

**This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.**

**Author(s):**

**Title:** Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa : järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset

**Year:** 2022

**Version:** Published version

**Copyright:** © Kirjoittajat ja Kela

**Rights:** In Copyright

**Rights url:** <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

**Please cite the original version:**

Ilves, O., Korpi, H., Honkanen, S., & Aartolahti, E. (Eds.). (2022). Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa : järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Kansaneläkelaitos. Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia, 159. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022052037517>

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. ISBN 978-952-284-143-8 (pdf)

## Liitteet

**Liite 1.** Robotteja koskevien kirjallisuuskatsausten hakustrategiat

**Liite 2.** Virtuaalitodellisuutta ja lisättyä todellisuutta koskevien kirjallisuuskatsausten hakustrategiat

**Liite 3.** Robotteja koskevien katsausten hakutulokset diagnooseittain

**Liite 4.** Robotteja koskevat AMSTAR2-arvioinnit

**Liite 5.** Robotteja koskevat RCT-hakutulokset diagnooseittain

**Liite 6.** Robotteja koskevat Risk of Bias 2 -arvioinnit

**Liite 7.** Robottien vaikuttavuutta eri kuntoutujaryhmissä selvittäneet tutkimukset

**Liite 8.** Robottien merkityksellisyyttä koskevat tutkimukset

**Liite 9.** Robottien merkityksellisyyttä koskeva kriittinen arviointi Joanna Briggs -instituutin mukaan

**Liite 10.** Virtuaalitodellisuutta ja lisättyä todellisuutta käsittelevien katsausten hakutulokset diagnooseittain

**Liite 11.** Virtuaalitodellisuutta ja lisättyä todellisuutta koskevien RCT-tutkimusten hakutulokset diagnooseittain

**Liite 12.** Virtuaalitodellisuutta ja lisättyä todellisuutta koskevat AMSTAR2-arvioinnit

**Liite 13.** Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuutta koskevat järjestelmälliset katsaukset

**Liite 14.** Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden merkityksellisyyttä koskevat tutkimukset

**Liite 15.** Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden merkityksellisyyttä koskeva kriittinen arviointi Joanna Briggs -instituutin mukaan

## Liite 1. Robotteja koskevien kirjallisuuskatsausten hakustrategiat

Satunnaistettujen kontrolloitujen tutkimusten (RCT) kirjallisuushaku tehtiin neljään eri tietokantaan marraskuussa 2019: Medline (13.11.2019), Cinahl (12.11.2019), PsychInfo (12.11.2019) sekä Eric (25.11.2019).

**Liitetaulukko 1.1.** Hakustrategia Medline Robotit, satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset 13.11.2019.

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
1	Randomized Controlled trial.pt.	494 209
2	Controlled clinical trial.pt.	93 419
3	Randomized.ab.	460 747
4	Placebo.ab.	202 850
5	clinical trials as topic.sh.	189 094
6	randomly.ab.	321 492
7	trial.ti.	207 842
8	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7	1 250 543
9	exp animals/ not humans.sh.	4 641 947
10	8 not 9	1 150 362
11	exp Rehabilitation/ or rehabilitation.mp.	506 891
12	exp Exercise/ or exercise.mp.	388 491
13	exp Exercise therapy/ or exercise therapy.mp.	49 450
14	therapeutic exercise.mp.	974
15	(Physical therap* or Physiotherap*).mp.	68 251
16	exp Physical Therapy Modalities/ or physical therapy modalities.mp.	147 506
17	physical rehabilitation.mp.	1 840
18	Occupational therapy/ or occupational therapy.mp.	16 971
19	Speech therapy/ or speech therapy.mp.	7 672
20	Neuropsychology/ or neuropsychology.mp.	7 077
21	neuropsychotherapy.mp.	8
22	exp Psychotherapy/ or psychotherapy.mp.	199 260
23	or/11-22	1 013 478
24	Robotics/ or robot*.mp	45 758
25	robot-assisted.mp.	7 497
26	(Electromechanical or electro-mechanical).mp.	7 733
27	Exoskeleton.mp.	2 366
28	Exoskeleton Devices/ or exoskeleton devices.mp.	481
29	end-effector/ or end-effector.mp.	591
30	or/24-29	54 820
31	10 AND 23 AND 30	743

Järjestelmällisten katsausten kirjallisuushaku tehtiin neljään eri tietokantaan helmikuussa 2020: Medline (24.2.2020), Cinahl, (24.2.2020), PsychInfo (25.2.2020) ja Eric (28.2.2020).

**Liitetaulukko 1.2.** Hakustrategia Medline Robotit, järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset 24.2.2020.

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
1	Meta-Analysis as Topic/	17 611
2	meta analy\$.tw.	163 823
3	metaanaly\$.tw.	2 022
4	Meta-Analysis/	110 981
5	(systematic adj (review\$1 or overview\$1)).tw.	161 611
6	exp Review Literature as Topic/	13 305
7	or/1-6	288 105
8	cochrane.ab.	79 014
9	embase.ab.	86 307
10	(psychlit or psyclit).ab.	914
11	(psychinfo or psycinfo).ab.	33 522
12	(cinahl or cinhal).ab.	26 895
13	science citation index.ab.	3 070
14	bids.ab.	513
15	cancerlit.ab.	628
16	or/8-15	141 695
17	reference list\$.ab.	17 430
18	bibliograph\$.ab.	17 631
19	hand-search\$.ab.	6 725
20	relevant journals.ab.	1 152
21	manual search\$.ab.	4 333
22	or/17-21	42 368
23	selection criteria.ab.	29 720
24	data extraction.ab.	20 143
25	23 or 24	47 600
26	Review/	2 611 038
27	25 and 26	28 997
28	Comment/	831 983
29	Letter/	1 063 123
30	Editorial/	51 8261
31	animal/	655 6370
32	human/	1,8E+07
33	31 not (31 and 32)	4 637 969
34	or/28-30,33	6 383 145
35	7 or 16 or 22 or 27	346 749
36	35 not 34	329 175
37	exp Rehabilitation/ or rehabilitation.mp.	513 352

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
38	exp Exercise/ or exercise.mp.	395 015
39	exp Exercise therapy/ or exercise therapy.mp.	50 556
40	therapeutic exercise.mp.	991
41	(Physical therap* or Physiotherap*).mp.	69 395
42	exp Physical Therapy Modalities/ or physical therapy modalities.mp.	149 754
43	physical rehabilitation.mp.	1 872
44	Occupational therapy/ or occupational therapy.mp.	17 192
45	Speech therapy/ or speech therapy.mp.	7 754
46	Neuropsychology/ or neuropsychology.mp.	7 211
47	neuropsychotherapy.mp.	8
48	exp Psychotherapy/ or psychotherapy.mp.	201 260
49	or/37-48	1 026 981
50	Robotics/ or robot*.mp	47 327
51	robot-assisted.mp.	7 497
52	(Electromechanical or electro-mechanical).mp.	7 889
53	Exoskeleton.mp.	2 500
54	Exoskeleton Devices/ or exoskeleton devices.mp.	590
55	end-effector/ or end-effector.mp.	618
56	or/50-55	56 879
57	36 AND 49 AND 56	201

Laadullisten tutkimusten kirjallisuushaut tehtiin neljään eri tietokantaan huhtikuussa 2020: Medline (28.4.2020), Cinahl (28.4.2020), PsycInfo (28.4.2020) ja Eric (28.4.2020). Täydentävä käsihaku (5.8.2020).

### Liitetaulukko 1.3. Hakustrategia, Medline Robotit, laadulliset alkuperäistutkimukset 28.4.2020.

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
1	Qualitative Research/ or qualit*.mp	289 633
2	phenomenolog*.mp.	26 179
3	phenomenograp*.mp	510
4	exp Grounded Theory/ or grounded theory.mp.	11 553
5	narrat*.mp.	50 566
6	discourse analysis.mp.	1 819
7	thematic analys*.mp.	18 957
8	ethnographic*.mp.	8 579
9	exp Hermeneutics/ or hermeneutic*.mp.	3 691
10	content analys*.mp.	28 674
11	concept analys*.mp.	1 735
12	action research.mp.	4 172
13	mixed method*.mp.	21 064
14	consensual qualitative research.mp	188

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
15	questionnair*.mp.	730 783
16	exp Focus Group/ or focus group.mp.	40 604
17	comparative method*.mp.	2 162
18	exp Interview/ or interview*.mp.	383 832
19	(diary or diaries).mp.	23 664
20	exp Records/ or record*.mp.	1 271 749
21	text data.mp.	586
22	figure data.mp.	14
23	digital data.mp.	1 162
24	exp Case Reports/ or case report*.mp.	2 176 498
25	exp Letter/ or letter*.mp.	1 150 633
26	exp Historical Article/ or historical article*.mp.	395 400
27	exp Social Media/ or social media.mp.	13 830
28	experience.mp.	649 802
29	exp Perception/ or perception.mp.	511 252
30	perspective.mp.	205 297
31	conception.mp.	31 283
32	meaning.mp.	52 941
33	OR/1-32	6 790 985
34	Robotics/ or robot*.mp	48 625
35	robot-assisted.mp.	8 140
36	(Electromechanical or electro-mechanical).mp.	8 037
37	Exoskeleton.mp.	2 586
38	Exoskeleton Devices/ or exoskeleton devices.mp.	611
39	end-effector/ or end-effector.mp.	625
40	Driven gait orthosis.mp.	56
41	or/34-40	58 374
42	exp Health Personnel/ or health personnel.mp.	574 946
43	rehabilittee*.mp.	107
44	Therapist/ or therapist*.mp.	38 933
45	exp Disabled Persons/ or disabled person.mp.	64 712
46	exp Rehabilitation/ or rehab*.mp.	524 309
47	exp Exercise/ or exercise.mp.	400 071
48	exp Exercise therapy/ or exercise therapy.mp.	51 297
49	therapeutic exercise.mp.	1 003
50	(Physical therap* or Physiotherap*).mp.	70 237
51	exp Physical Therapy Modalities/ or physical therapy modalities.mp.	151 172
52	physical rehabilitation.mp.	1 901
53	exp Occupational Therapy/ or occupational therap*.mp.	19 711
54	exp "Rehabilitation of Speech and Language Disorders"/	10 603
55	exp Speech Therapy/ or speech therap*.mp.	8 456

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
56	speech-language therap*.mp.	457
57	logoped*.mp.	411
58	exp Audiology/ or audiolog*.mp.	11 319
59	exp Sign Language/	2 156
60	exp Psychotherapy/ or psychotherap*.mp.	206 874
61	Neuropsychotherap*.mp.	15
62	exp Neuropsychology/ or neuropsychol*.mp.	119 733
63	(riding therap* or equine facilitated therap* or hippotherap* or horse riding therap* or horse back riding therap*).mp	194
64	exp Dance Therapy/ or dance therap*.mp.	415
65	exp Music Therapy/ or music therap*.mp.	4 306
66	exp Art Therapy/ or art therap*.mp.	2 161
67	exp Optometry/ or optomed*.mp.	5 452
68	exp Orthoptics/ or orthoptic*.mp.	2 541
69	orthotic*.mp.	8 423
70	orthopedic techn*.mp.	106
71	exp Podiatry/ or podiat*.mp.	4 039
72	exp "Physical Education and Training"/ or physical education*.mp.	15 783
73	mobility special*.mp.	21
74	Rehabilitation Nursing/ or rehabilitation nurs*.mp.	1 985
75	(practical nurs* or practice nurs*).mp.	9 770
76	(asthma nurs* or respiratory nurs*).mp.	251
77	(diabetes nurs* or diabetes specialist nurs*).mp.	506
78	(geriatric nurs* or gerontological nurs* or gerontology nurs*).mp.	14 353
79	(sexual health therap* or sexual therap*).mp.	124
80	exp Sexology/	9 831
81	nutrition*.mp.	380 781
82	leisure activity.mp.	850
83	play therap*.mp.	1 299
84	(drama therap* or psychodrama therap*).mp.	57
85	psychodram*.mp.	1 180
86	creative art therap*.mp.	12
87	(expression skills or expressive art therap*).mp.	22
88	(youth counselor or youth leader).mp.	7
89	or/42-89	2 132 685
90	33 AND 41 AND 89	2 132

## Liite 2. Virtuaalitodellisuutta ja lisättyä todellisuutta koskevien kirjallisuuskatsausten hakustrategiat

Satunnaistettujen kontrolloitujen tutkimusten (RCT) kirjallisuushaku tehtiin neljään eri tietokantaan (Medline, Cinahl, PsycInfo, Eric) syyskuussa 2020.

**Liitetaulukko 2.1.** Hakustrategia Medline virtuaalitodellisuus ja lisätty todellisuus, RCT tutkimukset 16.9.2020.

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
1	Randomized Controlled trial.pt.	512 982
2	Controlled clinical trial.pt.	93 835
3	(Randomized or Randomised).ab.	589 666
4	Placebo.ab.	210 989
5	clinical trials as topic.sh.	192 884
6	randomly.ab.	341 045
7	trial.ti.	225 101
8	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7	1 313 441
9	rehabilitee*.mp.	107
10	Therapist/ or therapist*.mp.	40 208
11	exp Disabled Persons/ or disabled person.mp.	65 661
12	Caregivers/ or caregiver*.mp.	79 240
13	exp Rehabilitation/ or rehab*.mp.	534 844
14	exp Exercise/ or exercise.mp.	410 366
15	exp Exercise therapy/ or exercise therapy.mp.	52 810
16	therapeutic exercise.mp.	1 044
17	(Physical therap* or Physiotherap*).mp.	72 093
18	exp Physical Therapy Modalities/ or physical therapy modalities.mp.	154 163
19	physical rehabilitation.mp.	1 993
20	exp Occupational Therapy/ or occupational therap*.mp.	20 152
21	exp "Rehabilitation of Speech and Language Disorders"/	10 696
22	exp Speech Therapy/ or speech therap*.mp.	8 572
23	speech-language therap*.mp.	470
24	logoped*.mp.	421
25	exp Audiology/ or audiolog*.mp.	11 587
26	exp Sign Language/	2 191
27	exp Psychotherapy/ or psychotherap*.mp.	210 235
28	Neuropsychoterap*.mp.	15
29	exp Neuropsychology/ or neuropsychol*.mp.	121 929
30	(riding therap* or equine facilitated therap* or hippo therap* or horse riding therap* or horse back riding therap*).mp.	207
31	exp Dance Therapy/ or dance therap*.mp.	436
32	exp Music Therapy/ or music therap*.mp.	4 436
33	exp Art Therapy/ or art therap*.mp.	2 234
34	exp Optometry/ or optomet*.mp.	8 042



Nro	Hakustrategia	Tuloksia
35	exp Orthoptics/ or orthoptic*.mp.	2 554
36	orthotic*.mp.	8 522
37	orthopedic techn*.mp.	106
38	exp Podiatry/ or podiat*.mp.	4 094
39	exp "Physical Education and Training"/ or physical education*.mp.	15 973
40	mobility special*.mp.	21
41	Rehabilitation Nursing/ or rehabilitation nurs*.mp.	2 009
42	(practical nurs* or practice nurs*).mp.	9 957
43	(asthma nurs* or respiratory nurs*).mp.	257
44	(diabetes nurs* or diabetes specialist nurs*).mp.	514
45	(geriatric nurs* or gerontological nurs* or gerontology nurs*).mp.	14 433
46	(sexual health therap* or sexual therap*).mp.	125
47	exp Sexology/	9 902
48	Exp Nutritionists/ or nutritionist.mp.	2 250
49	leisure activit*.mp.	11 234
50	play therap*.mp.	1 326
51	(drama therap* or psychodrama therap*).mp.	61
52	psychodram*.mp.	1 189
53	creative art therap*.mp.	13
54	(expression skills or expressive art therap*).mp.	23
55	(youth counselor* or youth leader*).mp.	126
56	OR/9-55	1 357 316
57	exp Augmented Reality/ or augmented realit*.mp.	2 197
58	exp Virtual Reality/ or virtual realit*.mp.	11 191
59	exp Video Games/	5 510
60	(video gam* or videogam*).mp.	7 686
61	serious gam*.mp.	837
62	exergam*.mp.	724
63	kinect*.mp.	1 253
64	nintendo*.mp.	565
65	(play station* or playstation*).mp.	92
66	wii*.mp.	1 071
67	xbox*.mp.	195
68	avatar*.mp.	1 326
69	OR/57-68	22 792
70	8 AND 56 AND 69	1 672
71	animal/	6 664 879
72	human/	18698 272
73	71 NOT ( 71 AND 72 )	4 700 547
74	70 NOT 73	1 720

Järjestelmällisten katsausten haku tehtiin neljään eri tietokantaan kesäkuussa 2020: Medline (11.6.2020), Cinahl (11.6.2020), (PsycInfo 11.6.2020) ja Eric (9.6.2020)

**Liitetaulukko 2.2.** Hakustrategia Medline virtuaalitodellisuus ja lisätty todellisuus, järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset 11.6.2020.

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
1	Meta-Analysis as Topic/	17 899
2	meta analy\$.tw.	172 055
3	metaanaly\$.tw.	2 069
4	Meta-Analysis/	115 531
5	(systematic adj (review\$1 or overview\$1)).tw.	171 002
6	exp Review Literature as Topic/	13 781
7	or/1-6	301 087
8	cochrane.ab.	83 114
9	embase.ab.	91 237
10	(psychlit or psyclit).ab.	917
11	(psychinfo or psycinfo).ab.	35 581
12	(cinahl or cinhal).ab.	28 303
13	science citation index.ab.	3 124
14	bids.ab.	528
15	cancerlit.ab.	630
16	or/8-15	149 495
17	reference list\$.ab.	17 918
18	bibliograph\$.ab.	18 112
19	hand-search\$.ab.	6 922
20	relevant journals.ab.	1 178
21	manual search\$.ab.	4 450
22	or/17-21	43 540
23	selection criteria.ab.	30 311
24	data extraction.ab.	21 050
25	23 or 24	49 054
26	Review/	2 654 840
27	25 and 26	29 287
28	Comment/	854 161
29	Letter/	1 082 698
30	Editorial/	531 609
31	animal/	6 614 738
32	human/	18 511 499
33	31 not (31 and 32)	4 672 082
34	or/28-30,33	6 456 988
35	7 or 16 or 22 or 27	362 155
36	35 not 34	343 764
37	rehabilitee*.mp.	107
38	Therapist/ or therapist*.mp.	39 291
39	exp Disabled Persons/ or disabled person.mp.	65 011

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
40	exp Rehabilitation/ or rehab*.mp.	527 583
41	exp Exercise/ or exercise.mp.	403 429
42	exp Exercise therapy/ or exercise therapy.mp.	51 805
43	therapeutic exercise.mp.	1 014
44	(Physical therap* or Physiotherap*).mp.	70 812
45	exp Physical Therapy Modalities/ or physical therapy modalities.mp.	152 081
46	physical rehabilitation.mp.	1 926
47	exp Occupational Therapy/ or occupational therap*.mp.	19 853
48	exp "Rehabilitation of Speech and Language Disorders"/	10 631
49	exp Speech Therapy/ or speech therap*.mp.	8 497
50	speech-language therap*.mp.	460
51	logoped*.mp.	418
52	exp Audiology/ or audiolog*.mp.	11 405
53	exp Sign Language/	2 163
54	exp Psychotherapy/ or psychotherap*.mp.	207 856
55	Neuropsychotherap*.mp.	15
56	exp Neuropsychology/ or neuropsychol*.mp.	120 394
57	(riding therap* or equine facilitated therap* or hippotherap* or horse ridingtherap* or horse back riding therap*).mp.	199
58	exp Dance Therapy/ or dance therap*.mp.	419
59	exp Music Therapy/ or music therap*.mp.	4 356
60	exp Art Therapy/ or art therap*.mp.	2 545
61	exp Optometry/ or optomed*.mp.	5 459
62	exp Orthoptics/ or orthoptic*.mp.	2 545
63	orthotic*.mp.	8 455
64	orthopedic techn*.mp.	106
65	exp Podiatry/ or podiat*.mp.	4 056
66	exp "Physical Education and Training"/ or physical education*.mp.	15 835
67	mobility special*.mp.	21
68	Rehabilitation Nursing/ or rehabilitation nurs*.mp.	1 996
69	(practical nurs* or practice nurs*).mp.	9 827
70	(asthma nurs* or respiratory nurs*).mp.	253
71	(diabetes nurs* or diabetes specialist nurs*).mp.	508
72	(geriatric nurs* or gerontological nurs* or gerontology nurs*).mp.	14 384
73	(sexual health therap* or sexual therap*).mp.	126
74	exp Sexology/	9 855
75	Exp Nutritionists/ or nutritionist.mp.	2 191
76	leisure activity.mp.	859
77	play therap*.mp.	1 307
78	(drama therap* or psychodrama therap*).mp.	57
79	psychodram*.mp.	1 182
80	creative art therap*.mp.	12
81	(expression skills or expressive art therap*).mp.	22
82	(youth counselor or youth leader).mp.	8

<b>Nro</b>	<b>Hakustrategia</b>	<b>Tuloksia</b>
83	OR 37-82	1 269 686
84	extended realit*.mp.	17
85	exp Augmented Reality/ or augmented realit*.mp.	2 028
86	exp Virtual Reality/ or virtual realit*.mp.	10 663
87	exp Virtual Reality Exposure Therapy/	612
88	virtual rehab*.mp.	134
89	virtual environment.mp.	2 274
90	exp User-Computer Interface/ or computer interface.mp.	40 080
91	exp Computer Simulation/ or computer simulation.mp.	242 089
92	exp Therapy, Computer-Assisted/	63 783
93	exp Smart Glasses/	24
94	(head mounted display or HMD).mp.	1 411
95	oculus rift.mp.	94
96	virtual reality headset.mp.	47
97	exp Wearable Electronic Devices/ or wearable devices.mp.	12 970
98	wearable computing.mp.	88
99	immersive virtual environment.mp.	162
100	immersive virtual reality.mp.	529
101	intel realsense.mp.	8
102	mixed reality.mp.	318
103	motion detection.mp.	1 389
104	motion sensor*.mp.	967
105	motion-controlled.mp.	64
106	reality system.mp.	453
107	simulation environment.mp.	617
108	telepresence.mp.	298
109	exp Telerehabilitation/ or telerehabilitation.mp.	944
110	digital rehabilitation.mp.	14
111	haptic*.mp.	5 943
112	webcam technology.mp.	4
113	exp Video Games/	5 354
114	(video gam* or videogam*).mp.	7 447
115	game technology.mp.	36
116	gamification.mp.	554
117	computer game.mp.	614
118	serious game.mp.	368
119	exergam*.mp.	681
120	gamified.mp.	227
121	gaming console.mp.	26
122	interactive gaming.mp.	30
123	kinect*.mp.	1 230
124	nintendo*.mp.	559
125	(play station* or playstation*).mp.	91
126	sony move*.mp.	1

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
127	wii*.mp.	1 061
128	xbox*.mp.	190
129	avatar*.mp.	1 281
130	OR 84-134	369 062
131	36 AND 83 AND 134	1 003

Laadullisten tutkimusten kirjallisuushaut tehtiin neljään eri tietokantaan heinäkuussa 2020: Medline (2.7.2020), Cinahl (2.7.2020), PsycInfo (2.7.2020) ja Eric (2.7.2020). Täydentävä käsihaku (1.10.2020).

### Liitetaulukko 2.3. Hakustrategia Medline virtuaalitodellisuus ja lisätty todellisuus, laadulliset alkuperäistutkimukset 2.7.2020.

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
1	((("semi-structured" or semistructured or unstructured or informal or "in-depth" or indepth or "face-to-face" or structured or guide) adj3 (interview* or discussion* or questionnaire*)) or (focus group* or qualitative or ethnograph* or fieldwork or "field work" or "key informant")).ti,ab. or interviews as topic/ or focus groups/ or narration/ or qualitative research/	390 033
2	experience*.mp.	1 071 180
3	Perception/ or perception*.mp.	435 093
4	perspective*.mp.	319 927
5	conception*.mp.	38 890
6	meaning*.mp.	135 616
7	view*.mp.	470 164
8	attitude*.mp.	422 599
9	belief*.mp.	82 820
10	account*.mp.	642 895
11	feeling*.mp.	64 110
12	understand*.mp.	1 159 896
13	or 1-12	4 145 300
14	rehabilitate*.mp.	108
15	Therapist/ or therapist*.mp.	39 515
16	exp Disabled Persons/ or disabled person.mp.	65 194
17	Caregivers/ or caregiver*.mp.	77 481
18	exp Rehabilitation/ or rehab*.mp.	529 434
19	exp Exercise/ or exercise.mp.	405 107
20	exp Exercise therapy/ or exercise therapy.mp.	52 070
21	therapeutic exercise.mp.	1 023
22	(Physical therap* or Physiotherap*).mp.	71 102
23	exp Physical Therapy Modalities/ or physical therapy modalities.mp.	152 670
24	physical rehabilitation.mp.	1 949
25	exp Occupational Therapy/ or occupational therap*.mp.	19 931
26	exp "Rehabilitation of Speech and Language Disorders"/	10 644
27	exp Speech Therapy/ or speech therap*.mp.	8 508
28	speech-language therap*.mp.	466
29	logoped*.mp.	418

Nro	Hakustrategia	Tuloksia
30	exp Audiology/ or audiolog*.mp.	11 444
31	exp Sign Language/	2 166
32	exp Psychotherapy/ or psychotherap*.mp.	208 488
33	Neuropsychotherap*.mp.	15
34	exp Neuropsychology/ or neuropsychol*.mp.	120 779
35	(riding therap* or equine facilitated therap* or hippotherap* or horse riding therap* or horse back riding therap*).mp.	203
36	exp Dance Therapy/ or dance therap*.mp.	424
37	exp Music Therapy/ or music therap*.mp.	4 374
38	exp Art Therapy/ or art therap*.mp.	2 199
39	exp Optometry/ or optomet*.mp.	7 977
40	exp Orthoptics/ or orthoptic*.mp.	2 547
41	orthotic*.mp.	8 482
42	orthopedic techn*.mp.	106
43	exp Podiatry/ or podiat*.mp.	4 062
44	exp "Physical Education and Training"/ or physical education*.mp.	15 874
45	mobility special*.mp.	21
46	Rehabilitation Nursing/ or rehabilitation nurs*.mp.	2 000
47	(practical nurs* or practice nurs*).mp.	9 855
48	(asthma nurs* or respiratory nurs*).mp.	254
49	(diabetes nurs* or diabetes specialist nurs*).mp.	510
50	(geriatric nurs* or gerontological nurs* or gerontology nurs*).mp.	14 400
51	(sexual health therap* or sexual therap*).mp.	126
52	exp Sexology/	9 866
53	Exp Nutritionists/ or nutritionist.mp.	2 211
54	leisure activit*.mp.	11 119
55	play therap*.mp.	1 311
56	(drama therap* or psychodrama therap*).mp.	58
57	psychodram*.mp.	1 184
58	creative art therap*.mp.	12
59	(expression skills or expressive art therap*).mp.	23
60	(youth counselor* or youth leader*).mp.	127
61	OR 14-60	1 342 493
62	exp Augmented Reality/ or augmented realit*.mp.	2 067
63	exp Virtual Reality/ or virtual realit*.mp.	10 763
64	exp Video Games/	5 398
65	(video gam* or videogam*).mp.	7 501
66	serious gam*.mp.	796
67	exergam*.mp.	685
68	kinect*.mp.	1 232
69	nintendo*.mp.	559
70	(play station* or playstation*).mp.	92
71	wii*.mp.	1 062
72	xbox*.mp.	193

<b>Nro</b>	<b>Hakustrategia</b>	<b>Tuloksia</b>
<b>73</b>	avatar*.mp.	1 290
<b>74</b>	or 62-73	22 072
<b>75</b>	13 and 61 and 74	2 670
<b>76</b>	animal/	6 629 581
<b>77</b>	human/	18 564 425
<b>78</b>	76 not (76 and 77)	4 680 590
<b>79</b>	75 not 78	2 657

## Liite 3. Robotteja koskevien katsausten hakutulos diagnooseittain

### Aivohalvaus

Ada L; Dean CM; Vargas J; Ennis S. Mechanically assisted walking with body weight support results in more independent walking than assisted overground walking in non-ambulatory patients early after stroke: a systematic review. *Journal of Physiotherapy (Australian Physiotherapy Association)*. 2010.

Aguiar, Larissa Tavares; Nadeau, Sylvie; Martins, Julia Caetano; Teixeira-Salmela, Luci Fuscaldi; Britto, Raquel Rodrigues; Faria, Christina Danielli Coelho de Morais. Efficacy of interventions aimed at improving physical activity in individuals with stroke: a systematic review. *Disability and Rehabilitation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1080/09638288.2018.1511755>.

Arienti, Chiara; Lazzarini, Stefano G; Pollock, Alex; Negrini, Stefano. Rehabilitation interventions for improving balance following stroke: An overview of systematic reviews. *PloS one*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0219781>.

Arya, Kamal Narayan; Pandian, Shanta; Puri, Vinod. Rehabilitation methods for reducing shoulder subluxation in post-stroke hemiparesis: a systematic review. *Topics in stroke rehabilitation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1080/10749357.2017.1383712>.

Basteris, Angelo; Nijenhuis, Sharon M; Stienen, Arno H A; Buurke, Jaap H; Prange, Gerdienke B; Amirabdollahian, Farshid. Training modalities in robot-mediated upper limb rehabilitation in stroke: a framework for classification based on a systematic review. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-111>.

Bertani, Rachele; Melegari, Corrado; De Cola, Maria; Bramanti, Alessia; Bramanti, Placido; Calabrò, Rocco; De Cola, Maria C; Calabrò, Rocco Salvatore. Effects of robot-assisted upper limb rehabilitation in stroke patients: a systematic review with meta-analysis. *Neurological Sciences*. 2017. 10.1007/s10072-017-2995-5.

Bruni, Maria Federica; Melegari, Corrado; De Cola, Maria Cristina; Bramanti, Alessia; Bramanti, Placido; Calabro, Rocco Salvatore. What does best evidence tell us about robotic gait rehabilitation in stroke patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2017.10.048>.

Carpino, Giorgio; Pezzola, Alessandra; Urbano, Michele; Guglielmelli, Eugenio. Assessing Effectiveness and Costs in Robot-Mediated Lower Limbs Rehabilitation: A Meta-Analysis and State of the Art. *Journal of healthcare engineering*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1155/2018/7492024>.

Carvalho, Raquel; Dias, Nuno; Cerqueira, João José. Brain-machine interface of upper limb recovery in stroke patients rehabilitation: A systematic review. *Physiotherapy Research International*. 2019. 10.1002/pri.1764.

Chao Zhang; Li-Tsang, Cecilia W. P.; Au, Ricky K. C. Robotic approaches for the rehabilitation of upper limb recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2017. 10.1097/MRR.000000000000204.



Chen, Yu; Abel, Kingsley Travis; Janecek, John T; Chen, Yunan; Zheng, Kai; Cramer, Steven C. Home-based technologies for stroke rehabilitation: A systematic review. *International journal of medical informatics*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2018.12.001>.

Cho, Ji-Eun; Yoo, Jun Sang; Kim, Kyoung Eun; Cho, Sung Tae; Jang, Woo Seok; Cho, Ki Hun; Lee, Wan-Hee. Systematic Review of Appropriate Robotic Intervention for Gait Function in Subacute Stroke Patients. *BioMed Research International*. 2018. 10.1155/2018/4085298.

D'Anci, Kristen E; Uhl, Stacey; Oristaglio, Jeffrey; Sullivan, Nancy; Tsou, Amy Y. Treatments for Poststroke Motor Deficits and Mood Disorders: A Systematic Review for the 2019 U.S. Department of Veterans Affairs and U.S. Department of Defense Guidelines for Stroke Rehabilitation. *Annals of internal medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.7326/M19-2414>.

Da-Silva, Ruth H.; Moore, Sarah A.; Price, Christopher I. Self-directed therapy programmes for arm rehabilitation after stroke: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*. 2018. 10.1177/0269215518775170.

Haarman, Juliet Am; Reenalda, Jasper; Buurke, Jaap H; van der Kooij, Herman; Rietman, Johan S. The effect of 'device-in-charge' versus 'patient-in-charge' support during robotic gait training on walking ability and balance in chronic stroke survivors: A systematic review. *Journal of rehabilitation and assistive technologies engineering*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1177/2055668316676785>.

Hadidi, Niloufar Niakosari; Wagner, Roberta L. Huna; Lindquist, Ruth. Nonpharmacological Treatments for Post-Stroke Depression: An Integrative Review of the Literature. *Research in Gerontological Nursing*. 2017. 10.3928/19404921-20170524-02.

Hatem, Samar M; Saussez, Geoffroy; Della Faille, Margaux; Prist, Vincent; Zhang, Xue; Dispa, Delphine; Bleyenheuft, Yannick. Rehabilitation of Motor Function after Stroke: A Multiple Systematic Review Focused on Techniques to Stimulate Upper Extremity Recovery. *Frontiers in human neuroscience*. 2016. <https://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2016.00442>.

Hayward K; Barker R; Brauer S. Interventions to promote upper limb recovery in stroke survivors with severe paresis: a systematic review. *Disability & Rehabilitation*. 2010. 10.3109/09638288.2010.481027.

Hesse, Stefan; Mehrholz, Jan; Werner, Cordula. Robot-assisted upper and lower limb rehabilitation after stroke: walking and arm/hand function. *Deutsches Arzteblatt international*. 2008. <https://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2008.0330>.

Hesse, S.; Schattat, N.; Mehrholz, J.; Werner, C. Evidence of end-effector based gait machines in gait rehabilitation after CNS lesion. *NeuroRehabilitation*. 2013. 10.3233/NRE-130930.

Hsu, Chih-Yang; Cheng, Yu-Hsuan; Lai, Chien-Hung; Lin, Yen-Nung. Clinical non-superiority of technology-assisted gait training with body weight support in patients with subacute stroke: A meta-analysis. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2019.09.009>.

Kim, GaYeong; Lim, SeungYeop; Kim, HyunJong; Lee, ByungJoon; Seo, SeungChul; Cho, KiHun; Lee, WanHee. Is robot-assisted therapy effective in upper extremity recovery in early stage stroke? -a systematic literature review. *Journal of physical therapy science*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.29.1108>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Krebs HI; Dipietro L; Volpe B; Hogan N. An investigating of the specificity of robotic training. *Critical Reviews in Physical & Rehabilitation Medicine*. 2007.

Kwakkel G; Kollen BJ; Krebs HI. Effects of robot-assisted therapy on upper limb recovery after stroke: a systematic review. *Neurorehabilitation & Neural Repair*. 2008.

Langhorne, Peter; Coupar, Fiona; Pollock, Alex. Motor recovery after stroke: a systematic review. *The Lancet. Neurology*. 2009. [https://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70150-4](https://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70150-4).

Lefeber, Nina; Swinnen, Eva; Kerckhofs, Eric. The immediate effects of robot-assistance on energy consumption and cardiorespiratory load during walking compared to walking without robot-assistance: a systematic review. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*. 2017. 10.1080/17483107.2016.1235620.

Lefeber, Nina; De Buyzer, Sam; Dassen, Nikkie; De Keersmaecker, Emma; Kerckhofs, Eric; Swinnen, Eva. Energy consumption and cost during walking with different modalities of assistance after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Disability and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/09638288.2018.1531943>.

Lin, I-Hsien; Tsai, Han-Ting; Wang, Chien-Yung; Hsu, Chih-Yang; Liou, Tsan-Hon; Lin, Yen-Nung. Effectiveness and Superiority of Rehabilitative Treatments in Enhancing Motor Recovery Within 6 Months Poststroke: A Systemic Review. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2019. 10.1016/j.apmr.2018.09.123.

Liu, Le Yu; Li, Youlin; Lamontagne, Anouk. The effects of error-augmentation versus error-reduction paradigms in robotic therapy to enhance upper extremity performance and recovery post-stroke: a systematic review. *Journal of NeuroEngineering & Rehabilitation (JNER)*. 2018. 10.1186/s12984-018-0408-5.

Lo, Kenneth; Stephenson, Matthew; Lockwood, Craig. Effectiveness of robotic assisted rehabilitation for mobility and functional ability in adult stroke patients: a systematic review. *JBIS Database of Systematic Reviews & Implementation Reports*. 2017. 10.11124/JBISRIR-2017-003456.

Lo, Kenneth; Stephenson, Matthew; Lockwood, Craig. Analysis of heterogeneity in a systematic review using meta-regression technique. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*. 2019. 10.1097/XEB.000000000000163.

Maranesi, Elvira; Riccardi, Giovanni Renato; Di Donna, Valentina; Di Rosa, Mirko; Fabbietti, Paolo; Luzi, Riccardo; Pranno, Luigi; Lattanzio, Fabrizia; Bevilacqua, Roberta. Effectiveness of Intervention Based on End-effector Gait Trainer in Older Patients With Stroke: A Systematic Review. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2019.10.010>.

Mehrholz, J; Werner, C; Kugler, J; Pohl, M. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2007.

Mehrholz, Jan; Platz, Thomas; Kugler, Joachim; Pohl, Marcus. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving arm function and activities of daily living after stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2008. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006876.pub2>.

Mehrholz, Jan; Hadrich, Anja; Platz, Thomas; Kugler, Joachim; Pohl, Marcus. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving generic activities of daily living, arm function, and arm

muscle strength after stroke. The Cochrane database of systematic reviews. 2012. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006876.pub3>.

Mehrholz, Jan; Pohl, Marcus. Electromechanical-assisted gait training after stroke: a systematic review comparing end-effector and exoskeleton devices. *Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)*. 2012. 10.2340/16501977-0943.

Mehrholz, Jan; Elsner, Bernhard; Werner, Cordula; Kugler, Joachim; Pohl, Marcus. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. The Cochrane database of systematic reviews. 2013. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006185.pub3>.

Mehrholz, Jan; Pohl, Marcus; Platz, Thomas; Kugler, Joachim; Elsner, Bernhard. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke. The Cochrane database of systematic reviews. 2015. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006876.pub4>.

Mehrholz, Jan; Thomas, Simone; Werner, Cordula; Kugler, Joachim; Pohl, Marcus; Elsner, Bernhard. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. The Cochrane database of systematic reviews. 2017. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006185.pub4>.

Mehrholz, Jan; Pohl, Marcus; Platz, Thomas; Kugler, Joachim; Elsner, Bernhard. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke. The Cochrane database of systematic reviews. 2018. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006876.pub5>.

Mehrholz, Jan; Pohl, Marcus; Kugler, Joachim; Elsner, Bernhard. The Improvement of Walking Ability Following Stroke: A Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Deutsches Aerzteblatt International*. 2018. 10.3238/arztebl.2018.0639.

Mirkowski, Magdalena; McIntyre, Amanda; Faltynek, Pavlina; Sequeira, Nicholas; Cassidy, Caitlin; Teasell, Robert. Nonpharmacological rehabilitation interventions for motor and cognitive outcomes following pediatric stroke: a systematic review. *European journal of pediatrics*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1007/s00431-019-03350-7>.

Molier, Birgit I; Van Asseldonk, Edwin H F; Hermens, Hermie J; Jannink, Michiel J A. Nature, timing, frequency and type of augmented feedback; does it influence motor relearning of the hemiparetic arm after stroke? A systematic review. *Disability and rehabilitation*. 2010. <https://dx.doi.org/10.3109/09638281003734359>.

Monge-Pereira, Esther; Ibañez-Pereda, Jaime; Alguacil-Diego, Isabel M.; Serrano, Jose I.; Spottorno-Rubio, María P.; Molina-Rueda, Francisco. Use of Electroencephalography Brain-Computer Interface Systems as a Rehabilitative Approach for Upper Limb Function After a Stroke: A Systematic Review. *PM & R: Journal of Injury, Function & Rehabilitation*. 2017. 10.1016/j.pmrj.2017.04.016.

Nordin, Nurdiana; Xie, Sheng Quan; Wunsche, Burkhard. Assessment of movement quality in robot-assisted upper limb rehabilitation after stroke: a review. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-137>.

Norouzi-Gheidari, Nahid. Effects of robot-assisted therapy on stroke rehabilitation in upper limbs: Systematic review and meta-analysis of the literature. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2012.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Park, Si-Woon; Kim, Jae-Hyung; Yang, Yun-Jung. Mental practice for upper limb rehabilitation after stroke: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2018. 10.1097/MRR.000000000000298.

Pelton, Trudy; van Vliet, Paulette; Hollands, Kristen. Interventions for improving coordination of reach to grasp following stroke: a systematic review. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*. 2012. 10.1111/j.1744-1609.2012.00261.x.

Péter, Orsolya; Fazekas, Gábor; Zsiga, Katalin; Dénes, Zoltán. Robot-mediated upper limb physiotherapy: review and recommendations for future clinical trials. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2011. 10.1097/MRR.0b013e328346e8ad.

Platz, T. [Evidence-based arm rehabilitation--a systematic review of the literature]. *Der Nervenarzt*. 2003.

Pollock, Alex; Farmer, Sybil E; Brady, Marian C; Langhorne, Peter; Mead, Gillian E; Mehrholz, Jan; van Wijck, Frederike. Interventions for improving upper limb function after stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD010820.pub2>.

Prange GB; Jannink MJA; Groothuis-Oudshoorn CGM; Hermens HJ; IJzerman MJ. Systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2006.

Pulman, Jennifer; Buckley, Emily. Assessing the Efficacy of Different Upper Limb Hemiparesis Interventions on Improving Health-Related Quality of Life in Stroke Patients: A Systematic Review. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2013. 10.1310/tsr2002-171.

Schröder, Jonas; Truijen, Steven; van Criekinge, Tamaya; Saeyns, Wim. Feasibility and effectiveness of repetitive gait training early after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)*. 2019. 10.2340/16501977-2505.

Sheng, Bo; Zhang, Yanxin; Meng, Wei; Deng, Chao; Xie, Shengquan. Bilateral robots for upper-limb stroke rehabilitation: State of the art and future prospects. *Medical engineering & physics*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.medengphy.2016.04.004>.

Shi, Bin; Chen, Xiaofeng; Yue, Zan; Yin, Shuai; Weng, Qipeng; Zhang, Xue; Wang, Jing; Wen, Weina. Wearable Ankle Robots in Post-stroke Rehabilitation of Gait: A Systematic Review. *Frontiers in neurorobotics*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3389/fnbot.2019.00063>.

Swinnen, Eva; Beckwée, David; Meeusen, Romain; Baeyens, Jean-Pierre; Kerckhofs, Eric. Does Robot-Assisted Gait Rehabilitation Improve Balance in Stroke Patients? A Systematic Review. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2014. 10.1310/tsr2102-87.

Valkenborghs, Sarah R.; Callister, Robin; Visser, Milanka M.; Nilsson, Michael; van Vliet, Paulette. Interventions combined with task-specific training to improve upper limb motor recovery following stroke: a systematic review with meta-analyses. *Physical Therapy Reviews*. 2019. 10.1080/10833196.2019.1597439.

van Delden, A. (Lex) E. Q.; Peper, C. (Lieke) E.; Kwakkel, Gert; Beek, Peter J.. A Systematic Review of Bilateral Upper Limb Training Devices for Poststroke Rehabilitation. *Stroke Research & Treatment*. 2012. 2012/972069.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Veerbeek, Janne M.; Langbroek-Amersfoort, Anneli C.; van Wegen, Erwin E. H.; Meskers, Carel G. M.; Kwakkel, Gert. Effects of Robot-Assisted Therapy for the Upper Limb After Stroke. *Neurorehabilitation & Neural Repair*. 2017. 10.1177/1545968316666957.

Wolf, Angela; Scheiderer, Rachel; Napolitan, Nicholas; Belden, Courtney; Shaub, Lauren; Whitford, Maureen. Efficacy and Task Structure of Bimanual Training Post Stroke: A Systematic Review. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2014. 10.1310/tsr2103-181.

Wonsetler, Elizabeth C; Bowden, Mark G. A systematic review of mechanisms of gait speed change post-stroke. Part 2: exercise capacity, muscle activation, kinetics, and kinematics. *Topics in stroke rehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1080/10749357.2017.1282413>.

Wonsetler, Elizabeth C; Bowden, Mark G. A systematic review of mechanisms of gait speed change post-stroke. Part 1: spatiotemporal parameters and asymmetry ratios. *Topics in stroke rehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1080/10749357.2017.1285746>.

\*Zheng, Qing-Xiang; Ge, Li; Wang, Carol Chunfeng; Ma, Qi-Shou; Liao, Yan-Tan; Huang, Ping-Ping; Wang, Guan-Dong; Xie, Qiu-Lin; Rask, Mikael. Robot-assisted therapy for balance function rehabilitation after stroke: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*. 2019. 10.1016/j.ijnurstu.2019.03.015.

## Aivovamma

Beaudoin, Maude; Lettre, Josiane; Routhier, François; Archambault, Philippe S.; Lemay, Martin; Gélinas, Isabelle. Impacts of robotic arm use on individuals with upper extremity disabilities: A scoping review. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. 2018. 10.1177/0008417418820878.

Dixit, Snehil; Tedla, Jaya Shanker. Effectiveness of robotics in improving upper extremity functions among people with neurological dysfunction: a systematic review. *The International journal of neuroscience*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/00207454.2018.1536051>.

Dominguez-Romero, Juan G; Molina-Aroca, Assumpta; Moral-Munoz, Jose A; Luque-Moreno, Carlos; Lucena-Anton, David. Effectiveness of Mechanical Horse-Riding Simulators on Postural Balance in Neurological Rehabilitation: Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph17010165>.

Ferreira, Fernanda Marcia Rodrigues Martins; Chaves, Maria Emilia Abreu; Oliveira, Vinicius Cunha; Van Petten, Adriana Maria Valladao Novais; Vimieiro, Claysson Bruno Santos. Effectiveness of robot therapy on body function and structure in people with limited upper limb function: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0200330>.

Intiso, Domenico; Bartolo, Michelangelo; Santamato, Andrea; Di Rienzo, Filomena. The Role of Rehabilitation in Patients With Progressive Supranuclear Palsy: A Narrative Review. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.12.011>.

Lefmann, Sophie; Russo, Remo; Hillier, Susan. The effectiveness of robotic-assisted gait training for paediatric gait disorders: systematic review. *Journal of NeuroEngineering & Rehabilitation (JNER)*. 2017. 10.1186/s12984-016-0214-x.

Postol, Nicola; Marquez, Jodie; Spartalis, Stephanie; Bivard, Andrew; Spratt, Neil James. Do powered over-ground lower limb robotic exoskeletons affect outcomes in the rehabilitation of people with

acquired brain injury? *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*. 2019. 10.1080/17483107.2018.1499137.

Tefertiller, Candace; Pharo, Beth; Evans, Nicholas; Winchester, Patricia. Efficacy of rehabilitation robotics for walking training in neurological disorders: a review. *Journal of rehabilitation research and development*. 2011.

Wall, Anneli; Borg, Jorgen; Palmcrantz, Susanne. Clinical application of the Hybrid Assistive Limb (HAL) for gait training-a systematic review. *Frontiers in systems neuroscience*. 2015. <https://dx.doi.org/10.3389/fnsys.2015.00048>.

Zhang, Mingming; Davies, T Claire; Xie, Shane. Effectiveness of robot-assisted therapy on ankle rehabilitation--a systematic review. *Journal of NeuroEngineering & Rehabilitation (JNER)*. 2013. 10.1186/1743-0003-10-30.

### Autismi

Aresti-Bartolome, Nuria; Garcia-Zapirain, Begonya. Technologies as support tools for persons with autistic spectrum disorder: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*. 2014. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph110807767>.

den Brok, W L J E; Sterkenburg, P S. Self-controlled technologies to support skill attainment in persons with an autism spectrum disorder and/or an intellectual disability: a systematic literature review. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*. 2015. <https://dx.doi.org/10.3109/17483107.2014.921248>.

### CP-vamma

Carvalho, Igor; Pinto, Sérgio Medeiros; Chagas, Daniel das Virgens; Praxedes dos Santos, Jomilto Luiz; de Sousa Oliveira, Tainá; Batista, Luiz Alberto. Robotic Gait Training for Individuals With Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2017. 10.1016/j.apmr.2017.06.018.

Chen, Yu-Ping; Howard, Ayanna M. Effects of robotic therapy on upper-extremity function in children with cerebral palsy: A systematic review. *Developmental Neurorehabilitation*. 2016. 10.3109/17518423.2014.899648.

### Dementia

Ienca, Marcello; Fabrice, Jotterand; Elger, Bernice; Caon, Maurizio; Scoccia Pappagallo, Alessandro; Kressig, Reto W; Wangmo, Tenzin. Intelligent Assistive Technology for Alzheimer's Disease and Other Dementias: A Systematic Review. *Journal of Alzheimer's disease: JAD*. 2017. <https://dx.doi.org/10.3233/JAD-161037>.

Lauriks, S; Reinersmann, A; Van der Roest, H G; Meiland, F J M; Davies, R J; Moelaert, F; Mulvenna, M D; Nugent, C D; Droes, R M. Review of ICT-based services for identified unmet needs in people with dementia. *Ageing research reviews*. 2007.

Pu, Lihui; Moyle, Wendy; Jones, Cindy; Todorovic, Michael. The Effectiveness of Social Robots for Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *Gerontologist*. 2019. 10.1093/geront/gny046.

### Multippeliskleroosi

Etoom, Mohammad; Khraiwesh, Yazan; Lena, Francesco; Hawamdeh, Mohannad; Hawamdeh, Ziad; Centonze, Diego; Foti, Calogero. Effectiveness of Physiotherapy Interventions on Spasticity in People With Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2018. 10.1097/PHM.0000000000000970.

Lamers, Ilse; Maris, Anneleen; Severijns, Deborah; Dielkens, Wouter; Geurts, Sander; Van Wijmeersch, Bart; Feys, Peter. Upper Limb Rehabilitation in People With Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1177/1545968315624785>.

Sattelmayer, Martin; Chevalley, Odile; Steuri, Ruedi; Hilfiker, Roger. Over-ground walking or robot-assisted gait training in people with multiple sclerosis: does the effect depend on baseline walking speed and disease related disabilities? A systematic review and meta-regression. *BMC neurology*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s12883-019-1321-7>.

Xie, Xiao; Sun, Hao; Zeng, Qing; Lu, Pengcheng; Zhao, Yijin; Fan, Tao; Huang, Guozhi. Do Patients with Multiple Sclerosis Derive More Benefit from Robot-Assisted Gait Training Compared with Conventional Walking Therapy on Motor Function? A Meta-analysis. *Frontiers in neurology*. 2017. <https://dx.doi.org/10.3389/fneur.2017.00260>.

### Parkinsonin tauti

Alwardat, Mohammad; Etoom, Mohammad; Al Dajah, Salameh; Schirinzi, Tommaso; Di Lazzaro, Giulia; Sinibaldi Salimei, Paola; Biagio Mercuri, Nicola; Pisani, Antonio. Effectiveness of robot-assisted gait training on motor impairments in people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2018. 10.1097/MRR.0000000000000312.

Alwardat, Mohammad; Etoom, Mohammad. Effectiveness of robot-assisted gait training on freezing of gait in people with Parkinson disease: evidence from a literature review. *Journal of exercise rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.12965/jer.1836618.309>.

Alves Da Rocha, P; McClelland, J; Morris, M E. Complementary physical therapies for movement disorders in Parkinson's disease: a systematic review. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2015.

Sumec, Rastislav; Filip, Pavel; Sheardova, Katerina; Bares, Martin. Psychological Benefits of Nonpharmacological Methods Aimed for Improving Balance in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Behavioural neurology*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1155/2015/620674>.

### Selkäydinvamma

Aravind, Nisha; Harvey, Lisa A.; Glinsky, Joanne V. Physiotherapy interventions for increasing muscle strength in people with spinal cord injuries: a systematic review. *Spinal Cord*. 2019. 10.1038/s41393-019-0242-z.

Arazpour, M; Samadian, M; Ebrahimzadeh, K; Ahmadi Bani, M; Hutchins, S W. The influence of orthosis options on walking parameters in spinal cord-injured patients: a literature review. *Spinal cord*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1038/sc.2015.238>.

Cheung, Eddy Y.Y.; Ng, Thomas K.W.; Yu, Kevin K.K.; Kwan, Rachel L.C.; Cheing, Gladys L.Y. Robot-Assisted Training for People With Spinal Cord Injury: A Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2017. 10.1016/j.apmr.2017.05.015.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Contreras-Vidal, Jose L; A Bhagat, Nikunj; Brantley, Justin; Cruz-Garza, Jesus G; He, Yongtian; Manley, Quinn; Nakagome, Sho; Nathan, Kevin; Tan, Su H; Zhu, Fangshi; Pons, Jose L. Powered exoskeletons for bipedal locomotion after spinal cord injury. *Journal of neural engineering*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1088/1741-2560/13/3/031001>.

Dijkers, Marcel P; Akers, Katherine G; Dieffenbach, Sabrina; Galen, Sujay S. Systematic Reviews of Clinical Benefits of Exoskeleton Use for Gait and Mobility in Neurologic Disorders: A Tertiary Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2019.01.025>.

Donenberg, Jennifer Glenna; Fetters, Linda; Johnson, Robert. The effects of locomotor training in children with spinal cord injury: a systematic review. *Developmental Neurorehabilitation*. 2019. 10.1080/17518423.2018.1487474.

Duerinck, Saartje; Swinnen, Eva; Beyl, Pieter; Hagman, Friso; Jonkers, Ilse; Vaes, Peter; Van Roy, Peter. The added value of an actuated ankle-foot orthosis to restore normal gait function in patients with spinal cord injury: a systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)*. 2012. 10.2340/16501977-0958.

Federici, Stefano; Meloni, Fabio; Bracalenti, Marco; De Filippis, Maria Laura. The effectiveness of powered, active lower limb exoskeletons in neurorehabilitation: A systematic review. *NeuroRehabilitation*. 2015. 10.3233/NRE-151265.

Fisahn, Christian; Aach, Mirko; Jansen, Oliver; Moisi, Marc; Mayadev, Angeli; Pagarigan, Krystle T; Dettori, Joseph R; Schildhauer, Thomas A. The Effectiveness and Safety of Exoskeletons as Assistive and Rehabilitation Devices in the Treatment of Neurologic Gait Disorders in Patients with Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *Global spine journal*. 2016.

Gaspar, Roberta; Padula, Natalia; Freitas, Tatiana B.; de Oliveira, João P.J.; Torriani-Pasin, Camila. Physical Exercise for Individuals With Spinal Cord Injury: Systematic Review Based on the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2019. 10.1123/jsr.2017-0185.

Hayes, Stephen Clive; James Wilcox, Christopher Richard; Forbes White, Hollie Samantha; Vanicek, Natalie. The effects of robot assisted gait training on temporal-spatial characteristics of people with spinal cord injuries: A systematic review. *The journal of spinal cord medicine*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1080/10790268.2018.1426236>.

Holanda, Ledycnarf J.; Silva, Patrícia M. M.; Amorim, Thiago C.; Lacerda, Matheus O.; Simão, Camila R.; Morya, Edgard. Robotic assisted gait as a tool for rehabilitation of individuals with spinal cord injury: a systematic review. *Journal of NeuroEngineering & Rehabilitation (JNER)*. 2017. 10.1186/s12984-017-0338-7.

Hornby, T. George; Reisman, Darcy S.; Ward, Irene G.; Scheets, Patricia L.; Miller, Allison; Haddad, David; Fox, Emily J.; Fritz, Nora E.; Hawkins, Kelly; Henderson, Christopher E.; Hendron, Kathryn L.; Holleran, Carey L.; Lynskey, James E.; Walter, Amber. Clinical Practice Guideline to Improve Locomotor Function Following Chronic Stroke, Incomplete Spinal Cord Injury, and Brain Injury. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2020. 10.1097/NPT.0000000000000303.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET



Ki Yeun Nam; Hyun Jung Kim; Bum Sun Kwon; Jin-Woo Park; Ho Jun Lee; Aeri Yoo; Nam, Ki Yeun; Kim, Hyun Jung; Kwon, Bum Sun; Park, Jin-Woo; Lee, Ho Jun; Yoo, Aeri. Robot-assisted gait training (Lokomat) improves walking function and activity in people with spinal cord injury: a systematic review. *Journal of NeuroEngineering & Rehabilitation (JNER)*. 2017. 10.1186/s12984-017-0232-3.

Lajeunesse, Veronique; Vincent, Claude; Routhier, François; Careau, Emmanuelle; Michaud, François. Exoskeletons' design and usefulness evidence according to a systematic review of lower limb exoskeletons used for functional mobility by people with spinal cord injury. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*. 2016. 10.3109/17483107.2015.1080766.

Louie, Dennis R; Eng, Janice J; Lam, Tania; Spinal Cord Injury Research Evidence (SCIRE) Research Team. Gait speed using powered robotic exoskeletons after spinal cord injury: a systematic review and correlational study. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-015-0074-9>.

Lu, Xiao; Battistuzzo, Camilla R; Zoghi, Maryam; Galea, Mary P. Effects of training on upper limb function after cervical spinal cord injury: a systematic review. *Clinical rehabilitation*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215514536411>.

Mehrholz, Jan; Kugler, Joachim; Pohl, Marcus. Locomotor training for walking after spinal cord injury. *Spine*. 2008. <https://dx.doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181849747>.

Mehrholz, Jan; Kugler, Joachim; Pohl, Marcus. Locomotor training for walking after spinal cord injury. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006676.pub3>.

Mehrholz, J; Harvey, L A; Thomas, S; Elsner, B. Is body-weight-supported treadmill training or robotic-assisted gait training superior to overground gait training and other forms of physiotherapy in people with spinal cord injury? A systematic review. *Spinal Cord*. 2017. 10.1038/sc.2017.31.

Morawietz, Christina; Moffat, Fiona. Effects of Locomotor Training After Incomplete Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2013. 10.1016/j.apmr.2013.06.023.

Shackleton, Claire; Evans, Robert; Shamley, Delva; West, Sacha; Albertus, Yumna. Effectiveness of over-ground robotic locomotor training in improving walking performance, cardiovascular demands, secondary complications and user-satisfaction in individuals with spinal cord injuries: a systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)*. 2019. 10.2340/16501977-2601.

Singh, Hardeep; Unger, Janelle; Zariffa, Jose; Pakosh, Maureen; Jaglal, Susan; Craven, B Catharine; Musselman, Kristin E. Robot-assisted upper extremity rehabilitation for cervical spinal cord injuries: a systematic scoping review. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1080/17483107.2018.1425747>.

Swinnen E; Duerinck S; Baeyens J; Meeusen R; Kerckhofs E. Effectiveness of robot-assisted gait training in persons with spinal cord injury: a systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)*. 2010. 10.2340/16501977-0538.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Wessels M; Lucas C; Eriks I; de Groot S. Body weight-supported gait training for restoration of walking in people with an incomplete spinal cord injury: a systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)*. 2010. 10.2340/16501977-0525.

### Muut

Al-Quraishi, Maged S; Elamvazuthi, Irraivan; Daud, Siti Asmah; Parasuraman, S; Borboni, Alberto. EEG-Based Control for Upper and Lower Limb Exoskeletons and Prostheses: A Systematic Review. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2018. <https://dx.doi.org/10.3390/s18103342>.

Carey, Stephanie L.; Lura, Derek J.; Highsmith, M. Jason. Differences in myoelectric and body-powered upper-limb prostheses: Systematic literature review. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2015. 10.1682/JRRD.2014.08.0192.

Darbois, Nelly; Guillaud, Albin; Pinsault, Nicolas. Do Robotics and Virtual Reality Add Real Progress to Mirror Therapy Rehabilitation? A Scoping Review. *Rehabilitation Research & Practice*. 2018. 10.1155/2018/6412318.

David, Daniel O.; Costescu, Cristina A.; Vanderborght, Bram. The Effects of Robot-Enhanced Psychotherapy: A Meta-Analysis. *Review of General Psychology*. 2014. 10.1037/gpi0000007.

Moerman, Clara J; van der Heide, Loek; Heerink, Marcel. Social robots to support children's well-being under medical treatment: A systematic state-of-the-art review. *Journal of Child Health Care*. 2019. 10.1177/1367493518803031.

Sawers, Andrew B.; Hafner, Brian J. Outcomes associated with the use of microprocessor-controlled prosthetic knees among individuals with unilateral transfemoral limb loss: A systematic review. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2013. 10.1682/JRRD.2011.10.0187.

Shakti, Divya; Mathew, Lini; Kumar, Neelesh; Kataria, Chitra. Effectiveness of robo-assisted lower limb rehabilitation for spastic patients: A systematic review. *Biosensors & bioelectronics*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.bios.2018.06.027>.

Slade, Susan C; Finkelstein, David I; McGinley, Jennifer L; Morris, Meg E. Exercise and physical activity for people with Progressive Supranuclear Palsy: a systematic review. *Clinical rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215519877235>.

van Dijk, H; Hermens, H J. Distance training for the restoration of motor function. *Journal of telemedicine and telecare*. 2004.

Werner, Christian; Ullrich, Phoebe; Geravand, Milad; Peer, Angelika; Bauer, Jürgen M.; Hauer, Klaus. A systematic review of study results reported for the evaluation of robotic rollators from the perspective of users. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*. 2018. 10.1080/17483107.2016.1278470.

Zwicker, Jill G.; Mayson, Tanja A. Effectiveness of treadmill training in children with motor impairments: an overview of systematic reviews. *Pediatric Physical Therapy*. 2010. 10.1097/PEP.0b013e3181f92e54.

## Liite 4. Robotteja koskevat AMSTAR2–arvioinnit

### Järjestelmällisten katsausten kriittisen arvioinnin kysymykset

1. Did the research questions and inclusion criteria for the review include the components of PICO?
2. Did the report of the review contain an explicit statement that the review methods were established prior to the conduct of the review and did the report justify any significant deviations from the protocol?
3. Did the review authors explain their selection of the study designs for inclusion in the review?
4. Did the review authors use a comprehensive literature search strategy?
5. Did the review authors perform study selection in duplicate?
6. Did the review authors perform data extraction in duplicate?
7. Did the review authors provide a list of excluded studies and justify the exclusions?
8. Did the review authors describe the included studies in adequate detail?
9. Did the review authors use a satisfactory technique for assessing the risk of bias (RoB) in individual studies that were included in the review? RCT
10. Did the review authors report on the sources of funding for the studies included in the review?
11. If meta-analysis was performed did the review authors use appropriate methods for statistical combination of results? RCT
12. If meta-analysis was performed, did the review authors assess the potential impact of RoB in individual studies on the results of the meta-analysis or other evidence synthesis?
13. Did the review authors account for RoB in individual studies when interpreting/ discussing the results of the review?
14. Did the review authors provide a satisfactory explanation for, and discussion of, any heterogeneity observed in the results of the review?
15. If they performed quantitative synthesis did the review authors carry out an adequate investigation of publication bias (small study bias) and discuss its likely impact on the results of the review?
16. Did the review authors report any potential sources of conflict of interest, including any funding they received for conducting the review?

**Liitetaulukko 4.1.** Robotteja koskevat AMSTAR2-arvioinnit. Selitteet: + = Korkea/kohtalainen, ? = Heikko, - = Erittäin heikko, x = Meta-analyysia ei tehty.

Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Tutkimuksen laatu
Alwardat ym. 2018	+	-	-	-	+	+	-	?	?	x	-	-	x	-	-	-	-	+	Erittäin heikko
Alwardat ja Etoom 2019	-	-	-	-	-	-	-	?	x	-	-	x	x	x	-	-	x	+	Erittäin heikko
Alves Da Rocha ym. 2015	+	-	+	?	+	+	-	-	?	?	-	-	x	-	-	-	-	+	Erittäin heikko
Aravind ym. 2019	+	-	-	-	+	+	+	?	+	?	-	+	?	-	-	+	-	+	Erittäin heikko
Bertani ym. 2017	+	-	+	?	-	-	-	-	?	x	-	-	x	-	-	-	-	+	Erittäin heikko
Bruni ym. 2018	+	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	+	-	+	Erittäin heikko
Carpino ym. 2018	+	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	+	Erittäin heikko
Carvalho ym. 2017	+	-	-	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	Erittäin heikko
Chao Zhang ym. 2017	+	-	-	-	-	-	-	?	?	x	-	-	x	+	+	-	-	+	Erittäin heikko
Chen ym. 2016	+	-	-	-	-	+	+	?	-	?	-	x	x	x	-	-	x	+	Erittäin heikko
Cheung ym. 2017	+	-	-	-	+	+	+	?	+	+	-	-	x	-	-	-	-	-	Erittäin heikko
Cho ym. 2018	+	-	-	-	+	-	-	?	?	x	-	x	x	x	-	-	x	+	Erittäin heikko
Da-Silva ym. 2018	+	?	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	x	-	-	+	-	+	Erittäin heikko
Fisahn ym. 2016	+	-	-	?	+	+	+	?	?	x	+	x	x	x	+	-	x	+	Kohtalainen
Gaspar ym. 2019	-	-	-	-	+	-	-	-	+	x	-	x	x	x	+	+	x	-	Erittäin heikko
Hornby ym. 2020	+	-	+	-	+	+	-	?	?	x	-	x	x	x	+	+	x	+	Heikko
Hsu ym. 2020	+	-	-	-	+	-	-	?	+	x	-	-	x	-	-	-	-	+	Erittäin heikko
Kim ym. 2017	+	-	-	-	-	-	-	?	?	x	-	x	x	x	+	-	x	+	Heikko
Nam ym. 2017	+	+	-	?	+	+	-	?	?	x	-	+	x	-	+	+	-	+	Kohtalainen
Lefeber ym. 2019	-	?	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	Erittäin heikko
Lin ym. 2019	+	?	-	-	+	-	-	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Erittäin heikko

Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Tutkimuksen laatu
Lo ym. 2017	+	+	-	-	-	-	+	-	?	x	-	-	x	+	+	+	+	+	Erittäin heikko
Maranesi ym. 2019	+	-	-	-	+	-	-	?	?	-	-	x	x	x	-	-	x	+	Erittäin heikko
Mehrholz ym. 2017	+	+	-	+	+	+	+	?	+	x	-	-	x	+	+	+	+	+	Heikko
Mehrholz ym. 2018	+	+	-	+	+	+	-	+	+	x	-	+	x	+	+	+	+	+	Kohtalainen
Mehrholz ym. 2020	+	+	+	+	+	+	+	+	+	x	-	+	x	+	+	+	+	+	Korkea
Postol ym. 2019	+	-	-	-	-	+	-	?	+	?	-	+	x	-	+	+	-	-	Heikko
Pu ym. 2019	+	+	+	-	+	+	-	+	+	x	-	+	x	-	+	-	-	+	Heikko
Sattelmayer ym. 2019	+	-	-	?	+	+	+	?	+	x	-	+	x	-	-	+	+	+	Heikko
Schröder ym. 2019	+	-	-	-	+	-	-	?	?	x	-	+	x	-	+	-	-	+	Heikko
Shackleton ym. 2019	-	-	-	-	+	+	-	?	?	x	+	x	-	-	+	+	-	+	Erittäin heikko
Shi ym. 2019	-	-	-	-	+	-	-	?	-	-	-	x	x	x	-	-	x	+	Erittäin heikko
Sumec ym. 2015	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	x	+	Erittäin heikko
Veerbeek ym. 2017	+	-	-	-	-	-	-	?	?	x	-	+	x	-	-	+	-	+	Erittäin heikko
Xie ym. 2017	+	-	-	-	-	-	-	?	+	x	-	+	x	+	+	-	-	+	Heikko
Zheng ym. 2019	+	-	+	?	+	+	-	?	+	?	-	+	?	-	+	+	+	+	Kohtalainen

## Liite 5. Robotteja koskevat RCT-hakutulokset diagnooseittain

### Aivovamma

Ancona, Emilio; Quarenghi, Annamaria; Simonini, Marcello; Saggini, Raoul; Mazzoleni, Stefano; De Tanti, Antonio; Saviola, Donatella; Salvi, Giovanni Pietro. Effect of verticalization with Erigo in the acute rehabilitation of severe acquired brain injury. *Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1007/s10072-019-03917-0>.

Esquenazi, Alberto; Lee, Stella; Packel, Andrew T; Braitman, Leonard. A randomized comparative study of manually assisted versus robotic-assisted body weight supported treadmill training in persons with a traumatic brain injury. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.10.009>.

Esquenazi, Alberto; Lee, Stella; Wikoff, Amanda; Packel, Andrew; Toczylowski, Theresa; Feeley, John. A Comparison of Locomotor Therapy Interventions: Partial-Body Weight-Supported Treadmill, Lokomat, and G-EO Training in People With Traumatic Brain Injury. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.12.010>.

Frazzitta, Giuseppe; Zivi, Ilaria; Valsecchi, Roberto; Bonini, Sara; Maffia, Sara; Molatore, Katia; Sebastianelli, Luca; Zarucchi, Alessio; Matteri, Diana; Ercoli, Giuseppe; Maestri, Roberto; Saltuari, Leopold. Effectiveness of a Very Early Stepping Verticalization Protocol in Severe Acquired Brain Injured Patients: A Randomized Pilot Study in ICU. *PloS one*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0158030>.

Rocca, A; Pignat, J-M; Berney, L; Johr, J; Van de Ville, D; Daniel, R T; Levivier, M; Hirt, L; Luft, A R; Grouzmann, E; Diserens, K. Sympathetic activity and early mobilization in patients in intensive and intermediate care with severe brain injuries: a preliminary prospective randomized study. *BMC neurology*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1186/s12883-016-0684-2>.

### Autismikirjon häiriöt, lapset

Costescu, Cristina A.; Vanderborght, Bram; David, Daniel O. Robot-enhanced CBT for dysfunctional emotions in social situations for children with ASD *Journal of Evidence-Based Psychotherapies*. 2017. 10.24193/jebp.2017.2.7.

Huskens, Bibi; Verschuur, Rianne; Gillesen, Jan; Didden, Robert; Barakova, Emilia. Promoting question-asking in school-aged children with autism spectrum disorders: Effectiveness of a robot intervention compared to a human-trainer intervention *Developmental Neurorehabilitation*. 2013. 10.3109/17518423.2012.739212.

Pop, Cristina A.; Simut, Ramona E.; Pintea, Sebastian; Saldien, Jelle; Rusu, Alina S.; Vanderfaeillie, Johan; David, Daniel O.; Lefebber, Dirk; Vanderborght, Bram. Social robots vs computer display: Does the way social stories are delivered make a difference for their effectiveness on ASD children? *Journal of Educational Computing Research*. 2013. 10.2190/EC.49.3.f.

So, Wing-Chee; Wong, Miranda Kit-Yi; Lam, Carrie Ka-Yee; Lam, Wan-Yi; Chui, Anthony Tsz-Fung; Lee, Tsz-Lok; Ng, Hoi-Man; Chan, Chun-Hung; Fok, Daniel Chun-Wing. Using a social robot to teach gestural recognition and production in children with autism spectrum disorders. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1080/17483107.2017.1344886>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

So, Wing-Chee; Wong, Miranda Kit-Yi; Lam, Wan-Yi; Cheng, Chun-Ho; Ku, Sin-Ying; Lam, Ka-Yee; Huang, Ying; Wong, Wai-Leung. Who is a better teacher for children with autism? Comparison of learning outcomes between robot-based and human-based interventions in gestural production and recognition. *Research in developmental disabilities*. 2019.

<https://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2019.01.002>.

So, Wing-Chee; Wong, Miranda Kit-Yi; Lam, Wan-Yi; Cheng, Chun-Ho; Yang, Jia-Hao; Huang, Ying; Ng, Phoebe; Wong, Wai-Leung; Ho, Chiu-Lok; Yeung, Kit-Ling; Lee, Cheuk-Chi. Robot-based intervention may reduce delay in the production of intransitive gestures in Chinese-speaking preschoolers with autism spectrum disorder. *Molecular autism*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1186/s13229-018-0217-5>.

Srinivasan, Sudha M.; Eigsti, Inge-Marie; Gifford, Timothy; Bhat, Anjana N. The effects of embodied rhythm and robotic interventions on the spontaneous and responsive verbal communication skills of children with Autism Spectrum Disorder (ASD): A further outcome of a pilot randomized controlled trial *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2016. 10.1016/j.rasd.2016.04.001.

Srinivasan, Sudha M.; Eigsti, Inge-Marie; Neelly, Linda; Bhat, Anjana N. The effects of embodied rhythm and robotic interventions on the spontaneous and responsive social attention patterns of children with autism spectrum disorder (ASD): A pilot randomized controlled trial *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2016. 10.1016/j.rasd.2016.01.004.

Srinivasan, Sudha M.; Park, Isabel K.; Neelly, Linda B.; Bhat, Anjana N. A comparison of the effects of rhythm and robotic interventions on repetitive behaviors and affective states of children with autism spectrum disorder (ASD) *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2015. 10.1016/j.rasd.2015.07.004.

Yun, Sang-Seok; Choi, JongSuk; Park, Sung-Kee; Bong, Gui-Young; Yoo, HeeJeong. Social skills training for children with autism spectrum disorder using a robotic behavioral intervention system. *Autism research: official journal of the International Society for Autism Research*. 2017.

<https://dx.doi.org/10.1002/aur.1778>.

### CP-vamma, lapset

Chen, Kai; Wu, Yi-Ning; Ren, Yupeng; Liu, Lin; Gaebler-Spira, Deborah; Tankard, Kelly; Lee, Julia; Song, Weiqun; Wang, Maobin; Zhang, Li-Qun. Home-Based Versus Laboratory-Based Robotic Ankle Training for Children With Cerebral Palsy: A Pilot Randomized Comparative Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2016. 10.1016/j.apmr.2016.01.029.

Clark, Cecilia; Sliker, Levin; Sandstrum, Jim; Burne, Brian; Haggett, Victoria; Bodine, Cathy. Development and preliminary investigation of a semiautonomous Socially Assistive Robot (SAR) designed to elicit communication, motor skills, emotion, and visual regard (engagement) from young children with complex cerebral palsy: A pilot comparative trial *Advances in Human-Computer Interaction*. 2019. 10.1155/2019/2614060.

Damiano, Diane L; Stanley, Christopher J; Ohlrich, Laurie; Alter, Katharine E. Task-Specific and Functional Effects of Speed-Focused Elliptical or Motor-Assisted Cycle Training in Children With Bilateral Cerebral Palsy: Randomized Clinical Trial. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1177/1545968317718631>.

Druzbecki, Mariusz; Rusek, Wojciech; Snela, Slawomir; Dudek, Joanna; Szczepanik, Magdalena; Zak, Ewelina; Durmala, Jacek; Czernuszenko, Anna; Bonikowski, Marcin; Sobota, Grzegorz. Functional

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

effects of robotic-assisted locomotor treadmill therapy in children with cerebral palsy. *Journal of rehabilitation medicine*. 2013. <https://dx.doi.org/10.2340/16501977-1114>.

Druzicki, Mariusz; Rusek, Wojciech; Szczepanik, Magdalena; Dudek, Joanna; Snela, Slawomir. Assessment of the impact of orthotic gait training on balance in children with cerebral palsy. *Acta of bioengineering and biomechanics*. 2010.

El-Shamy, Shamekh Mohamed. Efficacy of Armeo® Robotic Therapy Versus Conventional Therapy on Upper Limb Function in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2018. 10.1097/PHM.0000000000000852.

Gilliaux, Maxime; Renders, Anne; Dispa, Delphine; Holvoet, Dominique; Sapin, Julien; Dehez, Bruno; Detrembleur, Christine; Lejeune, Thierry M; Stoquart, Gaetan. Upper limb robot-assisted therapy in cerebral palsy: a single-blind randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1177/1545968314541172>.

Herrero, Pablo; Gomez-Trullen, Eva M; Asensio, Angel; Garcia, Elena; Casas, Roberto; Monserrat, Esther; Pandyan, Anand. Study of the therapeutic effects of a hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a stratified single-blind randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215512444633>.

Ladenheim, Barbara; Altenburger, Peter; Cardinal, Ryan; Monterroso, Linda; Dierks, Tracy; Mast, Joelle; Krebs, Hermano Igo. The effect of random or sequential presentation of targets during robot-assisted therapy on children. *NeuroRehabilitation*. 2013. <https://dx.doi.org/10.3233/NRE-130924>.

Ming Wu; Kim, Janis; Arora, Pooja; Gaebler-Spira, Deborah J.; Yunhui Zhang. Effects of the Integration of Dynamic Weight Shifting Training Into Treadmill Training on Walking Function of Children with Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2017. 10.1097/PHM.0000000000000776.

Preston, Nick; Weightman, Andrew; Gallagher, Justin; Holt, Raymond; Clarke, Michael; Mon-Williams, Mark; Levesley, Martin; Bhakta, Bipinchandra. Feasibility of school-based computer-assisted robotic gaming technology for upper limb rehabilitation of children with cerebral palsy. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*. 2016. 10.3109/17483107.2014.932020.

Smania, Nicola; Bonetti, Paola; Gandolfi, Marialuisa; Cosentino, Alessandro; Waldner, Andreas; Hesse, Stefan; Werner, Cordula; Bisoffi, Giulia; Geroïn, Christian; Munari, Daniele. Improved gait after repetitive locomotor training in children with cerebral palsy. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2011. <https://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e318201741e>.

Wallard, L; Dietrich, G; Kerlirzin, Y; Bredin, J. Effect of robotic-assisted gait rehabilitation on dynamic equilibrium control in the gait of children with cerebral palsy. *Gait & posture*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.11.007>.

Wallard, L; Dietrich, G; Kerlirzin, Y; Bredin, J. Robotic-assisted gait training improves walking abilities in diplegic children with cerebral palsy. *European journal of paediatric neurology: EJPN : official journal of the European Paediatric Neurology Society*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ejpn.2017.01.012>.

Wu, Ming; Kim, Janis; Gaebler-Spira, Deborah J; Schmit, Brian D; Arora, Pooja. Robotic Resistance Treadmill Training Improves Locomotor Function in Children With Cerebral Palsy: A Randomized

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET



Controlled Pilot Study. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2017.  
<https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2017.04.022>.

## Dementia

Jøranson, N., Pedersen, I., Rokstad, A. M., & Ihlebæk, C. Effects on symptoms of agitation and depression in persons with dementia participating in robot-assisted activity: A cluster-randomized controlled trial. 10.97, P = .048, and depression -3.88, CI 0.43–7.33, P = .028. There were no significant differences in changes on either agitation or depression between groups from T0 to T1. This study found a long-term effect on depression.

Liang, Amy; Piroth, Isabell; Robinson, Hayley; MacDonald, Bruce; Fisher, Mark; Nater, Urs M.; Skoluda, Nadine; Broadbent, Elizabeth. A Pilot Randomized Trial of a Companion Robot for People With Dementia Living in the Community. Journal of the American Medical Directors Association. 2017. 10.1016/j.jamda.2017.05.019.

Mervin, Merehau C.; Moyle, Wendy; Jones, Cindy; Murfield, Jenny; Draper, Brian; Beattie, Elizabeth; Shum, David H.K.; O'Dwyer, Siobhan; Thalib, Lukman. The Cost-Effectiveness of Using PARO, a Therapeutic Robotic Seal, to Reduce Agitation and Medication Use in Dementia: Findings from a Cluster-Randomized Controlled Trial. Journal of the American Medical Directors Association. 2018. 10.1016/j.jamda.2017.10.008.

Moyle, Wendy; Cooke, Marie; Beattie, Elizabeth; Jones, Cindy; Klein, Barbara; Cook, Glenda; Gray, Chrystal. Exploring the Effect of Companion Robots on Emotional Expression in Older Adults with Dementia: A Pilot Randomized Controlled Trial. Journal of Gerontological Nursing. 2013. 10.3928/00989134-20130313-03.

Moyle, Wendy; Jones, Cindy J.; Murfield, Jenny E.; Thalib, Lukman; Beattie, Elizabeth R. A.; Shum, David K. H.; O'Dwyer, Siobhan T.; Mervin, M. Cindy; Draper, Brian M.. Use of a Robotic Seal as a Therapeutic Tool to Improve Dementia Symptoms: A Cluster-Randomized Controlled Trial Journal of the American Medical Directors Association. 2017. 10.1016/j.jamda.2017.03.018.

Petersen, Sandra; Houston, Susan; Qin, Huanying; Tague, Corey; Studley, Jill. The Utilization of Robotic Pets in Dementia Care. Journal of Alzheimer's disease: JAD. 2017.

Valentí Soler, Meritxell; Agüera-Ortiz, Luis; Olazarán Rodríguez, Javier; Mendoza Rebolledo, Carolina; Pérez Muñoz, Almudena; Rodríguez Pérez, Irene; Osa Ruiz, Emma; Barrios Sánchez, Ana; Herrero Cano, Vanesa; Carrasco Chillón, Laura; Felipe Ruiz, Silvia; López Alvarez, Jorge; León Salas, Beatriz; Cañas Plaza, José M.; Martín Rico, Francisco; Abella Dago, Gonzalo; Martínez Martín, Pablo. Social robots in advanced dementia Frontiers in aging neuroscience. 2015. 10.3389/fnagi.2015.00133.

## Ikäntyneet

Broadbent, Elizabeth; Peri, Kathy; Kerse, Ngaire; Jayawardena, Chandimal; Kuo, I Han; Datta, Chandan; MacDonald, Bruce. Robots in Older People's Homes to Improve Medication Adherence and Quality of Life: A Randomised Cross-Over Trial. 2014. 10.1007/978-3-319-11973-1\_7.

Gulke, Joachim; Mentzel, Martin; Krischak, Gert; Gulkin, David; Dornacher, Daniel; Wachter, Nikolaus. [Early functional passive mobilization of flexor tendon injuries of the hand (zone 2): Exercise with an exoskeleton compared to physical therapy]. Der Unfallchirurg. 2018.  
<https://dx.doi.org/10.1007/s00113-017-0387-1>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Kotani, Naoya; Morishita, Takashi; Saita, Kazuya; Kamada, Satoshi; Maeyama, Akira; Abe, Hiroshi; Yamamoto, Takuaki; Shiota, Etsuji; Inoue, Tooru. Feasibility of supplemental robot-assisted knee flexion exercise following total knee arthroplasty. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3233/BMR-181482>.

Li, Jianhua; Wu, Tao; Xu, Zhisheng; Gu, Xudong. A pilot study of post-total knee replacement gait rehabilitation using lower limbs robot-assisted training system. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology: orthopedie traumatologie*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1007/s00590-012-1159-9>.

Martini, Elena; Crea, Simona; Parri, Andrea; Bastiani, Luca; Faraguna, Ugo; McKinney, Zach; Molino-Lova, Raffaello; Pratali, Lorenza; Vitiello, Nicola. Gait training using a robotic hip exoskeleton improves metabolic gait efficiency in the elderly. *Scientific reports*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-43628-2>.

Ozaki, Kenichi; Kondo, Izumi; Hirano, Satoshi; Kagaya, Hitoshi; Saitoh, Eiichi; Osawa, Aiko; Fujinori, Yoichi. Training with a balance exercise assist robot is more effective than conventional training for frail older adults. *Geriatrics & gerontology international*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1111/ggi.13009>.

Pedersini, Paolo; Valdes, Kristin; Cantero-Tellez, Raquel; Cleland, Joshua A; Bishop, Mark D; Villafane, Jorge H. The effects of neurodynamic mobilizations on pain hypersensitivity in patients with hand osteoarthritis compared to robotic assisted mobilization: A randomized clinical trial. *Arthritis care & research*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1002/acr.24103>.

Piau, Antoine; Krams, Thomas; Voisin, Thierry; Lepage, Benoit; Nourhashemi, Fati. Use of a robotic walking aid in rehabilitation to reduce fear of falling is feasible and acceptable from the end user's perspective: A randomised comparative study. *Maturitas*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.11.008>.

Radder, Bob; Prange-Lasonder, Gerdienke B; Kottink, Anke I R; Holmberg, Johnny; Sletta, Kristin; van Dijk, Manon; Meyer, Thomas; Melendez-Calderon, Alejandro; Buurke, Jaap H; Rietman, Johan S. Home rehabilitation supported by a wearable soft-robotic device for improving hand function in older adults: A pilot randomized controlled trial. *PloS one*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0220544>.

Robinson, Hayley; MacDonald, Bruce; Kerse, Ngaire; Broadbent, Elizabeth. The Psychosocial Effects of a Companion Robot: A Randomized Controlled Trial *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.02.007>.

Thodberg, Karen; Sørensen, Lisbeth Uhrskov; Christensen, Janne Winther; Poulsen, Pia Haun; Houbak, Birthe; Damgaard, Vibeke; Keseler, Ingrid; Edwards, David; Videbech, Poul B.. Therapeutic effects of dog visits in nursing homes for the elderly. *Psychogeriatrics*. 2016. [10.1111/psyg.12159](https://doi.org/10.1111/psyg.12159).

Werner, Christian; Moustris, George P; Tzafestas, Costas S; Hauer, Klaus. User-Oriented Evaluation of a Robotic Rollator That Provides Navigation Assistance in Frail Older Adults with and without Cognitive Impairment. *Gerontology*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1159/000484663>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Verrusio, W.; Gianturco, V.; Cacciafesta, M.; Marigliano, V.; Troisi, G.; Ripani, M.. Fall prevention in the young old using an exoskeleton human body posturizer: a randomized controlled trial. *Aging Clinical & Experimental Research*. 2017. 10.1007/s40520-016-0540-7.

Verrusio, W; Renzi, A; Cecchetti, F; Gaj, F; Coi, M; Ripani, M; Cacciafesta, M. The Effect of a Physical Training with the Use of an Exoskeleton on Depression Levels in Institutionalized Elderly Patients: A Pilot Study. *The journal of nutrition, health & aging*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1007/s12603-018-1044-2>.

### Multipeliskleroosi

Beer, S; Aschbacher, B; Manoglou, D; Gamper, E; Kool, J; Kesselring, J. Robot-assisted gait training in multiple sclerosis: a pilot randomized trial. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*. 2008.

Feys, Peter; Coninx, Karin; Kerkhofs, Lore; De Weyer, Tom; Truyens, Veronik; Maris, Anneleen; Lamers, Ilse. Robot-supported upper limb training in a virtual learning environment: a pilot randomized controlled trial in persons with MS. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-015-0043-3>.

Gandolfi, Marialuisa; Geroin, Christian; Picelli, Alessandro; Munari, Daniele; Waldner, Andreas; Tamburin, Stefano; Marchioretto, Fabio; Smania, Nicola. Robot-assisted vs sensory integration training in treating gait and balance dysfunctions in patients with multiple sclerosis: A randomized controlled trial *Frontiers in Human Neuroscience*. 2014.

Gandolfi, Marialuisa; Vale, Nicola; Dimitrova, Eleonora Kirilova; Mazzoleni, Stefano; Battini, Elena; Benedetti, Maria Donata; Gajofatto, Alberto; Ferraro, Francesco; Castelli, Matteo; Camin, Maruo; Filippetti, Mirko; De Paoli, Carola; Chemello, Elena; Picelli, Alessandro; Corradi, Jessica; Waldner, Andreas; Saltuari, Leopold; Smania, Nicola. Effects of High-intensity Robot-assisted Hand Training on Upper Limb Recovery and Muscle Activity in Individuals With Multiple Sclerosis: A Randomized, Controlled, Single-Blinded Trial. *Frontiers in neurology*. 2018. <https://dx.doi.org/10.3389/fneur.2018.00905>.

Lo, Albert C.; Triche, Elizabeth W. Improving gait in multiple sclerosis using robot-assisted, body weight supported treadmill training *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2008. 10.1177/1545968308318473.

McGibbon, Chris A; Sexton, Andrew; Jayaraman, Arun; Deems-Dluhy, Susan; Gryfe, Pearl; Novak, Alison; Dutta, Tilak; Fabara, Eric; Adans-Dester, Catherine; Bonato, Paolo. Evaluation of the Keeogo exoskeleton for assisting ambulatory activities in people with multiple sclerosis: an open-label, randomized, cross-over trial. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-018-0468-6>.

Pompa, Alessandra; Morone, Giovanni; Iosa, Marco; Pace, Luca; Catani, Sheila; Casillo, Paolo; Clemenzi, Alessandro; Troisi, Elio; Tonini, Angelo; Paolucci, Stefano; Grasso, Maria Grazia. Does robot-assisted gait training improve ambulation in highly disabled multiple sclerosis people? A pilot randomized control trial. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1177/1352458516663033>.

Ruiz, Jennifer; Labas, Michele P.; Triche, Elizabeth W.; Lo, Albert C. Combination of Robot-Assisted and Conventional Body-Weight-Supported Treadmill Training Improves Gait in Persons With Multiple

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Sclerosis: A Pilot Study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2013. 10.1097/NPT.000000000000018.

Russo, Margherita; Dattola, Vincenzo; De Cola, Maria C; Logiudice, Anna L; Porcari, Bruno; Cannavo, Antonino; Sciarrone, Francesca; De Luca, Rosaria; Molonia, Francesco; Sessa, Edoardo; Bramanti, Placido; Calabro, Rocco S. The role of robotic gait training coupled with virtual reality in boosting the rehabilitative outcomes in patients with multiple sclerosis. *International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung. Revue internationale de recherches de readaptation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1097/MRR.0000000000000270>.

Schwartz, Isabella; Sajin, Anna; Moreh, Elior; Fisher, Iris; Neeb, Martin; Forest, Adina; Vaknin-Dembinsky, Adi; Karusis, Dimitrios; Meiner, Zeev. Robot-assisted gait training in multiple sclerosis patients: a randomized trial. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1177/1352458511431075>.

Straudi, S.; Benedetti, M. G.; Venturini, E.; Manca, M.; Foti, C.; Basaglia, N. Does robot-assisted gait training ameliorate gait abnormalities in multiple sclerosis? A pilot randomized-control trial *NeuroRehabilitation*. 2013.

Straudi, Sofia; Fanciullacci, Chiara; Martinuzzi, Carlotta; Pavarelli, Claudia; Rossi, Bruno; Chisari, Carmelo; Basaglia, Nino. The effects of robot-assisted gait training in progressive multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1177/1352458515620933>.

Straudi, Sofia; Manfredini, Fabio; Lamberti, Nicola; Martinuzzi, Carlotta; Maietti, Elisa; Basaglia, Nino. Robot-assisted gait training is not superior to intensive overground walking in multiple sclerosis with severe disability (the RAGTIME study): A randomized controlled trial. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1177/1352458519833901>.

Vaney, Claude; Gattlen, Brigitte; Lugon-Moulin, Veronique; Meichtry, Andre; Hausammann, Rita; Foinant, Denise; Anchisi-Bellwald, Anne-Marie; Palaci, Cecilia; Hilfiker, Roger. Robotic-assisted step training (lokomat) not superior to equal intensity of over-ground rehabilitation in patients with multiple sclerosis. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1177/1545968311425923>.

Vergaro, Elena; Squeri, Valentina; Bricchetto, Giampaolo; Casadio, Maura; Morasso, Pietro; Solaro, Claudio; Sanguineti, Vittorio. Adaptive robot training for the treatment of incoordination in Multiple Sclerosis. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2010. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-7-37>.

Wier, Lauren M; Hatcher, Mary S; Triche, Elizabeth W; Lo, Albert C. Effect of robot-assisted versus conventional body-weight-supported treadmill training on quality of life for people with multiple sclerosis. *Journal of rehabilitation research and development*. 2011.

### Parkinsonin tauti

Capecci, Marianna; Pournajaf, Sanaz; Galafate, Daniele; Sale, Patrizio; Le Pera, Domenica; Goffredo, Michela; De Pandis, Maria Francesca; Andrenelli, Elisa; Pennacchioni, Mauro; Ceravolo, Maria Gabriella; Franceschini, Marco. Clinical effects of robot-assisted gait training and treadmill training for Parkinson's disease. A randomized controlled trial. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2019.06.016>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Carda, Stefano; Invernizzi, Marco; Baricich, Alessio; Comi, Cristoforo; Croquelois, Alexandre; Cisari, Carlo. Robotic gait training is not superior to conventional treadmill training in parkinson disease: a single-blind randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1177/1545968312446753>.

Furnari, Anna; Calabro, Rocco Salvatore; De Cola, Maria Cristina; Bartolo, Michelangelo; Castelli, Alberto; Mapelli, Alessia; Buttacchio, Giampiero; Farini, Elena; Bramanti, Placido; Casale, Roberto. Robotic-assisted gait training in Parkinson's disease: a three-month follow-up randomized clinical trial. *The International journal of neuroscience*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1080/00207454.2017.1288623>.

Galli, Manuela; Cimolin, Veronica; De Pandis, Maria Francesca; Le Pera, Domenica; Sova, Ivan; Albertini, Giorgio; Stocchi, Fabrizio; Franceschini, Marco. Robot-assisted gait training versus treadmill training in patients with Parkinson's disease: A kinematic evaluation with gait profile score Functional Neurology. 2016.

Mohammadi-Abdar, Hassan; Ridgel, Angela L; Discenzo, Fred M; Phillips, Robert S; Walter, Benjamin L; Loparo, Kenneth A. Test and Validation of a Smart Exercise Bike for Motor Rehabilitation in Individuals With Parkinson's Disease. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering: a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. 2016.

Picelli, Alessandro; Melotti, Camilla; Origano, Francesca; Waldner, Andreas; Fiaschi, Antonio; Santilli, Valter; Smania, Nicola. Robot-assisted gait training in patients with Parkinson disease: A randomized controlled trial *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2012. 10.1177/1545968311424417.

Picelli, Alessandro; Melotti, Camilla; Origano, Francesca; Waldner, Andreas; Gimigliano, Raffaele; Smania, Nicola. Does robotic gait training improve balance in Parkinson's disease? A randomized controlled trial *Parkinsonism & Related Disorders*. 2012. 10.1016/j.parkreldis.2012.05.010.

Picelli, Alessandro; Melotti, Camilla; Origano, Francesca; Neri, Roberta; Waldner, Andreas; Smania, Nicola. Robot-assisted gait training versus equal intensity treadmill training in patients with mild to moderate Parkinson's disease: A randomized controlled trial *Parkinsonism & Related Disorders*. 2013. 10.1016/j.parkreldis.2013.02.010.

Picelli, Alessandro; Melotti, Camilla; Origano, Francesca; Neri, Roberta; Verzè, Elisa; Gandolfi, Marialuisa; Waldner, Andreas; Smania, Nicola. Robot-assisted gait training is not superior to balance training for improving postural instability in patients with mild to moderate Parkinson's disease: A single-blind randomized controlled trial *Clinical Rehabilitation*. 2015. 10.1177/0269215514544041.

Sale, Patrizio; De Pandis, Maria Francesca; Le Pera, Domenica; Sova, Ivan; Cimolin, Veronica; Ancillao, Andrea; Albertini, Giorgio; Galli, Manuela; Stocchi, Fabrizio; Franceschini, Marco. Robot-assisted walking training for individuals with Parkinson's disease: A pilot randomized controlled trial *BMC Neurology*. 2013. 10.1186/1471-2377-13-50.

## Selkäydinvamma

Alcobendas-Maestro, Monica; Esclarin-Ruz, Ana; Casado-Lopez, Rosa M; Munoz-Gonzalez, Alejandro; Perez-Mateos, Guillermo; Gonzalez-Valdizan, Esteban; Martin, Jose Luis R. Lokomat robotic-assisted versus overground training within 3 to 6 months of incomplete spinal cord lesion: randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1177/1545968312448232>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Benito-Penalva, Jesus; Edwards, Dylan J; Opisso, Eloy; Cortes, Mar; Lopez-Blazquez, Raquel; Murillo, Narda; Costa, Ursula; Tormos, Jose M; Vidal-Samsó, Joan; Valls-Sole, Josep; European Multicenter Study about Human Spinal Cord Injury Study Group; Medina, Josep. Gait training in human spinal cord injury using electromechanical systems: effect of device type and patient characteristics.

Archives of physical medicine and rehabilitation. 2012.

<https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.08.028>.

Chang, Ya-Ju; Liang, Jing-Nong; Hsu, Miao-Ju; Lien, Hen-Yu; Fang, Chia-Ying; Lin, Cheng-Hsiang. Effects of continuous passive motion on reversing the adapted spinal circuit in humans with chronic spinal cord injury. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2013.

<https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.11.035>.

Chang, Shuo-Hsiu; Afzal, Taimoor; TIRR SCI Clinical Exoskeleton Group; Berliner, Jeffrey; Francisco, Gerard E. Exoskeleton-assisted gait training to improve gait in individuals with spinal cord injury: a pilot randomized study. Pilot and feasibility studies. 2018. <https://dx.doi.org/10.1186/s40814-018-0247-y>.

Cheung, Eddy Yu Yeung; Yu, Kevin Ka Ki; Kwan, Rachel Lai Chu; Ng, Carmen Ka Man; Chau, Rosanna Mei Wa; Cheing, Gladys Lai Ying. Effect of EMG-biofeedback robotic-assisted body weight supported treadmill training on walking ability and cardiopulmonary function on people with subacute spinal cord injuries - a randomized controlled trial. BMC neurology. 2019.

<https://dx.doi.org/10.1186/s12883-019-1361-z>.

Duffell, Lynsey D; Niu, Xun; Brown, Geoffrey; Mirbagheri, Mehdi M. Variability in responsiveness to interventions in people with spinal cord injury: Do some respond better than others? Conference proceedings: ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference. 2014.

<https://dx.doi.org/10.1109/EMBC.2014.6944964>.

Duffell, Lynsey D; Brown, Geoffrey L; Mirbagheri, Mehdi M. Interventions to Reduce Spasticity and Improve Function in People With Chronic Incomplete Spinal Cord Injury: Distinctions Revealed by Different Analytical Methods. Neurorehabilitation and neural repair. 2015.

<https://dx.doi.org/10.1177/1545968314558601>.

Esclarin-Ruz, Ana; Alcobendas-Maestro, Monica; Casado-Lopez, Rosa; Perez-Mateos, Guillermo; Florido-Sanchez, Miguel Angel; Gonzalez-Valdizan, Esteban; Martin, Jose Luis R. A comparison of robotic walking therapy and conventional walking therapy in individuals with upper versus lower motor neuron lesions: a randomized controlled trial. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2014. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2013.12.017>.

Field-Fote, Edelle C; Lindley, Stephen D; Sherman, Andrew L. Locomotor training approaches for individuals with spinal cord injury: a preliminary report of walking-related outcomes. Journal of neurologic physical therapy: JNPT. 2005.

Field-Fote, Edelle C; Roach, Kathryn E. Influence of a locomotor training approach on walking speed and distance in people with chronic spinal cord injury: a randomized clinical trial. Physical therapy. 2011. <https://dx.doi.org/10.2522/ptj.20090359>.

Gorman, Peter H; Scott, William; York, Henry; Theyagaraj, Melita; Price-Miller, Naomi; McQuaid, Jean; Eyvazzadeh, Megan; Ivey, Frederick M; Macko, Richard F. Robotically assisted treadmill

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

exercise training for improving peak fitness in chronic motor incomplete spinal cord injury: A randomized controlled trial. *The journal of spinal cord medicine*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1179/2045772314Y.0000000281>.

Gorman, Peter H.; Scott, William; VanHiel, Leslie; Tansey, Keith E.; Sweatman, W. Mark; Geigle, Paula Richley. Comparison of peak oxygen consumption response to aquatic and robotic therapy in individuals with chronic motor incomplete spinal cord injury: a randomized controlled trial. *Spinal Cord*. 2019. 10.1038/s41393-019-0239-7.

Hornby TG; Campbell DD; Zemon DH; Kahn JH. Clinical and quantitative evaluation of robotic-assisted treadmill walking to retrain ambulation after spinal cord injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*. 2005.

Huang, Qiuchen; Yu, Lili; Gu, Rui; Zhou, Yue; Hu, Chunying. Effects of robot training on bowel function in patients with spinal cord injury. *Journal of physical therapy science*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.1377>.

Jung, Joo Hwan; Lee, Hye Jin; Cho, Duk Youn; Lim, Jung-Eun; Lee, Bum Suk; Kwon, Seung Hyun; Kim, Hae Young; Lee, Su Jeong. Effects of Combined Upper Limb Robotic Therapy in Patients With Tetraplegic Spinal Cord Injury. *Annals of rehabilitation medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.5535/arm.2019.43.4.445>.

Kim, Junsik; Lee, Bum Suk; Lee, Hye-Jin; Kim, Hye-Ri; Cho, Duk-Youn; Lim, Jung-Eun; Kim, Jin-Ju; Kim, Ha Yeon; Han, Zee-A. Clinical efficacy of upper limb robotic therapy in people with tetraplegia: a pilot randomized controlled trial. *Spinal Cord*. 2019. 10.1038/s41393-018-0190-z.

Kressler, Jochen; Nash, Mark S; Burns, Patricia A; Field-Fote, Edelle C. Metabolic responses to 4 different body weight-supported locomotor training approaches in persons with incomplete spinal cord injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2013.02.018>.

Labruyere, Rob; van Hedel, Hubertus J A. Strength training versus robot-assisted gait training after incomplete spinal cord injury: a randomized pilot study in patients depending on walking assistance. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-4>.

Lam, Tania; Pahl, Katherine; Ferguson, Amanda; Malik, Raza N; BKin; Krassioukov, Andrei; Eng, Janice J. Training with robot-applied resistance in people with motor-incomplete spinal cord injury: Pilot study. *Journal of rehabilitation research and development*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1682/JRRD.2014.03.0090>.

Mirbagheri, Mehdi M. Comparison between the therapeutic effects of robotic-assisted locomotor training and an anti-spastic medication on spasticity. Conference proceeding: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference. 2015. <https://dx.doi.org/10.1109/EMBC.2015.7319437>.

Mirbagheri, Mehdi M.; Kindig, Matthew W.; Niu, Xun. Effects of robotic-locomotor training on stretch reflex function and muscular properties in individuals with spinal cord injury *Clinical Neurophysiology*. 2015. 10.1016/j.clinph.2014.09.010.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

- Niu, Xun; Varoqui, Deborah; Kindig, Matthew; Mirbagheri, Mehdi M. Prediction of gait recovery in spinal cord injured individuals trained with robotic gait orthosis. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-42>.
- Nooijen, Carla F J; Ter Hoeve, Nienke; Field-Fote, Edelle C. Gait quality is improved by locomotor training in individuals with SCI regardless of training approach. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2009. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-6-36>.
- Piira, Anu; Lannem, Anne M; Sorensen, Marit; Glott, Thomas; Knutsen, Raymond; Jorgensen, Lone; Gjesdal, Knut; Hjeltnes, Nils; Knutsen, Synnove F. Robot-assisted locomotor training did not improve walking function in patients with chronic incomplete spinal cord injury: A randomized clinical trial. *Journal of rehabilitation medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.2340/16501977-2547>.
- Sandler, Evan B.; Roach, Kathryn E.; Field-Fote, Edelle C. Dose-response outcomes associated with different forms of locomotor training in persons with chronic motor-incomplete spinal cord injury *Journal of Neurotrauma*. 2017. 10.1089/neu.2016.4555.
- Shin, Ji Cheol; Kim, Ji Yong; Park, Han Kyul; Kim, Na Young. Effect of robotic-assisted gait training in patients with incomplete spinal cord injury. *Annals of rehabilitation medicine*. 2014. <https://dx.doi.org/10.5535/arm.2014.38.6.719>.
- Tang, Qiantuo; Huang, Qiuchen; Hu, Chunying. Research on Design Theory and Compliant Control for Underactuated Lower-extremity Rehabilitation Robotic Systems code: (51175368); 2012.01-2015.12. *Journal of physical therapy science*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.1597>.
- Varoqui, Deborah; Niu, Xun; Mirbagheri, Mehdi M. Ankle voluntary movement enhancement following robotic-assisted locomotor training in spinal cord injury. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-46>.
- Wirz, Markus; Mach, Orpheus; Maier, Doris; Benito-Penalva, Jesus; Taylor, Julian; Esclarin, Ana; Dietz, Volker. Effectiveness of automated locomotor training in patients with acute incomplete spinal cord injury: A randomized, controlled, multicenter trial *Journal of Neurotrauma*. 2017. 10.1089/neu.2016.4643.
- Wu, Ming; Landry, Jill M; Schmit, Brian D; Hornby, T George; Yen, Sheng-Che. Robotic resistance treadmill training improves locomotor function in human spinal cord injury: a pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.12.018>.
- Wu, Ming; Landry, Jill M; Kim, Janis; Schmit, Brian D; Yen, Sheng-Che; McDonald, Jillian; Zhang, Yunhui. Repeat Exposure to Leg Swing Perturbations During Treadmill Training Induces Long-Term Retention of Increased Step Length in Human SCI: A Pilot Randomized Controlled Study. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2016.
- Wu, Ming; Kim, Janis; Feng Wei. Facilitating Weight Shifting During Treadmill Training Improves Walking Function in Humans With Spinal Cord Injury: A Randomized Controlled Pilot Study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2018. 10.1097/PHM.0000000000000927.
- Yildirim, Mustafa Aziz; Ones, Kadriye; Goksenoglu, Goksen. Early term effects of robotic assisted gait training on ambulation and functional capacity in patients with spinal cord injury. *Turkish journal of medical sciences*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3906/sag-1809-7>.
- Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET



## Muut

Alemi, Minoo; Ghanbarzadeh, Ashkan; Meghdari, Ali; Moghadam, Leila Jafari. Clinical application of a humanoid robot in pediatric cancer interventions *International Journal of Social Robotics*. 2016. 10.1007/s12369-015-0294-y.

Broadbent, Elizabeth; Garrett, Jeff; Jepsen, Nicola; Li Ogilvie, Vickie; Ahn, Ho Seok; Robinson, Hayley; Peri, Kathryn; Kerse, Ngaire; Rouse, Paul; Pillai, Avinesh; MacDonald, Bruce. Using Robots at Home to Support Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Pilot Randomized Controlled Trial. *Journal of medical Internet research*. 2018. <https://dx.doi.org/10.2196/jmir.8640>.

Hafner, Brian J.; Askew, Robert L; Physical performance and self-report outcomes associated with use of passive, adaptive, and active prosthetic knees in persons with unilateral, transfemoral amputation: Randomized crossover trial. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2015. 10.1682/JRRD.2014.09.0210.

Jibb, Lindsay A; Birnie, Kathryn A; Nathan, Paul C; Beran, Tanya N; Hum, Vanessa; Victor, J Charles; Stinson, Jennifer N. Using the MEDiPORT humanoid robot to reduce procedural pain and distress in children with cancer: A pilot randomized controlled trial. *Pediatric blood & cancer*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1002/pbc.27242>.

Krishnaswamy, S.; Shriber, L.; Srimathveeravalli, G. The design and efficacy of a robot-mediated visual motor program for children learning disabilities. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2014. 10.1111/jcal.12025.

Taveggia, Giovanni; Ragusa, Ivana; Trani, Vincenzo; Cuva, Daniele; Angeretti, Cristina; Fontanella, Marco; Panciani, Pier Paolo; Borboni, Alberto. Robotic tilt table reduces the occurrence of orthostatic hypotension over time in vegetative states. *International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung. Revue internationale de recherches de readaptation*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1097/MRR.000000000000104>.

Williams, Nicholas; MacLean, Karon; Guan, Ling; Collet, Jean Paul; Holsti, Liisa. Pilot Testing a Robot for Reducing Pain in Hospitalized Preterm Infants. *OTJR: occupation, participation and health*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1177/1539449218825436>.

## Liite 6. Robotteja koskevat Risk of Bias 2 –arvioinnit

**Liitetaulukko 6.1.** Robotteja koskevat RoB2–arvioinnit. Harhan riski, selitteet: + = matala, – = korkea, ? = epäselvä.

Kirjoittaja ja vuosi	Satunnaistamisprosessi	Poikkeamat suunnitellusta interventiosta	Puuttuva tulomuuttujatieto	Tulosmuuttujan mittaaminen	Raportoitavien tulosten valikointi	Kokonaistulos
<b>Capecci 2019</b>	+	?	?	+	?	?
<b>Cheung 2019</b>	+	+	+	+	?	?
<b>Duffell 2015</b>	?	+	–	+	?	–
<b>Gilliaux 2015</b>	?	+	+	+	?	?
<b>Jung 2019</b>	+	+	+	?	?	?
<b>Mervin 2018</b>	+	?	+	–	+	–
<b>Piira 2019</b>	+	–	+	+	?	–
<b>Russo 2018</b>	+	+	+	+	?	?
<b>Straudi 2019</b>	+	?	+	+	+	?
<b>Wallard 2018</b>	?	+	+	+	?	?
<b>Wirz 2017</b>	+	?	?	?	+	?
<b>Wu 2018</b>	?	?	?	+	?	?
<b>Wu 2017</b>	+	+	?	+	?	?
<b>Yildirim 2019</b>	?	?	+	+	?	?

## Liite 7. Robottien vaikuttavuutta eri kuntoutujaryhmissä selvittäneet tutkimukset

**Liitetaulukko 7.1.** Aivohalvauskuntoutujien robotteja hyödyntävän yläraajaharjoittelun vaikuttavuus, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: FIM = Functional Independence Measure, FMA = Fugl-Meyer Assessment, MI = Motricity Index

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/ vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttaja (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Mehrholz ym. 2018	Selvittää robottiavusteisen yläraajaharjoittelun vaikuttavuutta aivohalvauskuntoutujien päivittäistoiminnosta selviytymiseen, yläraajan toimintakykyyn, sekä yläraajan lihasvoimaan. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin robottiavusteisen kuntoutuksen hyväksyttävyyttä ja turvallisuutta.	Tammikuuhun 2018 asti	Aikuiset aivohalvauskuntoutujat  ka. ikä 21–80 vuotta	Robottiaivusteinen yläraajaharjoittelu (Distaalinen ja proksimaalinen robottiikka)  Interventiot toteutuivat 3–7 kertaa viikossa 20–105 minuuttia kerrallaan, 2–12 viikon ajan	Fysioterapia tai muu tavanomainen kuntoutus, placebo-interventio tai ei lainkaan hoitoa	Päivittäistoiminnosta selviytyminen: Barthel Index, Modifioitu Barthel Index, FIM, ABILHAND, Stroke Impact Scale 2.0 & 3.0, Frenchay Arm Test  Yläraajan toimintakyky: FMA, Chedoke-McMaster Stroke Assessment, Wolf Motor Function Test  Yläraajan lihasvoima: Käden puristusvoima, MI, Medical Research Council score	45 RCT/Crossover RCT  N = 1 619	Meta-analyysi	Robottiaivusteinen yläraajaharjoittelu edisti aivohalvauskuntoutujien päivittäistoiminnosta selviytymistä, yläraajan toimintakykyä, sekä yläraajan lihasvoimaa enemmän kuin tavanomainen kuntoutus tai ei hoitoa lainkaan. Robottiaivusteisen kuntoutuksen haittavaikutukset olivat harvinaisia.	Kohtalainen

**Liitetaulukko 7.2.** Aivohalvauskuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: FAC = Functional Ambulation Category, FIM = Functional Independence Measure, RMI = Rivermead Mobility Index

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Mehrholz ym. 2020	Tutkia robotiavusteisen kävelyharjoittelun vaikuttavuutta kävelykyvyn kehittymiseen aivohalvauksen jälkeen	12 tietokantaa tammi-kuuhun 2020 asti, 1 tietokanta marras-kuuhun 2019 asti	Aikuiset aivohalvauspotilaat  ka. Ikä 47–76 vuotta	Robottiaivusteinen kävelyharjoittelu (End-effector, eksoskeleton, robotisoitunut liikkumisen apuvälineet, robotisoitu nilkan harjoittelu) + fysioterapia  Useimmissa tutkimuksissa interventiot toteutuvat 3–4 kertaa viikossa. Interventioiden kesto vaihteli välillä 10 päivää –kahdeksan viikkoa.	Fysioterapia tai tavanomainen hoito	Itsenäinen kävelykyky: FAC, Barthel Index, FIM, RMI  Kävelynopeus: m/s  Kävelykestävyys: 6 min kävelytesti  Kaikista syistä johtuva kuolema  Harjoittelusta aiheutuneet haitat	62 RCT/Crossover RCT  N = 2 440	Meta-analyysi	Robottiaivusteinen kävelyharjoittelu yhdistettynä fysioterapiaan lisäsi itsenäisen kävelykyvyn saavuttamisen todennäköisyyttä, mutta ei lisännyt kävelynopeutta tai kävelykestävyyttä verrattuna pelkkään fysioterapiaan tai tavanomaiseen hoitoon. Alaryhmäanalyysin perusteella akuutin vaiheen aivohalvauskuntoutujat hyötyvät robotiavusteisesta kävelyharjoittelusta enemmän kuin kroonisen vaiheen kuntoutujat.	Korkea

**Liitetaulukko 7.3.** Alle kuusi kuukautta sitten vammautuneiden aivohalvauskuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: FAI = Frenchay Activities Index, FIM = Functional Independence Measure, TUG = Timed Up and Go, PASS = Postural Assessment Scale for Stroke Patients, SIS = Stroke Impact Scale, BBA = Brunel Balance Assessment, FAC = Functional Ambulation Category, RMI = Rivermead Mobility Index, RMA = Rivermead Motor Assessment, mEEAP = Modified Emory Functional Ambulation Profile, MMAS = Modified Motor Assessment Scale, EMS = Elderly Mobility Scale, FMA = Fugl-Meyer Assessment, MI = Motricity Index, CMSR = Chedoke-McMaster Stages of Recovery

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/ vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilasto-analyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Hsu ym. 2020	Arvioida teknologia-avusteisen kävelyharjoittelun vaikuttavuutta verrattuna perinteiseen maan päällä tapahtuvaan harjoitteluun alle kuusi kuukautta sitten vammautuneiden aivohalvauskuntoutujien kävelykuntoutuksessa	Heinäkuuhun 2019 asti	Aikuiset, alle kuusi kuukautta sitten vammautuneet aivohalvauskuntoutujat	Robotiavusteinen kävelyharjoittelu (Lokomat & GaitTrainer)  Interventiot toteutuivat 1–7 kertaa viikossa 20–45 minuuttia kerrallaan, 2–16 viikon ajan	Perinteinen maan päällä tapahtuva harjoittelu	Päivittäistoiminnoista selviytyminen (ADL): Barthel Index, FIM, FAI, SIS Tasapaino: Bergin tasapainotesti, TUG, PASS, BBA Kestävyys: 6 min kävelytesti, 5 min kävelytesti, 2 min kävelytesti, VO2MAX Kävelynopeus: 10 m kävelytesti, 5 m kävelytesti, 2 min kävelytesti Liikkumiskyky: FAC, RMI, RMA, mEEAP, MMAS, EMS, EU walking Alaraajan toimintakyky: FMA, MI, CMSR	24 RCT  N = 1 452	Meta-analyysi	Teknologia-avusteinen kävelyharjoittelu ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi perinteiseen harjoitteluun verrattuna minkään tutkimuksen tulosmuuttujan suhteen.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 7.4.** Aivohalvauskuntoutujien robotteja hyödyntävän alaraajakuntoutuksen vaikuttavuus tasapainoon, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: TUG = Timed Up and Go, FM-B = Fugl-Meyer balance scale, ABC = Activities-specific balance confidence Scale, SFRT = Standing forward reach test, TIS = Trunk impairment scale

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikaraja	Kohdejoukko Sairaus/ vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäis-tutkimukset Henkilömäärä	Tilasto-analyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Zheng ym. 2019	Arvioida robottivusteisen kuntoutuksen vaikuttavuutta aivohalvauskuntoutujien tasapainoon	Maaliskuuhun 2018 asti	Aivohalvauskuntoutujat ka. Ikä 42–77 vuotta	Robottivusteinen alaraajan kuntoutus (Eksoskeleton, end-effector, robotisoitu nilkan harjoittelu, robotisoidut liikkumisen apuvälineet)  Interventiot toteutuivat 2–7 kertaa viikossa 20–60 minuuttia kerrallaan, yhteensä 3–10 viikon ajan	Fysioterapia tai muu tavallinen kuntoutus	Bergin tasapainotesti, TUG, Tinetti tasapainotesti, FM-B, ABC, SFRT, TIS, asentohuojuntatesti	31 RCT N = 1 249	Meta-analyysi	Robottivusteinen kuntoutus edisti aivohalvauskuntoutujien tasapainokykyä tilastollisesti merkitsevästi enemmän kuin fysioterapia tai muu perinteinen hoito Bergin tasapainotestin sekä Fugl-Meyer-tasapainotestin tulosten perusteella.	Kohtalainen

**Liitetaulukko 7.5.** Yli 6 kuukautta sitten vammautuneiden selkäydinvammakuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus, järjestelmällinen katsaus.

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja mittarit	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Hornby ym. 2020	Kuvailla eri interventioiden tehoa kävelynopeuden ja –matkan parantamisessa yli 6 kk sitten vammautuneilla.	1996-2016	Aikuiset, joilla osittainen selkäydinvamma  Vammataso: C- ja T-ranka  Aika vammautumisesta: > 6 kk	Robottiavusteinen kävelyharjoittelu eksoskeleto- tai end-effector-robotilla.	Muu harjoittelu tai muu robottiavusteinen harjoittelu	Kävelynopeus: 10 m kävelytesti  Kävelykestävyys: 2 ja 6 min kävelytestit	5 RCT n = 122	-	Robottiavusteinen kävelyharjoittelu ei parantanut kävelynopeutta tai pidentänyt kävelymatkaa yli 6 kuukautta sitten vammautuneilla verrattuna muuhun harjoitteluun.	Heikko

**Liitetaulukko 7.6.** Yli 6 kuukautta sitten vammautuneiden selkäydinvammakuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus, RCT.

Liitetaulukon selitteet: N = otoskoko, SD = keskihajonta (Standard deviation); min = minuuttia; RCT = Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized controlled trial); I = interventioryhmä; K = kontrolliryhmä; WISCI = Walking Index for Spinal Cord Injury; SCIM = Spinal Cord Injury Measure; MAS = Modified Ashworth Scale; BBS = Berg Balance Scale; ABC = The Activities-Specific Balance Confidence Scale; SF-36 = The 36-Item Short Form Health Survey; LEMS = Lower Extremity Motor Score.

\*Ryhmien välinen ero: + = merkitsevä ero interventioryhmän hyväksi, 0 = ei merkitsevää eroa ryhmien välillä, – = merkitsevä ero kontrolliryhmän hyväksi, ? = ryhmien välistä eroa ei tarkasteltu

Vuosi, maa	Tutkittavan sairaus / vamma Toimintakyky	N (miehiä %) Keski-ikä (sd)	Kesto	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja tulokset*
Cheung ym. 2019 Kiina RCT	Selkäydinvamma Aika vammautumisesta: ~14 kk Vammataso: C1–L2 AIS-luokitus: C: 69 %, D: 31 %	N = 16 (69) I = 8 K = 8 Ikä 54,3 (8,96)	8 vko	Tavanomainen terapia 60 min ja Robottiavusteinen kävelyharjoittelu Lokomat-robotilla EMG-biopalautteella 30 min  3x/vk Kehonpainokevennys 40 %  Alaraajojen ohjausvoima tarvittaessa	Tavanomainen terapia 3x/vk 60 min ja alaraajojen passiivinen mobilisointi 30 min	Kävelyn itsenäisyys: WISCI (0) Itsenäinen toimintakyky: SCIM (0) Alaraajojen lihasvoima: LEMS (0) Spastisiteetti: MAS (0) Kävelynopeus: cm/s (0) Kävelyn laatu: raideleveys, tukivaiheen kesto, symmetria (0) Harjoittelusta aiheutuneet haitat (0)
Wu ym. 2018 USA RCT	Selkäydinvamma Aika vammautumisesta: ~7,6 v	N = 16 (75) I = 8 K = 8	6 vko	Maanpäällä kävelyä 10 min 3 x/vk  Robottiavusteinen kävelyharjoittelu	Kävelymattoharjoittelua 35 min 3 x/vk	Kävelynopeus: (0) Kävelykestävyys: 6 min kävelytesti (+)



Vuosi, maa	Tutkittavan sairaus / vamma Toimintakyky	N (miehiä %) Keski-ikä (sd)	Kesto	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja tu- loket*
	Vammataso (%): C:63, T:31, C + T: 6  AIS-luokitus (%): C: 13, D: 87	Ikä 48 (9,2)		3DCaLT-robotilla 35 min 3 x/vk  Kehonpainokevennys tarvittaessa  Alaraajojen avustus- voima: yksilöllinen  Painonsiirron avus- tus: 9 % kehonpai- nosta	Maanpäällä kävelyä 10 min 3 x/vk  Alaraajojen avustus- voima: yksilöllinen  Painonsiirron avus- tus: 9 % kehonpai- nosta	Kävelyn laatu: askel- pituus, askeltiheys, tukivaiheen kesto (?)  Lihastonus: MAS (?)  Tasapaino: BBS, ABC (?)  Elämänlaatu: SF-36 (?)  LEMS (?)

**Liitetaulukko 7.7.** Selkäydinvammakuntoutujien robotteja hyödyntävän harjoittelun vaikuttavuus kävelyyn ja alaraajojen spastisuuteen, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: WISCI: Walking Index for Spinal Cord Injury; LEMS: Lower Extremity Motor Score; ARAT: Action Research Arm Test; GRASSP: Graded Redefined Assessment of Strength, Sensibility and Prehension

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja mittarit	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
<b>Cheung ym. 2017</b>	Tutkia robottiavusteisen ylä- ja alaraajaharjoittelun vaikutuksia verrattuna muihin fyioterapiaan selkäydinvammalla.	Elokuvun 2016 asti	Henkilöt, joilla täydellinen tai osittainen selkäydinvamma riippumatta vammautumisen ajankohdasta.  AIS-luokitus: C–D  Vammataso: C-, T- tai L-ranka	Robottiavusteinen ylä- ja alaraajaharjoittelu	Muu fyioterapia tai ei harjoittelua ollenkaan	Kävelynopeus: 10 m kävelytesti  Kävelykestävyys: 2 ja 6 min kävelytestit  Kävelyn itsenäisyys: WISCI  Alaraajojen lihasvoima: LEMS  Spastisiteetti: (Modified) Ashworth Scale  Max. Hapenkulutus: polkupyöräergometri, kävelymatto  Yläraajan toimintakyky: ARAT, GRASSP	10 RCT  1 quasi-RCT  n = 443	Meta-analyysi	Kävelyn itsenäisyys ja kävelykestävyys sekä alaraajojen lihasvoima paranivat robottikävelyharjoittelun ryhmässä verrattuna kontrolliryhmään. Kävelynopeudessa tai alaraajojen spastisiteetissa ei havaittu eroja ryhmien välillä. Verrattuna muihin kävelyharjoittelun muotoihin robottiavusteinen painokevennetty kävelyharjoittelu ei osoittautunut paremmaksi kävelykyvyn edistämiseksi. Robottiavusteinen harjoittelu ei merkittävästi parantanut yläraajan toimintakykyä, mutta tulos perustuu vain yhteen tutkimukseen. Maksimaalinen hapenottokyky parani toiminnallisissa tehtävissä mutta ei ei-toiminnallisissa tehtävissä robottiharjoittelun ryhmässä.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 7.8.** Alle 6 kuukautta sitten vammautuneiden selkäydinvammakuntoutujien robotteja hyödyntävän harjoittelun vaikuttavuus kävelyn itsenäisyyteen, RCT.

Liitetaulukon selitteet: N = otoskoko, SD = keskihajonta (Standard deviation); min = minuuttia; RCT = Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized controlled trial); I = interventioryhmä; K = kontrolliryhmä; Md = mediaani; iqr = kvartiiliväli (interquartile range); WISCI = Walking Index for Spinal Cord Injury; SCIM = Spinal Cord Injury Measure; FIM = Functional Independence Measure.

\*Ryhmiä välinen ero: + = merkitsevä ero interventioryhmän hyväksi, 0 = ei merkitsevää eroa ryhmien välillä, - = merkitsevä ero kontrolliryhmän hyväksi, ? = ryhmien välistä eroa ei tarkasteltu

Tutkimus, vuosi, maa, tutkimusasetelma	Tutkittavan sairaus / vamma Toimintakyky	N (miehiä %) Keski-ikä (sd)	Kesto	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja tulokset*
Yildirim ym. 2019 Turkki RCT	Selkäydinvamma Aika vammautumisesta: ~3kk Vammataso (%): C: 20, T: 59, L: 21 AIS-luokitus: täydellinen 44 %, osittainen 56 %	N = 88 (62,5) I = 44 K = 44 Ikä (Md (iqr)) 34 (23,5)	8 vko	Tavanomainen terapia 10 x/vk Robottivusteinen kävelyharjoittelu Lokomat-robotilla 2 x/vk Kehonpainokevennys 0–50 %	Tavanomainen terapia 10 x/vk	Kävelyn itsenäisyys: WISCI (+) Itsenäinen toimintakyky: FIM (0)

**Liitetaulukko 7.9.** Selkäydinvammakuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus lihasvoimaan, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: LEMS: Lower Extremity Motor Score

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttajat ja mittarit	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Aravind ym. 2019	Selvittää fyysioterapiainterventioiden vaikuttavuutta tahdonalaisen lihasvoiman parantamisessa selkäydinvammaisilla henkilöillä.	Tammikuuhun 2018 asti	Aikuiset, joilla akuutti tai krooninen selkäydinvamma Vammataso: C1–L3 AIS-luokka: B–D	Robottivusteinen kävelyharjoittelu Lokomat-robotilla	Muu kävelyharjoittelu, lihasvoimaharjoittelu, venyttely tai muu robottivusteinen kävelyharjoittelu	Alaraajojen lihasvoima: LEMS	6 RCT n = 368	Meta-analyysi	Robottivusteinen kävelyharjoittelu paransi alaraajojen lihasvoimaa verrattuna maanpäällä harjoitettuun kävelyyn. Robottivusteinen kävelyharjoittelu ei parantanut alaraajojen lihasvoimaa venyttelyä tai lihasvoimaharjoittelua paremmin. Myöskään avustetun tai vastustetun robottikävelyharjoittelun välillä ei havaittu eroja alaraajojen lihasvoimassa.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 7.10.** Selkäydinvammakuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus lihasvoimaan, RCT.

Liitetaulukon selitteet: N = otoskoko, SD = keskihajonta (Standard deviation); min = minuuttia; RCT = Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized controlled trial); I = interventioryhmä; K = kontrolliryhmä WISCI = Walking Index for Spinal Cord Injury; SCIM = Spinal Cord Injury Measure; LEMS = Lower Extremity Motor Score; BBS = Berg Balance Scale; MFR = Modified Functional Reach test.

\*Ryhmien välinen ero: + = merkitsevä ero interventioryhmän hyväksi, 0 = ei merkitsevää eroa ryhmien välillä, - = merkitsevä ero kontrolliryhmän hyväksi, ? = ryhmien välistä eroa ei tarkasteltu

Tutkimus, vuosi, maa, tutkimusasetelma	Tutkittavan sairaus / vamma Toimintakyky	N (miehiä %) Keski-ikä (sd)	Kesto	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja tulokset*
Piira ym. 2019 Norja RCT	Selkäydinvamma Aika vammautumisesta: > 2 v Vammataso: C: 53 %, T: 47 % AIS-luokitus: C: 32 %, D: 68 %	N = 19 (47) I = 7 K = 12 Ikä 50 (11,5)	24 vko	Robottivusteinen kävelyharjoittelu Lokomat-robotilla 3x/vk 40–90 min kehonpainokevennys < 40 % alaraajojen ohjausvoima: 82 %	Matalan intensiteetin tavanomainen hoito 1–5 x/vk	Kävelykyvyn palautuminen (?) Kävelynopeus: 10 m kävelytesti (-) Kävelykestävyys: 6 min kävelytesti (0) Alaraajojen lihasvoima: LEMS (0) Tasapaino: BBS (0), MFR (-) Harjoittelusta aiheutuneet haitat (0)

**Liitetaulukko 7.11.** Selkäydinvammakuntoutujien eksoskeleton-kävelyharjoittelun vaikuttavuus itsenäiseen toimintakykyyn, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: WISCI = Walking Index for Spinal Cord Injury; LEMS = Lower Extremity Motor Score; FIM-L = Functional Independence Measure – Locomotion; SCIM = Spinal Cord Independence Measure

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja mittarit	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Fisahn ym. 2016	Tutkia parantavatko eksoskeleton-robotit alaraajojen toimintakykyä ja kävelyä verrattuna KAFO-ortooseihin tai muihin kuntoutusmuotoihin selkäydinvammaisilla henkilöillä.	Toukokuuhun 2016 asti	Henkilöt, joilla osittainen, subakuutti tai krooninen selkäydinvamma  AIS-luokitus: B–D  Vammataso: C-, T- tai L-ranka	Robottivusteinen kävelyharjoittelu eksoskeleton-robotilla (Lokomat tai MBZ-CPM1)	Muut kuntoutusmuodot	Kävelynopeus: 10 m kävelytesti  Kävelykestävyys: 6 min kävelytestit  Kävelyn itsenäisyys: WISCI  Itsenäinen liikkuminen: FIM-L  Itsenäinen toimintakyky: SCIM  Alaraajojen motorinen toimintakyky: LEMS  Ulostamistoiminnot: ulostamisaika ja peräruiskeiden määrä  Harjoittelusta aiheutuneet haitat	9 RCT  n = 633	-	Robottivusteinen kävelyharjoittelu ei parantanut kävelynopeutta, kävelykestävyyttä tai itsenäistä toimintakykyä verrattuna muihin kuntoutusmuotoihin. Itsenäisen liikumisen, kävelyn itsenäisyyden ja alaraajojen motoriikan osalta tulokset olivat ristiriitaisia. Robottivusteinen kävelyharjoittelu paransi ulostamistoimintoja. Harjoittelusta aiheutuneet haitat olivat harvinaisia	Kohtalainen

**Liitetaulukko 7.12.** Selkäydinvammakuntoutujien robotteja hyödyntävän yläraajaharjoittelun vaikuttavuus, RCT:t.

Liitetaulukon selitteet: N = otoskoko, SD = keskihajonta (Standard deviation); min = minuuttia; RCT = Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized controlled trial); I = interventioryhmä; K = kontrolliryhmä; Md = mediaani; iqr = kvartiiliväli (interquartile range); MMT = Manual Muscle Test; UEMS = Upper Extremity Motor Score; WISCI = Walking Index for Spinal Cord Injury; SCIM = Spinal Cord Injury Measure; GRASSP = Graded and Redefined Assessment of Strength, Sensibility and Prehension.

\*Ryhmiä välinen ero: + = merkitsevä ero interventioryhmän hyväksi, 0 = ei merkitsevää eroa ryhmien välillä, – = merkitsevä ero kontrolliryhmän hyväksi, “?” = ryhmien välistä eroa ei tarkasteltu

Tutkimus, vuosi, maa, tutkimusasetelma	Tutkittavan sairaus / vamma Toimintakyky	N (miehiä %) Keski-ikä (sd)	Kesto	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja tulokset*
Kim ym. 2019 Korea RCT	Selkäydinvamma Aika vammautumisesta: alle 1 v Vammataso: C2-C8 (tetraplegia) AIS-luokitus: A: 24 %, B: 18 %, C: 12 %, D: 47 %	N = 34 (82) I = 17 K = 17 Ikä 52 (14,3)	4 vko	Robottivusteinen yläraajaharjoittelu Armeo Power –robotilla 30 min 7x/vk  Tavanomaista toimintaterapiaa 30 min 7 x/vk  Tavanomaista fysioterapiaa 60 min 7 x/vk	Tavanomaista toimintaterapiaa 60 min 7 x/vk  Tavanomaista fysioterapiaa 60 min 7 x/vk	Lihassoima: MMT (0), UEMS (+) Itsenäinen toimintakyky: SCIM III (+) <ul style="list-style-type: none"><li>siirtyminen (+)</li><li>omatoimisuus (0)</li><li>hengitys ja sulkijalihasten hallinta (0)</li><li>liikkuminen sisällä ja ulkona (0)</li></ul>
Jung ym. 2019 Korea RCT	Selkäydinvamma Aika vammautumisesta: ~7,6 kk Vammataso: C2-C8 (tetraplegia) AIS-luokitus: A: 10 %, B: 13 %, C: 23 %, D: 53 %	N = 30 (80) I = 17 K = 13 Ikä 50 (13,7)	5 vko	Robottivusteinen yläraajaharjoittelu Armeo Power-robotilla 20 min ja Amadeo-robotilla 20 min 3x/vk  Tavanomaista toimintaterapiaa 30 min 7x/vk	Tavanomaista toimintaterapiaa 40 min 3x/vk ja 30 min 7 x/vk	Yläraajan toimintakyky: GRASSP (0) Lihassoima: MMT (0), UEMS (0), puristus- ja tarttumisoima (0) Itsenäinen toimintakyky: SCIM III (omatoimisuus) (0) <ul style="list-style-type: none"><li>Ruokailu (0)</li><li>Peseytyminen (ylävartalo) (+)</li><li>Peseytyminen (alavartalo) (0)</li><li>Pukeutuminen (ylävartalo) (0)</li><li>Pukeutuminen (alavartalo) (0)</li><li>Hygienia (0)</li></ul>

**Liitetaulukko 7.13.** Selkäydinvammakuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus liikkumiskykyyn ja tasapainoon.

Liitetaulukon selitteet: WISCI: Walking Index for Spinal Cord Injury; LEMS: Lower Extremity Motor Score; FIM-L: Functional Independence Measure – Locomotion; TUG: Timed Up and Go

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja mittarit	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Nam ym. 2017	Tutkia robotiavusteisen kävelyharjoittelun vaikutuksia kävelyyn liittyvien toiminnallisten tulosmuuttujien parantamisessa osittaisen selkäydinvamman saaneilla verrattuna muihin kuntoutusmuotoihin.	17.1.2016 asti.	Henkilöt, joilla akuutti tai krooninen osittainen vamma Vammataso: C2–L3 AIS-luokitus: B–D	Robottiaivusteinen kävelyharjoittelu Lokomat-robotilla	Muu kävelyharjoittelu, lihavoimaharjoittelu, ei-hoitoa.	Kävelynopeus: 10 m kävelytesti, m/s Kävelykestävyys: 2 ja 6 min kävelytestit Alaraajojen lihasvoima: LEMS Toiminnallisen liikkumisen taso ja itsenäisyys: WISCI Kävelyn itsenäisyys: FIM-L Toiminnallinen liikkuminen ja tasapaino: TUG Spastisiteetti: Modified Ashworth Scale	10 RCT n = 502	Meta-analyysi	Akuutin vaiheen robotiavusteinen kävelyharjoittelu paransi kävelykestävyyttä, alaraajojen lihasvoimaa, toiminnallisen liikkumisen tasoa ja itsenäisyyttä verrattuna maanpäällä tapahtuvaan kävelyharjoitteluun. Kroonisen vaiheen robotiavusteinen kävelyharjoittelu paransi kävelynopeutta ja TUG-testillä mitattua tasapainoa verrattuna ei-hoitoon. Akuuttivaiheessa spastisuudessa ei havaittu eroja robotiavusteisen kävelyharjoittelun ja muun kävelyharjoittelun välillä.	Kohtalainen



**Liitetaulukko 7.14.** Aivovammakuntoutujien robotteja hyödyntävän alaraajaharjoittelun vaikuttavuus, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: HAL = Hybrid Assistive Limb, RCT = satunnaistettu kontrolloitu kliininen koe (Randomized Controlled Trial), SMA = Stride Management Assist.

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
<b>Postolym. 2019</b>	Selvittää maan päällä tapahtuvan eksoskeleto-laitteilla tuetun alaraajaharjoittelun vaikuttavuutta aivovamman saaneiden aikuisten henkilöiden kävelyyn ja tasapainoon.	Heinäkuuhun 2017 asti	Yli 18-vuotiaat aikuiset aivovamman saaneet henkilöt.  Subakuutti tai krooninen.  Tutkittavista 15,3 % oli itsenäisesti liikkuvia, 23 % tarvitsi fyysistä avustusta tai käyttivät liikkumisen apuvälineitä. Muiden osallistujien toimintakyvyn tasoa ei raportoitu.	Eksoskeleto-laitteilla tuettu alaraajaharjoittelu (H2, SMA, Tibion Bionic Leg, HAL).  Interventioista 73,3 % tutkittavista käytti HAL-laitetta, 10,2 % Tibion Leg -laitetta, 15,5 % SMA-laitetta ja 0,9 % käytti H2-laitetta.  Interventiot toteutuivat 1–5 kertaa viikossa 20–90 minuuttia kerrallaan yhteensä 3–8 viikkoa.	Tavanomainen harjoittelu tai terapia tai ei kontrolloita.	Kävely: kävelykestävyys (6 minuutin kävelytesti), kävelynopeus (10 metrin kävelytesti tai maksimaalinen kävelynopeustesti).  Tasapaino: dynaaminen tasapaino (Timed Up & Go-testi), ennalakoiva tasapaino (Bergin tasapainotesti).	3 RCT  3 kontrolloitua tutkimusta  4 havainnoivaa tutkimusta  3 tapaustutkimusta  N = 322	Meta-analyysi  (3 RCT + 2 kontrolloitua tutkimusta; N = 143)	Eksoskeleto-tuettu harjoittelu ei ole tavanomaista harjoittelua hyödyllisempää kävelyn ja tasapainon kehittämisessä subakuutissa ja kroonisessa aivovammassa. Tavanomainen harjoittelu todettiin hyödyllisemmäksi subakuuttivaiheen kävelynopeuden edistämässä ja tasapainon kehittymisessä subakuuttivaiheen ja kroonisen vaiheen aivovammassa verrattuna robotiikalla tuettuun harjoitteluun.	Heikko

**Liitetaulukko 7.15.** MS-kuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus, järjestelmällinen katsaus.

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttaja (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Sattelmayer ym. 2019	Tutkia onko robottiaivusteinen kävelyharjoittelu tavanomaista maassa tapahtuvaa kävelyharjoittelua tehokkaampaa ja vaikuttaako alkutilanteen toimintakyky ja kävelynopeus kävelyn muutokseen	Kaikki 23.9.2016 mennessä julkaistut	Aikuiset MS-tautia sairastavat	Robottiaivusteinen kävelyharjoittelu (Lokomat tai Gait Trainer)	Muu kävelyharjoittelu	Kävelynopeus lyhyellä matkalla tai kävelykestävyys pitkällä matkalla	9 RCT  n = 309	Meta-analyysi ja meta-regressio	Robottiaivusteinen kävelyharjoittelu oli yhtä vaikuttavaa kävelynopeuden ja kävelykestävyyden suhteen kuin tavanomainen, ei-robottiaivustettu kävelyharjoittelu.  Alkutilanteen kävelynopeus tai toimintakyvyn taso (EDSS) ei ennusta robottiaivusteisen kävelyharjoittelun tuottamaa kävelyn muutosta.	Heikko

**Liitetaulukko 7.16.** MS-kuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus, RCT:t.

Liitetaulukon selitteet: N = otoskoko, SD = keskihajonta (Standard deviation); min = minuuttia; RCT = Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized controlled trial); I = interventioryhmä; K = kontrolliryhmä.

\*Ryhmien välinen ero: + = merkitsevä ero interventioryhmän hyväksi, 0 = ei merkitsevää eroa ryhmien välillä, - = merkitsevä ero kontrolliryhmän hyväksi, ? = ryhmien välistä eroa ei tarkasteltu

Tutkimus, vuosi, maa, tutkimusasetelma	Tutkittavan sairaus / vamma Toimintakyky	N (miehiä %) Keski-ikä (sd)	Kesto	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja tulokset*
Russo ym. 2018 Italia RCT	Repalsoivaa-remittoivaa multippeliskleroosia sairastavat, joilla lievästä kohtalaiseen kävelyvaikeus (EDSS 3,0–5,5), ei muita toimintakykyä heikentäviä sairauksia ja lääkehoito tasapainossa väh. 6 kk	yht. N = 45 (miehiä 33 %)  I = 30 K = 15  Ikä ka. (SD) 43 (7)v	6 vko + 12 vko	Robottiaavusteinen + 2D virtuaalitodellisuutta hyödyntävä kävelyharjoittelu (Lokomat-Pro) 6 vko (3 x/vko 60 min), sen jälkeen tavanomainen harjoittelu 12 vko (3 x/vko 60 min)	Tavanomainen harjoittelu 18 vko. Sisälsi yleisiä kuntouttavia harjoitteita, esim.:  5 min lämmittely  15 min vahvistavia harjoitteita  40 min kävely- ja pystyasennonhallinnan harjoitteita	Toimintakyvyn taso (Expanded Disability Rating Scale) (0)  Itsenäinen toiminta (Functional Independence Measure) (0)  Depressio (Hamilton Rating Scale for Depression) (0)  Liikkumiskyky (Timed Up and Go -testi) (0)  Tasapaino (Tinettin tasapainotesti) (0)
Straudi ym. 2020 Italia RCT	Multippeliskleroosia sairastavat aikuiset  Toimintakyvyn taso EDSS ka. 6,5 (6–6,5)	N = 72 (miehiä 32 %)  I = 36 K = 36  Ikä ka. 56 (11) v.	4 vko	Robottiaavusteinen kävelyharjoittelu (LOKOMAT) 30 min kerrallaan aktiivista harjoittelua, aluksi robotissa 100 % ohjaus ja 50 % painokevennys. Kuntoutujan edistyessä näihin tehtiin 10 % muutos.  yht. 12 x 2h harjoittelukerrat, LOKOMAT + venyttely	40 min kävelyharjoittelua 80 m pitkällä käytävällä oman kävelyn apuvälineen avulla (sisältää 10min lämmittelyn ja loppuverryttelyn). Lepotauot olivat sallittu ja harjoittelunopeus säädettiin kuntoutujien oman sietokyvyn mukaan.  yht. 12 x 2h harjoittelukerrat, kävely + venyttely	Kävelynopeus ja -kyky (25 jalan kävelytesti, 6 min kävelytesti, Multiple sclerosis Walking Scale, Timed Up and Go) (0)  Tasapaino (Bergin tasapainotesti) (0)  Terveystila (Patient Health Questionnaire) (0)  Elämänlaatu (SF-36) (0)

**Liitetaulukko 7.17.** Parkinsonin tautia sairastavien kuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus, järjestelmälliset katsaukset.

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttajat (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Alves da Rocha ym. 2015	Kuvailla eri-ikäisten vaihtoehtoisten interventioiden tehoa toimintakykyyn Parkinsonin tautia sairastavilla	Ei raportoitu	Parkinsonin tautia sairastavat, joilla toimintakyky Hoehn-Yahr-luokituksella I–IV.	Robottivasteinen kävelyharjoittelu	Muu tavallinen fyysioterapia tai kävely-matolla tapahtuva harjoittelu	Kävelykestävyys (6 min kävelytesti)  Tasapaino (Bergin tasapainotesti)	Robottiikkaa koskien: 4 RCT n = 106	Meta-analyysi	Robottivasteinen kävelyharjoittelu parantaa mahdollisesti kävelykestävyyttä ja tasapainoa tavallista fysioterapiaharjoittelua paremmin	Erittäin heikko
Alwardat ym. 2019	Tutkia robotivasteisen kävelykuntoutuksen vaikutusta kävelyn jäätymiseen Parkinsonin tautia sairastavilla	Tammikuu 1990 – lokakuu 2018	Parkinsonin tautia sairastavat, joilla on kävelyn jääty-misoire	Robottivasteinen kävelyharjoittelu	Ei kontrolliryhmiä	Kävelyn jääty-misoire (Freezing of Gait questionnaire)  Motorinen toiminta (Unified Parkinson Disease Scale, Part III)	Kolme tapustutkimusta, yksi ei-kontrolloitu pilottitutkimus n = 26	-	Alkuperäistutkimuksia on vähän ja ne ovat heikkolaatuisia. Robottivasteisesta harjoittelusta ei raportoitu haittoja. Tutkimusta tarvitaan lisää.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 7.18.** Parkinsonin tauti -kuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus, RCT.

Liitetaulukon selitteet: N = otoskoko, SD = keskihajonta (Standard deviation); min = minuuttia; RCT = Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized controlled trial); I = interventioryhmä; K = kontrolliryhmä, UPDRS = Unified Parkinson's Disease Rating Scale.

\*Ryhmiä välinen ero: + = merkitsevä ero interventioryhmän hyväksi, 0 = ei merkitsevää eroa ryhmien välillä, - = merkitsevä ero kontrolliryhmän hyväksi, ? = ryhmien välistä eroa ei tarkasteltu

Tutkimus, vuosi, maa, tutkimusasetelma	Tutkittavan sairaus / vamma Toimintakyky	N (miehiä %) Keski-ikä (sd)	Kesto	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja tulokset*
Capecci ym. 2019  RCT	Parkinsonin tautia sairastavat, joilla Hoehn-Yahr -luokitus $\geq 2$ ja Parkinson-lääkitys.	N = 96 I = 48 K = 48 Ikä 68 (9)	4 vko	Robottiavusteinen, painokevennetty kävelyharjoittelu (End-Effector-robotti G-EO System) vaihtelevilla nopeuksilla, progressiivisesti lisäten nopeutta 1,5 km/h -> 2,2 km/h.  Intensiteetti, tavoitesyketaso 100–120.  5 x /vko, 45min (yht. 20 kertaa)	Tavanomainen kävelymattoharjoittelu, ilman painokevennyttä, nopeutta progressiivisesti lisäten 0,8 km/h -> 2,0 km/h.  Intensiteetti, tavoitesyketaso 100–120.  5x /vko, 45min (yht. 20 kertaa)	Kävelyn jäätyminen (Freezing of Gait kysely, UPDRS II kohta 14 jäätyminen (+)  Kävely (6 min kävelytesti, Timed Up and Go, 10 m kävelytesti, Walking Handicap Scale) (0)  Parkinsonin tautiin liittyvä elämänlaatu (0)

**Liitetaulukko 7.19.** CP-vammaisten kuntoutujien robotteja hyödyntävän harjoittelun vaikuttavuus kävelyyn ja motoriikkaan, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: GMFCS: Gross Motor Function Classification System; GMFM: Gross Motor Function Measure; FAC: Functional Ambulation Categories; RCT: satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized controlled trial)

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Saira- raus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilasto-analyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Carvalho ym. 2017	Tarkastella robottiaivusteisen kävelyharjoittelun vaikutuksia CP-vammaisiin henkilöihin.	Tammi-kuusta 1980 marras-kuuhun 2016	4–22-vuotiaat CP-vammaiset henkilöt GMFCS-taso I-IV	Robottiaivusteinen kävelyharjoittelu Lokomat-robotilla (9 tutkimusta) tai GaitT-rainer-robotilla (1 tutkimus)	Tavanomainen fyysioterapia	Kävelynopeus (10 m kävelytesti) Kävelykestävyys (6 min kävelytesti) Karkeamotoriikka (GMFM osiot D ja E) Kävelykyky (FAC) Kävelymuuttajat: nopeus, askel- heys, -leveys ja - pituus, askelpa- rin pituus, (kak- sois)tukivaiheen pituus	2 RCT 5 pitkit- täistutki- musta 2 kohort- titutki- musta 1 tapaus- tutkimus n = 217	Meta-ana- lyysi (sis- sekä RCT- että muita tutkimuk- sia)	Tulokset viittaavat ro- bottiaivusteisella käve- lyharjoittelulla olevan positiivisia vaikutuksia CP-vammaisten henki- löiden kävelynopeu- teen, -kestävyyteen ja karkeamotorisiin tai- toihin.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 7.20.** CP-vammaisten kuntoutujien robotteja hyödyntävän kävelyharjoittelun vaikuttavuus kävelyyn, RCT:t.

Liitetaulukon selitteet: N = otoskoko, SD = keskihajonta (Standard deviation); min = minuuttia; RCT = Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized controlled trial); I = interventioryhmä; K = kontrolliryhmä; GMFCS: Gross Motor Function Classification System; GMFM: Gross Motor Function Measure; MAS: Modified Ashworth Scale; PODCI: Pediatric Outcomes Data Collection Instrument

\*Ryhmien välinen ero: + = merkitsevä ero interventioryhmän hyväksi, 0 = ei merkitsevää eroa ryhmien välillä, – = merkitsevä ero kontrolliryhmän hyväksi, ? = ryhmien välistä eroa ei tarkasteltu

Tutkimus, vuosi, maa, tutkimusasetelma	Tutkittavan sairaus / vamma Toimintakyky	N (miehiä %) Keski-ikä (sd)	Kesto	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja tulokset*
<b>Wu ym. 2017</b> <b>USA</b> <b>RCT</b>	CP-vammaiset lapset, joilla di-, tri- tai quadrip-legia  GMFCS-taso I–IV	yht. N = 21 (61) I = 11 K = 10  Ikä 10,9 (3,2)	6vko	Robottivusteinen kävelyharjoittelu 3DCaLT-robotilla 30–40 min 3x/vk  Kehonpainokevennys tarvittaessa  Alaraajojen ohjausvoima noin 4–5 % kehonpainosta (13–30 Newtonia)  Lantion ohjausvoima noin 9 % kehonpainosta (30–70 Newtonia)	Kävelymattoharjoittelu 30–40 min 3 x/vk  Manuaalinen alaraajojen ohjausvoima tarvittaessa	Kävelynopeus (GaitRite): (0) Kävelykestävyys (6 min kävelytesti): (+) Karkeamotoriikka (GMFM osiot D ja E): (?) Lihastonus (MAS): (?) Kävelyn muuttujat (askelpituus, -tiheys, tukivaiheen kesto): (?) Toimintakyky (PODCI): (?)
<b>Wallard ym. 2018</b> <b>Ranska</b> <b>RCT</b>	CP-vammaiset lapset  GMFCS-taso II	yht. N = 30 (50) I = 14 K = 16  Ikä 9 (1,45)	4 vko	Robottivusteinen kävelyharjoittelu Lokomat Pediatric -robotilla 40 min 5x/vk  Kehonpainokevennys 40–70 %	Päivittäistä fysio- ja toimintaterapiaa ilman robottivusteista kävelyharjoittelua.	Kävelyn muuttujat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askeltiheys (+)</li> <li>• Askelleveys (+)</li> <li>• askelpituus: (oikea +/-vasen 0)</li> <li>• Tukivaihe (+)</li> </ul> Kävelynopeus (m/s): (+) Karkeamotoriikka (GMFM osiot D ja E): (+)

**Liitetaulukko 7.21.** CP-vammaisten kuntoutujien robotteja hyödyntävän yläraajaharjoittelun vaikuttavuus toimintakykyyn, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: MAS: Modified Ashworth Scale; QUEST: Quality of Upper Extremity Skills Test; RCT: satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized controlled trial)

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen ta-voite	Haku- jen ai- kara- jaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kont- rolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäis- tutkimukset Henkilö- määrä	Tilasto- analyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS- TAR2
Chen ym. 2016	Tarkastella järjestelmällisesti robottivusteisen harjoittelun vaikutuksia yläraajan toimintakykyyn CP-vammaisilla lapsilla.	Heinäkuu 2013	4–18-vuotiaat CP-vammaiset lapset, joilla hemiparalyysi tai quadriplegia	Robottivusteinen yläraajaharjoittelu InMotion2-, CosmoBot- tai NJIT-RAVR-robotilla.	Tavanomainen terapia	Yläraajan nivelten liikelaa-juus Lihastonus (MAS) Kynärnivelen koukistus- ja ojennusvoima Puristus- ja pinsetti-voima Kinemaattiset muuttujat (liikkeen nopeus, sujuvuus, kesto, deviaatio, kiihtyvyys) Yläraajan toimintakyky (QUEST, Fugl-Meyer, Melbourne)	1 RCT (ristikäistutkimus) 1 tapaustutkimus 7 tapaus- sarjaa n = 67	-	Robottivusteisen yläraajaharjoittelun jälkeen lihastonus väheni, kinemaattiset muuttujat, lihasvoima ja yläraajan toimintakyky paranivat. Yläraajan nivelten liikelaa-juuksien osalta tulokset olivat ristiriitaisia.	Erittäin heikko



**Liitetaulukko 7.22.** CP-vammaisten kuntoutujien robotteja hyödyntävän harjoittelun vaikuttavuus yläraajan toimintakykyyn ja yleiseen toimintakykyyn, RCT.

Liitetaulukon selitteet: N = otoskoko, SD = keskihajonta (Standard deviation); min = minuuttia; RCT = Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized controlled trial); I = interventioryhmä; K = kontrolliryhmä; MACS = Manual Ability Classification System; BB = Box and Blocks test; QUEST = Quality of Upper Extremity Skills Test; MAS = Modified Ashworth Scale; PEDI = Pediatric Evaluation of Disability Inventory

\*Ryhmien välinen ero: + = merkitsevä ero interventioryhmän hyväksi, 0 = ei merkitsevää eroa ryhmien välillä, - = merkitsevä ero kontrolliryhmän hyväksi, ? = ryhmien välistä eroa ei tarkasteltu

Tutkimus, vuosi, maa, tutkimusasetelma	Tutkittavan sairaus / vamma Toimintakyky	N (miehiä %) Keski-ikä (sd)	Kesto	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja tulokset*
Gilliaux ym. 2015 Belgia RCT	CP-vammaiset lapset, joilla di-, hemi- tai quadriplegia  MACS yli 1 (vähintään kohtalainen vamma)	yht. N = 16 (?) I = 8 K = 8  Ikä 10,9 (4,05)	8 vko	Robottiaivusteinen yläraaja-harjoittelu REAPlan-robotilla 45 min 2x/vk  Tavanomainen terapia 45 min 3x/vk	Tavanomainen terapia 45 min 5x/vk	Kinemaattiset muuttujat (käden käytön tarkkuus ja nopeus kurotuksessa ja geometristen muotojen piirtämisessä): (+/0)  Käden toimintakyky (BB): (+)  Kynänivelen koukistus- ja ojennusvoima: (0)  Yläraajan toimintakyky (Abilhand-Kids, QUEST): (0)  Lihastonus (MAS): (0)  Yleinen toimintakyky (Life Habits, PEDI): (0)

**Liitetaulukko 7.23.** Sosiaalisten robottien vaikutukset dementiakuntoutujien toimintakykyyn, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: ACE = Addenbrooke's Cognitive Examination, BARS = Brief Agitation Rating Scale, CMAI-SF = Cohen-Mansfeld Agitation Inventory Short Form, CSDD = Cornell Scale for Symptoms of Depression in Dementia, GDS<sub>1</sub> = Geriatric Depression Scale, GDS<sub>2</sub> = Global Deterioration Scale, MMSE = Mini-Mental State Examination, NPI = Neuropsychiatric Inventory, NPI-Q = Neuropsychiatric Inventory Brief Questionnaire, QoL-AD = Quality of life for Alzheimer's Disease, QUALID = Quality of Life in Late-Stage Dementia scale, RAID = Rating Anxiety in Dementia

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset  Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset  Johtopäätökset	AMSTAR2
Pu ym. 2019	Sosiaalisten robottien vaikuttavuus psykologisiin ja fysiologisiin tulosmuuttujiin, elämänlaatuun sekä lääkitykseen iäkkäämmillä henkilöillä.	Syyskuu 2017	Yli 55-vuotiaat aikuiset, joista 80 %:lla oli dementia tai heikentynyt kognitio.	Sosiaaliset robotit (hyljerobotti PARO, robottikoira AIBO, terveysrobotit Iro-biQ ja Cafero, humanoidirobotti NAO).	Tavanomainen terapia tai hoito, koiravierailut, lukeminen, hyljelu tai kontrollirobotti.	Psykologiset: levottomuus (BARS, CMAI-SF), neuropsykiatriset oireet (NPI, NPI-Q), ahdistuneisuus (RAID), masentuneisuus (CSDD, GDS <sub>1</sub> ), kognitio (MMSE, GDS <sub>2</sub> , ACE).  Fysiologiset: syketaaso, veren happisaturaatio, ihon sähkönjohtavuus, syljen kortisolitaso. Elämänlaatu (QUALID, QoL-AD) Sosiaalinen vuorovaikutus (havainnointi, videotallennus)	11 RCT, joista kahdessa crossover-asetelma.  N = 1 042	Meta-analyysi  (9 RCT, joista kahdessa crossover-asetelma; N = 904)	Sosiaalisilla roboteilla ei ollut vaikutusta psykologisiin tulosmuuttujiin tai elämänlaatuun.  Meta-analyysin ulkopuolelle jätettiin robottien vaikuttavuus sosiaaliseen vuorovaikutukseen ja stressitason lieventymiseen.	Heikko

**Liitetaulukko 7.24.** PARO-hylkeen vaikutus dementiakuntoutujien toimintakykyyn, RCT.

Liitetaulukon selitteet: N = otoskoko, SD = keskihajonta (Standard deviation), min = minuuttia; C-RCT = Ryhmänä satunnaistettu kontrolloitu kliininen koe (Cluster-randomized Controlled Trial); I = interventioryhmä, K = kontrolliryhmä.

\*Ryhmien välinen ero: + = merkitsevä ero interventioryhmän hyväksi, 0 = ei merkitsevää eroa ryhmien välillä, – = merkitsevä ero kontrolliryhmän hyväksi, ? = ryhmien välistä eroa ei tarkasteltu.

Tutkimus, vuosi, maa, tutkimusasetelma	Tutkittavan sairaus / vamma Toimintakyky	N (miehiä %) Keski-ikä (sd)	Kesto	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja tulokset*
Mervin ym. 2018  Australia  C-RCT	Dementia tai heikentynyt kognitio	N = 415 (24 %)  I <sub>1</sub> = 138 ikä 84 (8,4) vuotta  I <sub>2</sub> = 140 ikä 86 (7,6) vuotta  K = 137 ikä 85 (7,1) vuotta	10 viikkoa, seurantamittaus viikolla 15	PARO (I <sub>1</sub> ) ja hyljelelu (I <sub>2</sub> ) 15 min./kerta 3 kertaa viikossa	Tavanomainen hoito (yksityiskohtia hoidosta ei saatavilla)	Levottomuus (0) Kustannustehokkuus (0)

## Liite 8. Robottien merkityksellisyttä koskevat tutkimukset

**Liitetaulukko 8.1.** Robottien merkityksellisyttä koskevat tutkimukset.

Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
Avustavat robotit	Arthanat ym. 2012 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu, jossa myös avoin osuus sisällönanalyysi, mixed-method	Kuntoutujat n = 7 Pyörätuolinkäyttäjät Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemuksia ja näkemyksiä pyörätuolin käytettävyydestä ja sen arvosta	iBOT <sup>®</sup> , ohjelmoitava pyörätuoli
Avustavat robotit	Doering ym. 2015 Saksa	Puolistrukturoitu haastattelu Kolmen tapaustutkimuksen vertailu	Ikääntyneet n = 3 Erilaiset terveysongelmat Käyttökokemuksia: Kyllä	Ikääntyneiden erilaiset käyttötarpeet ja asennoituminen avustusrobottia kohtaan	Robotic Platform Metra Labs SCITOS G3, sosiaalisesti avustava robotti
Avustavat robotit	D'Onofrio ym. 2019 Italia, Japani	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen sisällönanalyysi	Ikääntyneet n = 17 Omaishoitajat ja ammattilaiset n = 36 Käyttökokemuksia: Ei	Ikääntyneiden henkilöiden käyttötarpeet avustusrobotille	Buddy-seura-/avustava robotti
Avustavat robotit	Fiorini ym. 2021 Italia, Alankomaat	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen sisällönanalyysi	Ikääntyneet n = 20 Omaishoitajat ja ammattilaiset n = 34 Käyttökokemuksia: Ei	Ikääntyneiden ja hoitajien tarpeet ja asenteet itsenäistä asumista tukevia avustusrobotteja kohtaan	ASTRO, avustava robotti

Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
Avustavat robotit	Kumar ja Frances Phillips 2013 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu ja kysely Mixed-methods, Grounded theory (GT)	Kuntoutujat n = 13 Neuromuskulaariset sairaudet Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien näkemykset, kokemukset sekä koetut hyödyt ja esteet Powered mobile armin käytöstä ADL-toimien yhteydessä	Moottoroitu käsituki
Avustavat robotit	Palmcrantz ym. 2020 Ruotsi	Puolistrukturoitu haastattelu, puhelinhaastattelu, Mixed-methods, Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 20 AVH ja MS Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemukset robottikäsineen käytettävyydestä ja vaikutuksista kotiympäristössä	Avustava robottikäsine
Avustavat robotit	Wang ym. 2017 Kanada	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Ikääntyneet n = 10 Omaishoitajat n = 10 Alzheimerin tauti Käyttökokemuksia: Kyllä	Ikääntyneiden ja hoitajien näkemyksiä päivittäisissä toimissa avustavista roboteista	Ed, avustava telepreensens-robotti
Avustavat robotit	White ym. 2013 Yhdysvallat	Kysely ja fokusryhmä Kuvaileva analyysi	Kuntoutujat n = 10 AVH ja neurologiset sairaudet Käyttökokemuksia: Kyllä	Käyttäjien kokemukset avustusrobotin käytöstä ADL-toimien yhteydessä	SKOTEE (the SisterKenny hOme ThErapy systEm), avustava robotti
Avustavat robotit	Wu ym. 2014 Ranska	Puolistrukturoitu haastattelu, fokusryhmä, kysely Aineistolähtöinen temaattinen analyysi, mixed-method	Ikääntyneet n = 11 Alentunut kognitio Käyttökokemuksia: Kyllä	Ikääntyneiden asenteet avustusrobotteja kohtaan	Kompaï, avustava robotti

Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
Avustavat robotit	Wu ym. 2016 Ranska	Puolistrukturoitu haastattelu, fokusryhmä Aineistolähtöinen temaattinen analyysi	Ikääntyneet n = 20 Alentunut kognitio Käyttökokemuksia: Ei	Ikääntyneiden asenteet ja käsitykset avustusrobotteja kohtaan	Avustava robotti, ei nimetty
Fyysisen harjoittelun robotit (yläraajarobotit)	Cherry ym. 2017 Yhdysvallat	Havainnointi ja puolistrukturoitu haastattelu Teemoittelu	Kuntoutujat n = 10 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemukset robottiterapian hyödyistä ja esteistä kotiharjoittelussa	Hand Mentor/Foot Mentor, ylä-/alaraajan kuntoutusrobotti
Fyysisen harjoittelun robotit (yläraajarobotit)	Elnady ym. 2018 Kanada	Puolistrukturoitu fokusryhmä Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 8 Ammattilaiset n = 8 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä/Ei	Kuntoutujien kokemukset puettavista robottilaiteista sekä kehittämistarpeiden ja mahdollisten käyttöä estävien tekijöiden tunnistaminen	Puettava yläraajan toimintaa avustava robottilaite
Fyysisen harjoittelun robotit (yläraajarobotit)	Flynn ym. 2019 Australia	Puolistrukturoitu fokusryhmä haastattelu, Teoreettinen deduktiivinen analyysi (TDF)	Ammattilaiset n = 12 AVH Käyttökokemuksia: Ei	Ammattilaisten käsitykset robottiterapiasta yläraajakuntoutuksessa sekä mahdolliset hyödyt ja esteet	InMotion2 system, yläraajan toimintoja avustava robotti
Fyysisen harjoittelun robotit (yläraajarobotit)	Hughes ym. 2011 Iso-Britannia	Intervention aikaiset kommentit ja haastattelu Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 5 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien näkemykset ja kokemukset robottiterapiasta ja tDC-stimulaatiosta	Robotic arm and ILC system, yläraajan toimintoja avustava robotti

Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
Fyysisen harjoittelun robotit (yläraajarobotit)	Nasr ym. 2016 Iso-Britannia, Italia, Alankomaat	Haastattelu, päiväkirja, valokuvat Temaattinen analyysi	Potilaat n = 10 omaishoitajat n = 7 AVH Käyttökokemuksia: Ei	Kuntoutujien kokemukset tekniikan käytöstä kuntoutuksessa	Tele-robotics SCRIPT, yläraajan toimintoja avustava robotti
Fyysisen harjoittelun robotit (yläraajarobotit)	Sivan ym. 2015 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu Merkityksellisten käsitteiden analysointi	Kuntoutujat n = 17 Ammattilaiset n = 7 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien käsitykset ja kokemukset kotiharjoitteluun tarkoitetusta yläraajarobotiikasta	Assisted Arm Rehabilitation hCAAR, yläraajan kuntoutusrobotti
Fyysisen harjoittelun robotit (yläraajarobotit)	Stephenson ja Stephens 2018 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi, fenomenologinen lähestymistapa	Ammattilaiset n = 6 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten käsitykset robottiterapiasta yläraaja kuntoutuksessa	InMotion2 system, yläraajan toimintoja avustava robotti
Fyysisen harjoittelun robotit (yläraajarobotit)	Tedesco Triccas ym. 2018 Iso-Britannia	Haastattelu Temaattinen analyysi ja kuvaileva analyysi	Kuntoutujat n = 21 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien näkemykset ja kokemukset robottiterapiasta ja tDC-stimulaatiosta	Robottiterapia ja tDCS (transcranial direct current stimulation)
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Alazem ym. 2019 Kanada	Puolistrukturoitu haastattelu, temaattinen analyysi, mixed-method	Kuntoutujat n = 5 Ammattilaiset n = 7 CP Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien ja ammattilaisten käsitykset SoloWalkin eduista ja mahdollisista esteistä kuntoutuksessa	SoloWalk, kävelyrobotti
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Beveridge ym. 2015 Kanada	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Vanhemmat n = 6 CP Käyttökokemuksia: Kyllä	Vanhempien kokemukset robottiaavusteisesta kävelyharjoittelusta	Lokomat, kävelyrobotti

Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Cahill ym. 2018 Irlanti	Puolistrukturoitu haastattelu Aineistolähtöinen temaattinen analyysi, interpretive phenomenological approach (IPA)	Kuntoutujat n = 4 Selkäydinvamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemukset eksoskeleton-kävelyharjoittelusta	Kävelyrobotti
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Danzl ym. 2013 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 6 Omaishoitajat n = 4 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien ja hoitajien kokemukset tDC-stimulaation yhdistämisestä Lokomat-harjoitteluun ja niiden käyttömahdollisuuksista	Lokomat, kävelyrobotti
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Heinemann ym. 2020 Yhdysvallat	Fokusryhmä Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 35 Selkäydinvamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien käsitykset kävelyrobotin eduista ja rajoituksista sekä ehdotukset valmistajille ja ammattilaisille niiden käytöstä	Kävelyrobotiikka
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Heinemann ym. 2018 Yhdysvallat	Fokusryhmä Teemoittelu	Ammattilaiset n = 30 Selkäydinvamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten käsitykset ja kokemukset eksoskeletonien käytöstä kuntoutuksessa	Ekso™/ReWalk/Indego, Kävelyrobotti
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Lajeunesse ym. 2018 Kanada	Puolistrukturoitu haastattelu Induktiivinen temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 13 Selkäydinvamma Käyttökokemuksia: Ei	Kuntoutujien kokemukset alaraaja eksoskeletonin käytettävyydestä	Ekso™/ReWalk/Rex, kävelyrobotti



Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Laursen ym. 2016 Tanska	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Ammattilaiset n = 2 Aivovamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten käsitykset LokoFetin käyttömahdollisuuksista alaraajakuntoutuksessa	LokoFET, kävelyrobotti yhdistettynä sähköstimulaatioon
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Phelan ym. 2015 Kanada	Puolistrukturoitu haastattelu Tulkinnallinen iteratiivinen aineistolähtöinen analyysi	Lapset n = 5 Vanhemmat n = 5 CP Käyttökokemuksia: Kyllä	Lasten kokemukset robottiavusteisesta kävelyharjoittelusta	LokomatPro, kävelyrobotti
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Swank ym. 2019 Yhdysvallat	Fokusryhmä kysely ja puolistrukturoitu haastattelu Teorialähtöinen temaattinen lähestymistapa	Kuntoutujat n = 25 Ammattilaiset n = Ei raportoitu AVH, selkäydinvamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien ja ammattilaisten käsitykset eksoskeletonin käyttömahdollisuuksista kävelyharjoittelussa	Ekso™, kävelyrobotti
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Thomassen ym. 2019 Norja	Syvähaastattelu, Aineistolähtöinen sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 3 Selkäydinvamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemukset eksoskeleton kävelyharjoittelusta	Ekso™, kävelyrobotti
Fyysisen harjoittelun robotit (kävelyrobotit)	Wolff ym. 2014 Kanada	Online kysely Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 354 Ammattilaiset n = 127 Selkäydinvamma, MS, CP, lihasdystrofia, AVH, polion jälkitila Käyttökokemuksia: Ei	Kuntoutujien ja ammattilaisten näkemykset eksoskeletonin käytöstä, käyttötarpeista ja ominaisuuksista	Kävelyrobotti

Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
Fyysisen harjoittelun robotit (selkä)	Baltruch ym. 2020 Alankomaat	Fokusryhmä Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 4 Ammattilaiset n = 8 Alaselkäkipu Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien näkemykset eksoskeletonin käytöstä selkäkuntoutuksessa	Eksoskeleton, passiivista vartalon tukea antava robotti
Fyysisen harjoittelun robotit (tanssi)	Chen ym. 2017 Yhdysvallat	Kysely strukturoitu haastattelu Kategorisointi ja teemojen koodaus	Ikääntyneet n = 16 Terveet ikääntyneet Käyttökokemuksia: Kyllä	Ikääntyneiden asenteet tanssirobottia kohtaan	DARCI, käsivarsilla varustettu tanssirobotti
Lasten terapiaa ja opetusta tukevat robotit	Butchart ym. 2019 Australia	Puolistrukturoitu haastattelu Aineistolähtöinen temaattinen analyysi	Lapset n = 5 Vanhemmat n = 6 CP, spastinen paralyysi (synnyntäinen), hemipherectomy Käyttökokemuksia: Kyllä	Lasten ja vanhempien kokemukset NOA-robotin käytöstä kuntoutuksessa	NAO, sosiaalisesti avustava robotti
Lasten terapiaa ja opetusta tukevat robotit	Huijnen ym. 2017 Alankomaat	Fokusryhmä Kuvaileva analyysi	Kuntoutujat n = 3 Vanhemmat n = 3 Ammattilaiset n = 70 Autismikirjon häiriöt Käyttökokemuksia: Ei	Kuntoutujien, vanhempien ja ammattilaisten käsitykset robottien hyödyntämisestä lasten kuntoutuksessa ja erityisopetuksessa	KASPAR, puoliautonominen humanoidirobotti
Lasten terapiaa ja opetusta tukevat robotit	Huijnen ym. 2019 Alankomaat	Fokusryhmä Sisällönanalyysi	Ammattilaiset n = 70 Autismikirjon häiriöt Käyttökokemuksia: Ei	Ammattilaisten käsitykset robottien käytöstä	KASPAR, puoliautonominen humanoidirobotti

Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
Lasten terapiaa ja opetusta tukevat robotit	van den Heuvel ym. 2017a Alankomaat	Haastattelu Sisällönanalyysi	Lapset n = 17 Ammattilaiset n = 7 CP, aivovamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Lasten ja ammattilaisten kokemuksia ZORA-robotin käytettävyydestä, hyödyistä ja esteistä leikin tukena	ZORA, sosiaalisesti avustava humanoidirobotti
Lasten terapiaa ja opetusta tukevat robotit	van den Heuvel ym. 2017b Alankomaat	Haastattelu Teemoittelu	(Lapset n = 11) Ammattilaiset n = 4 CP, aivovamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Lasten ja ammattilaisten kokemukset IROMECin käytöstä leikin tukena kuntoutuksessa ja erityisopetuksessa	IROMEC, sosiaalinen robotti
Lasten terapiaa ja opetusta tukevat robotit	van den Heuvel ym. 2017c Alankomaat, Iso-Britannia	Haastattelu Teemoittelu	(Lapset n = 17) Ammattilaiset n = 7 CP, aivovamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten käsitykset ZORA-robotin käytöstä kuntoutuksessa ja erityisopetuksessa	ZORA, sosiaalisesti avustava humanoidirobotti
Lasten terapiaa ja opetusta tukevat robotit	van den Heuvel ym. 2017d Alankomaat	Henkilökohtaiset ja fokusryhmä haastattelu Sisällönanalyysi, mixed-method	Ammattilaiset n = 36 Vaikea liikuntavamma Käyttökokemuksia: Ei	Ammattilaisten käsitykset IROMECin käyttömahdollisuuksista kuntoutuksessa ja erityisopetuksessa	IROMEC, sosiaalinen robotti
Lasten terapiaa ja opetusta tukevat robotit	van den Heuvel ym. 2019 Alankomaat	Haastattelu Sisällönanalyysi	Ammattilaiset n = 12 Vaikea liikuntavammaisuus Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten käsitykset ZORAn mahdollisuuksista terapia- ja oppimistavoitteiden saavuttamisessa	ZORA, sosiaalisesti avustava humanoidirobotti

Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
Sosiaaliset robotit	Birks ym. 2016 Australia	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Ammattilaiset n = 3+ Ikääntyneet, dementia Käyttökokemuksia: Ei (workshop)	Ammattilaisten kokemukset robottihylkeen vaikutuksista ikääntyneiden hoitolaitoksissa	PARO, sosiaalisesti reagoiva robottihylje
Sosiaaliset robotit	Boissy ym. 2007 Kanada	Fokusryhmä haastattelu Aineistolähtöinen sisällönanalyysi	Ikääntyneet n = 6 Ammattilaiset n = 6 Alentunut liikuntakyky/-vamma Käyttökokemuksia: Ei	Millaisia tarpeita ikääntyneillä ja ammattilaisilla on roboteille kotihoidossa	Telepresens-robotti
Sosiaaliset robotit	Gustafsson ym. 2015 Ruotsi	Haastattelu Kategorisointi	Omaiset n = 3 Ammattilaiset n = 11 Dementia Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten ja omaisten käsitykset dementiaa sairastavien reaktioista interaktiiviseen robottikissaan ja sen käytettävyydestä kuntoutuksessa	JustoCat®, interaktiivinen robottikissa
Sosiaaliset robotit	Moyle ym. 2018 Australia	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Ammattilaiset n = 20 Dementia Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten käsitykset PARO-robotin eduista ja mahdollista rajoituksista dementiaa sairastavien kuntoutuksessa	PARO, sosiaalisesti reagoiva robottihylje Plush Toy, ei-robotti pehmoeläin)
Sosiaaliset robotit	Moyle ym. 2019a Australia	Puolistrukturoitu haastattelu Aineistolähtöinen temaattinen	Ikääntyneet n = 5 Omaishoitajat n = 5 Ammattilaiset n = 12 Dementia	Ikääntyneiden, omaishoitajien ja ammattilaisten asenteet ja käsitykset Giraff-robotin käytöstä	Giraff, telepresensrobotti

Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
		lähestymistapa, mixed-method	Käyttökokemuksia: Kyllä	dementiaa sairastavien kuntoutuksessa	
Sosiaaliset robotit	Moyle ym. 2019b Australia	Puolistrukturoitu haastattelu Aineistolähtöinen temaattinen analyysi	Omaiset n = 20 Dementia Käyttökokemuksia: Kyllä	Omaisten kokemukset robotieläimen käytöstä dementiaa sairastavien kuntoutuksessa	PARO, sosiaalisesti reagoiva robottihylje Plush Toy, ei-robotti pehmoeläin
Sosiaaliset robotit	Piatt ym. 2016 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Teemoittelu ja kategorisointi	Ammattilaiset n = 5 Masennus Käyttökokemuksia: Ei	Ammattilaisten käsitykset sosiaalisten robottien käytöstä ikääntyneiden masennus-potilaiden kuntoutuksessa	PARO/Giraff,/Care-O-Bot, sosiaalisia robotteja
Sosiaaliset robotit	Pino ym. 2015 Ranska	kysely ja fokusryhmä Sisällönanalyysi, mixed-method	Ikääntyneet n = 10 Omaishoitajat n = 7 Terveet ikääntyneet n = 8 Dementia, alentunut kognitio Käyttökokemuksia: Ei (demo)	Dementiaa sairastavien, omaishoitajien sekä terveiden ikääntyneiden asenteet sosiaalisia robotteja kohtaan	The RobuLAB 10 robo, kognitiivisesti ja sosiaalisesti avustava robotti
Sosiaaliset robotit	Robinson ym. 2013 Uusi-Seelanti	Avoin haastattelu ja havainnointi Teemoittelu	Ikääntyneet n = 10 Omaiset n = 11 Ammattilaiset n = 5 Dementia Käyttökokemuksia: Ei (demo)	Ikääntyneiden, omaisten ja ammattilaisten kokemukset uuden robotin (Guide) soveltuvuudesta dementiaa sairastavien kuntoutuksessa	PARO, sosiaalisesti reagoiva robottihylje Guide, interaktiivinen sosiaalinen robotti

Robottiluokka	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta, analyysimenetelmä	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, robotiikan käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	Robotti
Sosiaaliset robotit	Robinson ym. 2016 Uusi-Seelanti	Avoin haastattelu ja havainnointi Teemoittelu	Ikääntyneet n = 16 Ammattilaiset n = 21 Dementia Käyttökokemuksia: Kyllä	Ikääntyneiden ja ammattilaisten kokemukset PARO-robotin vaikutuksista yksinäisyyteen	PARO, sosiaalisesti reagoiva robottihylje
Sosiaaliset robotit	Wolbring ja Yumakulov 2014 Kanada	Kysely Kommenttien analyysi	Ammattilaiset n = 44 Alentunut liikuntakyky/-vamma Käyttökokemuksia: Ei	Ammattilaisten käsitykset sosiaalisista roboteista	Erilaisia sosiaalisia robottiplikaatioita

## Liite 9. Robottien merkityksellisyyttä koskeva kriittinen arviointi Joanna Briggs -instituutin mukaan

### Laadullisten tutkimusten kriittisen arvioinnin kysymykset

1. Ovatko tutkimuksen tieteenfilosofiset lähtökohdat ja metodologia keskenään yhteensopivat?
2. Ovatko tutkimuksen metodologia ja tutkimuskysymys tai tavoitteet keskenään yhteensopivat?
3. Ovatko tutkimuksen metodologia ja aineiston keruumenetelmät keskenään yhteensopivat?
4. Ovatko tutkimuksen metodologia, aineiston kuvaus ja analyysi keskenään yhteensopivat?
5. Ovatko tutkimuksen metodologia ja tulosten tulkinta keskenään yhteensopivat?
6. Onko tutkijan kulttuuriset tai teoreettiset lähtökohdat kuvattu?
7. Onko tutkijan vaikutus tutkimukseen ja tutkimuksen vaikutus tutkijaan kuvattu?
8. Onko tutkimukseen osallistujat ja heidän äänensä (alkuperäiset ilmaisut) kuvattu asiaankuuluvasti ja riittävällä tasolla?
9. Onko tutkimus toteutettu noudattaen nykyisiä eettisiä periaatteita, ja onko tutkimuksella eettisen toimikunnan hyväksyntä?
10. Perustuvatko tutkimuksen johtopäätökset aineiston analyysiin ja tulosten tulkintaan?

### Liitetaulukko 9.1. Robottien merkityksellisyyden kriittinen arviointi Joanna Briggs -instituutin mukaan.

Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Alazem ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Arthanat ym. 2012	Ei	Ei	Kyllä	Epäselvä	Epäselvä	Ei	Ei	Epäselvä	Kyllä	Kyllä
Baltrusch ym. 2020	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Beveridge ym. 2015	Ei	Ei	Kyllä	Epäselvä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Birks ym. 2016	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Boissy ym. 2007	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Butchart ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Cahill ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Epäselvä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Chen ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä

Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Cherry ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä
Danzl ym. 2013	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Doering ym. 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
D'onofrio ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Elnady ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Fiorini ym. 2021	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Flynn ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä
Gustafsson ym. 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Heinemann ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä
Heinemann ym. 2020	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Hughes ym. 2011	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Huijnen ym. 2017	Ei	Epäselvä	Kyllä	Kyllä	Epäselvä	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Huijnen ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä
Kumar ja Frances Phillips 2013	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Lajeunesse ym. 2018	Epäselvä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Laursen ym. 2016	Ei	Epäselvä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Moyle ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Moyle ym. 2019a	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä
Moyle ym. 2019b	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Nasr ym. 2016	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Palmcrantz ym. 2020	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Phelan ym. 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Piatt ym. 2016	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä



Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Pino ym. 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Robinson ym. 2013	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Robinson ym. 2016	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Epäselvä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Sivan ym. 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Epäselvä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Stephenson ja stephens 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Swank ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Tedesco triccas ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Thomassen ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Van den Heuvel ym. 2017a	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Van den Heuvel ym. 2017b	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Van den Heuvel ym. 2017c	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Van den Heuvel ym. 2017d	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Van den Heuvel ym. 2019	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Wang ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
White ym. 2013	Ei	Kyllä	Kyllä	Epäselvä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Wolbring ja Yumakulov 2014	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Epäselvä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Wolff ym. 2014	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Wu ym. 2014	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Wu ym. 2016	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä

## Liite 10. Virtuaalitodellisuutta ja lisättyä todellisuutta käsittelevien katsausten hakutulokset diagnooseittain

### Aivohalvaus

Ahn, Sinae; Hwang, Sujin. Virtual rehabilitation of upper extremity function and independence for stroke: a meta-analysis. *Journal of exercise rehabilitation*. 2019.

<https://dx.doi.org/10.12965/jer.1938174.087>.

Aminov, Anna; Rogers, Jeffrey M; Middleton, Sandy; Caeyenberghs, Karen; Wilson, Peter H. What do randomized controlled trials say about virtual rehabilitation in stroke? A systematic literature review and meta-analysis of upper-limb and cognitive outcomes. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-018-0370-2>.

Arienti, Chiara; Lazzarini, Stefano G; Pollock, Alex; Negrini, Stefano. Rehabilitation interventions for improving balance following stroke: An overview of systematic reviews. *PloS one*. 2019.

<https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0219781>.

Cassery, Deirdre M.; Baer, Gillian D. Effectiveness of commercially available gaming devices in upper limb stroke rehabilitation. *Physical Therapy Reviews*. 2014. 10.1179/1743288X13Y.0000000098.

Chen, Ling; Lo, Wai Leung Ambrose; Mao, Yu Rong; Ding, Ming Hui; Lin, Qiang; Li, Hai; Zhao, Jiang Li; Xu, Zhi Qin; Bian, Rui Hao; Huang, Dong Feng. Effect of Virtual Reality on Postural and Balance Control in Patients with Stroke: A Systematic Literature Review. *BioMed research international*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1155/2016/7309272>.

Chen, Yu; Abel, Kingsley Travis; Janecek, John T; Chen, Yunan; Zheng, Kai; Cramer, Steven C. Home-based technologies for stroke rehabilitation: A systematic review. *International journal of medical informatics*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2018.12.001>.

Cheek, Gary; Tan, Dawn; Low, Aiyng; Hewitt, Jonathan. Is Nintendo Wii an Effective Intervention for Individuals With Stroke? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2015.06.010>.

Corbetta, Davide; Imeri, Federico; Gatti, Roberto. Rehabilitation that incorporates virtual reality is more effective than standard rehabilitation for improving walking speed, balance and mobility after stroke: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2015.

<https://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2015.05.017>.

Crosbie, J H; Lennon, S; Basford, J R; McDonough, S M. Virtual reality in stroke rehabilitation: still more virtual than real. *Disability and rehabilitation*. 2007.

Da-Silva, Ruth H; Moore, Sarah A; Price, Christopher I. Self-directed therapy programmes for arm rehabilitation after stroke: a systematic review. *Clinical rehabilitation*. 2018.

<https://dx.doi.org/10.1177/0269215518775170>.

de Rooij, Ilona J M; van de Port, Ingrid G L; Meijer, Jan-Willem G. Effect of Virtual Reality Training on Balance and Gait Ability in Patients With Stroke: Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical therapy*. 2016.

Deutsch, Judith E; Guarrera-Bowlby, Phyllis; Myslinski, Mary Jane; Kafri, Michal. Is There Evidence That Active Videogames Increase Energy Expenditure and Exercise Intensity for People Poststroke

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

and with Cerebral Palsy?. Games for health journal. 2015.

<https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2014.0082>.

Dominguez-Tellez, Pablo; Moral-Munoz, Jose A; Salazar, Alejandro; Casado-Fernandez, Esteban; Lucena-Anton, David. Game-Based Virtual Reality Interventions to Improve Upper Limb Motor Function and Quality of Life After Stroke: Systematic Review and Meta-analysis. Games for health journal. 2020. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2019.0043>.

Dos Santos, Luan Rafael Aguiar; Carregosa, Adriani Andrade; Masruha, Marcelo Rodrigues; Dos Santos, Pietro Araujo; Da Silveira Coelho, Marilia Lira; Ferraz, Daniel Dominguez; Da Silva Ribeiro, Nildo Manoel. The Use of Nintendo Wii in the Rehabilitation of Poststroke Patients: A Systematic Review. Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association. 2015. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.06.010>.

Ferreira, Vilma; Carvas, Nelson Jr; Artilheiro, Mariana Cunha; Pompeu, Jose Eduardo; Hassan, Syed Ahmed; Kasawara, Karina Tamy. Interactive Video Gaming Improves Functional Balance in Poststroke Individuals: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Evaluation & the health professions. 2020. <https://dx.doi.org/10.1177/0163278718784998>.

Garcia-Rudolph, Alejandro; Sanchez-Pinsach, David; Salleras, Eloy Opisso; Tormos, Josep Maria. Subacute stroke physical rehabilitation evidence in activities of daily living outcomes: A systematic review of meta-analyses of randomized controlled trials. Medicine. 2019. <https://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000014501>.

Gibbons, Emma Maureen; Thomson, Alecia Nicole; de Noronha, Marcos; Joseph, Samer. Are virtual reality technologies effective in improving lower limb outcomes for patients following stroke - a systematic review with meta-analysis. Topics in stroke rehabilitation. 2016.

Hatem, Samar M; Saussez, Geoffroy; Della Faille, Margaux; Prist, Vincent; Zhang, Xue; Dispa, Delphine; Bleyenheuft, Yannick. Rehabilitation of Motor Function after Stroke: A Multiple Systematic Review Focused on Techniques to Stimulate Upper Extremity Recovery. Frontiers in human neuroscience. 2016. <https://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2016.00442>.

Henderson, Amy; Korner-Bitensky, Nicol; Levin, Mindy. Virtual reality in stroke rehabilitation: a systematic review of its effectiveness for upper limb motor recovery. Topics in stroke rehabilitation. 2007.

Imam, Bitia; Jarus, Tal. Virtual reality rehabilitation from social cognitive and motor learning theoretical perspectives in stroke population. Rehabilitation research and practice. 2014. <https://dx.doi.org/10.1155/2014/594540>.

Iruthayarajah, Jerome; McIntyre, Amanda; Cotoi, Andreea; Macaluso, Steven; Teasell, Robert. The use of virtual reality for balance among individuals with chronic stroke: a systematic review and meta-analysis. Topics in stroke rehabilitation. 2017.

Johansson, Tim; Wild, Claudia. Telerehabilitation in stroke care--a systematic review. Journal of telemedicine and telecare. 2011. <https://dx.doi.org/10.1258/jtt.2010.100105>.

Karamians, Reneh; Proffitt, Rachel; Kline, David; Gauthier, Lynne V. Effectiveness of Virtual Reality- and Gaming-Based Interventions for Upper Extremity Rehabilitation Poststroke: A Meta-analysis. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2019.10.195>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

- Klinke, Marianne E; Hafsteinsdottir, Thora B; Hjaltason, Haukur; Jonsdottir, Helga. Ward-based interventions for patients with hemispatial neglect in stroke rehabilitation: a systematic literature review. *International journal of nursing studies*. 2015.  
<https://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.04.004>.
- Laver, Kate E; George, Stacey; Thomas, Susie; Deutsch, Judith E; Crotty, Maria. Virtual reality for stroke rehabilitation. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2011.  
<https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD008349.pub2>.
- Laver, K; George, S; Thomas, S; Deutsch, J E; Crotty, M. Cochrane review: virtual reality for stroke rehabilitation. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2012.
- Laver, Kate E; George, Stacey; Thomas, Susie; Deutsch, Judith E; Crotty, Maria. Virtual reality for stroke rehabilitation. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2015.  
<https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD008349.pub3>.
- Laver, Kate E; Lange, Belinda; George, Stacey; Deutsch, Judith E; Saposnik, Gustavo; Crotty, Maria. Virtual reality for stroke rehabilitation. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2017.  
<https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD008349.pub4>.
- Lee, Han Suk; Park, Yoo Junk; Park, Sun Wook. The Effects of Virtual Reality Training on Function in Chronic Stroke Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BioMed research international*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1155/2019/7595639>.
- Li, Zhen; Han, Xiu-Guo; Sheng, Jing; Ma, Shao-Jun. Virtual reality for improving balance in patients after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2016.  
<https://dx.doi.org/10.1177/0269215515593611>.
- Lin, I-Hsien; Tsai, Han-Ting; Wang, Chien-Yung; Hsu, Chih-Yang; Liou, Tsan-Hon; Lin, Yen-Nung. Effectiveness and Superiority of Rehabilitative Treatments in Enhancing Motor Recovery Within 6 Months Poststroke: A Systemic Review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2019.  
<https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2018.09.123>.
- Lisa, Lisa Pernet; Jugheters, Anke; Kerckhofs, Eric. The effectiveness of different treatment modalities for the rehabilitation of unilateral neglect in stroke patients: a systematic review. *NeuroRehabilitation*. 2013. <https://dx.doi.org/10.3233/NRE-130986>.
- Lohse, Keith R; Hilderman, Courtney G E; Cheung, Katharine L; Tatla, Sandy; Van der Loos, H F Machiel. Virtual reality therapy for adults post-stroke: a systematic review and meta-analysis exploring virtual environments and commercial games in therapy. *PloS one*. 2014.  
<https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0093318>.
- Luque-Moreno, Carlos; Ferragut-Garcias, Alejandro; Rodriguez-Blanco, Cleofas; Heredia-Rizo, Alberto Marcos; Oliva-Pascual-Vaca, Jesus; Kiper, Pawel; Oliva-Pascual-Vaca, Angel. A Decade of Progress Using Virtual Reality for Poststroke Lower Extremity Rehabilitation: Systematic Review of the Intervention Methods. *BioMed research international*. 2015.  
<https://dx.doi.org/10.1155/2015/342529>.
- Maier, Martina; Rubio Ballester, Belen; Duff, Armin; Duarte Oller, Esther; Verschure, Paul F M J. Effect of Specific Over Nonspecific VR-Based Rehabilitation on Poststroke Motor Recovery: A Systematic Meta-analysis. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2019.  
<https://dx.doi.org/10.1177/1545968318820169>.
- Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Mekbib, Destaw B; Han, Jiawei; Zhang, Li; Fang, Shan; Jiang, Hongjie; Zhu, Junming; Roe, Anna W; Xu, Dongrong. Virtual reality therapy for upper limb rehabilitation in patients with stroke: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Brain injury*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1080/02699052.2020.1725126>.

Mohammadi, Roghayeh; Semnani, Alireza Vaezpour; Mirmohammadkhani, Majid; Grampurohit, Namrata. Effects of Virtual Reality Compared to Conventional Therapy on Balance Poststroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.03.054>.

Moreira, Marcela Cavalcanti; de Amorim Lima, Anne Michelle; Ferraz, Karla Monica; Benedetti Rodrigues, Marco Aurelio. Use of virtual reality in gait recovery among post stroke patients--a systematic literature review. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*. 2013. <https://dx.doi.org/10.3109/17483107.2012.749428>.

Mubin, Omar; Alnajjar, Fady; Jishtu, Nalini; Alsinglawi, Belal; Al Mahmud, Abdullah. Exoskeletons With Virtual Reality, Augmented Reality, and Gamification for Stroke Patients' Rehabilitation: Systematic Review. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*. 2019. <https://dx.doi.org/10.2196/12010>.

Ogourtsova, Tatiana; Souza Silva, Wagner; Archambault, Philippe S; Lamontagne, Anouk. Virtual reality treatment and assessments for post-stroke unilateral spatial neglect: A systematic literature review. *Neuropsychological rehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1080/09602011.2015.1113187>.

Palma, Gisele Carla Dos Santos; Freitas, Tatiana Beline; Bonuzzi, Giordano Marcio Gatinho; Soares, Marcos Antonio Arlindo; Leite, Paulo Henrique Wong; Mazzini, Natalia Araujo; Almeida, Murilo Ruas Groschitz; Pompeu, Jose Eduardo; Torriani-Pasin, Camila. Effects of virtual reality for stroke individuals based on the International Classification of Functioning and Health: a systematic review. *Topics in stroke rehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1080/10749357.2016.1250373>.

Pedroli, Elisa; Serino, Silvia; Ciproso, Pietro; Pallavicini, Federica; Riva, Giuseppe. Assessment and rehabilitation of neglect using virtual reality: a systematic review. *Frontiers in behavioral neuroscience*. 2015. <https://dx.doi.org/10.3389/fnbeh.2015.00226>.

Pietrzak, Eva; Cotea, Cristina; Pullman, Stephen. Using commercial video games for upper limb stroke rehabilitation: is this the way of the future? *Topics in stroke rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1310/tsr2102-152>.

Pollock, Alex; Farmer, Sybil E; Brady, Marian C; Langhorne, Peter; Mead, Gillian E; Mehrholz, Jan; van Wijck, Frederike. Interventions for improving upper limb function after stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD010820.pub2>.

Rodrigues-Baroni, Juliana M; Nascimento, Lucas R; Ada, Louise; Teixeira-Salmela, Luci F. Walking training associated with virtual reality-based training increases walking speed of individuals with chronic stroke: systematic review with meta-analysis. *Brazilian journal of physical therapy*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0062>.

Saposnik, Gustavo; Levin, Mindy; Outcome Research Canada (SORCan) Working Group. Virtual reality in stroke rehabilitation: a meta-analysis and implications for clinicians. *Stroke*. 2011. <https://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.605451>.

Schroder, Jonas; van Crieking, Tamaya; Embrechts, Elissa; Celis, Xanthe; Van Schuppen, Jolien; Truijen, Steven; Saeys, Wim. Combining the benefits of tele-rehabilitation and virtual reality-based balance training: a systematic review on feasibility and effectiveness. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/17483107.2018.1503738>.

Subramanian, Sandeep K; Prasanna, Shreya S. Virtual Reality and Noninvasive Brain Stimulation in Stroke: How Effective Is Their Combination for Upper Limb Motor Improvement?-A Meta-Analysis. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.10.001>.

Thomson, Katie; Pollock, Alex; Bugge, Carol; Brady, Marian. Commercial gaming devices for stroke upper limb rehabilitation: a systematic review. *International journal of stroke: official journal of the International Stroke Society*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1111/ijss.12263>.

Valkenborghs, Sarah; Callister, Robin; Visser, Milanka; Nilsson, Michael; van Vliet, Paulette. Interventions combined with task-specific training to improve upper limb motor recovery following stroke: a systematic review with meta-analyses *Physical Therapy Reviews*. 2019. [10.1080/10833196.2019.1597439](https://dx.doi.org/10.1080/10833196.2019.1597439).

Webster, David; Celik, Ozkan. Systematic review of Kinect applications in elderly care and stroke rehabilitation. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-108>.

Wiley, Elise; Khattab, Shereen; Tang, Ada. Examining the effect of virtual reality therapy on cognition post-stroke: a systematic review and meta-analysis. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1080/17483107.2020.1755376>.

Xavier-Rocha, Tulio Brandao; Carneiro, Lara; Martins, Gustavo Celestino; Vilela-Junior, Guanis de Barros; Passos, Ricardo Pablo; Pupe, Camila Castelo Branco; Nascimento, Osvaldo Jose Moreira do; Haikal, Desiree Sant'Ana; Monteiro-Junior, Renato Sobral. The Xbox/Kinect use in poststroke rehabilitation settings: a systematic review. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1590/0004-282X20200012>.

### Aivovamma

Alashram, Anas R; Annino, Giuseppe; Padua, Elvira; Romagnoli, Cristian; Mercuri, Nicola Biagio. Cognitive rehabilitation post traumatic brain injury: A systematic review for emerging use of virtual reality technology. *Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2019.04.026>.

Alashram, Anas R; Annino, Giuseppe; Raju, Manikandan; Padua, Elvira. Effects of physical therapy interventions on balance ability in people with traumatic brain injury: A systematic review. *NeuroRehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3233/NRE-203047>.

Baque, Emmah; Sakzewski, Leanne; Barber, Lee; Boyd, Roslyn N. Systematic review of physiotherapy interventions to improve gross motor capacity and performance in children and adolescents with an acquired brain injury. *Brain injury*. 2016. <https://dx.doi.org/10.3109/02699052.2016.1147079>.

Chang, Pei-Fen J; Baxter, Mary Frances; Rissky, Jenna. Effectiveness of Interventions Within the Scope of Occupational Therapy Practice to Improve Motor Function of People With Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*. 2016. <https://dx.doi.org/10.5014/ajot.2016.020867>.

Imhoff, Sarah; Lavalliere, Martin; Teasdale, Normand; Fait, Philippe. Driving assessment and rehabilitation using a driving simulator in individuals with traumatic brain injury: A scoping review. *NeuroRehabilitation*. 2016. <https://dx.doi.org/10.3233/NRE-161354>.

Maggio, Maria Grazia; De Luca, Rosaria; Molonia, Francesco; Porcari, Bruno; Destro, Massimo; Casella, Carmela; Salvati, Ramona; Bramanti, Placido; Calabro, Rocco Salvatore. Cognitive rehabilitation in patients with traumatic brain injury: A narrative review on the emerging use of virtual reality. *Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2018.12.020>.

Manivannan, Susruta; Al-Amri, Mohammad; Postans, Mark; Westacott, Laura Jayne; Gray, William; Zaben, Malik. The Effectiveness of Virtual Reality Interventions for Improvement of Neurocognitive Performance After Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *The Journal of head trauma rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1097/HTR.0000000000000412>.

Marquer, A; Barbieri, G; Perennou, D. The assessment and treatment of postural disorders in cerebellar ataxia: a systematic review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2014.01.002>.

Mumford, Nick; Wilson, Peter H. Virtual reality in acquired brain injury upper limb rehabilitation: evidence-based evaluation of clinical research. *Brain injury*. 2009. <https://dx.doi.org/10.1080/02699050802695566>.

Pietrzak, Eva; Pullman, Stephen; McGuire, Annabel. Using Virtual Reality and Videogames for Traumatic Brain Injury Rehabilitation: A Structured Literature Review. *Games for health journal*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2014.0013>.

Shen, Jiabin; Johnson, Sarah; Chen, Cheng; Xiang, Henry. Virtual Reality for Pediatric Traumatic Brain Injury Rehabilitation: A Systematic Review. *American journal of lifestyle medicine*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1177/1559827618756588>.

Shin, HyeonHui; Kim, KyeongMi. Virtual reality for cognitive rehabilitation after brain injury: a systematic review. *Journal of physical therapy science*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.2999>.

Spreij, Lauriane A; Visser-Meily, Johanna M A; van Heugten, Caroline M; Nijboer, Tanja C W. Novel insights into the rehabilitation of memory post acquired brain injury: a systematic review. *Frontiers in human neuroscience*. 2014. <https://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2014.00993>.

Tay, Ee Lin; Yong, Geok Har; Wong, Chee Piau; Lee, Shaun Wen Huey. A systematic review and meta-analysis of the efficacy of custom game based virtual rehabilitation in improving physical functioning of patients with acquired brain injury. *Technology & Disability*. 2018. 10.3233/TAD-170184.

Wilson, Steffanie H; Roth, Michael; Lindblad, Anne S; Weaver, Lindell K. Review of recent non-hyperbaric oxygen interventions for mild traumatic brain injury. *Undersea & hyperbaric medicine: journal of the Undersea and Hyperbaric Medical Society, Inc*. 2016. .

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

## Amputaatio

D'Angelo, M; Narayanan, S; Reynolds, D B; Kotowski, S; Page, S. Application of virtual reality to the rehabilitation field to aid amputee rehabilitation: findings from a systematic review. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*. 2010. <https://dx.doi.org/10.3109/17483100903387622>.

Escamilla-Nunez, Rafael; Michelini, Alexandria; Andrysek, Jan. Biofeedback Systems for Gait Rehabilitation of Individuals with Lower-Limb Amputation: A Systematic Review. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3390/s20061628>.

Herrador Colmenero, Laura; Perez Marmol, Jose Manuel; Marti-Garcia, Celia; Querol Zaldivar, Maria de Los Angeles; Tapia Haro, Rosa Maria; Castro Sanchez, Adelaida Maria; Aguilar-Ferrandiz, Maria Encarnacion. Effectiveness of mirror therapy, motor imagery, and virtual feedback on phantom limb pain following amputation: A systematic review. *Prosthetics and orthotics international*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1177/0309364617740230>.

## CP-vamma

Bonnechere, B; Jansen, B; Omelina, L; Degelaen, M; Wermenbol, V; Rooze, M; Van Sint Jan, S. Can serious games be incorporated with conventional treatment of children with cerebral palsy? A review. *Research in developmental disabilities*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.04.016>.

Chen, Yuping; Fanchiang, HsinChen D; Howard, Ayanna. Effectiveness of Virtual Reality in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Physical therapy*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1093/ptj/pzx107>.

Chen, Yu-ping; Lee, Shih-Yu; Howard, Ayanna M. Effect of virtual reality on upper extremity function in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1097/PEP.000000000000046>.

Clutterbuck, Georgina; Auld, Megan; Johnston, Leanne. Active exercise interventions improve gross motor function of ambulant/semi-ambulant children with cerebral palsy: a systematic review. *Disability and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/09638288.2017.1422035>.

Cooper, Taylor; Williams, Jonathan M. Does an exercise programme integrating the Nintendo Wii-Fit Balance Board improve balance in ambulatory children with cerebral palsy? *Physical Therapy Reviews*. 2017. 10.1080/10833196.2017.1389810.

Dewar, Rosalee; Love, Sarah; Johnston, Leanne Marie. Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1111/dmcn.12660>.

Ghai, Shashank; Ghai, Ishan. Virtual Reality Enhances Gait in Cerebral Palsy: A Training Dose-Response Meta-Analysis. *Frontiers in neurology*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3389/fneur.2019.00236>.

Johansen, Truls; strøm, Vegard; simic, Jelena; rike, Per-Ola. Effectiveness of training with motion-controlled commercial video games for hand and arm function in people with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)*. 2020. 10.2340/16501977-2633.



Lopes, Silvia; Magalhaes, Paula; Pereira, Armanda; Martins, Juliana; Magalhaes, Carla; Chaleta, Elisa; Rosario, Pedro. Games Used With Serious Purposes: A Systematic Review of Interventions in Patients With Cerebral Palsy. *Frontiers in psychology*. 2018. <https://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01712>.

Pin, Tamis W. Effectiveness of interactive computer play on balance and postural control for children with cerebral palsy: A systematic review. *Gait & posture*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.07.122>.

Rathinam, Chandrasekar; Mohan, Vikram; Peirson, Janet; Skinner, Jane; Nethaji, Kalidass Subash; Kuhn, Isla. Effectiveness of virtual reality in the treatment of hand function in children with cerebral palsy: A systematic review. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jht.2018.01.006>.

Ravi, D K; Kumar, N; Singhi, P. Effectiveness of virtual reality rehabilitation for children and adolescents with cerebral palsy: an updated evidence-based systematic review. *Physiotherapy*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2016.08.004>.

Ren, Zhanbing; Wu, Jinlong. The Effect of Virtual Reality Games on the Gross Motor Skills of Children with Cerebral Palsy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International journal of environmental research and public health*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph16203885>.

Tatla, Sandy K; Sauve, Karen; Virji-Babul, Naznin; Holsti, Liisa; Butler, Charlene; Van Der Loos, Hendrik F Machiel. Evidence for outcomes of motivational rehabilitation interventions for children and adolescents with cerebral palsy: an American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine systematic review. *Developmental medicine and child neurology*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1111/dmcn.12147>.

Warnier, Nadieh; Lambregts, Suzanne; Port, Ingrid Van De. Effect of Virtual Reality Therapy on Balance and Walking in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Developmental neurorehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/17518423.2019.1683907>.

Wu, Jinlong; Loprinzi, Paul D; Ren, Zhanbing. The Rehabilitative Effects of Virtual Reality Games on Balance Performance among Children with Cerebral Palsy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International journal of environmental research and public health*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph16214161>.

## Diabetes

Christensen, Jan; Valentiner, Laura Staun; Petersen, Rikke Juelsgaard; Langberg, Henning. The effect of game-based interventions in rehabilitation of diabetics: A systematic review and meta-analysis *Telemedicine and e-Health*. 2016. 10.1089/tmj.2015.0165.

Theng, Yin-Leng; Lee, Jason W Y; Patinadan, Paul V; Foo, Schubert S B. The Use of Videogames, Gamification, and Virtual Environments in the Self-Management of Diabetes: A Systematic Review of Evidence. *Games for health journal*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2014.0114>.

## Dyslexia

Peters, Jessica L; De Losa, Lauren; Bavin, Edith L; Crewther, Sheila G. Efficacy of dynamic visuo-attentional interventions for reading in dyslexic and neurotypical children: A systematic review. *Neuroscience and biobehavioral reviews*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.02.015>.

## Hengityssairaudet

Butler, Stacey J; Lee, Annemarie L; Goldstein, Roger S; Brooks, Dina. Active Video Games as a Training Tool for Individuals With Chronic Respiratory Diseases: A SYSTEMATIC REVIEW. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1097/HCR.0000000000000320>.

Carbonera, Raquel Pinto; Vendrusculo, Fernanda Maria; Donadio, Marcio Vinicius Fagundes. Physiological responses during exercise with video games in patients with cystic fibrosis: A systematic review. *Respiratory medicine*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2016.08.011>.

Simmich, Joshua; Deacon, Anthony J; Russell, Trevor G. Active Video Games for Rehabilitation in Respiratory Conditions: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR serious games*. 2019. <https://dx.doi.org/10.2196/10116>.

Torres Sanchez, Irene; Megias Salmeron, Yolanda; Lopez Lopez, Laura; Ortiz Rubio, Araceli; Rodriguez Torres, Janet; Valenza, Marie Carmen. Videogames in the Treatment of Obstructive Respiratory Diseases: A Systematic Review. *Games for health journal*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2018.0062>.

Triplette, Julien; Murakami, Haruka; Ryan, Katie Rose; Ohta, Yuji; Miyachi, Motohiko. The contribution of Nintendo Wii Fit series in the field of health: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*. 2017. <https://dx.doi.org/10.7717/peerj.3600>.

Wang, Ya-Qing; Liu, Xin; Ma, Rui-Chen; Yin, Ying-Ying; Yang, Zhuo; Cao, Hui-Ping; Xie, Jiao. Active Video Games as an Adjunct to Pulmonary Rehabilitation of Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1097/PHM.0000000000001341>.

## Ikääntyneet

Bevilacqua, Roberta; Maranesi, Elvira; Riccardi, Giovanni Renato; Donna, Valentina Di; Pelliccioni, Paolo; Luzzi, Riccardo; Lattanzio, Fabrizia; Pelliccioni, Giuseppe. Non-Immersive Virtual Reality for Rehabilitation of the Older People: A Systematic Review into Efficacy and Effectiveness. *Journal of clinical medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/jcm8111882>.

Bleakley, Chris M; Charles, Darryl; Porter-Armstrong, Alison; McNeill, Michael D J; McDonough, Suzanne M; McCormack, Brendan. Gaming for health: a systematic review of the physical and cognitive effects of interactive computer games in older adults. *Journal of applied gerontology: the official journal of the Southern Gerontological Society*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1177/0733464812470747>.

Cacciata, Marysol; Stromberg, Anna; Lee, Jung-Ah; Sorkin, Dara; Lombardo, Dawn; Clancy, Steve; Nyamathi, Adeline; Evangelista, Lorraine S. Effect of exergaming on health-related quality of life in older adults: A systematic review. *International journal of nursing studies*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.01.010>.

Choi, Sang; Guo, Liangjie; Kang, Donghun; Xiong, Shuping. Exergame Technology and Interactive Interventions for Elderly Fall Prevention: A Systematic Literature Review *Applied Ergonomics*. 2017. [10.1016/j.apergo.2016.10.013](https://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2016.10.013).

de Amorim, Juleimar Soares Coelho; Leite, Renata Cristine; Brizola, Renata; Yonamine, Cristhiane Yumi. Virtual reality therapy for rehabilitation of balance in the elderly: a systematic review and

META-analysis. *Advances in rheumatology* (London, England). 2018.

<https://dx.doi.org/10.1186/s42358-018-0013-0>.

Dermody, Gordana; Whitehead, Lisa; Wilson, Graham; Glass, Courtney. The Role of Virtual Reality in Improving Health Outcomes for Community-Dwelling Older Adults: Systematic Review. *Journal of medical Internet research*. 2020. <https://dx.doi.org/10.2196/17331>.

Donath, Lars; Rossler, Roland; Faude, Oliver. Effects of Virtual Reality Training (Exergaming) Compared to Alternative Exercise Training and Passive Control on Standing Balance and Functional Mobility in Healthy Community-Dwelling Seniors: A Meta-Analytical Review. *Sports medicine* (Auckland, N.Z.). 2016. <https://dx.doi.org/10.1007/s40279-016-0485-1>.

Fang, Qun; Ghanouni, Parisa; Anderson, Sarah E; Touchett, Hilary; Shirley, Rebekah; Fang, Fang; Fang, Chao. Effects of Exergaming on Balance of Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Games for health journal*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2019.0016>.

Howes, Sarah C; Charles, Darryl K; Marley, Joanne; Pedlow, Katy; McDonough, Suzanne M. Gaming for Health: Systematic Review and Meta-analysis of the Physical and Cognitive Effects of Active Computer Gaming in Older Adults. *Physical therapy*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1093/ptj/pzx088>.

Kinne, Bonni Lynn; Finch, Tyler James; Macken, Alexander Michael; Smoyer, Chad Marcus. Using the Wii to Improve Balance in Older Adults: A Systematic Review *Physical & Occupational Therapy In Geriatrics*. 2015. 10.3109/02703181.2015.1100697.

Laufer, Yocheved; Dar, Gali; Kodesh, Einat. Does a Wii-based exercise program enhance balance control of independently functioning older adults? A systematic review. *Clinical interventions in aging*. 2014. <https://dx.doi.org/10.2147/CIA.S69673>.

Li, Jinhui; Erdt, Mojisola; Chen, Luxi; Cao, Yuanyuan; Lee, Shan-Qi; Theng, Yin-Leng. The Social Effects of Exergames on Older Adults: Systematic Review and Metric Analysis. *Journal of medical Internet research*. 2018. <https://dx.doi.org/10.2196/10486>.

Manlapaz, Donald G; Sole, Gisela; Jayakaran, Prasath; Chapple, Cathy M. A Narrative Synthesis of Nintendo Wii Fit Gaming Protocol in Addressing Balance Among Healthy Older Adults: What System Works?. *Games for health journal*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2016.0082>.

Mansor, Nor; Chow, Chin-Moi; Halaki, Mark. Cognitive effects of video games in older adults and their moderators: a systematic review with meta-analysis and meta-regression *Aging & Mental Health*. 2019. 10.1080/13607863.2019.1574710.

Miller, Kimberly J.; Adair, Brooke S.; Pearce, Alan J.; Said, Catherine M.; Ozanne, Elizabeth; Morris, Meg M.. Effectiveness and feasibility of virtual reality and gaming system use at home by older adults for enabling physical activity to improve health-related domains: a systematic review. *Age & Ageing*. 2014. 10.1093/ageing/aft194.

Molina, Karina Iglesia; Ricci, Natalia Aquaroni; de Moraes, Suzana Albuquerque; Perracini, Monica Rodrigues. Virtual reality using games for improving physical functioning in older adults: a systematic review. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-156>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Mugueta-Aguinaga, Iranzu; Garcia-Zapirain, Begonya. Is Technology Present in Frailty? Technology a Back-up Tool for Dealing with Frailty in the Elderly: A Systematic Review. *Aging and disease*. 2017. <https://dx.doi.org/10.14336/AD.2016.0901>.

Neri, Silvia Gr; Cardoso, Jefferson R; Cruz, Lorena; Lima, Ricardo M; de Oliveira, Ricardo J; Iversen, Maura D; Carregaro, Rodrigo L. Do virtual reality games improve mobility skills and balance measurements in community-dwelling older adults? Systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215517694677>.

Ogawa, Elisa F; You, Tongjian; Leveille, Suzanne G. Potential Benefits of Exergaming for Cognition and Dual-Task Function in Older Adults: A Systematic Review. *Journal of aging and physical activity*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1123/japa.2014-0267>.

Pacheco, Thaiana; Medeiros, C.; Oliveira, V.; Vieira, Edgar; Cavalcanti, Fabricia. Effectiveness of exergames for improving mobility and balance in older adults: a systematic review and meta-analysis *Systematic Reviews*. 2020. 10.1186/s13643-020-01421-7.

Pichierri, Giuseppe; Wolf, Peter; Murer, Kurt; de Bruin, Eling D. Cognitive and cognitive-motor interventions affecting physical functioning: a systematic review. *BMC geriatrics*. 2011. <https://dx.doi.org/10.1186/1471-2318-11-29>.

Rodrigues, Elisângela; Valderramas, Silvia; Rossetin, Liliana; Raquel, Anna; Gomes, Silveira. Effects of Video Game Training on the Musculoskeletal Function of Older Adults A Systematic Review and Meta-analysis *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 2014. 10.1097/TGR.0000000000000040.

Sood, Pallavi; Kletzel, Sandra L; Krishnan, Shilpa; Devos, Hannes; Negm, Ahmed; Hoffecker, Lilian; Machtinger, Joseph; Hu, Xiaolei; Heyn, Patricia C. Nonimmersive Brain Gaming for Older Adults With Cognitive Impairment: A Scoping Review *The Gerontologist*. 2019. 10.1093/geront/gny164.

Stojan, Robert; Voelcker-Rehage, Claudia. A Systematic Review on the Cognitive Benefits and Neurophysiological Correlates of Exergaming in Healthy Older Adults. *Journal of clinical medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/jcm8050734>.

Tahmosybayat, Robin; Baker, Katherine; Godfrey, Alan; Caplan, Nick; Barry, Gill. A systematic review and meta-analysis of outcome measures to assess postural control in older adults who undertake exergaming. *Maturitas*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.02.003>.

Taylor, Lynne M; Kerse, Ngaire; Frakking, Tara; Maddison, Ralph. Active Video Games for Improving Physical Performance Measures in Older People: A Meta-analysis. *Journal of geriatric physical therapy (2001)*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1519/JPT.0000000000000078>.

Vazquez, Fernando L; Otero, Patricia; Garcia-Casal, J Antonio; Blanco, Vanessa; Torres, Angela J; Arrojo, Manuel. Efficacy of video game-based interventions for active aging. A systematic literature review and meta-analysis. *PloS one*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0208192>.

Verheijden Klompstra, Leonie; Jaarsma, Tiny; Stromberg, Anna. Exergaming in older adults: a scoping review and implementation potential for patients with heart failure. *European journal of cardiovascular nursing: journal of the Working Group on Cardiovascular Nursing of the European Society of Cardiology*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1177/1474515113512203>.

Wollesen, Bettina; Wildbredt, Alicia; van Schooten, Kim; Lim, Mei Ling; Delbaere, Kim. The effects of cognitive-motor training interventions on executive functions in older people: a systematic review

and meta-analysis European Review of Aging and Physical Activity. 2020. 10.1186/s11556-020-00240-y.

Zeng, Nan; Pope, Zachary; Lee, Jung Eun; Gao, Zan. A systematic review of active video games on rehabilitative outcomes among older patients. *Journal of sport and health science*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jshs.2016.12.002>.

### Kehitysvamma

Cavalcante Neto, Jorge L; de Oliveira, Cristina C; Greco, Ana L; Zamuner, Antonio R; Moreira, Roberta C; Tudella, Eloisa. Is virtual reality effective in improving the motor performance of children with developmental coordination disorder? A systematic review. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.23736/S1973-9087.18.05427-8>.

Hocking, Darren R; Farhat, Hassan; Gavrila, Rebeca; Caeyenberghs, Karen; Shields, Nora. Do Active Video Games Improve Motor Function in People With Developmental Disabilities? A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2018.10.021>.

Mentiplay, Benjamin F; FitzGerald, Tara L; Clark, Ross A; Bower, Kelly J; Denehy, Linda; Spittle, Alicia J. Do video game interventions improve motor outcomes in children with developmental coordination disorder? A systematic review using the ICF framework. *BMC pediatrics*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s12887-018-1381-7>.

Page, Zoey E; Barrington, Stephanie; Edwards, Jacqueline; Barnett, Lisa M. Do active video games benefit the motor skill development of non-typically developing children and adolescents: A systematic review *Journal of science and medicine in sport*. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.001>.

Smits-Engelsman, Bouwien; Vincon, Sabine; Blank, Rainer; Quadrado, Virginia H; Polatajko, Helene; Wilson, Peter H. Evaluating the evidence for motor-based interventions in developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis. *Research in developmental disabilities*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2018.01.002>.

### Kipu

Ahern, Meghan M; Dean, Lindsay V; Stoddard, Carolyn C; Agrawal, Aakriti; Kim, Kimin; Cook, Chad E; Narciso Garcia, Alessandra. The Effectiveness of Virtual Reality in Patients With Spinal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain practice: the official journal of World Institute of Pain*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1111/papr.12885>.

Castelnuovo, Gianluca; Giusti, Emanuele M; Manzoni, Gian Mauro. Psychological Treatments and Psychotherapies in the Neurorehabilitation of Pain: Evidences and Recommendations from the Italian Consensus Conference on Pain in Neurorehabilitation. *Frontiers in psychology*. 2016. <https://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00115>.

Collado-Mateo, D; Merellano-Navarro, E; Olivares, P R; Garcia-Rubio, J; Gusi, N. Effect of exergames on musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1111/sms.12899>.

Darbois, Nelly; Guillaud, Albin; Pinsault, Nicolas. Do Robotics and Virtual Reality Add Real Progress to Mirror Therapy Rehabilitation? A Scoping Review. *Rehabilitation research and practice*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1155/2018/6412318>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Luo, Huaxiu; Cao, Chang; Zhong, Jian; Chen, Junjie; Cen, Ying. Adjunctive virtual reality for procedural pain management of burn patients during dressing change or physical therapy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials *Wound Repair and Regeneration*. 2018. 10.1111/wrr.1.

Matsangidou, Maria; Chee Siang Ang; Sakel, Mohamed. Clinical utility of virtual reality in pain management: a comprehensive research review. *British Journal of Neuroscience Nursing*. 2017. 10.12968/bjnn.2017.13.3.133.

Triberti, Stefano; Repetto, Claudia; Riva, Giuseppe. Psychological factors influencing the effectiveness of virtual reality-based analgesia: a systematic review. *Cyberpsychology, behavior and social networking*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1089/cyber.2014.0054>.

Wittkopf, Priscilla G; Lloyd, Donna M; Coe, Olivia; Yacoobali, Shafiyah; Billington, Jac. The effect of interactive virtual reality on pain perception: a systematic review of clinical studies. *Disability and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/09638288.2019.1610803>.

Wittkopf, Priscilla G; Lloyd, Donna M; Johnson, Mark I. Managing limb pain using virtual reality: a systematic review of clinical and experimental studies. *Disability and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/09638288.2018.1485183>.

### Lasten sairaudet

Bossen, Daniel; Broekema, Aline; Visser, Bart; Brons, Annette; Timmerman, Annieck; van Etten-Jamaludin, Faridi; Braam, Katja; Engelbert, Raoul. Effectiveness of Serious Games to Increase Physical Activity in Children With a Chronic Disease: Systematic Review With Meta-Analysis. *Journal of medical Internet research*. 2020. <https://dx.doi.org/10.2196/14549>.

Brigden, Amberly; Anderson, Emma; Linney, Catherine; Morris, Richard; Parslow, Roxanne; Serafimova, Teona; Smith, Lucie; Briggs, Emily; Loades, Maria; Crawley, Esther. Digital Behavior Change Interventions for Younger Children With Chronic Health Conditions: Systematic Review *J Med Internet Res*. 2020. 10.2196/16924.

Holtz, Bree E; Murray, Katharine; Park, Taiwoo. Serious Games for Children with Chronic Diseases: A Systematic Review. *Games for health journal*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2018.0024>.

Iannicelli, Anna Maria; Vito, Daniele; Dodaro, Concetta Anna; De Matteo, Pasquale; Nocerino, Rita; Sepe, Angela; Raia, Valeria. Does virtual reality reduce pain in pediatric patients? A systematic review. *Italian journal of pediatrics*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s13052-019-0757-0>.

Jurdi, Sandra; Montaner, Jorge; Garcia-Sanjuan, Fernando; Jaen, Javier; Nacher, Vicente. A systematic review of game technologies for pediatric patients. *Computers in biology and medicine*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.combiomed.2018.04.019>.

Piva, Taila Cristina; Ferrari, Renata Salatti; Schaan, Camila Wohlgemuth. Early mobilization protocols for critically ill pediatric patients: systematic review. *Revista Brasileira de terapia intensiva*. 2019. <https://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20190038>.

### Mielenterveys

Arroll, Bruce; Wallace, Henry B; Mount, Vicki; Humm, Stephen P; Kingsford, Douglas W. A systematic review and meta-analysis of treatments for acrophobia. *The Medical journal of Australia*. 2017. .

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Botella, Cristina; Fernandez-Alvarez, Javier; Guillen, Veronica; Garcia-Palacios, Azucena; Banos, Rosa. Recent Progress in Virtual Reality Exposure Therapy for Phobias: A Systematic Review. *Current psychiatry reports*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1007/s11920-017-0788-4>.

Cardoş, Roxana A. I.; David, Oana A.; David, Daniel O.. Virtual reality exposure therapy in flight anxiety: A quantitative meta-analysis *Computers in Human Behavior*. 2017. 10.1016/j.chb.2017.03.007.

Carl, Emily; Stein, Aliza T; Levihn-Coon, Andrew; Pogue, Jamie R; Rothbaum, Barbara; Emmelkamp, Paul; Asmundson, Gordon J G; Carlbring, Per; Powers, Mark B. Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of anxiety disorders*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.08.003>.

Dellazizzo, Laura; Potvin, Stéphane; Luigi, Mimosa; Dumais, Alexandre. Evidence on Virtual Reality–Based Therapies for Psychiatric Disorders: Meta-Review of Meta-Analyses *J Med Internet Res*. 2020. 10.2196/20889.

Deng, Wenrui; Hu, Die; Xu, Sheng; Liu, Xiaoyu; Zhao, Jingwen; Chen, Qian; Liu, Jiayuan; Zhang, Zheng; Jiang, Wenxiu; Ma, Lijun; Hong, Xinyi; Cheng, Shengrong; Liu, Boya; Li, Xiaoming. The efficacy of virtual reality exposure therapy for PTSD symptoms: A systematic review and meta-analysis *Journal of Affective Disorders*. 2019. 10.1016/j.jad.2019.07.086.

Diemer, Julia; Muhlberger, Andreas; Pauli, Paul; Zwanzger, Peter. Virtual reality exposure in anxiety disorders: impact on psychophysiological reactivity. *The world journal of biological psychiatry : the official journal of the World Federation of Societies of Biological Psychiatry*. 2014. <https://dx.doi.org/10.3109/15622975.2014.892632>.

Eichenberg, Christiane; Schott, Markus. Serious Games for Psychotherapy: A Systematic Review. *Games for health journal*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2016.0068>.

Fernandez-Alvarez, Javier; Rozental, Alexander; Carlbring, Per; Colombo, Desiree; Riva, Giuseppe; Anderson, Page L; Banos, Rosa Maria; Benbow, Amanda A; Bouchard, Stephane; Breton-Lopez, Juana Maria; Cardenas, Georgina; Difede, JoAnn; Emmelkamp, Paul; Garcia-Palacios, Azucena; Guillen, Veronica; Hoffman, Hunter; Kampann, Isabel; Moldovan, Ramona; Muhlberger, Andreas; North, Max; Pauli, Paul; Penate Castro, Wenceslao; Quero, Soledad; Tortella-Feliu, Miquel; Wyka, Katarzyna; Botella, Cristina. Deterioration rates in Virtual Reality Therapy: An individual patient data level meta-analysis. *Journal of anxiety disorders*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.06.005>.

Freeman, D; Reeve, S; Robinson, A; Ehlers, A; Clark, D; Spanlang, B; Slater, M. Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological medicine*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1017/S003329171700040X>.

Goncalves, Raquel; Pedrozo, Ana Lucia; Coutinho, Evandro Silva Freire; Figueira, Ivan; Ventura, Paula. Efficacy of virtual reality exposure therapy in the treatment of PTSD: a systematic review. *PloS one*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0048469>.

Gregg, Lynsey; Tarrrier, Nicholas. Virtual reality in mental health: a review of the literature. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*. 2007.

Kampmann, Isabel L; Emmelkamp, Paul M G; Morina, Nexhmedin. Meta-analysis of technology-assisted interventions for social anxiety disorder. *Journal of anxiety disorders*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2016.06.007>.

Kothgassner, Oswald D.; Goreis, Andreas; Kafka, Johanna X.; Van Eickels, Rahel L.; Plener, Paul L.; Felinhofer, Anna. Virtual reality exposure therapy for posttraumatic stress disorder (PTSD): A meta-analysis *European Journal of Psychotraumatology*. 2019. 10.1080/20008198.2019.1654782.

Lawes-Wickwar, Sadie; McBain, Hayley; Mulligan, Kathleen. Application and Effectiveness of Telehealth to Support Severe Mental Illness Management: Systematic Review. *JMIR mental health*. 2018. <https://dx.doi.org/10.2196/mental.8816>.

Li, Jinhui; Theng, Yin-Leng; Foo, Schubert. Effect of Exergames on Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cyberpsychology, behavior and social networking*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1089/cyber.2015.0366>.

Li, Jinhui; Theng, Yin-Leng; Foo, Schubert. Game-based digital interventions for depression therapy: A systematic review and meta-analysis *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2014. 10.1089/cyber.2013.0481.

Meyerbroker, Katharina; Emmelkamp, Paul M G. Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: a systematic review of process-and-outcome studies. *Depression and anxiety*. 2010. <https://dx.doi.org/10.1002/da.20734>.

Morina, Nexhmedin; Ijntema, Hiske; Meyerbroker, Katharina; Emmelkamp, Paul M G. Can virtual reality exposure therapy gains be generalized to real-life? A meta-analysis of studies applying behavioral assessments. *Behaviour research and therapy*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1016/j.brat.2015.08.010>.

Oing, Theodore; Prescott, Julie. Implementations of Virtual Reality for Anxiety-Related Disorders: Systematic Review. *JMIR serious games*. 2018. <https://dx.doi.org/10.2196/10965>.

Opris, David; Pinte, Sebastian; Garcia-Palacios, Azucena; Botella, Cristina; Szamoskozi, Stefan; David, Daniel. Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: a quantitative meta-analysis. *Depression and anxiety*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1002/da.20910>.

Parsons, Thomas D; Rizzo, Albert A. Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: a meta-analysis. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*. 2008.

Pompili, Alessandro; Furukawa, Toshi A; Efthimiou, Orestis; Imai, Hissei; Tajika, Aran; Salanti, Georgia. Dismantling cognitive-behaviour therapy for panic disorder: a systematic review and component network meta-analysis. *Psychological medicine*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1017/S0033291717003919>.

Powers, Mark B; Emmelkamp, Paul M G. Virtual reality exposure therapy for anxiety disorders: A meta-analysis. *Journal of anxiety disorders*. 2008.

Riva, Giuseppe; Wiederhold, Brenda K; Mantovani, Fabrizia. Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine. *Cyberpsychology, behavior and social networking*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>.



Rus-Calafell, M; Garety, P; Sason, E; Craig, T J K; Valmaggia, L R. Virtual reality in the assessment and treatment of psychosis: a systematic review of its utility, acceptability and effectiveness. *Psychological medicine*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1017/S0033291717001945>.

Turner, Wesley A; Casey, Leanne M. Outcomes associated with virtual reality in psychological interventions: where are we now?. *Clinical psychology review*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2014.10.003>.

Valmaggia, Lucia R; Latif, Leila; Kempton, Matthew J; Rus-Calafell, Maria. Virtual reality in the psychological treatment for mental health problems: An systematic review of recent evidence. *Psychiatry research*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2016.01.015>.

Viana, Ricardo Borges; Dankel, Scott J; Loenneke, Jeremy P; Gentil, Paulo; Vieira, Carlos Alexandre; Andrade, Marilia Dos Santos; Vancini, Rodrigo Luiz; de Lira, Claudio Andre Barbosa. The effects of exergames on anxiety levels: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1111/sms.13654>.

Wechsler, Theresa F.; Kümpers, Franziska; Mühlberger, Andreas. Inferiority or even superiority of virtual reality exposure therapy in phobias?—A systematic review and quantitative meta-analysis on randomized controlled trials specifically comparing the efficacy of virtual reality exposure to gold standard in vivo exp *Frontiers in Psychology*. 2019. 10.3389/fpsyg.2019.01758.

### Muistisairaudet

Clay, Felix; Howett, David; FitzGerald, James; Fletcher, Paul; Chan, Dennis; Price, Annabel. Use of Immersive Virtual Reality in the Assessment and Treatment of Alzheimer's Disease: A Systematic Review. *Journal of Alzheimer's disease: JAD*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3233/JAD-191218>.

Coyle, Hannah; Traynor, Victoria; Solowij, Nadia. Computerized and virtual reality cognitive training for individuals at high risk of cognitive decline: systematic review of the literature. *The American journal of geriatric psychiatry: official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jagp.2014.04.009>.

Dietlein, Corinna; Eichberg, Sabine; Fleiner, T.; Zijlstra, Wiebren. Feasibility and effects of serious games for people with dementia: A systematic review and recommendations for future research *Gerontechnology*. 2018. 10.4017/gt.2018.17.1.001.00.

Ge, Shaoqing; Zhu, Zheng; Wu, Bei; McConnell, Eleanor S. Technology-based cognitive training and rehabilitation interventions for individuals with mild cognitive impairment: a systematic review. *BMC geriatrics*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1186/s12877-018-0893-1>.

Kim, Oksoo; Pang, Yanghee; Kim, Jung-Hee. The effectiveness of virtual reality for people with mild cognitive impairment or dementia: a meta-analysis. *BMC psychiatry*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s12888-019-2180-x>.

Stanmore, Emma; Stubbs, Brendon; Vancampfort, Davy; de Bruin, Eling D; Firth, Joseph. The effect of active video games on cognitive functioning in clinical and non-clinical populations: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Neuroscience and biobehavioral reviews*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.04.011>.

Sultana, Munira; Bryant, Dianne; Orange, J B; Beedie, Taylor; Montero-Odasso, Manuel. Effect of Wii Fit© Exercise on Balance of Older Adults with Neurocognitive Disorders: A Meta-Analysis. *Journal of Alzheimer's disease: JAD*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3233/JAD-191301>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Swinnen, Nathalie; Vandenbulcke, Mathieu; Vancampfort, Davy. Exergames in people with major neurocognitive disorder: a systematic review *Disability and Rehabilitation Assistive Technology*. 2020. 10.1080/17483107.2020.1785566.

Tuena, Cosimo; Serino, Silvia; Dutriaux, Leo; Riva, Giuseppe; Piolino, Pascale. Virtual Enactment Effect on Memory in Young and Aged Populations: a Systematic Review. *Journal of clinical medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/jcm8050620>.

van Santen, Joeke; Droes, Rose-Marie; Holstege, Marije; Henkemans, Olivier Blanson; van Rijn, Annelies; de Vries, Ralph; van Straten, Annemieke; Meiland, Franka. Effects of Exergaming in People with Dementia: Results of a Systematic Literature Review. *Journal of Alzheimer's disease: JAD*. 2018. <https://dx.doi.org/10.3233/JAD-170667>.

Wang, Shuo; Yin, Huiru; Wang, Xinxin; Jia, Yong; Wang, Chunyan; Wang, Lisheng; Chen, Li. Efficacy of different types of exercises on global cognition in adults with mild cognitive impairment: a network meta-analysis. *Aging clinical and experimental research*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1007/s40520-019-01142-5>.

Zhao, Yinan; Feng, Hui; Wu, Xinyin; Du, Yan; Yang, Xiufen; Hu, Mingyue; Ning, Hongting; Liao, Lulu; Chen, Huijing. The effectiveness of exergaming in improving cognitive and physical function in people with mild cognitive impairment (MCI) or dementia: A systematic review. (Preprint) *JMIR Serious Games*. 2019. 10.2196/16841.

### Multippeliskleroosi

Casuso-Holgado, Maria Jesus; Martin-Valero, Rocio; Carazo, Ana F; Medrano-Sanchez, Esther M; Cortes-Vega, M Dolores; Montero-Bancalero, Francisco Jose. Effectiveness of virtual reality training for balance and gait rehabilitation in people with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215518768084>.

Massetti, Thais; Trevizan, Isabela Lopes; Arab, Claudia; Favero, Francis Meire; Ribeiro-Papa, Denise Cardoso; de Mello Monteiro, Carlos Bandeira. Virtual reality in multiple sclerosis - A systematic review. *Multiple sclerosis and related disorders*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.msard.2016.05.014>.

Rintala, Aki; Hakala, Sanna; Paltamaa, Jaana; Heinonen, Ari; Karvanen, Juha; Sjogren, Tuulikki. Effectiveness of technology-based distance physical rehabilitation interventions on physical activity and walking in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Disability and rehabilitation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1080/09638288.2016.1260649>.

### Neurologiset sairaudet

Al-Issa, Hussain; Regenbrecht, Holger; Hale, Leigh. Augmented reality applications in rehabilitation to improve physical outcomes. *Physical Therapy Reviews*. 2012. 10.1179/1743288X11Y.0000000051.

Bonnechere, Bruno; Jansen, Bart; Omelina, Lubos; Van Sint Jan, Serge. The use of commercial video games in rehabilitation: a systematic review. *International journal of rehabilitation research*. *Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung*. *Revue internationale de recherches de readaptation*. 2016. .

Cano Porras, Desiderio; Siemonsma, Petra; Inzelberg, Rivka; Zeilig, Gabriel; Plotnik, Meir. Advantages of virtual reality in the rehabilitation of balance and gait: Systematic review. *Neurology*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1212/WNL.0000000000005603>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

De Keersmaecker, Emma; Lefeber, Nina; Geys, Marion; Jespers, Elise; Kerckhofs, Eric; Swinnen, Eva. Virtual reality during gait training: does it improve gait function in persons with central nervous system movement disorders? A systematic review and meta-analysis. *NeuroRehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3233/NRE-182551>.

Dennett, Amy M; Taylor, Nicholas F. Machines that go "ping" may improve balance but may not improve mobility or reduce risk of falls: a systematic review. *Journal of rehabilitation medicine*. 2015. <https://dx.doi.org/10.2340/16501977-1899>.

Erren-Wolters, Catelijne Victorien; van Dijk, Henk; de Kort, Alexander C; Ijzerman, Maarten J; Jannink, Michiel J. Virtual reality for mobility devices: training applications and clinical results: a review. *International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung. Revue internationale de recherches de readaptation*. 2007. .

Felsberg, Danielle T; Maher, Jaclyn P; Rhea, Christopher K. The State of Behavior Change Techniques in Virtual Reality Rehabilitation of Neurologic Populations. *Frontiers in psychology*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00979>.

Fritz, Nora E; Cheek, Fern M; Nichols-Larsen, Deborah S. Motor-Cognitive Dual-Task Training in Persons With Neurologic Disorders: A Systematic Review. *Journal of neurologic physical therapy: JNPT*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1097/NPT.0000000000000090>.

Glegg, Stephanie M N; Tatla, Sandy K; Holsti, Liisa. The GestureTek virtual reality system in rehabilitation: a scoping review. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*. 2014. <https://dx.doi.org/10.3109/17483107.2013.799236>.

Hornby, T George; Reisman, Darcy S; Ward, Irene G; Scheets, Patricia L; Miller, Allison; Haddad, David; Fox, Emily J; Fritz, Nora E; Hawkins, Kelly; Henderson, Christopher E; Hendron, Kathryn L; Holleran, Carey L; Lynskey, James E; Walter, Amber; and the Locomotor CPG Appraisal Team. Clinical Practice Guideline to Improve Locomotor Function Following Chronic Stroke, Incomplete Spinal Cord Injury, and Brain Injury. *Journal of neurologic physical therapy: JNPT*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1097/NPT.0000000000000303>.

Juras, Grzegorz; Brachman, Anna; Michalska, Justyna; Kamieniarz, Anna; Pawlowski, Michal; Hadamus, Anna; Bialoszewski, Dariusz; Blaszczyk, Janusz; Slomka, Kajetan J. Standards of Virtual Reality Application in Balance Training Programs in Clinical Practice: A Systematic Review. *Games for health journal*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2018.0034>.

Knippenberg, Els; Verbrugghe, Jonas; Lamers, Ilse; Palmaers, Steven; Timmermans, Annick; Spooren, Annemie. Markerless motion capture systems as training device in neurological rehabilitation: a systematic review of their use, application, target population and efficacy. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-017-0270-x>.

Masseti, Thais; Crocetta, Tania Brusque; Silva, Talita Dias da; Trevizan, Isabela Lopes; Arab, Claudia; Caromano, Fatima Aparecida; Monteiro, Carlos Bandeira de Mello. Application and outcomes of therapy combining transcranial direct current stimulation and virtual reality: a systematic review. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1080/17483107.2016.1230152>.

Masseti, Thais; da Silva, Talita Dias; Crocetta, Tania Brusque; Guarnieri, Regiani; de Freitas, Bruna Leal; Bianchi Lopes, Priscila; Watson, Suzanna; Tonks, James; de Mello Monteiro, Carlos Bandeira.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

The Clinical Utility of Virtual Reality in Neurorehabilitation: A Systematic Review. *Journal of central nervous system disease*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1177/1179573518813541>.

Mat Rosly, Maziah; Mat Rosly, Hadi; Davis Oam, Glen M; Husain, Ruby; Hasnan, Nazirah. Exergaming for individuals with neurological disability: a systematic review. *Disability and rehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.3109/09638288.2016.1161086>.

Montana, Jessica Isbely; Tuena, Cosimo; Serino, Silvia; Cipresso, Pietro; Riva, Giuseppe. Neurorehabilitation of Spatial Memory Using Virtual Environments: A Systematic Review. *Journal of clinical medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/jcm8101516>.

Moreno, Alexander; Wall, Kylie Janine; Thangavelu, Karthick; Craven, Lucas; Ward, Emma; Dissanayaka, Nadeeka N. A systematic review of the use of virtual reality and its effects on cognition in individuals with neurocognitive disorders. *Alzheimer's & dementia (New York, N. Y.)*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.trci.2019.09.016>.

Mura, Gioia; Carta, Mauro G; Sancassiani, Federica; Machado, Sergio; Prosperini, Luca. Active exergames to improve cognitive functioning in neurological disabilities: a systematic review and meta-analysis. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2018. <https://dx.doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04680-9>.

Palacios-Navarro, Guillermo; Albiol-Perez, Sergio; Garcia-Magarino Garcia, Ivan. Effects of sensory cueing in virtual motor rehabilitation. A review. *Journal of biomedical informatics*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jbi.2016.01.006>.

Perrochon, Anaick; Borel, Benoit; Istrate, Dan; Compagnat, Maxence; Daviet, Jean-Christophe. Exercise-based games interventions at home in individuals with a neurological disease: A systematic review and meta-analysis. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2019.04.004>.

Pope, Zachary; Zeng, Nan; Gao, Zan. The effects of active video games on patients' rehabilitative outcomes: A meta-analysis. *Preventive medicine*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.003>.

Proenca, Joao Pedro; Quaresma, Claudia; Vieira, Pedro. Serious games for upper limb rehabilitation: a systematic review. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1080/17483107.2017.1290702>.

Prosperini, Luca; Tomassini, Valentina; Castelli, Letizia; Tacchino, Andrea; Bricchetto, Giampaolo; Cattaneo, Davide; Solaro, Claudio Marcello. Exergames for balance dysfunction in neurological disability: a meta-analysis with meta-regression. *Journal of neurology*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1007/s00415-020-09918-w>.

Rahmani, Esmaeel; Boren, Suzanne Austin. Videogames and Health Improvement: A Literature Review of Randomized Controlled Trials. *Games for health journal*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2012.0031>.

Taut, Diana; Pintea, Sebastian; Roovers, Jan-Paul W R; Mananas, Miguel-Angel; Baban, Adriana. Play seriously: Effectiveness of serious games and their features in motor rehabilitation. A meta-analysis. *NeuroRehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.3233/NRE-171462>.

Unsworth, Carolyn A; Baker, Anne. Driver rehabilitation: a systematic review of the types and effectiveness of interventions used by occupational therapists to improve on-road fitness-to-drive. Accident; analysis and prevention. 2014. <https://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2014.04.017>.

van Dijk, H; Hermens, H J. Distance training for the restoration of motor function. Journal of telemedicine and telecare. 2004.

### Neuropsykologiset sairaudet

Aresti-Bartolome, Nuria; Garcia-Zapirain, Begonya. Technologies as support tools for persons with autistic spectrum disorder: a systematic review. International journal of environmental research and public health. 2014. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph110807767>.

den Brok, W L J E; Sterkenburg, P S. Self-controlled technologies to support skill attainment in persons with an autism spectrum disorder and/or an intellectual disability: a systematic literature review. Disability and rehabilitation. Assistive technology. 2015. <https://dx.doi.org/10.3109/17483107.2014.921248>.

Fang, Qun; Aiken, Christopher A; Fang, Chao; Pan, Zhujun. Effects of Exergaming on Physical and Cognitive Functions in Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. Games for health journal. 2019. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2018.0032>.

Freitas, Luan; de Araujo Val, Sabrina; Magalhaes, Francisco; Marinho, Victor; Ayres, Carla; Teixeira, Silmar; Bastos, Victor Hugo. Virtual reality exposure therapy for neuro-psychomotor recovery in adults: a systematic review. Disability and rehabilitation. Assistive technology. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/17483107.2019.1688400>.

Ruggeri, Anneliese; Dancel, Alina; Johnson, Robert; Sargent, Barbara. The effect of motor and physical activity intervention on motor outcomes of children with autism spectrum disorder: A systematic review. Autism: the international journal of research and practice. 2020. <https://dx.doi.org/10.1177/1362361319885215>.

Strahler Rivero, Thiago; Herrera Nunez, Lina Maria; Uehara Pires, Emmy; Amodeo Bueno, Orlando Francisco. ADHD Rehabilitation through Video Gaming: A Systematic Review Using PRISMA Guidelines of the Current Findings and the Associated Risk of Bias. Frontiers in psychiatry. 2015. <https://dx.doi.org/10.3389/fpsy.2015.00151>.

Zayeni, Darius; Raynaud, Jean-Philippe; Revet, Alexis. Therapeutic and Preventive Use of Video Games in Child and Adolescent Psychiatry: A Systematic Review. Frontiers in psychiatry. 2020. <https://dx.doi.org/10.3389/fpsy.2020.00036>.

### Parkinsonin tauti

Alves Da Rocha, P; McClelland, J; Morris, M E. Complementary physical therapies for movement disorders in Parkinson's disease: a systematic review. European journal of physical and rehabilitation medicine. 2015.

Barry, Gillian; Galna, Brook; Rochester, Lynn. The role of exergaming in Parkinson's disease rehabilitation: a systematic review of the evidence. Journal of neuroengineering and rehabilitation. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-33>.

Chen, Yi; Gao, Qiang; He, Cheng-Qi; Bian, Rong. Effect of Virtual Reality on Balance in Individuals With Parkinson Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Physical therapy*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1093/ptj/pzaa042>.

Dockx, Kim; Bekkers, Esther Mj; Van den Bergh, Veerle; Ginis, Pieter; Rochester, Lynn; Hausdorff, Jeffrey M; Mirelman, Anat; Nieuwboer, Alice. Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD010760.pub2>.

Ferraz, Daniel; Trippo, Karen; Dominguez, Adriana; Santos, Adriana; Oliveira-Filho, Jamarly. Nintendo Wii training on postural balance and mobility rehabilitation of adults with Parkinson's disease: a systematic review *Fisioterapia em Movimento*. 2017. 10.1590/1980-5918.030.s01.ar07.

Freitag, Fernanda; Brucki, Sonia Maria Dozzi; Barbosa, Alessandra Ferreira; Chen, Janini; Souza, Carolina de Oliveira; Valente, Debora Francato; Chien, Hsin Fen; Bedeschi, Cynthia; Voos, Mariana Callil. Is virtual reality beneficial for dual-task gait training in patients with Parkinson's disease? A systematic review. *Dementia & neuropsychologia*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1590/1980-57642018dn13-030002>.

Garcia-Agundez, Augusto; Folkerts, Ann-Kristin; Konrad, Robert; Caserman, Polona; Tregel, Thomas; Goosses, Mareike; Gobel, Stefan; Kalbe, Elke. Recent advances in rehabilitation for Parkinson's Disease with Exergames: A Systematic Review. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-019-0492-1>.

Harris, Dale M.; Rantalainen, Timo; Muthalib, Makii; Johnson, Liam; Teo, Wei-Peng. Exergaming as a viable therapeutic tool to improve static and dynamic balance among older adults and people with idiopathic Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2015.

Kearney, Elaine; Shellikeri, Sanjana; Martino, Rosemary; Yunusova, Yana. Augmented visual feedback-aided interventions for motor rehabilitation in Parkinson's disease: a systematic review. *Disability and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/09638288.2017.1419292>.

Lei, Cheng; Sunzi, Kejimu; Dai, Fengling; Liu, Xiaoqin; Wang, Yanfen; Zhang, Baolu; He, Lin; Ju, Mei. Effects of virtual reality rehabilitation training on gait and balance in patients with Parkinson's disease: A systematic review. *PloS one*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0224819>.

Lina, Chen; Guoen, Cai; Huidan, Weng; Yingqing, Wang; Ying, Chen; Xiaochun, Chen; Qinyong, Ye. The Effect of Virtual Reality on the Ability to Perform Activities of Daily Living, Balance During Gait and Motor Function in Parkinson's Disease Patients-- A Systematic Review and Meta-Analysis. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1097/PHM.0000000000001447>.

Marotta, Nicola; Demeco, Andrea; Indino, Angelo; de Scorpio, Gerardo; Moggio, Lucrezia; Ammendolia, Antonio. Nintendo WiiTM versus Xbox KinectTM for functional locomotion in people with Parkinson's disease: a systematic review and network meta-analysis. *Disability and rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1080/09638288.2020.1768301>.

Radder, Danique; Lima, Ana; Domingos, Josefa; Keus, Samyra; van Nimwegen, Marlies; Bloem, Bas; Vries, Nienke. Physiotherapy in Parkinson's Disease: A Meta-Analysis of Present Treatment Modalities *Neurorehabilitation and neural repair*. 2020. 10.1177/1545968320952799.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Santos, Pietro; Scaldaferrri, Giselle; Santos, Luan; Ribeiro, Nildo; Neto, Mansueto; Melo, Ailton. Effects of the Nintendo Wii training on balance rehabilitation and quality of life of patients with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *NeuroRehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3233/NRE-192700>.

Sumec, Rastislav; Filip, Pavel; Sheardova, Katerina; Bares, Martin. Psychological Benefits of Nonpharmacological Methods Aimed for Improving Balance in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Behavioural neurology*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1155/2015/620674>.

Thangavelu, Karthick; Hayward, Joshua A; Pachana, Nancy A; Byrne, Gerard J; Mitchell, Leander K; Wallis, Guy M; Au, Tiffany R; Dissanayaka, Nadeeka N. Designing Virtual Reality Assisted Psychotherapy for Anxiety in Older Adults Living with Parkinson's Disease: Integrating Literature for Scoping. *Clinical gerontologist*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1080/07317115.2019.1709597>.

Tomaz Braz, Nayara Felicidade; Rocha Dutra, Letícia; Souza Medeiros, Paulo Eduardo; Alvim Scianni, Aline; Coelho de Moraes Faria, Christina Danielli. Effectiveness of Nintendo Wii in functional and health outcomes of individuals with Parkinson's disease: a systematic review. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2018. 10.1590/1809-2950/17131825012018.

Triegaardt, Joseph; Han, Thang S; Sada, Charif; Sharma, Sapna; Sharma, Pankaj. The role of virtual reality on outcomes in rehabilitation of Parkinson's disease: meta-analysis and systematic review in 1031 participants. *Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1007/s10072-019-04144-3>.

Wang, Bo; Shen, Min; Wang, Yan-Xue; He, Zhi-Wen; Chi, Shui-Qing; Yang, Zhao-Hui. Effect of virtual reality on balance and gait ability in patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215519843174>.

### Selkäydinvamma

Abou, Libak; Malala, Vonjiniaina Domohina; Yarnot, Rebecca; Alluri, Aditya; Rice, Laura A. Effects of Virtual Reality Therapy on Gait and Balance Among Individuals With Spinal Cord Injury: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1177/1545968320913515>.

Alashram, Anas R; Padua, Elvira; Hammash, Ahmad K; Lombardo, Mauro; Annino, Giuseppe. Effectiveness of virtual reality on balance ability in individuals with incomplete spinal cord injury: A systematic review. *Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2020.01.037>.

Chi, B; Chau, B; Yeo, E; Ta, P. Virtual reality for spinal cord injury-associated neuropathic pain: Systematic review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2018.09.006>.

de Araujo, Amanda Vitoria Lacerda; Neiva, Jaqueline Freitas de Oliveira; Monteiro, Carlos Bandeira de Mello; Magalhaes, Fernando Henrique. Efficacy of Virtual Reality Rehabilitation after Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *BioMed research international*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1155/2019/7106951>.

Yeo, Elizabeth; Chau, Brian; Chi, Bradley; Ruckle, David E; Ta, Phillip. Virtual Reality Neurorehabilitation for Mobility in Spinal Cord Injury: A Structured Review. *Innovations in clinical neuroscience*. 2019.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

### Sydänsairaudet

Garcia-Bravo, Sara; Cuesta-Gomez, Alicia; Campuzano-Ruiz, Raquel; Lopez-Navas, Maria Jesus; Dominguez-Paniagua, Joaquin; Araujo-Narvaez, Aurora; Barrenada-Copete, Estrella; Garcia-Bravo, Cristina; Florez-Garcia, Mariano Tomas; Botas-Rodriguez, Javier; Cano-de-la-Cuerda, Roberto. Virtual reality and video games in cardiac rehabilitation programs. A systematic review. *Disability and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/09638288.2019.1631892>.

Radhakrishnan, Kavita; Baranowski, Thomas; Julien, Christine; Thomaz, Edison; Kim, Miyong. Role of Digital Games in Self-Management of Cardiovascular Diseases: A Scoping Review. *Games for health journal*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2018.0011>.

Ruivo, Jorge A. Exergames and cardiac rehabilitation: a review. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1097/HCR.0000000000000037>.

### Syöpäsairaudet

Chirico, Andrea; Lucidi, Fabio; De Laurentiis, Michele; Milanese, Carla; Napoli, Alessandro; Giordano, Antonio. Virtual Reality in Health System: Beyond Entertainment. A Mini-Review on the Efficacy of VR During Cancer Treatment. *Journal of cellular physiology*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1002/jcp.25117>.

Tough, Daniel; Robinson, Jonathan; Gowling, Steven; Raby, Peter; Dixon, John; Harrison, Samantha L. The feasibility, acceptability and outcomes of exergaming among individuals with cancer: a systematic review. *BMC cancer*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1186/s12885-018-5068-0>.

Zeng, Yingchun; Zhang, Jun-E; Cheng, Andy S K; Cheng, Huaidong; Wefel, Jeffrey Scott. Meta-Analysis of the Efficacy of Virtual Reality-Based Interventions in Cancer-Related Symptom Management. *Integrative cancer therapies*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1177/1534735419871108>.

### Tuki- ja liikuntaelinten sairaudet

Berton, Alessandra; Longo, Umile Giuseppe; Candela, Vincenzo; Fioravanti, Sara; Giannone, Lucia; Arcangeli, Valeria; Alciati, Viviana; Berton, Claudia; Facchinetti, Gabriella; Marchetti, Anna; Schena, Emiliano; De Marinis, Maria Grazia; Denaro, Vincenzo. Virtual Reality, Augmented Reality, Gamification, and Telerehabilitation: Psychological Impact on Orthopedic Patients' Rehabilitation *Journal of Clinical Medicine*. 2020. 10.3390/jcm9082567.

Blasco, Jose M; Igual-Camacho, Celedonia; Blasco, Maria C; Anton-Anton, Virgilia; Ortiz-Llueca, Alvaro; Roig-Casasus, Sergio. The efficacy of virtual reality tools for total knee replacement rehabilitation: A systematic review. *Physiotherapy theory and practice*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1080/09593985.2019.1641865>.

Gumaa, Mohammed; Rehan Youssef, Aliaa. Is Virtual Reality Effective in Orthopedic Rehabilitation? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical therapy*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1093/ptj/pzz093>.

Meijer, Henriette A; Graafland, Maurits; Goslings, J Carel; Schijven, Marlies P. Systematic Review on the Effects of Serious Games and Wearable Technology Used in Rehabilitation of Patients With Traumatic Bone and Soft Tissue Injuries. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2017.10.018>.

Wang, Xia; Hunter, David J; Vesentini, Giovana; Pozzobon, Daniel; Ferreira, Manuela L. Technology-assisted rehabilitation following total knee or hip replacement for people with osteoarthritis: a



systematic review and meta-analysis. BMC musculoskeletal disorders. 2019.  
<https://dx.doi.org/10.1186/s12891-019-2900-x>.

### Ylipaino

Andrade, Alexandro; Correia, Clara Knierim; Coimbra, Danilo Reis. The Psychological Effects of Exergames for Children and Adolescents with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cyberpsychology, behavior and social networking. 2019.  
<https://dx.doi.org/10.1089/cyber.2019.0341>.

Dias, Jessica David; Domingues, Aline Natalia; Tibes, Chris Mayara; Zem-Mascarenhas, Silvia Helena; Fonseca, Luciana Mara Monti. Serious games as an educational strategy to control childhood obesity: a systematic literature review1. Revista latino-americana de enfermagem. 2018.  
<https://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2509.3036>.

Gao, Z; Chen, S. Are field-based exergames useful in preventing childhood obesity? A systematic review. Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity. 2014. <https://dx.doi.org/10.1111/obr.12164>.

Hochsmann, Christoph; Schupbach, Michael; Schmidt-Trucksass, Arno. Effects of Exergaming on Physical Activity in Overweight Individuals. Sports medicine (Auckland, N.Z.). 2016.  
<https://dx.doi.org/10.1007/s40279-015-0455-z>.

Mack, Isabelle; Bayer, Carolin; Schaffeler, Norbert; Reiband, Nadine; Brolz, Ellen; Zurstiege, Guido; Fernandez-Aranda, Fernando; Gawrilow, Caterina; Zipfel, Stephan. Chances and Limitations of Video Games in the Fight against Childhood Obesity-A Systematic Review. European eating disorders review : the journal of the Eating Disorders Association. 2017. <https://dx.doi.org/10.1002/erv.2514>.

Oliveira, Crystian B; Pinto, Rafael Z; Saraiva, Bruna T C; Tebar, William R; Delfino, Leandro D; Franco, Marcia R; Silva, Claudiele C M; Christofaro, Diego G D. Effects of active video games on children and adolescents: A systematic review with meta-analysis. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2020. <https://dx.doi.org/10.1111/sms.13539>.

### Vestibulaariset sairaudet

Kinne, Bonni Lynn; Owens, Katelynn Jo; Rajala, Brittany Ann; Ticknor, Stephanie Kay. Effectiveness of home-based virtual reality on vestibular rehabilitation outcomes: a systematic review. Physical Therapy Reviews. 2019. 10.1080/10833196.2019.1647382.

### Useita diagnooseja

Cugusi, Lucia; Prosperini, Luca; Mura, Gioia. Exergaming for Quality of Life in persons living with chronic diseases: A systematic review and meta-analysis PM&R. 2020. 10.1002/pmrj.12444.

Galvin, Jane; McDonald, Rachael; Catroppa, Cathy; Anderson, Vicki. Does intervention using virtual reality improve upper limb function in children with neurological impairment: a systematic review of the evidence. Brain injury. 2011. <https://dx.doi.org/10.3109/02699052.2011.558047>.

Hickman, Robbin; Popescu, Lisa; Manzanares, Robert; Morris, Brendan; Lee, Szu-Ping; Dufek, Janet S. Use of active video gaming in children with neuromotor dysfunction: a systematic review. Developmental medicine and child neurology. 2017. <https://dx.doi.org/10.1111/dmnc.13464>.

Laufer, Yocheved; Weiss, Patrice (Tamar) L. Virtual Reality in the Assessment and Treatment of Children With Motor Impairment: A Systematic Review *Journal of physical therapy education*. 2011. 10.1097/00001416-201110000-00011.

Meyns, Pieter; Roman de Mettelinge, Tine; van der Spank, Judith; Coussens, Marieke; Van Waelvelde, Hilde. Motivation in pediatric motor rehabilitation: A systematic search of the literature using the self-determination theory as a conceptual framework. *Developmental neurorehabilitation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1080/17518423.2017.1295286>.

Qian, Jiali; McDonough, Daniel; Gao, Zan. The Effectiveness of Virtual Reality Exercise on Individual's Physiological, Psychological and Rehabilitative Outcomes: A Systematic Review *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. 10.3390/ijerph17114133.

Sandlund, Marlene; McDonough, Suzanne; Hager-Ross, Charlotte. Interactive computer play in rehabilitation of children with sensorimotor disorders: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology*. 2009. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03184.x>.

### Muut/luokittelemattomat

Dascal, Julieta; Reid, Mark; IsHak, Waguih William; Spiegel, Brennan; Recacho, Jennifer; Rosen, Bradley; Danovitch, Itai. Virtual Reality and Medical Inpatients: A Systematic Review of Randomized, Controlled Trials. *Innovations in clinical neuroscience*. 2017.

Knols, Ruud H; Vanderhenst, Tom; Verra, Martin L; de Bruin, Eling D. Exergames for Patients in Acute Care Settings: Systematic Review of the Reporting of Methodological Quality, FITT Components, and Program Intervention Details. *Games for health journal*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2015.0067>.

Booth, Vicky; Masud, Tahir; Bath-Hextall, Fiona. The effectiveness of virtual reality interventions in improving balance in adults with impaired balance compared to standard or no treatment: A systematic review. *JBI library of systematic reviews*. 2012.

Booth, Vicky; Masud, Tahir; Connell, Louise; Bath-Hextall, Fiona. The effectiveness of virtual reality interventions in improving balance in adults with impaired balance compared with standard or no treatment: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215513509389>.

Da Gama, Alana; Fallavollita, Pascal; Teichrieb, Veronica; Navab, Nassir. Motor Rehabilitation Using Kinect: A Systematic Review. *Games for health journal*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2014.0047>.

Howard, Matt C. A meta-analysis and systematic literature review of virtual reality rehabilitation programs. *Computers in Human Behavior*. 2017. 10.1016/j.chb.2017.01.013.

Primack, Brian A; Carroll, Mary V; McNamara, Megan; Klem, Mary Lou; King, Brandy; Rich, Michael; Chan, Chun W; Nayak, Smita. Role of video games in improving health-related outcomes: a systematic review. *American journal of preventive medicine*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2012.02.023>.

Smith, C M; Read, J E; Bennie, C; Hale, L A; Milosavljevic, S. Can non-immersive virtual reality improve physical outcomes of rehabilitation? *Physical Therapy Reviews*. 2012. 10.1179/1743288X11Y.0000000047.

Staiano, Amanda E; Flynn, Rachel. Therapeutic Uses of Active Videogames: A Systematic Review. Games for health journal. 2014. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2013.0100>.

## Liite 11. Virtuaalitodellisuutta ja lisättyä todellisuutta koskevien RCT-tutkimusten hakutulokset diagnooseittain

\*Näytönastekatsauksen kirjoittamisen jälkeen julkaistut artikkelit

### Aivohalvaus

Adie, Katja; Schofield, Christine; Berrow, Margie; Wingham, Jennifer; Humfries, John; Pritchard, Colin; James, Martin; Allison, Rhoda. Does the use of Nintendo Wii Sports™ improve arm function? Trial of Wii™ in Stroke: a randomized controlled trial and economics analysis. *Clinical rehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215516637893>.

\*Adomaviciene, Ausra; Daunoraviciene, Kristina; Kubilius, Raimondas; Varzaityte, Lina; Raistenskis, Juozas. Influence of New Technologies on Post-Stroke Rehabilitation: A Comparison of Armeo Spring to the Kinect System. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/medicina55040098>.

\*Alves, Suélen Santos; Ocamoto, Gabriela Nagai; de Camargo, Patrícia Silva; Santos, Adriana Teresa Silva; Terra, Andreia Maria Silva Vilela. Effects of virtual reality and motor imagery techniques using Fugl Meyer Assessment scale in post-stroke patients. *International Journal of Therapy & Rehabilitation*. 2018. 10.12968/ijtr.2018.25.11.587.

\*Askin, Ayhan; Atar, Emel; Kocyigit, Hikmet; Tosun, Aliye. Effects of Kinect-based virtual reality game training on upper extremity motor recovery in chronic stroke. *Somatosensory & motor research*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1080/08990220.2018.1444599>.

Ballester, Belen Rubio; Maier, Martina; San Segundo Mozo, Rosa Maria; Castaneda, Victoria; Duff, Armin; M J Verschure, Paul F. Counteracting learned non-use in chronic stroke patients with reinforcement-induced movement therapy. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-016-0178-x>.

\*Ballester, Belen Rubio; Nirme, Jens; Camacho, Irene; Duarte, Esther; Rodriguez, Susana; Cuxart, Ampar; Duff, Armin; Verschure, Paul F M J. Domiciliary VR-Based Therapy for Functional Recovery and Cortical Reorganization: Randomized Controlled Trial in Participants at the Chronic Stage Post Stroke. *JMIR serious games*. 2017. <https://dx.doi.org/10.2196/games.6773>.

Bang, Yo-Soon; Son, Kyung Hyun; Kim, Hyun Jin. Effects of virtual reality training using Nintendo Wii and treadmill walking exercise on balance and walking for stroke patients. *Journal of physical therapy science*. 2016.

Barcala, Luciana; Grecco, Luanda Andre Collange; Colella, Fernanda; Lucareli, Paulo Roberto Garcia; Salgado, Afonso Shiguemi Inoue; Oliveira, Claudia Santos. Visual biofeedback balance training using wii fit after stroke: a randomized controlled trial. *Journal of physical therapy science*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.25.1027>.

\*Bergmann, Jeannine; Krewer, Carmen; Bauer, Petra; Koenig, Alexander; Riener, Robert; Muller, Friedemann. Virtual reality to augment robot-assisted gait training in non-ambulatory patients with a subacute stroke: a pilot randomized controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2018. <https://dx.doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04735-9>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Bower, Kelly J; Clark, Ross A; McGinley, Jennifer L; Martin, Clarissa L; Miller, Kimberly J. Clinical feasibility of the Nintendo Wii™ for balance training post-stroke: a phase II randomized controlled trial in an inpatient setting. *Clinical Rehabilitation*. 2014. 10.1177/0269215514527597.

Bower, Kelly J.; Louie, Julie; Landesrocha, Yoseph; Seedy, Paul; Gorelik, Alexandra; Bernhardt, Julie. Clinical feasibility of interactive motion-controlled games for stroke rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering & Rehabilitation (JNER)*. 2015. 10.1186/s12984-015-0057-x.

\*Brunner, Iris; Skouen, Jan Sture; Hofstad, Håkon; Aßmus, Jörg; Becker, Frank; Sanders, Anne-Marthe; Pallesen, Hanne; Qvist Kristensen, Lola; Michielsen, Marc; Thijs, Liselot; Verheyden, Geert. Virtual Reality Training for Upper Extremity in Subacute Stroke (VIRTUES): A multicenter RCT *Neurology*. 2017. 10.1212/WNL.0000000000004744.

\*Calabro, Rocco Salvatore; Naro, Antonino; Russo, Margherita; Leo, Antonino; De Luca, Rosaria; Balletta, Tina; Buda, Antonio; La Rosa, Gianluca; Bramanti, Alessia; Bramanti, Placido. The role of virtual reality in improving motor performance as revealed by EEG: a randomized clinical trial. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-017-0268-4>.

Cameirao, Monica S; Badia, Sergi Bermudez i; Duarte, Esther; Frisoli, Antonio; Verschure, Paul F M J. The combined impact of virtual reality neurorehabilitation and its interfaces on upper extremity functional recovery in patients with chronic stroke. *Stroke*. 2012.

\*Cannell, John; Jovic, Emelyn; Rathjen, Amy; Lane, Kylie; Tyson, Anna M.; Callisaya, Michele L.; Smith, Stuart T.; Ahuja, Kiran D. K.; Bird, Marie-Louise. The efficacy of interactive, motion capture-based rehabilitation on functional outcomes in an inpatient stroke population: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2018. 10.1177/0269215517720790.

\*Cano-Manas, Maria Jose; Collado-Vazquez, Susana; Rodriguez Hernandez, Javier; Munoz Villena, Antonio Jesus; Cano-de-la-Cuerda, Roberto. Effects of Video-Game Based Therapy on Balance, Postural Control, Functionality, and Quality of Life of Patients with Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Journal of healthcare engineering*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1155/2020/5480315>.

Chi-Ho Lee; Yumi Kim; Byoung-Hee Lee. Augmented reality-based postural control training improves gait function in patients with stroke: Randomized controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2014. 10.1016/j.hkpj.2014.04.002.

Cho, Ki Hun; Lee, Kyoung Jin; Song, Chang Ho. Virtual-reality balance training with a video-game system improves dynamic balance in chronic stroke patients. *The Tohoku journal of experimental medicine*. 2012.

Cho, Ki Hun; Kim, Min Kyu; Lee, Hwang-Jae; Lee, Wan Hee. Virtual Reality Training with Cognitive Load Improves Walking Function in Chronic Stroke Patients. *The Tohoku journal of experimental medicine*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1620/tjem.236.273>.

\*Cho, Dong-Rae; Lee, Sang-Heon. Effects of virtual reality immersive training with computerized cognitive training on cognitive function and activities of daily living performance in patients with acute stage stroke: A preliminary randomized controlled trial. *Medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000014752>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Choi, Jun Hwan; Han, Eun Young; Kim, Bo Ryun; Kim, Sun Mi; Im, Sang Hee; Lee, So Young; Hyun, Chul Woong. Effectiveness of commercial gaming-based virtual reality movement therapy on functional recovery of upper extremity in subacute stroke patients. *Annals of rehabilitation medicine*. 2014. <https://dx.doi.org/10.5535/arm.2014.38.4.485>.

\*Choi, Donmo; Choi, Wonjae; Lee, Seungwon. Influence of Nintendo Wii fit balance game on visual perception, postural balance, and walking in stroke survivors: A pilot randomized clinical trial *Games for Health*. 2018. 10.1089/g4h.2017.0126.

\*Choi, Ho-Suk; Shin, Won-Seob; Bang, Dae-Hyouk. Mirror Therapy Using Gesture Recognition for Upper Limb Function, Neck Discomfort, and Quality of Life After Chronic Stroke: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2019. <https://dx.doi.org/10.12659/MSM.914095>.

\*Cikajlo, Imre; Rudolf, Marko; Mainetti, Renato; Borghese, Nunzio Alberto. Multi-Exergames to Set Targets and Supplement the Intensified Conventional Balance Training in Patients With Stroke: A Randomized Pilot Trial. *Frontiers in psychology*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00572>.

Crosbie, J. H.; Lennon, S.; McGoldrick, M. C.; McNeill, M. D. J.; McDonough, S. M. Virtual reality in the rehabilitation of the arm after hemiplegic stroke: A randomized controlled pilot study *Clinical Rehabilitation*. 2012. 10.1177/0269215511434575.

da Silva Cameirão, Mónica; Badia, Sergi Bermúdez i; Duarte, Esther; Verschure, Paul F. M. J.. Virtual reality based rehabilitation speeds up functional recovery of the upper extremities after stroke: A randomized controlled pilot study in the acute phase of stroke using the Rehabilitation Gaming System *Restorative Neurology and Neuroscience*. 2011.

da Silva Ribeiro, Nildo Manoel; Ferraz, Daniel Dominguez; Pedreira, Érika; Pinheiro, Ígor; da Silva Pinto, Ana Cláudia; Neto, Mansueto Gomes; dos Santos, Luan Rafael Aguiar; Pozzato, Michele Gea Guimarães; Pinho, Ricardo Silva; Masruha, Marcelo Rodrigues. Virtual rehabilitation via Nintendo Wii® and conventional physical therapy effectively treat post-stroke hemiparetic patients. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2015. 10.1179/1074935714Z.0000000017.

\*De Luca, Rosaria; Russo, Margherita; Naro, Antonino; Tomasello, Provvidenza; Leonardi, Simona; Santamaria, Floriana; Desireè, Latella; Bramanti, Alessia; Silvestri, Giuseppe; Bramanti, Placido; Calabrò, Rocco Salvatore. Effects of virtual reality-based training with BTs-Nirvana on functional recovery in stroke patients: Preliminary considerations *International Journal of Neuroscience*. 2018. 10.1080/00207454.2017.1403915.

Faria, Ana Lícia; Andrade, Andreia; Soares, Luísa; Bermúdez i Badia, Sergi. Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients. *Journal of NeuroEngineering & Rehabilitation (JNER)*. 2016. 10.1186/s12984-016-0204-z.

\*Faria, Ana L.; Cameirão, Mónica S.; Couras, Joana F.; Aguiar, Joana R. O.; Costa, Gabriel M.; i Badia, Sergi Bermúdez. Combined cognitive-motor rehabilitation in virtual reality improves motor outcomes in chronic stroke—A pilot study *Frontiers in Psychology*. 2018. 10.3389/fpsyg.2018.00854.

\*Faria, Ana Lucia; Pinho, Maria Salome; Bermudez I Badia, Sergi. A comparison of two personalization and adaptive cognitive rehabilitation approaches: a randomized controlled trial with

chronic stroke patients. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-020-00691-5>.

Fishbein, Pavel; Hutzler, Yeshayahu; Ratmansky, Motti; Treger, Iuly; Dunsky, Ayelet. A Preliminary Study of Dual-Task Training Using Virtual Reality: Influence on Walking and Balance in Chronic Poststroke Survivors. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104343>.

Friedman, Nizan; Chan, Vicky; Reinkensmeyer, Andrea N; Beroukhim, Ariel; Zambrano, Gregory J; Bachman, Mark; Reinkensmeyer, David J. Retraining and assessing hand movement after stroke using the MusicGlove: comparison with conventional hand therapy and isometric grip training. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-76>.

Fritz, Stacy L; Peters, Denise M; Merlo, Angela M; Donley, Jonathan. Active video-gaming effects on balance and mobility in individuals with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Topics in stroke rehabilitation*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1310/tsr2003-218>.

\*Gamito, Pedro; Oliveira, Jorge; Coelho, Carla; Morais, Diogo; Lopes, Paulo; Pacheco, José; Brito, Rodrigo; Soares, Fabio; Santos, Nuno; Barata, Ana Filipa. Cognitive training on stroke patients via virtual reality-based serious games. *Disability & Rehabilitation*. 2017. 10.3109/09638288.2014.934925.

\*Giachero, A; Calati, M; Pia, L; La Vista, L; Molo, M; Rugiero, C; Fornaro, C; Marangolo, P. Conversational Therapy through Semi-Immersive Virtual Reality Environments for Language Recovery and Psychological Well-Being in Post Stroke Aphasia. *Behavioural neurology*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1155/2020/2846046>.

Givon, Noa; Zeilig, Gabi; Weingarden, Harold; Rand, Debbie. Video-games used in a group setting is feasible and effective to improve indicators of physical activity in individuals with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2016. 10.1177/0269215515584382.

\*Golla, Andre; Muller, Tobias; Wohlfarth, Kai; Jahn, Patrick; Mattukat, Kerstin; Mau, Wilfried. Home-based balance training using Wii Fit TM: a pilot randomised controlled trial with mobile older stroke survivors. *Pilot and feasibility studies*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1186/s40814-018-0334-0>.

\*Henrique, Patricia P B; Colussi, Eliane L; De Marchi, Ana C B. Effects of Exergame on Patients' Balance and Upper Limb Motor Function after Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.05.031>.

\*Ho-Suk Choi; Won-Seob Shin; Dae-Hyok Bang; Sung-Jin Choi. Effects of Game-Based Constraint-Induced Movement Therapy on Balance in Patients with Stroke. A Single-Blind Randomized Controlled Trial *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2017. 10.1097/PHM.0000000000000567.

Housman, Sarah J.; Scott, Kelly M.; Reinkensmeyer, David J. A randomized controlled trial of gravity-supported, computer-enhanced arm exercise for individuals with severe hemiparesis *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2009. 10.1177/1545968308331148.

\*Hsieh, Hsieh-Chun. Use of a Gaming Platform for Balance Training After a Stroke: A Randomized Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2019. 10.1016/j.apmr.2018.11.001.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Hung, Jen-Wen; Chou, Chiung-Xia; Hsieh, Yen-Wei; Wu, Wen-Chi; Yu, Min-Yuan; Chen, Po-Chih; Chang, Hsueh-Fen; Ding, Shan-Er. Randomized comparison trial of balance training by using exergaming and conventional weight-shift therapy in patients with chronic stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2014.04.029>.

\*Hung, Jen-Wen; Chou, Chiung-Xia; Chang, Hsueh-Feng; Wu, Wen-Chi; Hsieh, Yen-Wei; Chen, Po-Chih; Yu, Min-Yuan; Chang, Chiung-Chih; Lin, Jr-Rung. Cognitive effects of weight-shifting controlled exergames in patients with chronic stroke: a pilot randomized comparison trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2017. <https://dx.doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04516-6>.

\*Hung, Jen-Wen; Chou, Chiung-Xia; Chang, Yao-Jen; Wu, Ching-Yi; Chang, Ku-Chou; Wu, Wen-Chi; Howell, Stephen. Comparison of Kinect2Scratch game-based training and therapist-based training for the improvement of upper extremity functions of patients with chronic stroke: a randomized controlled single-blinded trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05598-9>.

\*Ikbali Afsar, Sevgi; Mirzayev, Ilkin; Umit Yemisci, Oya; Cosar Saracgil, Sacide Nur. Virtual Reality in Upper Extremity Rehabilitation of Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.08.007>.

In, Taesung; Lee, Kyeongjin; Song, Changho. Virtual Reality Reflection Therapy Improves Balance and Gait in Patients with Chronic Stroke: Randomized Controlled Trials. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2016.

\*Johnson, Liam; Bird, Marie-Louise; Muthalib, Makii; Teo, Wei-Peng. An Innovative STRoke Interactive Virtual thErapy (STRIVE) Online Platform for Community-Dwelling Stroke Survivors: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2020. [10.1016/j.apmr.2020.03.011](https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2020.03.011).

Joo, Sunghee; Shin, Doochul; Song, Changho. The Effects of Game-Based Breathing Exercise on Pulmonary Function in Stroke Patients: A Preliminary Study. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2015. <https://dx.doi.org/10.12659/MSM.893420>.

\*Junior, Vitor Antônio dos Santos; Santos, Matheus de Sales; Ribeiro, Nildo Manoel da Silva; Maldonado, Igor Lima. Combining Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Virtual Reality for Improving Sensorimotor Function in Stroke Survivors: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Central Nervous System Disease*. 2019. [10.1177/1179573519863826](https://doi.org/10.1177/1179573519863826).

\*Kannan, Lakshmi; Vora, Jinal; Bhatt, Tanvi; Hughes, Susan L. Cognitive-motor exergaming for reducing fall risk in people with chronic stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2019. [10.3233/NRE-182683](https://doi.org/10.3233/NRE-182683).

\*Karasu, Ayca Utkan; Batur, Elif Balevi; Karatas, Gulcin Kaymak. Effectiveness of Wii-based rehabilitation in stroke: A randomized controlled study. *Journal of rehabilitation medicine*. 2018. <https://dx.doi.org/10.2340/16501977-2331>.

Kim, Joong Hwi; Jang, Sung Ho; Kim, Chung Sun; Jung, Ji Hee; You, Joshua H. Use of virtual reality to enhance balance and ambulation in chronic stroke: a double-blind, randomized controlled study.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaaliodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET



American journal of physical medicine & rehabilitation. 2009.

<https://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e3181b33350>.

Kim, Bo Ryun; Chun, Min Ho; Kim, Lee Suk; Park, Ji Young. Effect of virtual reality on cognition in stroke patients. *Annals of rehabilitation medicine*. 2011.

<https://dx.doi.org/10.5535/arm.2011.35.4.450>.

\*Kiper, Pawel; Szczudlik, Andrzej; Agostini, Michela; Opara, Jozef; Nowobilski, Roman; Ventura, Laura; Tonin, Paolo; Turolla, Andrea. Virtual Reality for Upper Limb Rehabilitation in Subacute and Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2018. 10.1016/j.apmr.2018.01.023.

Kong, Keng-He; Loh, Yong-Joo; Thia, Ernest; Chai, Audrey; Ng, Chwee-Yin; Soh, Yan-Ming; Toh, Shirlene; Tjan, Soon-Yin. Efficacy of a Virtual Reality Commercial Gaming Device in Upper Limb Recovery after Stroke: A Randomized, Controlled Study. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2016. 10.1080/10749357.2016.1139796.

Kottink, Anke I R; Prange, Gerdienke B; Krabben, Thijs; Rietman, Johan S; Buurke, Jaap H. Gaming and Conventional Exercises for Improvement of Arm Function After Stroke: A Randomized Controlled Pilot Study. *Games for health journal*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2014.0026>.

Kwon, Jae-Sung; Park, Mi-Jung; Yoon, In-Jin; Park, Soo-Hyun. Effects of virtual reality on upper extremity function and activities of daily living performance in acute stroke: A double-blind randomized clinical trial. *NeuroRehabilitation*. 2012. 10.3233/nre-2012-00807.

Lam, Yat San; Man, David W. K.; Tam, Sing Fai; Weiss, Patrice L. Virtual reality training for stroke rehabilitation *NeuroRehabilitation*. 2006.

Lee, Gyuchang. Effects of training using video games on the muscle strength, muscle tone, and activities of daily living of chronic stroke patients. *Journal of physical therapy science*. 2013.

<https://dx.doi.org/10.1589/jpts.25.595>.

Lee, DongJin; Lee, MyungMo; Lee, KyoungJin; Song, ChangHo. Asymmetric training using virtual reality reflection equipment and the enhancement of upper limb function in stroke patients: a randomized controlled trial. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.11.006>.

Lee, Sook Joung; Chun, Min Ho. Combination transcranial direct current stimulation and virtual reality therapy for upper extremity training in patients with subacute stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2013.10.027>.

Lee, In-Wook; Kim, Yong-Nam; Lee, Dong-Kyu. Effect of a virtual reality exercise program accompanied by cognitive tasks on the balance and gait of stroke patients. *Journal of physical therapy science*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.2175>.

Lee, Hyung Young; Kim, You Lim; Lee, Suk Min. Effects of virtual reality-based training and task-oriented training on balance performance in stroke patients. *Journal of physical therapy science*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.1883>.

Lee, Myung-Mo; Shin, Doo-Chul; Song, Chang-Ho. Canoe game-based virtual reality training to improve trunk postural stability, balance, and upper limb motor function in subacute stroke patients:

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

a randomized controlled pilot study. *Journal of physical therapy science*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.28.2019>.

Lee, Suhyun; Kim, Yumi; Lee, Byoung-Hee. Effect of Virtual Reality-based Bilateral Upper Extremity Training on Upper Extremity Function after Stroke: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Occupational Therapy International*. 2016. 10.1002/oti.1437.

\*Lee, Kyeong Woo; Kim, Sang Beom; Lee, Jong Hwa; Lee, Sook Joung; Kim, Jin Wan. Effect of Robot-Assisted Game Training on Upper Extremity Function in Stroke Patients. *Annals of rehabilitation medicine*. 2017. <https://dx.doi.org/10.5535/arm.2017.41.4.539>.

\*Lee, Hsin-Chieh; Huang, Chia-Lin; Ho, Sui-Hua; Sung, Wen-Hsu. The effect of a virtual reality game intervention on balance for patients with stroke: A randomized controlled trial *Games for Health*. 2017. 10.1089/g4h.2016.0109.

\*Lee, Stephanie Hyeyoung; Lee, Ji-Yeong; Kim, Mi-Young; Jeon, Yu-Jin; Kim, Suyoung; Shin, Joon-Ho. Virtual Reality Rehabilitation With Functional Electrical Stimulation Improves Upper Extremity Function in Patients With Chronic Stroke: A Pilot Randomized Controlled Study. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2018. 10.1016/j.apmr.2018.01.030.

\*Lee, Myung Mo; Lee, Kyeong Jin; Song, Chang Ho. Game-Based Virtual Reality Canoe Paddling Training to Improve Postural Balance and Upper Extremity Function: A Preliminary Randomized Controlled Study of 30 Patients with Subacute Stroke. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2018. <https://dx.doi.org/10.12659/MSM.906451>.

\*Lee, Hye-Sun; Lim, Jae-Heon; Jeon, Byeong-Hyeon; Song, Chiang-Soon. Non-immersive Virtual Reality Rehabilitation Applied to a Task-oriented Approach for Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Restorative neurology and neuroscience*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3233/RNN-190975>.

\*Lee, Daegyun; Bae, Youngsook. The effectiveness of driving game on trunk control and gait ability in stroke *Journal of Motor Behavior*. 2020. 10.1080/00222895.2019.1574259.

Levin, Mindy F; Snir, Osnat; Liebermann, Dario G; Weingarden, Harold; Weiss, Patrice L. Virtual reality versus conventional treatment of reaching ability in chronic stroke: clinical feasibility study. *Neurology and therapy*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1007/s40120-012-0003-9>.

\*Lin, Ruei-Ching; Chiang, Shang-Lin; Heitkemper, Margaret McLean; Weng, Shu-Min; Lin, Chi-Feng; Yang, Fu-Chi; Lin, Chia-Huei. Effectiveness of Early Rehabilitation Combined With Virtual Reality Training on Muscle Strength, Mood State, and Functional Status in Patients With Acute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. 2020. 10.1111/wvn.12429.

Lloréns, Roberto; Gil-Gómez, José-Antonio; Alcañiz, Mariano; Colomer, Carolina; Noé, Enrique. Improvement in balance using a virtual reality-based stepping exercise: A randomized controlled trial involving individuals with chronic stroke *Clinical Rehabilitation*. 2015. 10.1177/0269215514543333.

Lloréns, Roberto; Noé, Enrique; Colomer, Carolina; Alcañiz, Mariano. Effectiveness, Usability, and Cost-Benefit of a Virtual Reality-Based Telerehabilitation Program for Balance Recovery After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2015. 10.1016/j.apmr.2014.10.019.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

\*Lupo, A; Cinnera, A M; Pucello, A; Iosa, M; Coiro, P; Personeni, S; Gimigliano, Francesca; Iolascon, Giovanni; Paolucci, Stefano; Morone, G. Effects on balance skills and patient compliance of biofeedback training with inertial measurement units and exergaming in subacute stroke: a pilot randomized controlled trial. *Functional neurology*. 2018.

\*Maier, Martina; Ballester, Belen Rubio; Leiva Banuelos, Nuria; Duarte Oller, Esther; Verschure, Paul F M J. Adaptive conjunctive cognitive training (ACCT) in virtual reality for chronic stroke patients: a randomized controlled pilot trial. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-020-0652-3>.

\*Manuli, Alfredo; Maggio, Maria Grazia; Latella, Desiree; Cannavo, Antonino; Balletta, Tina; De Luca, Rosaria; Naro, Antonino; Calabro, Rocco Salvatore. Can robotic gait rehabilitation plus Virtual Reality affect cognitive and behavioural outcomes in patients with chronic stroke? A randomized controlled trial involving three different protocols. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104994>.

McEwen, Daniel; Taillon-Hobson, Anne; Bilodeau, Martin; Sveistrup, Heidi; Finestone, Hillel. Virtual reality exercise improves mobility after stroke: an inpatient randomized controlled trial. *Stroke*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.005362>.

McNulty, Penelope A; Thompson-Butel, Angelica G; Faux, Steven G; Lin, Gaven; Katrak, Pesi H; Harris, Laura R; Shiner, Christine T. The efficacy of Wii-based Movement Therapy for upper limb rehabilitation in the chronic poststroke period: a randomized controlled trial. *International journal of stroke: official journal of the International Stroke Society*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1111/ijss.12594>.

\*Miranda, Camila Souza; Oliveira, Tatiana de Paula; Gouvea, Joyce Xavier Muzzi; Perez, Danielle Borrego; Marques, Amelia Pasqual; Piemonte, Maria Elisa Pimentel. Balance Training in Virtual Reality Promotes Performance Improvement but Not Transfer to Postural Control in People with Chronic Stroke. *Games for health journal*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2018.0075>.

Mirelman, Anat; Bonato, Paolo; Deutsch, Judith E. Effects of training with a robot-virtual reality system compared with a robot alone on the gait of individuals after stroke. *Stroke*. 2009. <https://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.516328>.

Mirelman, Anat; Patrilli, Benjamin L; Bonato, Paolo; Deutsch, Judith E. Effects of virtual reality training on gait biomechanics of individuals post-stroke. *Gait & posture*. 2010. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.01.016>.

Morone, Giovanni; Tramontano, Marco; Iosa, Marco; Shofany, Jacob; Iemma, Antonella; Musicco, Massimo; Paolucci, Stefano; Caltagirone, Carlo. The efficacy of balance training with video game-based therapy in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *BioMed research international*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1155/2014/580861>.

\*Norouzi-Gheidari, Nahid; Hernandez, Alejandro; Archambault, Philippe S; Higgins, Johanne; Poissant, Lise; Kairy, Dahlia. Feasibility, Safety and Efficacy of a Virtual Reality Exergame System to Supplement Upper Extremity Rehabilitation Post-Stroke: A Pilot Randomized Clinical Trial and Proof of Principle. *International journal of environmental research and public health*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph17010113>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaaliodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveyturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

\*Ogun, Muhammed Nur; Kurul, Ramazan; Yasar, Mustafa Fatih; Turkoglu, Sule Aydin; Avci, Sebnem; Yildiz, Nebil. Effect of Leap Motion-based 3D Immersive Virtual Reality Usage on Upper Extremity Function in Ischemic Stroke Patients. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1590/0004-282X20190129>.

\*Oh, Young-Bin; Kim, Gi-Wook; Han, Kap-Soo; Won, Yu Hui; Park, Sung-Hee; Seo, Jeong-Hwan; Ko, Myoung-Hwan. Efficacy of Virtual Reality Combined With Real Instrument Training for Patients With Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2019. 10.1016/j.apmr.2019.03.013.

Park, Yu-Hyung; Lee, Chi-Ho; Lee, Byoung-Hee. Clinical usefulness of the virtual reality-based postural control training on the gait ability in patients with stroke. *Journal of exercise rehabilitation*. 2013. <https://dx.doi.org/10.12965/jer.130066>.

\*Park, Dae-Sung; Lee, Do-Gyun; Lee, Kyeongbong; Lee, GyuChang. Effects of Virtual Reality Training using Xbox Kinect on Motor Function in Stroke Survivors: A Preliminary Study. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.05.019>.

\*Park, Jaeho; Chung, Yijung. The effects of robot-assisted gait training using virtual reality and auditory stimulation on balance and gait abilities in persons with stroke. *NeuroRehabilitation*. 2018. 10.3233/NRE-172415.

\*Park, Mina; Ko, Myoung-Hwan; Oh, Sang-Wook; Lee, Ji-Yeong; Ham, Yeajin; Yi, Hyoseok; Choi, Younggeun; Ha, Dokyeong; Shin, Joon-Ho. Effects of virtual reality-based planar motion exercises on upper extremity function, range of motion, and health-related quality of life: a multicenter, single-blinded, randomized, controlled pilot study. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-019-0595-8>.

\*Pedreira da Fonseca, Erika; da Silva Ribeiro, Nildo Manoel; Pinto, Elen Beatriz. Therapeutic Effect of Virtual Reality on Post-Stroke Patients: Randomized Clinical Trial. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.08.035>.

Piron, Lamberto; Turolla, Andrea; Tonin, Paolo; Piccione, Francesco; Lain, Lisa; Dam, Mauro. Satisfaction with care in post-stroke patients undergoing a telerehabilitation programme at home. *Journal of telemedicine and telecare*. 2008. <https://dx.doi.org/10.1258/jtt.2008.080304>.

Piron, Lamberto; Turolla, Andrea; Agostini, Michela; Zucconi, Carla Silvana; Ventura, Laura; Tonin, Paolo; Dam, Mauro. Motor learning principles for rehabilitation: A pilot randomized controlled study in poststroke patients *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2010. 10.1177/1545968310362672.

Rajaratnam, B. S.; KaiEn, J. Gui; JiaLin, K. Lee; SweeSin, Kwek; FenRu, S. Sim; Enting, Lee; YiHsia, E. Ang; KeatHwee, Ng; Su Yunfeng; YingHowe, W. Woo; SiaoTing, S. Teo. Does the Inclusion of Virtual Reality Games within Conventional Rehabilitation Enhance Balance Retraining after a Recent Episode of Stroke? *Rehabilitation Research & Practice*. 2013. 10.1155/2013/649561.

\*Rand, Debbie; Weingarden, Harold; Weiss, Ronit; Yacoby, Anat; Reif, Shlomit; Malka, Rachel; Shiller, David Andrew; Zeilig, Gabi. Self-training to improve UE function at the chronic stage post-stroke: a

pilot randomized controlled trial. *Disability & Rehabilitation*. 2017. 10.1080/09638288.2016.1239766.

Rozental-Iluz, Clara; Zeilig, Gabi; Weingarden, Harold; Rand, Debbie. Improving executive function deficits by playing interactive video-games: secondary analysis of a randomized controlled trial for individuals with chronic stroke. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2016. .

\*Samuel, Geoffrey Sithamparapillai; Oey, Nicodemus Edrick; Choo, Min; Ju, Han; Chan, Wai Yin; Kok, Stanley; Ge, Yu; Van Dongen, Antonius M; Ng, Yee Sien. Combining levodopa and virtual reality-based therapy for rehabilitation of the upper limb after acute stroke: pilot study Part II. *Singapore medical journal*. 2017. <https://dx.doi.org/10.11622/smedj.2016111>.

Saposnik, Gustavo; Teasell, Robert; Mamdani, Muhammad; Hall, Judith; Mcllroy, William; Cheung, Donna; Thorpe, Kevin E; Cohen, Leonardo G; Bayley, Mark; Stroke Outcome Research Canada (SORCan) Working Group. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke rehabilitation: a pilot randomized clinical trial and proof of principle. *Stroke*. 2010. <https://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.584979>.

Saposnik, Gustavo; Cohen, Leonardo G.; Mamdani, Muhammad; Pooyania, Sepideth; Ploughman, Michelle; Cheung, Donna; Shaw, Jennifer; Hall, Judith; Nord, Peter; Dukelow, Sean; Nilanont, Yongchai; De los Rios, Felipe; Olmos, Lisandro; Levin, Mindy; Teasell, Robert; Cohen, Ashley; Thorpe, Kevin; Laupacis, Andreas; Bayley, Mark. Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): A randomised, multicentre, single-blind, controlled trial *The Lancet Neurology*. 2016. 10.1016/S1474-4422(16)30121-1.

\*Schuster-Amft, Corina; Eng, Kynan; Suica, Zorica; Thaler, Irene; Signer, Sandra; Lehmann, Isabelle; Schmid, Ludwig; McCaskey, Michael A; Hawkins, Miura; Verra, Martin L; Kiper, Daniel. Effect of a four-week virtual reality-based training versus conventional therapy on upper limb motor function after stroke: A multicenter parallel group randomized trial. *PloS one*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0204455>.

\*Sheehy, Lisa; Taillon-Hobson, Anne; Sveistrup, Heidi; Bilodeau, Martin; Yang, Christine; Finestone, Hillel. Sitting Balance Exercise Performed Using Virtual Reality Training on a Stroke Rehabilitation Inpatient Service: A Randomized Controlled Study. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1002/pmrj.12331>.

Shin, Joon-Ho; Ryu, Hokyung; Jang, Seong Ho. A task-specific interactive game-based virtual reality rehabilitation system for patients with stroke: a usability test and two clinical experiments. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-32>.

Shin, Joon-Ho; Bog Park, Si; Ho Jang, Seong. Effects of game-based virtual reality on health-related quality of life in chronic stroke patients: A randomized, controlled study. *Computers in biology and medicine*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1016/j.compbiomed.2015.03.011>.

Shin, Joon-Ho; Kim, Mi-Young; Lee, Ji-Yeong; Jeon, Yu-Jin; Kim, Suyoung; Lee, Soobin; Seo, Beomjoo; Choi, Younggeun. Effects of virtual reality-based rehabilitation on distal upper extremity function and health-related quality of life: a single-blinded, randomized controlled trial. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-016-0125-x>.

Şimşek, Tülay Tarsuslu; Çekok, Kübra. The effects of Nintendo Wii™-based balance and upper extremity training on activities of daily living and quality of life in patients with sub-acute stroke: A randomized controlled study *International Journal of Neuroscience*. 2016. 10.3109/00207454.2015.1115993.

Sin, Hyeonhui; Lee, Gyuchang. Additional virtual reality training using Xbox Kinect in stroke survivors with hemiplegia. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e3182a38e40>.

\*Standen, P. J.; Threapleton, K.; Richardson, A.; Connell, L.; Brown, D. J.; Battersby, S.; Platts, F.; Burton, A.. A low cost virtual reality system for home based rehabilitation of the arm following stroke: a randomised controlled feasibility trial. *Clinical Rehabilitation*. 2017. 10.1177/0269215516640320.

\*Stockley, Rachel C.; O'Connor, Deborah A.; Smith, Phil; Moss, Sylvia; Allsop, Lizzie; Edge, Wendy. A Mixed Methods Small Pilot Study to Describe the Effects of Upper Limb Training Using a Virtual Reality Gaming System in People with Chronic Stroke. *Rehabilitation Research & Practice*. 2017. 10.1155/2017/9569178.

Subramanian, Sandeep K.; Lourenço, Christiane B.; Chilingaryan, Gevorg; Sveistrup, Heidi; Levin, Mindy F.. Arm motor recovery using a virtual reality intervention in chronic stroke: Randomized control trial *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2013. 10.1177/1545968312449695.

Thielbar, Kelly O; Lord, Thomas J; Fischer, Heidi C; Lazzaro, Emily C; Barth, Kristin C; Stoykov, Mary E; Triandafilou, Kristen M; Kamper, Derek G. Training finger individuation with a mechatronic-virtual reality system leads to improved fine motor control post-stroke. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-171>.

\*Thielbar, Kelly O.; Triandafilou, Kristen M.; Barry, Alexander J.; Yuan, Ning; Nishimoto, Arthur; Johnson, Joelle; Stoykov, Mary Ellen; Tsoupikova, Daria; Kamper, Derek G.. Home-based Upper Extremity Stroke Therapy Using a Multiuser Virtual Reality Environment: A Randomized Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2020. 10.1016/j.apmr.2019.10.182.

\*Threapleton, Kate; Newberry, Karen; Sutton, Greg; Worthington, Esme; Drummond, Avril. Virtually home: Feasibility study and pilot randomised controlled trial of a virtual reality intervention to support patient discharge after stroke. *British Journal of Occupational Therapy*. 2018. 10.1177/0308022617743459.

\*Torrìsi, Michele; Maresca, Giuseppa; De Cola, Maria Cristina; Cannavò, Antonio; Sciarrone, Francesca; Silvestri, Giuseppe; Bramanti, Alessia; De Luca, Rosaria; Salvatore Calabrò, Rocco. Using telerehabilitation to improve cognitive function in post-stroke survivors: is this the time for the continuity of care? *International Journal of Rehabilitation Research*. 2019. 10.1097/MRR.0000000000000369.

\*Türkbeý, Tuba Aliskan; Kutlay, Sehim; Gök, Haydar. Clinical feasibility of xbox kinect™ training for stroke rehabilitation: a single-blind randomized controlled pilot STUDY. *Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)*. 2017. 10.2340/16501977-2183.

\*Utkan karasu, Ayça; Batur, Alif Balevi; Kaymak Karataş, Gülçin. Effectiveness of wii-based rehabilitation in stroke: a randomized controlled study. *Journal of rehabilitation medicine (stiftelsen rehabiliteringsinformation)*. 2018. 10.2340/16501977-2331.

\*Won-Seok Kim; Sungmin Cho; Seo Hyun Park; Ji-Young Lee; SuYeon Kwon; Nam-Jong Paik. A low cost kinect-based virtual rehabilitation system for inpatient rehabilitation of the upper limb in patients with subacute stroke: A randomized, double-blind, sham-controlled pilot trial. *Medicine*. 2018. 10.1097/MD.0000000000011173.

Yang, Yea-Ru; Tsai, Meng-Pin; Chuang, Tien-Yow; Sung, Wen-Hsu; Wang, Ray-Yau. Virtual reality-based training improves community ambulation in individuals with stroke: a randomized controlled trial. *Gait & posture*. 2008. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.11.007>.

Yang, Saiwei; Hwang, Wei-Hsung; Tsai, Yi-Ching; Liu, Fu-Kang; Hsieh, Lin-Fen; Chern, Jen-Suh. Improving balance skills in patients who had stroke through virtual reality treadmill training. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2011. <https://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e3182389fae>.

Yatar, Gozde Iyigun; Yildirim, Sibel Aksu. Wii Fit balance training or progressive balance training in patients with chronic stroke: a randomised controlled trial. *Journal of physical therapy science*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.1145>.

Yavuzer, G; Senel, A; Atay, M B; Stam, H J. "Playstation eyetoy games" improve upper extremity-related motor functioning in subacute stroke: a randomized controlled clinical trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2008.

Yin, Chan Wai; Sien, Ng Yee; Ying, Low Ai; Chung, Stephanie Fook-Chong Man; Leng, Dawn Tan May. Virtual reality for upper extremity rehabilitation in early stroke: A pilot randomized controlled trial *Clinical Rehabilitation*. 2014. 10.1177/0269215514532851.

You, Sung H; Jang, Sung Ho; Kim, Yun-Hee; Hallett, Mark; Ahn, Sang Ho; Kwon, Yong-Hyun; Kim, Joong Hwi; Lee, Mi Young. Virtual reality-induced cortical reorganization and associated locomotor recovery in chronic stroke: an experimenter-blind randomized study. *Stroke*. 2005.

Zondervan, Daniel K.; Friedman, Nizan; Chang, Enoch; Xing Zhao; Augsburg, Renee; Reinkensmeyer, David J.; Cramer, Steven C.. Home-based hand rehabilitation after chronic stroke: Randomized, controlled single-blind trial comparing the MusicGlove with a conventional exercise program. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2016. 10.1682/JRRD.2015.04.0057.

## Aivovamma

\*Buccellato, Kiara H.; Nordstrom, Michelle; Murphy, Justin M.; Burdea, Grigore C.; Polistico, Kevin; House, Gregory; Kim, Nam; Grampurohit, Namrata; Sorensen, Jeff; Isaacson, Brad M.; Pasquina, Paul F.. A randomized feasibility trial of a novel, integrative, and intensive virtual rehabilitation program for service members post-acquired brain injury *Military Medicine*. 2020. 10.1093/milmed/usz150.

Cox, Daniel J.; Davis, Margaret; Singh, Harsimran; Barbour, Brent; Nidiffer, F. Don; Trudel, Tina; Mourant, Ronald; Moncrief, Rick. Driving rehabilitation for military personnel recovering from traumatic brain injury using virtual reality driving simulation: A feasibility study *Military Medicine*. 2010. 10.7205/MILMED-D-09-00081.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Cuthbert, Jeffrey P.; Staniszewski, Kristi; Hays, Kaitlin; Gerber, Don; Natale, Audrey; O'Dell, Denise. Virtual reality-based therapy for the treatment of balance deficits in patients receiving inpatient rehabilitation for traumatic brain injury *Brain Injury*. 2014. 10.3109/02699052.2013.860475.

\*De Luca, Rosaria; Maggio, Maria Grazia; Maresca, Giuseppa; Latella, Desiree; Cannavò, Antonino; Sciarrone, Francesca; Voi, Emanuele Lo; Accorinti, Maria; Bramanti, Placido; Calabrò, Rocco Salvatore. Improving cognitive function after traumatic brain injury: A clinical trial on the potential use of the semi-immersive virtual reality *Behavioural Neurology*. 2019. 10.1155/2019/9268179.

\*Ettenhofer, Mark L.; Guise, Brian; Brandler, Brian; Bittner, Katie; Gimbel, Sarah I.; Cordero, Evelyn; Nelson Schmitt, Shawn; Williams, Kathy; Cox, Daniel; Roy, Michael J.; Chan, Leighton. Neurocognitive Driving Rehabilitation in Virtual Environments (NeuroDRIVE): A pilot clinical trial for chronic traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation*. 2019. 10.3233/NRE-192718.

Gil-Gomez, Jose-Antonio; Llorens, Roberto; Alcaniz, Mariano; Colomer, Carolina. Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2011. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-8-30>.

\*Gimbel, Sarah I.; Ettenhofer, Mark L.; Cordero, Evelyn; Roy, Michael; Chan, Leighton. Brain bases of recovery following cognitive rehabilitation for traumatic brain injury: A preliminary study *Brain Imaging and Behavior*. 2020. 10.1007/s11682-020-00269-8.

Gonzalez-Fernandez, M; Gil-Gomez, Jose-Antonio; Alcaniz, M; Noe, E; Colomer, C. eBaViR, easy balance virtual rehabilitation system: a study with patients. *Studies in health technology and informatics*. 2010.

Jacoby, Michele; Averbuch, Sara; Sacher, Yaron; Katz, Noomi; Weiss, Patrice L; Kizony, Rachel. Effectiveness of executive functions training within a virtual supermarket for adults with traumatic brain injury: a pilot study. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering: a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1109/TNSRE.2012.2235184>.

Lloréns, Roberto; Albiol, Sergio; Gil-Gómez, José-Antonio; Alcañiz, Mariano; Colomer, Carolina; Noé, Enrique. Balance rehabilitation using custom-made Wii Balance Board exercises: Clinical effectiveness and maintenance of gains in an acquired brain injury population *International Journal on Disability and Human Development*. 2014. 10.1515/ijdh-2014-0323.

Man, David Wai Kwong; Poon, Wai Sang; Lam, Chow. The effectiveness of artificial intelligent 3-D virtual reality vocational problem-solving training in enhancing employment opportunities for people with traumatic brain injury *Brain Injury*. 2013. 10.3109/02699052.2013.794969.

McClanachan, Nelson J.; Gesch, Janelle; Wuthapanich, Nampech; Fleming, Jennifer; Kuys, Suzanne S.. Feasibility of gaming console exercise and its effect on endurance, gait and balance in people with an acquired brain injury *Brain Injury*. 2013. 10.3109/02699052.2013.823654.

Piovesana, Adina; Ross, Stephanie; Lloyd, Owen; Whittingham, Koa; Ziviani, Jenny; Ware, Robert; McKinlay, Lynne; Boyd, Roslyn. A randomised controlled trial of a web-based multi-modal therapy program to improve executive functioning in children and adolescents with acquired brain injury *Clinical Rehabilitation*. 2017. 10.1177/0269215517695373.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET



Rose, F. D.; Brooks, B. M.; Attree, E. A.; Parslow, D. M.; Leadbetter, A. G.; McNeil, J. E.; Jayawardena, S.; Greenwood, R.; Potter, J.. A preliminary investigation into the use of virtual environments in memory retraining after vascular brain injury: Indications for future strategy? *Disability and Rehabilitation: An International, Multidisciplinary Journal*. 1999. 10.1080/096382899297206.

Straudi, Sofia; Severini, Giacomo; Sabbagh Charabati, Amira; Pavarelli, Claudia; Gamberini, Giulia; Scotti, Anna; Basaglia, Nino. The effects of video game therapy on balance and attention in chronic ambulatory traumatic brain injury: an exploratory study. *BMC neurology*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1186/s12883-017-0871-9>.

\*Tefertiller, Candace; Hays, Kaitlin; Natale, Audrey; O'Dell, Denise; Ketchum, Jessica; Seigny, Mitch; Eagye, C.B.; Philippus, Angela; Harrison-Felix, Cynthia. Results From a Randomized Controlled Trial to Address Balance Deficits After Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2019. 10.1016/j.apmr.2019.03.015.

Vakili, Alexandra; Langdon, Robyn. Cognitive rehabilitation of attention deficits in traumatic brain injury using action video games: A controlled trial *Cogent Psychology*. 2016. .

Yip, Ben C.b.; Man, David W.k. Virtual reality-based prospective memory training program for people with acquired brain injury. *NeuroRehabilitation*. 2013. 10.3233/nre-130827.

### Alaraajatraummat

Fickscherer, Andreas; Stapf, Jonas; Meissner, Kay Michael; Niethammer, Thomas; Lahner, Matthias; Wagenhauser, Markus; Müller, Peter E; Pietschmann, Matthias F. Testing the feasibility and safety of the Nintendo Wii gaming console in orthopedic rehabilitation: a pilot randomized controlled study. *Archives of medical science: AMS*. 2016.

Sims, Jennifer; Cosby, Nicole; Saliba, Ethan N.; Hertel, Jay; Saliba, Susan A.. Exergaming and static postural control in individuals with a history of lower limb injury *Journal of Athletic Training*. 2013. 10.4085/1062-6050-48.2.04.

### CP-vamma

AlSaif, Amer A; Alsenany, Samira. Effects of interactive games on motor performance in children with spastic cerebral palsy. *Journal of physical therapy science*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.2001>.

\*Alwhaibi, Reem M.; Alsakhawi, Reham S.; ElKholi, Safaa M.. Augmented Biofeedback Training with Physical Therapy Improves Visual-Motor Integration, Visual Perception, and Motor Coordination in Children with Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: A Randomised Control Trial. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 2020. 10.1080/01942638.2019.1646375.

\*Aran, Orkun Tahir; Şahin, Sedef; Köse, Barkin; Ağce, Zeynep Bahadır; Kayihan, Hülya. Effectiveness of the virtual reality on cognitive function of children with hemiplegic cerebral palsy: a single-blind randomized controlled trial. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2020. 10.1097/MRR.0000000000000378.

\*Arnoni, Joice Luiza Bruno; Pavão, Silvia Leticia; dos Santos Silva, Fernanda Pereira; Rocha, Nelci Adriana Cicuto Ferreira. Effects of virtual reality in body oscillation and motor performance of children with cerebral palsy: A preliminary randomized controlled clinical trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2019. 10.1016/j.ctcp.2019.02.014.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaaliodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Atasavun Uysal, Songul; Baltaci, Gul. Effects of Nintendo Wii TM Training on Occupational Performance, Balance, and Daily Living Activities in Children with Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: A Single-Blind and Randomized Trial. *Games for health journal*. 2016.

\*Avcil, Eren; Tarakci, Devrim; Arman, Nilay; Tarakci, Ela. Upper extremity rehabilitation using video games in cerebral palsy: a randomized clinical trial. *Acta neurologica Belgica*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1007/s13760-020-01400-8>.

Chen, C-L; Chen, C-Y; Liaw, M-Y; Chung, C-Y; Wang, C-J; Hong, W-H. Efficacy of home-based virtual cycling training on bone mineral density in ambulatory children with cerebral palsy. *Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1007/s00198-012-2137-0>.

Chiu, Hsiu-Ching; Ada, Louise; Lee, Hsin-Min. Upper limb training using Wii Sports Resort for children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized, single-blind trial. *Clinical rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215514533709>.

Cho, Chunhee; Hwang, Wonjeong; Hwang, Sujin; Chung, Yijung. Treadmill Training with Virtual Reality Improves Gait, Balance, and Muscle Strength in Children with Cerebral Palsy. *The Tohoku journal of experimental medicine*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1620/tjem.238.213>.

\*Decavele, Sophie; Ortibus, Els; Van Campenhout, Anja; Molenaers, Guy; Jansen, Bart; Omelina, Lubos; Franki, Inge. The Effect of a Rehabilitation Specific Gaming Software Platform to Achieve Individual Physiotherapy Goals in Children with Severe Spastic Cerebral Palsy: A Randomized Crossover Trial. *Games for health journal*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2019.0097>.

El-Shamy, Shamekh Mohamed; El-Banna, Mohamed Fawzy. Effect of Wii training on hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. *Physiotherapy Theory & Practice*. 2020. 10.1080/09593985.2018.1479810.

Gatica-Rojas, Valeska; Mendez-Rebolledo, Guillermo; Guzman-Munoz, Eduardo; Soto-Poblete, Alex; Cartes-Velasquez, Ricardo; Elgueta-Cancino, Edith; Cofre Lizama, L Eduardo. Does Nintendo Wii Balance Board improve standing balance? A randomized controlled trial in children with cerebral palsy. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2017. <https://dx.doi.org/10.23736/S1973-9087.16.04447-6>.

Hsieh-Chun Hsieh. Effects of a Gaming Platform on Balance Training for Children With Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2018. 10.1097/PEP.0000000000000521.

Jannink, Michiel J. A.; van der Wilden, Gelske J.; Navis, Dorine W.; Visser, Gerben; Gussinklo, Jeanine; Ijzerman, Maarten. A low-cost video game applied for training of upper extremity function in children with cerebral palsy: A pilot study *CyberPsychology & Behavior*. 2008. 10.1089/cpb.2007.0014.

Kassee, Caroline; Hunt, Carolyn; Holmes, Michael W. R.; Lloyd, Meghann. Home-based Nintendo Wii training to improve upper-limb function in children ages 7 to 12 with spastic hemiplegic cerebral palsy. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*. 2017. 10.3233/PRM-170439.

M. Piovesana, Adina; Ross, Stephanie; Lloyd, Owen; Whittingham, Koa; Ziviani, Jenny; Ware, Robert S.; Boyd, Roslyn N.. Randomized controlled trial of a web-based multi-modal therapy program for

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaaliodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

executive functioning in children and adolescents with unilateral cerebral palsy. *Disability & Rehabilitation*. 2017. 10.1080/09638288.2016.1213899.

MetiN ÖKmen, Burcu; DoĞAn Aslan, Meryem; ÇUhadaroĞLu ÇETiN, Fusun; Funda NAKİPOĞLU YÜZER, Güldal; KÖSe DÖNmez, Burcu; ÖZgİRgİN, Neşe. The Effect of Virtual Reality Therapy on Psychological Adaptation in Children with Cerebral Palsy. *Archives of Neuropsychiatry / Noropsikiatri Arsivi*. 2013. 10.4274/npa.y6046.

\*Pin, Tamis W; Butler, Penelope B. The effect of interactive computer play on balance and functional abilities in children with moderate cerebral palsy: a pilot randomized study. *Clinical rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215518821714>.

\*Pourazar, Morteza; Mirakhori, Fatemeh; Hemayattalab, Rasool; Bagherzadeh, Fazlolah. Use of virtual reality intervention to improve reaction time in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Developmental Neurorehabilitation*. 2018. 10.1080/17518423.2017.1368730.

\*Pourazar, Morteza; Bagherzadeh, Fazlolah; Mirakhori, Fatemeh. Virtual reality training improves dynamic balance in children with cerebral palsy *International Journal of Developmental Disabilities*. 2019. 10.1080/20473869.2019.1679471.

Preston, Nick; Weightman, Andrew; Gallagher, Justin; Levesley, Martin; Mon-Williams, Mark; Clarke, Mike; O'Connor, Rory J.. A pilot single-blind multicentre randomized controlled trial to evaluate the potential benefits of computer-assisted arm rehabilitation gaming technology on the arm function of children with spastic cerebral palsy. *Clinical Rehabilitation*. 2016. 10.1177/0269215515604699.

Ramstrand, Nerrolyn; Lyngnegard, Frida. Can balance in children with cerebral palsy improve through use of an activity promoting computer game?. *Technology and health care: official journal of the European Society for Engineering and Medicine*. 2012. <https://dx.doi.org/10.3233/THC-2012-0696>.

Reid D; Campbell K. The use of virtual reality with children with cerebral palsy: a pilot randomized trial. *Therapeutic Recreation Journal*. 2006.

Rostami, Hamid Reza; Arastoo, Ali Asghar; Nejad, Seifollah Jahantabi; Mahany, Mohammad Khayatzadeh; Malamiri, Reza Azizi; Goharpey, Shahin. Effects of modified constraint-induced movement therapy in virtual environment on upper-limb function in children with spastic hemiparetic cerebral palsy: A randomised controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2012. 10.3233/nre-2012-00804.

\*Sahin, Sedef; Kose, Barkin; Aran, Orkun Tahir; Bahadir Agce, Zeynep; Kayihan, Hulya. The Effects of Virtual Reality on Motor Functions and Daily Life Activities in Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Games for health journal*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2019.0020>.

Sajan, Jane Elizabeth; John, Judy Ann; Grace, Pearlin; Sabu, Sneha Sara; Tharion, George. Wii-based interactive video games as a supplement to conventional therapy for rehabilitation of children with cerebral palsy: A pilot, randomized controlled trial. *Developmental Neurorehabilitation*. 2017. 10.1080/17518423.2016.1252970.

Sharan, Deepak; Ajeesh, P S; Rameshkumar, R; Mathankumar, M; Paulina, R Jospin; Manjula, M. Virtual reality based therapy for post operative rehabilitation of children with cerebral palsy. *Work (Reading, Mass.)*. 2012. <https://dx.doi.org/10.3233/WOR-2012-0667-3612>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Shin, Ji-Won; Song, Gui-Bin; Hwangbo, Gak. Effects of conventional neurological treatment and a virtual reality training program on eye-hand coordination in children with cerebral palsy. *Journal of physical therapy science*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.2151>.

Tarakci, Devrim; Ersoz Huseyinsinoglu, Burcu; Tarakci, Ela; Razak Ozdincler, Arzu. Effects of Nintendo Wii-Fit R video games on balance in children with mild cerebral palsy. *Pediatrics international: official journal of the Japan Pediatric Society*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1111/ped.12942>.

Wade, Will; Porter, David. Sitting playfully: Does the use of a centre of gravity computer game controller influence the sitting ability of young people with cerebral palsy? *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 2012. 10.3109/17483107.2011.589485.

Zoccolillo, L; Morelli, D; Cincotti, F; Muzzioli, L; Gobbetti, T; Paolucci, S; Iosa, M. Video-game based therapy performed by children with cerebral palsy: a cross-over randomized controlled trial and a cross-sectional quantitative measure of physical activity. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2015.

Ökmen, Burcu Metin; Aslan, Meryem Doğan; Çetin, Füsün Çuhadaroğlu; Yüzer, Güldal Funda Nakipoğlu; Dönmez, Burcu Köse; Özgirgin, Neşe. Serebral palsili çocuklarda sanal gerçeklik terapisinin ruhsal Uyumuna etkisi = The effect of virtual reality therapy on psychological adaptation in children with cerebral palsy *Nöropsikiyatri Arşivi*. 2013. 10.4274/npa.y6046.

\*Ökmen, Burcu Metin; Aslan, Meryem Doğan; Nakipoğlu Yüzer, Güldal Funda; Özgirgin, Neşe. Effect of virtual reality therapy on functional development in children with cerebral palsy: A single-blind, prospective, randomized-controlled study. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation (2587-0823)*. 2019. 10.5606/tftrd.2019.2388.

## Diabetes

\*Hung, Erica Shih-Wei; Chen, Shih-Ching; Chang, Fan-Chien; Shiao, Yaojung; Peng, Chih-Wei; Lai, Chien-Hung. Effects of Interactive Video Game-Based Exercise on Balance in Diabetic Patients with Peripheral Neuropathy: An Open-Level, Crossover Pilot Study. *Evidence-based Complementary & Alternative Medicine (eCAM)*. 2019. 10.1155/2019/4540709.

\*Kempf, Kerstin; Martin, Stephan. Autonomous exercise game use improves metabolic control and quality of life in type 2 diabetes patients - a randomized controlled trial. *BMC endocrine disorders*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1186/1472-6823-13-57>.

\*Lee, Sunwoo; Shin, Sungrae. Effectiveness of virtual reality using video gaming technology in elderly adults with diabetes mellitus. *Diabetes technology & therapeutics*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1089/dia.2013.0050>.

## Downin syndrooma

\*Gomez Alvarez, Nicolas; Venegas Mortecinos, Alexandra; Zapata Rodriguez, Valentina; Lopez Fontanilla, Miguel; Maudier Vasquez, Matias; Pavez-Adasme, Gustavo; Hernandez-Mosqueira, Claudio. [Effect of an intervention based on virtual reality on motor development and postural control in children with Down Syndrome]. *Revista chilena de pediatria*. 2018. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062018005001202>.

\*Lin, Hsiu-Ching; Wuang, Yee-Pay. Strength and Agility Training in Adolescents with Down Syndrome: A Randomized Controlled Trial Research in Developmental Disabilities: A Multidisciplinary Journal. 2012.

\*Silva, V.; Campos, C.; Sá, A.; Cavadas, M.; Pinto, J.; Simões, P.; Machado, S.; Murillo-Rodríguez, E.; Barbosa-Rocha, N.. Wii-based exercise program to improve physical fitness, motor proficiency and functional mobility in adults with Down syndrome. Journal of Intellectual Disability Research. 2017. 10.1111/jir.12384.

\*Wuang, Yee-Pay; Chiang, Ching-Sui; Su, Chwen-Yng; Wang, Chih-Chung. Effectiveness of Virtual Reality Using Wii Gaming Technology in Children with Down Syndrome Research in Developmental Disabilities: A Multidisciplinary Journal. 2011.

### Fibromyalgia

\*Collado-Mateo, Daniel; Dominguez-Muñoz, Francisco Javier; Adsuar, Jose Carmelo; Garcia-Gordillo, Miguel Angel; Gusi, Narcis. Effects of Exergames on Quality of Life, Pain, and Disease Effect in Women With Fibromyalgia: A Randomized Controlled Trial. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation. 2017. 10.1016/j.apmr.2017.02.011.

\*Collado-Mateo, Daniel; Dominguez-Munoz, Francisco J; Adsuar, Jose C; Merellano-Navarro, Eugenio; Gusi, Narcis. Exergames for women with fibromyalgia: a randomised controlled trial to evaluate the effects on mobility skills, balance and fear of falling. PeerJ. 2017. <https://dx.doi.org/10.7717/peerj.3211>.

\*Gulsen, C PT, MSc; Soke, F PT, PhD; Eldemir, K PT, MSc; Apaydin, Y PT, MSc; Ozkul, C PT, PhD; Guclu-Gunduz, A PT, Professor; Akcali, D T MD, Professor. Effect of fully immersive virtual reality treatment combined with exercise in fibromyalgia patients: a randomized controlled trial. Assistive technology: the official journal of RESNA. 2020. <https://dx.doi.org/10.1080/10400435.2020.1772900>.

\*Martín-Martínez, Juan Pedro; Villafaina, Santos; Collado-Mateo, Daniel; Pérez-Gómez, Jorge; Gusi, Narcis. Effects of 24-week exergame intervention on physical function under single- and dual-task conditions in fibromyalgia: A randomized controlled trial. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2019. 10.1111/sms.13502.

\*Villafaina, Santos; Borrega-Mouquinho, Yolanda; Fuentes-Garcia, Juan Pedro; Collado-Mateo, Daniel; Gusi, Narcis. Effect of Exergame Training and Detraining on Lower-Body Strength, Agility, and Cardiorespiratory Fitness in Women with Fibromyalgia: Single-Blinded Randomized Controlled Trial. International journal of environmental research and public health. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph17010161>.

\*Villafaina, Santos; Collado-Mateo, Daniel; Dominguez-Munoz, Francisco J; Fuentes-Garcia, Juan P; Gusi, Narcis. Benefits of 24-Week Exergame Intervention on Health-Related Quality of Life and Pain in Women with Fibromyalgia: A Single-Blind, Randomized Controlled Trial. Games for health journal. 2019. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2019.0023>.

\*Villafaina, Santos; Collado-Mateo, Daniel; Dominguez-Munoz, Francisco J; Gusi, Narcis; Fuentes-Garcia, Juan P. Effects of exergames on heart rate variability of women with fibromyalgia: A randomized controlled trial. Scientific reports. 2020. <https://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-61617-8>.

## Hemodialyysipotilaat

\*Maynard, Luana Godinho; de Menezes, Diego Levino; Liao, Noelma Santos; de Jesus, Elizabeth Mendonca; Andrade, Nara Luana Santos; Santos, Julio Cezar Dantas; da Silva Junior, Walderi Monteiro; Bastos, Kleyton de Andrade; Barreto Filho, Jose Augusto Soares. Effects of Exercise Training Combined with Virtual Reality in Functionality and Health-Related Quality of Life of Patients on Hemodialysis. *Games for health journal*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2018.0066>.

\*Segura-Ortí, Eva; Pérez-Domínguez, Borja; Ortega-Pérez de Villar, Lucía; Meléndez-Oliva, Erika; Martínez-Gramage, Javier; García-Maset, Rafael; Gil-Gómez, José Antonio. Virtual reality exercise intradialysis to improve physical function: A feasibility randomized trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2019. 10.1111/sms.13304.

\*Schumacher, Helge; Stuwe, Sabrina; Kropp, Peter; Diedrich, Doreen; Freitag, Sebastian; Greger, Nico; Junghanss, Christian; Freund, Mathias; Hilgendorf, Inken. A prospective, randomized evaluation of the feasibility of exergaming on patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Bone marrow transplantation*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1038/s41409-017-0070-8>.

## Hengityssairaudet

\*Bingham, Peter M; Lahiri, Thomas; Ashikaga, Taka. Pilot trial of spirometer games for airway clearance practice in cystic fibrosis. *Respiratory care*. 2012. <https://dx.doi.org/10.4187/respca.01263>.

\*del Corral, Tamara; Cebrià i Iranzo, Maria Àngels; López-de-Uralde-Villanueva, Ibai; Martínez-Alejos, Roberto; Blanco, Isabel; Vilaró, Jordi. Effectiveness of a Home-Based Active Video Game Programme in Young Cystic Fibrosis Patients. *Respiration*. 2018. 10.1159/000481264.

Gomes, Evelim L F D; Carvalho, Celso R F; Peixoto-Souza, Fabiana Sobral; Teixeira-Carvalho, Etienne Farah; Mendonca, Juliana Fernandes Barreto; Stirbulov, Roberto; Sampaio, Luciana Maria Malosa; Costa, Dirceu. Active Video Game Exercise Training Improves the Clinical Control of Asthma in Children: Randomized Controlled Trial. *PloS one*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0135433>.

Mazzoleni, Stefano; Montagnani, Giulia; Vagheggini, Guido; Buono, Lorenzo; Moretti, Francesca; Dario, Paolo; Ambrosino, Nicolino. Interactive videogame as rehabilitation tool of patients with chronic respiratory diseases: preliminary results of a feasibility study. *Respiratory medicine*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2014.07.004>.

\*Rutkowski, Sebastian; Rutkowska, Anna; Jastrzebski, Dariusz; Racheński, Henryk; Pawelczyk, Witold; Szczegieliński, Jan. Effect of Virtual Reality-Based Rehabilitation on Physical Fitness in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of human kinetics*. 2019. <https://dx.doi.org/10.2478/hukin-2019-0022>.

\*Rutkowski, Sebastian; Rutkowska, Anna; Kiper, Pawel; Jastrzebski, Dariusz; Racheński, Henryk; Turolla, Andrea; Szczegieliński, Jan; Casaburi, Richard. Virtual Reality Rehabilitation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Controlled Trial. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. 2020. <https://dx.doi.org/10.2147/COPD.S223592>.

\*Sutanto, Y S; Makhabah, D N; Aphridasari, J; Doewes, M; Suradi; Ambrosino, N. Videogame assisted exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A preliminary study. *Pulmonology*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.pulmoe.2019.03.007>.

\*Yuen, Hon K; Lowman, John D; Oster, Robert A; de Andrade, Joao A. Home-Based Pulmonary Rehabilitation for Patients With Idiopathic Pulmonary Fibrosis: A PILOT STUDY. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1097/HCR.0000000000000418>.

## Ikääntyneet

\*Adcock, Manuela; Fankhauser, Melanie; Post, Jennifer; Lutz, Kai; Zizlsperger, Leopold; Luft, Andreas R; Guimaraes, Vania; Schattin, Alexandra; de Bruin, Eling D. Effects of an In-home Multicomponent Exergame Training on Physical Functions, Cognition, and Brain Volume of Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3389/fmed.2019.00321>.

Anderson-Hanley, Cay; Arciero, Paul J; Brickman, Adam M; Nimon, Joseph P; Okuma, Naoko; Westen, Sarah C; Merz, Molly E; Pence, Brandt D; Woods, Jeffrey A; Kramer, Arthur F; Zimmerman, Earl A. Exergaming and older adult cognition: a cluster randomized clinical trial. *American journal of preventive medicine*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2011.10.016>.

Anderson-Hanley, Cay; Maloney, Molly; Barcelos, Nicole; Striegnitz, Kristina; Kramer, Arthur. Neuropsychological Benefits of Neuro-Exergaming for Older Adults: A Pilot Study of an Interactive Physical and Cognitive Exercise System (iPACES). *Journal of Aging & Physical Activity*. 2017. 10.1123/japa.2015-0261.

\*Bacha, Jessica Maria Ribeiro; Gomes, Gisele Cristine Vieira; de Freitas, Tatiana Beline; Viveiro, Larissa Alamino Pereira; da Silva, Keyte Guedes; Bueno, Gessika Costa; Varise, Eliana Maria; Torriani-Pasin, Camila; Alonso, Angelica Castilho; Luna, Natalia Mariana Silva; D'Andrea Greve, Julia Maria; Pompeu, Jose Eduardo. Effects of Kinect Adventures Games Versus Conventional Physical Therapy on Postural Control in Elderly People: A Randomized Controlled Trial. *Games for health journal*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2017.0065>.

Barcelos, Nicole; Shah, Nikita; Cohen, Katherine; Hogan, Michael J; Mulkerrin, Eamon; Arciero, Paul J; Cohen, Brian D; Kramer, Arthur F; Anderson-Hanley, Cay. Aerobic and Cognitive Exercise (ACE) Pilot Study for Older Adults: Executive Function Improves with Cognitive Challenge While Exergaming. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1017/S1355617715001083>.

Batani, Hamid. Changes in balance in older adults based on use of physical therapy vs the Wii Fit gaming system: a preliminary study. *Physiotherapy*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2011.02.004>.

Belchior, Patricia; Marsiske, Michael; Sisco, Shannon M.; Yam, Anna; Bavelier, Daphne; Ball, Karlene; Mann, William C.. Video game training to improve selective visual attention in older adults. *Computers in Human Behavior*. 2013. 10.1016/j.chb.2013.01.034.

\*Belchior, Patricia; Yam, Anna; Thomas, Kelsey R; Bavelier, Daphne; Ball, Karlene K; Mann, William C; Marsiske, Michael. Computer and Videogame Interventions for Older Adults' Cognitive and Everyday Functioning. *Games for health journal*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2017.0092>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Bieryla, Kathleen A; Dold, Neil M. Feasibility of Wii Fit training to improve clinical measures of balance in older adults. *Clinical interventions in aging*. 2013. <https://dx.doi.org/10.2147/CIA.S46164>.

Bieryla, Kathleen A. Xbox Kinect training to improve clinical measures of balance in older adults: a pilot study. *Aging clinical and experimental research*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1007/s40520-015-0452-y>.

Boon Chong Kwok; Yong Hao Pua. Effects of Wii Active exercises on fear of falling and functional outcomes in community-dwelling older adults: a randomised control trial. *Age & Ageing*. 2016. 10.1093/ageing/afw108.

Chan, Christopher L F; Ngai, Elena K Y; Leung, Paul K H; Wong, Stephen. Effect of the adapted Virtual Reality cognitive training program among Chinese older adults with chronic schizophrenia: a pilot study. *International journal of geriatric psychiatry*. 2010. <https://dx.doi.org/10.1002/gps.2403>.

Chang, Liang-Chih; Wang, Ching-Yi; Yu, Ping. Virtual reality improves sleep quality amongst older adults with disabilities. *International journal of geriatric psychiatry*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1002/gps.4172>.

\*Chen, Po-Jung; Penn, I-Wen; Wei, Shun-Hwa; Chuang, Long-Ren; Sung, Wen-Hsu. Augmented reality-assisted training with selected Tai-Chi movements improves balance control and increases lower limb muscle strength in older adults: A prospective randomized trial. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2020. 10.1016/j.jesf.2020.05.003.

Chow, Daniel H.K.; Mann, Stephen K.F. Effect of Cyber-Golfing on Balance Amongst the Elderly in Hong Kong: A Pilot Randomised Trial. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 2015. 10.1016/j.hkjot.2015.08.001.

Daniel, Kathryn. Wii-Hab for Pre-Frail Older Adults. *Rehabilitation Nursing*. 2012. 10.1002/rnj.25.

Duque, Gustavo; Boersma, Derek; Loza-Diaz, Griselda; Hassan, Sanobar; Suarez, Hamlet; Geisinger, Dario; Suriyaarachchi, Pushpa; Sharma, Anita; Demontiero, Oddom. Effects of balance training using a virtual-reality system in older fallers. *Clinical interventions in aging*. 2013. <https://dx.doi.org/10.2147/CIA.S41453>.

Eggenberger, Patrick; Theill, Nathan; Holenstein, Stefan; Schumacher, Vera; de Bruin, Eling D. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clinical interventions in aging*. 2015. <https://dx.doi.org/10.2147/CIA.S91997>.

Franco, Jessie R; Jacobs, Karen; Inzerillo, Catrina; Kluzik, JoAnn. The effect of the Nintendo Wii Fit and exercise in improving balance and quality of life in community dwelling elders. *Technology and health care: official journal of the European Society for Engineering and Medicine*. 2012. <https://dx.doi.org/10.3233/THC-2011-0661>.

Fu, Amy S.; Gao, Kelly L.; Tung, Arthur K.; Tsang, William W.; Kwan, Marcella M.. Effectiveness of Exergaming Training in Reducing Risk and Incidence of Falls in Frail Older Adults With a History of Falls. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2015. 10.1016/j.apmr.2015.08.427.

\*Gomes, Gisele Cristine Vieira; Simoes, Maria do Socorro; Lin, Sumika Mori; Bacha, Jessica Maria Ribeiro; Viveiro, Larissa Alamina Pereira; Varise, Eliana Maria; Carvas Junior, Nelson; Lange, Belinda;

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveyturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET



Jacob Filho, Wilson; Pompeu, Jose Eduardo. Feasibility, safety, acceptability, and functional outcomes of playing Nintendo Wii Fit Plus™ for frail older adults: A randomized feasibility clinical trial. *Maturitas*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.10.002>.

Gschwind, Yves J; Eichberg, Sabine; Ejupi, Andreas; de Rosario, Helios; Kroll, Michael; Marston, Hannah R; Drobnic, Mario; Annegarn, Janneke; Wieching, Rainer; Lord, Stephen R; Aal, Konstantin; Vaziri, Daryoush; Woodbury, Ashley; Fink, Dennis; Delbaere, Kim. ICT-based system to predict and prevent falls (iStoppFalls): results from an international multicenter randomized controlled trial. *European review of aging and physical activity: official journal of the European Group for Research into Elderly and Physical Activity*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1186/s11556-015-0155-6>.

\*Guimaraes, A. V.; Barbosa, A. R.; Meneghini, V. Active videogame-based physical activity vs. aerobic exercise and cognitive performance in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018.

Hsieh, W-m; Chen, C-c; Wang, S-c; Tan, S-y; Hwang, Y-s; Chen, S-c; Lai, J-s; Chen, Y-l. Virtual reality system based on Kinect for the elderly in fall prevention *Technology and health care*. 2014.

\*Htut, Thwe Zar Chi; Hiengkaew, Vimonwan; Jalayondeja, Chutima; Vongsirinavarat, Mantana. Effects of physical, virtual reality-based, and brain exercise on physical, cognition, and preference in older persons: a randomized controlled trial. *European review of aging and physical activity: official journal of the European Group for Research into Elderly and Physical Activity*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1186/s11556-018-0199-5>.

\*Huang, Kuo-Ting. Exergaming executive functions: An immersive virtual reality-based cognitive training for adults aged 50 and older *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2019. 10.1089/cyber.2019.0269.

Imam, Bitia; Miller, William C.; Finlayson, Heather; Eng, Janice J.; Jarus, Tal. A randomized controlled trial to evaluate the feasibility of the Wii Fit for improving walking in older adults with lower limb amputation. *Clinical Rehabilitation*. 2017. 10.1177/0269215515623601.

Jorgensen, Martin G.; Laessoe, Uffe; Hendriksen, Carsten; Nielsen, Ole Bruno Faurholt; Aagaard, Per. Efficacy of Nintendo Wii Training on Mechanical Leg Muscle Function and Postural Balance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences & Medical Sciences*. 2013. 10.1093/gerona/gls222.

Jung, Dae-In; Ko, Dae-Sik; Jeong, Mi-Ae. Kinematic effect of Nintendo Wii(TM) sports program exercise on obstacle gait in elderly women with falling risk. *Journal of physical therapy science*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.1397>.

Kahlbaugh, Patricia E.; Sperandio, Amanda J.; Carlson, Ashley L.; Hauselt, Jerry. Effects of Playing Wii on Well-Being in the Elderly: Physical Activity, Loneliness, and Mood. *Activities, Adaptation & Aging*. 2011. 10.1080/01924788.2011.625218.

Karahan, Ali Yavuz; Tok, Fatih; Taşkın, Halil; Küçüksaraç, Seher; Başaran, Aynur; Yıldırım, Pelin. Effects of exergames on balance, functional mobility, and quality of life of geriatrics versus home exercise programme: randomized controlled study. *Central European Journal of Public Health*. 2015. 10.21101/cejph.a4081.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Kim, Jungjin; Son, Jaebum; Ko, Nayeon; Yoon, Bumchul. Unsupervised virtual reality-based exercise program improves hip muscle strength and balance control in older adults: a pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.12.010>.

\*Ku, Jeonghun; Kim, Yeun Joon; Cho, Sangwoo; Lim, Teo; Lee, Hye Sun; Kang, Youn Joo. Three-Dimensional Augmented Reality System for Balance and Mobility Rehabilitation in the Elderly: A Randomized Controlled Trial. *CyberPsychology, Behavior & Social Networking*. 2019. [10.1089/cyber.2018.0261](https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0261).

Kubicki, A; Bonnetblanc, F; Petrement, G; Mourey, F. Motor-prediction improvements after virtual rehabilitation in geriatrics: frail patients reveal different learning curves for movement and postural control. *Neurophysiologie clinique = Clinical neurophysiology*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1016/j.neucli.2013.10.128>.

Kwok, Boon Chong; Pua, Yong Hao. Effects of WiiActive exercises on fear of falling and functional outcomes in community-dwelling older adults: a randomised control trial. *Age and ageing*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1093/ageing/afw108>.

Lai, Chien-Hung; Peng, Chih-Wei; Chen, Yu-Luen; Huang, Ching-Ping; Hsiao, Yu-Ling; Chen, Shih-Ching. Effects of interactive video-game based system exercise on the balance of the elderly. *Gait & posture*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.09.003>.

Lauze, Martine; Martel, Dominic D; Aubertin-Leheudre, Mylene. Feasibility and Effects of a Physical Activity Program Using Gerontechnology in Assisted Living Communities for Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2017.06.030>.

Laver, Kate; George, Stacey; Ratcliffe, Julie; Quinn, Steve; Whitehead, Craig; Davies, Owen; Crotty, Maria. Use of an interactive video gaming program compared with conventional physiotherapy for hospitalised older adults: A feasibility trial *Disability and Rehabilitation: An International, Multidisciplinary Journal*. 2012. [10.3109/09638288.2012.662570](https://doi.org/10.3109/09638288.2012.662570).

Lee, Anna; Biggan, John R.; Taylor, Wyn; Ray, Christopher. The Effects of a Nintendo Wii Exercise Intervention on Gait in Older Adults. *Activities, Adaptation & Aging*. 2014. [10.1080/01924788.2013.878874](https://doi.org/10.1080/01924788.2013.878874).

Lee, Minyoung; Son, Jaebum; Kim, Jungjin; Yoon, BumChul. Individualized feedback-based virtual reality exercise improves older women's self-perceived health: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology & Geriatrics*. 2015. [10.1016/j.archger.2015.06.010](https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.06.010).

Lee, Jin; Yoo, Ha-Na; Lee, Byoung-Hee. Effects of augmented reality-based Otago exercise on balance, gait, and physical factors in elderly women to prevent falls: a randomized controlled trial. *Journal of physical therapy science*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.29.1586>.

Li, Jinhui; Theng, Yin-Leng; Foo, Schubert. Exergames for older adults with subthreshold depression: Does higher playfulness lead to better improvement in depression? *Games for Health*. 2016. [10.1089/g4h.2015.0100](https://doi.org/10.1089/g4h.2015.0100).

\*Liao, Ying-Yi; Chen, I-Hsuan; Wang, Ray-Yau. Effects of Kinect-based exergaming on frailty status and physical performance in prefrail and frail elderly: A randomized controlled trial. *Scientific reports*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-45767-y>.

Maillot, Pauline; Perrot, Alexandra; Hartley, Alan. Effects of interactive physical-activity video-game training on physical and cognitive function in older adults *Psychology and Aging*. 2012. 10.1037/a0026268.

Maillot, Pauline; Perrot, Alexandra; Hartley, Alan; Manh-Cuong Do. The Braking Force in Walking: Age-related Differences and Improvement in Older Adults With Exergame Training. *Journal of Aging & Physical Activity*. 2014. 10.1123/JAPA.2013-0001.

\*Martel, Dominic; Lauze, Martine; Agnoux, Amandine; Fruteau de Laclos, Laurence; Daoust, Raoul; Emond, Marcel; Sirois, Marie-Josée; Aubertin-Leheudre, Mylene. Comparing the effects of a home-based exercise program using a gerontechnology to a community-based group exercise program on functional capacities in older adults after a minor injury. *Experimental gerontology*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2018.03.016>.

\*McCord, Alex; Cocks, Bernadine; Barreiros, Ana Rita; Bizo, Lewis A. Short video game play improves executive function in the oldest old living in residential care. *Computers in Human Behavior*. 2020. 10.1016/j.chb.2020.106337.

Monteiro-Junior, Renato Sobral; de Souza, Cintia Pereira; Lattari, Eduardo; Rocha, Nuno Barbosa Ferreira; Mura, Gioia; Machado, Sergio; da Silva, Elirez Bezerra. Wii-Workouts on Chronic Pain, Physical Capabilities and Mood of Older Women: A Randomized Controlled Double Blind Trial. *CNS & neurological disorders drug targets*. 2015.

\*Moreira, Natalia Boneti; Rodacki, Andre L F; Costa, Sabine N; Pitta, Arthur; Bento, Paulo C B. Perceptive-Cognitive and Physical Function in Pre frail Older Adults: Exergaming Versus Traditional Multicomponent Training. *Rejuvenation research*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1089/rej.2020.2302>.

\*Morrison, Steven; Simmons, Rachel; Colberg, Sheri R; Parson, Henri K; Vinik, Aaron I. Supervised Balance Training and Wii Fit–Based Exercises Lower Falls Risk in Older Adults With Type 2 Diabetes. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2018. 10.1016/j.jamda.2017.11.004.

Mugueta-Aguinaga, Iranzu; Garcia-Zapirain, Begonya. FRED: Exergame to Prevent Dependence and Functional Deterioration Associated with Ageing. A Pilot Three-Week Randomized Controlled Clinical Trial. *International journal of environmental research and public health*. 2017. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph14121439>.

\*Mugueta-Aguinaga, Iranzu; Garcia-Zapirain, Begonya. Frailty Level Monitoring and Analysis after a Pilot Six-Week Randomized Controlled Clinical Trial Using the FRED Exergame Including Biofeedback Supervision in an Elderly Day Care Centre. *International journal of environmental research and public health*. 2019. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph16050729>.

Oesch, Peter; Kool, Jan; Fernandez-Luque, Luis; Brox, Ellen; Evertsen, Gunn; Civit, Anton; Hilfiker, Roger; Bachmann, Stefan. Exergames versus self-regulated exercises with instruction leaflets to improve adherence during geriatric rehabilitation: a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1186/s12877-017-0467-7>.

Ordnung, Madeleine; Hoff, Maike; Kaminski, Elisabeth; Villringer, Arno; Ragert, Patrick. No overt effects of a 6-week exergame training on sensorimotor and cognitive function in older adults A preliminary investigation *Frontiers in Human Neuroscience*. 2017. 10.3389/fnhum.2017.00160.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Padala, Kalpana P.; Padala, Prasad R.; Lensing, Shelly Y.; Dennis, Richard A.; Bopp, Melinda M.; Parkes, Christopher M.; Garrison, Mark K.; Dubbert, Patricia M.; Roberson, Paula K.; Sullivan, Dennis H.. Efficacy of Wii-Fit on Static and Dynamic Balance in Community Dwelling Older Veterans: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Journal of Aging Research*. 2017. 10.1155/2017/4653635.

Parijat, Prakriti; Lockhart, Thurmon E; Liu, Jian. Effects of perturbation-based slip training using a virtual reality environment on slip-induced falls. *Annals of biomedical engineering*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1007/s10439-014-1128-z>.

Park, Eun-Cho; Kim, Seong-Gil; Lee, Chae-Woo. The effects of virtual reality game exercise on balance and gait of the elderly. *Journal of physical therapy science*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.1157>.

\*Pitta, Arthur; Pereira, Gleber; Lara, Jerusa Petrovna Resende; Beck, Joice Katiane Mendes; Wolf, Renata; Mayor, John Jairo Villarejo; Moreira, Natalia Boneti; Rodacki, Andre Luiz Felix. The Effects of Different Exergame Intensity Training on Walking Speed in Older Women. *Games for health journal*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2019.0109>.

Pluchino, Alessandra; Lee, Sae Yong; Asfour, Shihab; Roos, Bernard A; Signorile, Joseph F. Pilot study comparing changes in postural control after training using a video game balance board program and 2 standard activity-based balance intervention programs. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.01.023>.

Ray, Christopher; Melton, Forest; Ramirez, Raul; Keller, David. The Effects of a 15-Week Exercise Intervention on Fitness and Postural Control in Older Adults. *Activities, Adaptation & Aging*. 2012. 10.1080/01924788.2012.696236.

Rendon, Abel Angel; Lohman, Everett B.; Thorpe, Donna; Johnson, Eric G.; Medina, Ernie; Bradley, Bruce. The effect of virtual reality gaming on dynamic balance in older adults. *Age & Ageing*. 2012. 10.1093/ageing/afs053.

\*Rica, Roberta L; Shimojo, Guilherme L; Gomes, Michelli CSS; Alonso, Angelica C; Pitta, Rafael M; Santa-Rosa, Fernando A; Pontes Junior, Francisco L; Ceschini, Fabio; Gobbo, Stefano; Bergamin, Marco; Bocalini, Danilo S. Effects of a Kinect-based physical training program on body composition, functional fitness and depression in institutionalized older adults. *Geriatrics & Gerontology International*. 2020. 10.1111/ggi.13857.

\*Sadeghi, Hassan; Hakim, Mohammad Nazrul; Hamid, Tengku Aizan; Amri, Saidon Bin; Razeghi, Mohsen; Farazdaghi, Mohammadreza; Shakoor, Elham. The effect of exergaming on knee proprioception in older men: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology & Geriatrics*. 2017. 10.1016/j.archger.2016.11.009.

\*Santos, G O R; Wolf, R; Silva, M M; Rodacki, A L F; Pereira, G. Does exercise intensity increment in exergame promote changes in strength, functional capacity and perceptual parameters in pre-frail older women? A randomized controlled trial. *Experimental gerontology*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2018.12.009>.

Sato, Keizo; Kuroki, Kaoru; Saiki, Syuko; Nagatomi, Ryoichi. Improving walking, muscle strength, and balance in the elderly with an exergame using Kinect: A randomized controlled trial *Games for Health*. 2015. 10.1089/g4h.2014.0057.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Schwenk, Michael; Grewal, Gurtej S; Honarvar, Bahareh; Schwenk, Stefanie; Mohler, Jane; Khalsa, Dharma S; Najafi, Bijan. Interactive balance training integrating sensor-based visual feedback of movement performance: a pilot study in older adults. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-11-164>.

Singh, Devinder K. A.; Rajaratnam, Bala S.; Palaniswamy, Vijayakumar; Pearson, Hannah; Raman, Vimal P.; Bong, Pei Sien. Participating in a virtual reality balance exercise program can reduce risk and fear of falls Maturitas. 2012. 10.1016/j.maturitas.2012.07.011.

Singh, D K A; Rajaratnam, B S; Palaniswamy, V; Raman, V P; Bong, P S; Pearson, H. Effects of balance-focused interactive games compared to therapeutic balance classes for older women. *Climacteric: the journal of the International Menopause Society*. 2013. <https://dx.doi.org/10.3109/13697137.2012.664832>.

\*Stanmore, Emma K; Mavroeidi, Alexandra; de Jong, Lex D; Skelton, Dawn A; Sutton, Chris J; Benedetto, Valerio; Munford, Luke A; Meekes, Wytse; Bell, Vicky; Todd, Chris. The effectiveness and cost-effectiveness of strength and balance Exergames to reduce falls risk for people aged 55 years and older in UK assisted living facilities: a multi-centre, cluster randomised controlled trial. *BMC medicine*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s12916-019-1278-9>.

\*Tollar, Jozsef; Nagy, Ferenc; Moizs, Mariann; Toth, Bela E; Sanders, Lianne M J; Hortobagyi, Tibor. Diverse Exercises Similarly Reduce Older Adults' Mobility Limitations. *Medicine and science in sports and exercise*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1249/MSS.0000000000002001>.

Toulotte, Claire; Toursel, Cindy; Olivier, Nicolas. Wii Fit R training vs. Adapted Physical Activities: which one is the most appropriate to improve the balance of independent senior subjects? A randomized controlled study. *Clinical rehabilitation*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1177/0269215511434996>.

Toulotte, Claire; Toursel, Cindy; Olivier, Nicolas. Wii Fit® training vs. Adapted Physical Activities: which one is the most appropriate to improve the balance of independent senior subjects? A randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation*. 2012. 10.1177/0269215511434996.

Tsang, W W N; Fu, A S N. Virtual reality exercise to improve balance control in older adults at risk of falling. *Hong Kong medical journal = Xianggang yi xue za zhi*. 2016.

van den Berg, Maayken; Sherrington, Catherine; Killington, Maggie; Smith, Stuart; Bongers, Bert; Hassett, Leanne; Crotty, Maria. Video and computer-based interactive exercises are safe and improve task-specific balance in geriatric and neurological rehabilitation: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2015.11.005>.

Whyatt, Caroline; Merriman, Niamh A; Young, William R; Newell, Fiona N; Craig, Cathy. A Wii Bit of Fun: A Novel Platform to Deliver Effective Balance Training to Older Adults. *Games for health journal*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2015.0006>.

Wittelsberger, R.; Krug, S.; Tittlbach, S.; Bös, K. Auswirkungen von Nintendo-Wii® bowling auf altenheimbewohner = The influence of Nintendo-Wii® bowling upon residents of retirement homes *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*. 2013. 10.1007/s00391-012-0391-6.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

\*Yang, Chi-Min; Chen Hsieh, Jun Scott; Chen, Yi-Chen; Yang, Shu-Yu; Lin, Hao-Chiang Koong. Effects of Kinect exergames on balance training among community older adults: A randomized controlled trial. *Medicine*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000021228>.

Yeşilyaprak, Sevgi Sevi; Yıldırım, Meriç Şenduran; Tomruk, Murat; Ertekin, Özge; Algun, Z. Candan. Comparison of the effects of virtual reality-based balance exercises and conventional exercises on balance and fall risk in older adults living in nursing homes in Turkey. *Physiotherapy Theory & Practice*. 2016. 10.3109/09593985.2015.1138009.

\*Yongwoo Lee; Wonjae Choi; Kyeongjin Lee; Changho Song; Seungwon Lee. Virtual Reality Training With Three-Dimensional Video Games Improves Postural Balance and Lower Extremity Strength in Community-Dwelling Older Adults. *Journal of Aging & Physical Activity*. 2017. 10.1123/japa.2015-0271.

Yoo, Ha-Na; Chung, Eunjung; Lee, Byoung-Hee. The Effects of Augmented Reality-based Otago Exercise on Balance, Gait, and Falls Efficacy of Elderly Women. *Journal of physical therapy science*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.25.797>.

\*Yu, Tzu-Cheng; Chiang, Che-Hsien; Wu, Pei-Tzu; Wu, Wen-Lan; Chu, I-Hua. Effects of Exergames on Physical Fitness in Middle-Aged and Older Adults in Taiwan. *International journal of environmental research and public health*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph17072565>.

\*Zendel, Benjamin Rich; West, Greg L.; Belleville, Sylvie; Peretz, Isabelle. Musical training improves the ability to understand speech-in-noise in older adults *Neurobiology of Aging*. 2019. 10.1016/j.neurobiolaging.2019.05.015.

### Kehitysvamma

\*Bonney, Emmanuel; Ferguson, Gillian; Smits-Engelsman, Bouwien. The efficacy of two activity-based interventions in adolescents with developmental coordination disorder *Research in Developmental Disabilities*. 2017. 10.1016/j.ridd.2017.10.013.

\*Cavalcante Neto, Jorge Lopes; Steenbergen, Bert; Wilson, Peter; Zamuner, Antonio Roberto; Tudella, Eloisa. Is Wii-based motor training better than task-specific matched training for children with developmental coordination disorder? A randomized controlled trial. *Disability and rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1080/09638288.2019.1572794>.

\*Hsieh, Ru-Lan; Lee, Wen-Chung; Lin, Jui-Hsiang. The Impact of Short-Term Video Games on Performance among Children with Developmental Delays: A Randomized Controlled Trial. *PloS one*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0149714>.

Salem, Yasser; Gropack, Stacy Jaffee; Coffin, Dale; Godwin, Ellen M. Effectiveness of a low-cost virtual reality system for children with developmental delay: a preliminary randomised single-blind controlled trial. *Physiotherapy*. 2012. <https://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.003>.

\*Straker, L.; Howie, E.; Smith, A.; Jensen, L.; Piek, J.; Campbell, A.. A crossover randomised and controlled trial of the impact of active video games on motor coordination and perceptions of physical ability in children at risk of Developmental Coordination Disorder *Human Movement Science*. 2015. 10.1016/j.humov.2015.04.011.

## Kipu

Dahl-Popolizio, Sue; Loman, Jamil; Clemency Cordes, Colleen. Comparing outcomes of Kinect videogame-based occupational/physical therapy versus usual care Games for Health. 2014. 10.1089/g4h.2014.0002.

Hugli, Anna Sabrina; Ernst, Markus Josef; Kool, Jan; Rast, Fabian Marcel; Rausch-Osthoff, Anne-Kathrin; Mannig, Angelika; Oetiker, Sarah; Bauer, Christoph Michael. Adherence to home exercises in non-specific low back pain. A randomised controlled pilot trial. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.11.017>.

I, Rezaei; M, Razeghi; S, Ebrahimi; S, Kayedi; A, Rezaeian Zadeh. A Novel Virtual Reality Technique (Cervigame R) Compared to Conventional Proprioceptive Training to Treat Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of biomedical physics & engineering*. 2019. <https://dx.doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.556>.

Jin, Weina; Choo, Amber; Gromala, Diane; Shaw, Chris; Squire, Pamela. A Virtual Reality Game for Chronic Pain Management: A Randomized, Controlled Clinical Study. *Studies in health technology and informatics*. 2016.

\*Nambi, Gopal; Abdelbasset, Walid Kamal; Alrawaili, Saud M; Abodonya, Ahmed M; Saleh, Ayman K. Virtual reality or Isokinetic training; its effect on pain, kinesiophobia and serum stress hormones in chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Technology and health care: official journal of the European Society for Engineering and Medicine*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3233/THC-202301>.

\*Nambi, Gopal; Abdelbasset, Walid Kamal; Elsayed, Shereen H.; Alrawaili, Saud M.; Abodonya, Ahmed M.; Saleh, Ayman K.; Elnegamy, Tamer E. Comparative Effects of Isokinetic Training and Virtual Reality Training on Sports Performances in University Football Players with Chronic Low Back Pain-Randomized Controlled Study. *Evidence-based Complementary & Alternative Medicine (eCAM)*. 2020. 10.1155/2020/2981273.

Park, Ji-Hyuk; Lee, Sang-Heon; Ko, Dae-Sik. The Effects of the Nintendo Wii Exercise Program on Chronic Work-related Low Back Pain in Industrial Workers. *Journal of physical therapy science*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.25.985>.

Rothgangel, Andreas; Braun, Susy; Winkens, Bjorn; Beurskens, Anna; Smeets, Rob. Traditional and augmented reality mirror therapy for patients with chronic phantom limb pain (PACT study): results of a three-group, multicentre single-blind randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2018. 10.1177/0269215518785948.

Sarig Bahat, Hilla; Takasaki, Hiroshi; Chen, Xiaoqi; Bet-Or, Yaheli; Treleaven, Julia. Cervical kinematic training with and without interactive VR training for chronic neck pain - a randomized clinical trial. *Manual therapy*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1016/j.math.2014.06.008>.

Sarig Bahat, Hilla; Croft, Kate; Carter, Courtney; Hoddinott, Anna; Sprecher, Elliot; Treleaven, Julia. Remote kinematic training for patients with chronic neck pain: a randomised controlled trial. *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1007/s00586-017-5323-0>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

\*Tejera, David Morales; Beltran-Alacreu, Hector; Cano-de-la-Cuerda, Roberto; Leon Hernandez, Jose Vicente; Martin-Pintado-Zugasti, Aitor; Calvo-Lobo, Cesar; Gil-Martinez, Alfonso; Fernandez-Carnero, Josue. Effects of Virtual Reality versus Exercise on Pain, Functional, Somatosensory and Psychosocial Outcomes in Patients with Non-specific Chronic Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *International journal of environmental research and public health*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph17165950>.

Thomas, James S.; France, Christopher R.; Applegate, Megan E.; Leitkam, Samuel T.; Walkowski, Stevan. Feasibility and safety of a virtual reality dodgeball intervention for chronic low back pain: A randomized clinical trial *The Journal of Pain*. 2016. 10.1016/j.jpain.2016.08.011.

\*Zadro, Joshua R; Shirley, Debra; Simic, Milena; Mousavi, Seyed J; Cernja, Dragana; Maka, Katherine; Sung, Jennie; Ferreira, Paulo. Video-Game-Based Exercises for Older People With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlledtable Trial (GAMEBACK). *Physical Therapy*. 2019. 10.1093/ptj/pzy112.

\*Zadro, Joshua R.; Shirley, Debra; Nilsen, Tom I.L.; Mork, Paul J.; Ferreira, Paulo H.. Family History Influences the Effectiveness of Home Exercise in Older People With Chronic Low Back Pain: A Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2020. 10.1016/j.apmr.2020.03.019.

### Lantionpohjan toimintahäiriöt

\*Bezerra, Lívia Oliveira; de Oliveira, Maria Clara Eugênia; da Silva Filho, Edson Meneses; Vicente da Silva, Halana Karolina; Menezes de Oliveira, Gabriela Ferreira; da Silveira Gonçalves, Ana Katherine; Pegado, Rodrigo; Micussi, Maria Thereza Albuquerque Barbosa Cabral. Impact of Pelvic Floor Muscles Training Isolated and Associated with Game Therapy on Mixed Urinary Incontinence: A Randomized Controlled Trial *Games for health journal*. 2020. 10.1089/g4h.2019.0207.

\*Martinho, Natalia M.; Silva, Valéria R.; Marques, Joseane; Carvalho, Leonardo C.; Lunes, Denise H.; Botelho, Simone. The effects of training by virtual reality or gym ball on pelvic floor muscle strength in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy / Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2016. 10.1590/bjpt-rbf.2014.0148.

### Mielenterveys

Anderson, Page; Jacobs, Carli H; Lindner, Gretchen K; Edwards, Shannan; Zimand, Elana; Hodges, Larry; Rothbaum, Barbara Olasov. Cognitive behavior therapy for fear of flying: sustainability of treatment gains after September 11. *Behavior therapy*. 2006.

Anderson, Page L; Price, Matthew; Edwards, Shannan M; Obasaju, Mayowa A; Schmertz, Stefan K; Zimand, Elana; Calamaras, Martha R. Virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder: a randomized controlled trial. *Journal of consulting and clinical psychology*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1037/a0033559>.

\*Bang-Kittilsen, Gry; Egeland, Jens; Holmen, Tom Langerud; Bigseth, Therese Torgersen; Andersen, Eivind; Mordal, Jon; Ulleberg, Pål; Engh, John Abel. High-intensity interval training and active video gaming improve neurocognition in schizophrenia: a randomized controlled trial *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*. 2020. 10.1007/s00406-020-01200-4.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaaliodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveyturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET



\*Benbow, Amanda A.; Anderson, Page L. Long-term improvements in probability and cost biases following brief cognitive behavioral therapy for social anxiety disorder *Cognitive Therapy and Research*. 2019. 10.1007/s10608-018-9947-0.

Bouchard, Stéphane; Dumoulin, Stéphanie; Robillard, Geneviève; Guitard, Tanya; Klinger, Évelyne; Forget, Hélène; Loranger, Claudie; Roucaut, François Xavier. Virtual reality compared with in vivo exposure in the treatment of social anxiety disorder: A three-arm randomised controlled trial *The British Journal of Psychiatry*. 2017. 10.1192/bjp.bp.116.184234.

Bretón-López, Juana; Tortella-Feliu, Miquel; del Amo, Antonio Riera; Baños, Rosa; Llabrés, Jordi; Gelabert, Joan M.; Botella, Cristina. Patient's preferences regarding three computer-based exposure treatments for fear of flying *Behavioral Psychology / Psicología Conductual: Revista Internacional Clínica y de la Salud*. 2015.

Burton, Mark; Schmertz, Stefan K.; Price, Matthew; Masuda, Akihiko; Anderson, Page L. The relation between mindfulness and fear of negative evaluation over the course of cognitive behavioral therapy for social anxiety disorder *Journal of Clinical Psychology*. 2013. 10.1002/jclp.21929.

Choi, Young-Hee; Vuncelli, Francesco; Riva, Giuseppe; Wiederhold, Brenda K.; Lee, Jung-Ho; Park, Kee-Hwan. Effects of Group Experiential Cognitive Therapy for the Treatment of Panic Disorder with Agoraphobia *CyberPsychology & Behavior*. 2005. 10.1089/cpb.2005.8.387.

\*Craig, Tom K. J.; Rus-Calafell, Mar; Ward, Thomas; Leff, Julian P.; Huckvale, Mark; Howarth, Elizabeth; Emsley, Richard; Garety, Philippa A. AVATAR therapy for auditory verbal hallucinations in people with psychosis: A single-blind, randomised controlled trial *The Lancet Psychiatry*. 2018. 10.1016/S2215-0366(17)30427-3.

\*Derks, Suzanne; van Wijngaarden, Suze; Wouda, Mirjam; Schuengel, Carlo; Sterkenburg, Paula S. Effectiveness of the serious game 'You & I' in changing mentalizing abilities of adults with mild to borderline intellectual disabilities: a parallel superiority randomized controlled trial. *Trials*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s13063-019-3608-9>.

\*Donker, Tara; Cornelisz, Ilja; van Klaveren, Chris; van Straten, Annemieke; Carlbring, Per; Cuijpers, Pim; van Gelder, Jean-Louis. Effectiveness of self-guided app-based virtual reality cognitive behavior therapy for acrophobia: A randomized clinical trial *JAMA Psychiatry*. 2019. 10.1001/jamapsychiatry.2019.0219.

\*Donker, Tara; Klaveren, Chris van; Cornelisz, Ilja; Kok, Robin N; van Gelder, Jean-Louis. Analysis of Usage Data from a Self-Guided App-Based Virtual Reality Cognitive Behavior Therapy for Acrophobia: A Randomized Controlled Trial. *Journal of clinical medicine*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3390/jcm9061614>.

\*du Sert, Olivier Percie; Potvin, Stéphane; Lipp, Olivier; Dellazizzo, Laura; Laurelli, Mélanie; Breton, Richard; Lalonde, Pierre; Phraxayavong, Kingsada; O'Connor, Kieron; Pelletier, Jean-François; Boukhalfi, Tarik; Renaud, Patrice; Dumais, Alexandre. Virtual reality therapy for refractory auditory verbal hallucinations in schizophrenia: A pilot clinical trial *Schizophrenia Research*. 2018. 10.1016/j.schres.2018.02.031.

\*Freeman, Daniel; Bradley, Jonathan; Antley, Angus; Bourke, Emilie; DeWeever, Natalie; Evans, Nicole; Cernis, Emma; Sheaves, Bryony; Waite, Felicity; Dunn, Graham; Slater, Mel; Clark, David M.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Virtual reality in the treatment of persecutory delusions: randomised controlled experimental study testing how to reduce delusional conviction. *The British journal of psychiatry: the journal of mental science*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1192/bjp.bp.115.176438>.

\*Freeman, Daniel; Haselton, Polly; Freeman, Jason; Spanlang, Bernhard; Kishore, Sameer; Albery, Emily; Denne, Megan; Brown, Poppy; Slater, Mel; Nickless, Alecia. Automated psychological therapy using immersive virtual reality for treatment of fear of heights: a single-blind, parallel-group, randomised controlled trial. *The lancet. Psychiatry*. 2018. [https://dx.doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30226-8](https://dx.doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30226-8).

\*Geraets, Chris; Snippe, Evelien; Van Beilen, Marije; Pot-Kolder, Roos; Wichers, Marieke; van der Gaag, Mark; Wim Veling. The effect of virtual reality cognitive behavioral therapy on paranoia and mood states...Schizophrenia International Research Society (SIRS) 2020 Congress Schizophrenia Bulletin. 2020. 10.1093/schbul/sbaa029.663.

Gorini, Alessandra; Pallavicini, Federica; Algeri, Davide; Repetto, Claudia; Gaggioli, Andrea; Riva, Giuseppe. Virtual reality in the treatment of generalized anxiety disorders. *Studies in health technology and informatics*. 2010.

\*Gyllensten, Amanda Lundvik; Forsberg, Karl-Anton. Computerized physical activity training for persons with severe mental illness - experiences from a communal supported housing project. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*. 2017. 10.1080/17483107.2016.1263881.

Kampmann, Isabel L; Emmelkamp, Paul M G; Hartanto, Dwi; Brinkman, Willem-Paul; Zijlstra, Bonne J H; Morina, Nexhmedin. Exposure to virtual social interactions in the treatment of social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Behaviour research and therapy*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.brat.2015.12.016>.

Kimhy, David; Vakhrusheva, Julia; Bartels, Matthew N.; Armstrong, Hilary F.; Ballon, Jacob S.; Khan, Samira; Chang, Rachel W.; Hansen, Marie C.; Ayanruoh, Lindsey; Lister, Amanda; Castrén, Eero; Smith, Edward E.; Sloan, Richard P.. The impact of aerobic exercise on brain-derived neurotrophic factor and neurocognition in individuals with schizophrenia: A single-blind, randomized clinical trial *Schizophrenia Bulletin*. 2015. 10.1093/schbul/sbv022.

Krijn, Merel; Emmelkamp, Paul M G; Biemond, Roeline; de Wilde de Ligny, Claudius; Schuemie, Martijn J; van der Mast, Charles A P G. Treatment of acrophobia in virtual reality: the role of immersion and presence. *Behaviour research and therapy*. 2004.

\*Leutwyler, H.; Hubbard, E.; Cooper, B. A.; Dowling, G. Impact of a Pilot Videogame-Based Physical Activity Program on Walking Speed in Adults with Schizophrenia. *Community Mental Health Journal*. 2018. 10.1007/s10597-017-0208-6.

\*Maples-Keller, Jessica L; Price, Matthew; Jovanovic, Tanja; Norrholm, Seth D; Odenat, Lydia; Post, Loren; Zwiebach, Liza; Breazeale, Kathryn; Gross, Robin; Kim, Sae-Jin; Rothbaum, Barbara Olasov. Targeting memory reconsolidation to prevent the return of fear in patients with fear of flying. *Depression and anxiety*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1002/da.22626>.

McLay, Robert N.; Wood, Dennis P.; Webb-Murphy, Jennifer A.; Spira, James L.; Wiederhold, Mark D.; Pyne, Jeffrey M.; Wiederhold, Brenda K.. A Randomized, Controlled Trial of Virtual Reality-Graded Exposure Therapy for Post-Traumatic Stress Disorder in Active Duty Service Members with Combat-

Related Post-Traumatic Stress Disorder. *CyberPsychology, Behavior & Social Networking*. 2011. 10.1089/cyber.2011.0003.

McLay, Robert N.; Baird, Alicia; Webb-Murphy, Jennifer; Deal, William; Tran, Lily; Anson, Heather; Klam, Warren; Johnston, Scott. A Randomized, Head-to-Head Study of Virtual Reality Exposure Therapy for Posttraumatic Stress Disorder. *CyberPsychology, Behavior & Social Networking*. 2017. 10.1089/cyber.2016.0554.

Meyerbroeker, K.; Morina, N.; Kerkhof, G. A.; Emmelkamp, P. M. G. Virtual reality exposure therapy does not provide any additional value in agoraphobic patients: A randomized controlled trial *Psychotherapy and Psychosomatics*. 2013. 10.1159/000342715.

Meyerbroeker, Katharina; Morina, Nexhmedin; Kerkhof, Gerard; Emmelkamp, Paul M G. Virtual reality exposure treatment of agoraphobia: a comparison of computer automatic virtual environment and head-mounted display. *Studies in health technology and informatics*. 2011.

Michaliszyn, David; Marchand, André; Bouchard, Stéphane; Martel, Marc-Olivier; Poirier-Bisson, Joannie. A randomized, controlled clinical trial of in virtuo and in vivo exposure for spider phobia *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2010. 10.1089/cyber.2009.0277.

Miyahira, Sarah D; Folen, Raymond A; Hoffman, Hunter G; Garcia-Palacios, Azucena; Spira, James L; Kawasaki, Michelle. The effectiveness of VR exposure therapy for PTSD in returning warfighters. *Studies in health technology and informatics*. 2012.

\*Norr, Aaron M; Smolenski, Derek J; Katz, Andrea C; Rizzo, Albert A; Rothbaum, Barbara O; Difede, JoAnn; Koenen-Woods, Patricia; Reger, Mark A; Reger, Greg M. Virtual reality exposure versus prolonged exposure for PTSD: Which treatment for whom?. *Depression and anxiety*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1002/da.22751>.

Pallavicini, Federica; Algeri, Davide; Repetto, Claudia; Gorini, Alessandra; Riva, Giuseppe. Biofeedback, virtual reality and mobile phones in the treatment of generalized anxiety disorder (GAD): A phase-2 controlled clinical trial *Journal of Cybertherapy and Rehabilitation*. 2009.

Park, Kyung-Min; Ku, Jeonghun; Choi, Soo-Hee; Jang, Hee-Jeong; Park, Ji-Yeon; Kim, Sun I.; Kim, Jae-Jin. A virtual reality application in role-plays of social skills training for schizophrenia: A randomized, controlled trial *Psychiatry Research*. 2011. 10.1016/j.psychres.2011.04.003.

Pelissolo, Antoine; Zaoui, Mohammed; Aguayo, Gloria; Yao, Sai Nan; Roche, Sylvain; Ecochard, Rene; Gueyffier, François; Pull, Charles; Berthoz, Alain; Jouvent, Roland; Cottraux, Jean. Virtual reality exposure therapy versus cognitive behavior therapy for panic disorder with agoraphobia: a randomized comparison study. *Journal of CyberTherapy & Rehabilitation (JCR)*. 2012.

Pinto, Melissa D; Hickman, Ronald L Jr; Clochesy, John; Buchner, Marc. Avatar-based depression self-management technology: promising approach to improve depressive symptoms among young adults. *Applied nursing research: ANR*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apnr.2012.08.003>.

Pitti, Carmen T; Penate, Wenceslao; de la Fuente, Juan; Bethencourt, Juan M; Roca-Sanchez, Maria J; Acosta, Leopoldo; Villaverde, Maria L; Gracia, Ramon. The combined use of virtual reality exposure in the treatment of agoraphobia. *Actas espanolas de psiquiatria*. 2015.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveyturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

\*Pot-Kolder, Roos M C A; Geraets, Chris N W; Veling, Wim; van Beilen, Marije; Staring, Anton B P; Gijssman, Harm J; Delespaul, Philippe A E G; van der Gaag, Mark. Virtual-reality-based cognitive behavioural therapy versus waiting list control for paranoid ideation and social avoidance in patients with psychotic disorders: a single-blind randomised controlled trial. *The Lancet. Psychiatry*. 2018. [https://dx.doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30053-1](https://dx.doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30053-1).

\*Pot-Kolder, Roos; Veling, Wim; Geraets, Chris; Lokkerbol, Joran; Smit, Filip; Jongeneel, Alyssa; Ising, Helga; Gaag, Mark. Cost-Effectiveness of Virtual Reality Cognitive Behavioral Therapy for Psychosis: Health-Economic Evaluation Within a Randomized Controlled Trial *Journal of Medical Internet Research*. 2020. 10.2196/17098.

Price, Matthew; Anderson, Page L. The impact of cognitive behavioral therapy on post event processing among those with social anxiety disorder. *Behaviour research and therapy*. 2011. <https://dx.doi.org/10.1016/j.brat.2010.11.006>.

\*Quero, Soledad; Molés, Mar; Campos, Daniel; Andreu-Mateu, Sabrina; Baños, Rosa M.; Botella, Cristina. An adaptive virtual reality system for the treatment of adjustment disorder and complicated grief: 1-year follow-up efficacy data. *Clinical Psychology & Psychotherapy*. 2019. 10.1002/cpp.2342.

Ready, David J.; Gerardi, Robert J.; Backscheider, Andrea G.; Mascaró, Nathan; Rothbaum, Barbara Olasov. Comparing virtual reality exposure therapy to present-centered therapy with 11 US Vietnam veterans with PTSD *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2010. 10.1089/cyber.2009.0239.

\*Reger, Greg M.; Koenen-Woods, Patricia; Zetocha, Kimberlee; Smolenski, Derek J.; Holloway, Kevin M.; Rothbaum, Barbara O.; Difede, JoAnn; Rizzo, Albert A.; Edwards-Stewart, Amanda; Skopp, Nancy A.; Mishkind, Matthew; Reger, Mark A.; Gahm, Gregory A.. Randomized controlled trial of prolonged exposure using imaginal exposure vs virtual reality exposure in active duty soldiers with deployment-related posttraumatic stress disorder (PTSD) *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 2016. 10.1037/ccp0000134.

\*Reger, Greg M.; Smolenski, Derek; Norr, Aaron; Katz, Andrea; Buck, Benjamin; Rothbaum, Barbara O. Does virtual reality increase emotional engagement during exposure for PTSD? Subjective distress during prolonged and virtual reality exposure therapy. *Journal of anxiety disorders*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.06.001>.

Reger, Greg M.; Bourassa, Kyle; Norr, Aaron M.; Buck, Benjamin. The impact of exposure therapy on stigma and mental health treatment attitudes among active duty US soldiers with combat related PTSD *Journal of Psychiatric Research*. 2020. 10.1016/j.jpsychires.2020.05.005.

Rothbaum, B O; Hodges, L F; Kooper, R; Opdyke, D; Williford, J S; North, M. Effectiveness of computer-generated (virtual reality) graded exposure in the treatment of acrophobia. *The American journal of psychiatry*. 1995.

Rothbaum, B O; Hodges, L; Smith, S; Lee, J H; Price, L. A controlled study of virtual reality exposure therapy for the fear of flying. *Journal of consulting and clinical psychology*. 2000.

Rothbaum, Barbara Olasov; Hodges, Larry; Anderson, Page L.; Price, Larry; Smith, Samantha. Twelve-month follow-up of virtual reality and standard exposure therapies for the fear of flying *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 2002. 10.1037/0022-006X.70.2.428.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Rothbaum, Barbara Olasov; Anderson, Page; Zimand, Elana; Hodges, Larry; Lang, Delia; Wilson, Jeff. Virtual Reality Exposure Therapy and Standard (in Vivo) Exposure Therapy in the Treatment of Fear of Flying Behavior Therapy. 2006. 10.1016/j.beth.2005.04.004.

Roy, Michael J; Francis, Jennifer; Friedlander, Joshua; Banks-Williams, Lisa; Lande, Raymond G; Taylor, Patricia; Blair, James; McLellan, Jennifer; Law, Wendy; Tarpley, Vanita; Patt, Ivy; Yu, Henry; Mallinger, Alan; Difede, Joann; Rizzo, Albert; Rothbaum, Barbara. Improvement in cerebral function with treatment of posttraumatic stress disorder. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2010. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05689.x>.

Rus-Calafell, Mar; Gutierrez-Maldonado, Jose; Botella, Cristina; Banos, Rosa M. Virtual reality exposure and imaginal exposure in the treatment of fear of flying: a pilot study. *Behavior modification*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1177/0145445513482969>.

Safir, Marilyn P.; Wallach, Helene S.; Bar-Zvi, Margalit. Virtual Reality Cognitive-Behavior Therapy for Public Speaking Anxiety: One-Year Follow-up Behavior Modification. 2012.

\*Schoneveld, Elke A; Lichtwarck-Aschoff, Anna; Granic, Isabela. Preventing Childhood Anxiety Disorders: Is an Applied Game as Effective as a Cognitive Behavioral Therapy-Based Program? *Prevention science: the official journal of the Society for Prevention Research*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1007/s11121-017-0843-8>.

\*Schoneveld, Elke A.; Wols, Aniek; Lichtwarck-Aschoff, Anna; Otten, Roy; Granic, Isabela. Mental Health Outcomes of an Applied Game for Children with Elevated Anxiety Symptoms: A Randomized Controlled Non-inferiority Trial. *Journal of Child & Family Studies*. 2020. 10.1007/s10826-020-01728-Y.

\*Schoormans, Angela A. T.; Nijhof, Karin S.; Engels, Rutger C. M. E.; Granic, Isabela. Using a Videogame Intervention to Reduce Anxiety and Externalizing Problems among Youths in Residential Care: an Initial Randomized Controlled Trial. *Journal of Psychopathology & Behavioral Assessment*. 2018. 10.1007/s10862-017-9638-2.

\*Shiban, Youssef; Brütting, Johanna; Pauli, Paul; Mühlberger, Andreas. Fear reactivation prior to exposure therapy: Does it facilitate the effects of VR exposure in a randomized clinical sample? *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2015. 10.1016/j.jbtep.2014.09.009.

Smith, Matthew J.; Ginger, Emily J.; Wright, Michael; Wright, Katherine; Humm, Laura Boteler; Olsen, Dale; Bell, Morris D.; Fleming, Michael F.. Virtual reality job interview training for individuals with psychiatric disabilities *Journal of Nervous and Mental Disease*. 2014. 10.1097/NMD.000000000000187.

\*Susó-Ribera, Carlos; Fernández-Álvarez, Javier; García-Palacios, Azucena; Hoffman, Hunter G.; Bretón-López, Juani; Baños, Rosa M.; Quero, Soledad; Botella, Cristina. Virtual reality, augmented reality, and in vivo exposure therapy: A preliminary comparison of treatment efficacy in small animal phobia *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2019. 10.1089/cyber.2017.0672.

Tortella-Feliu, Miquel; Botella, Cristina; Llabres, Jordi; Breton-Lopez, Juana Maria; del Amo, Antonio Riera; Banos, Rosa M.; Gelabert, Joan M.. Virtual Reality versus Computer-Aided Exposure Treatments for Fear of Flying Behavior Modification. 2011.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveyturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Tsang, Mayie M.Y.; Man, David W... A virtual reality-based vocational training system (VRVTS) for people with schizophrenia in vocational rehabilitation Schizophrenia Research. 2013. 10.1016/j.schres.2012.12.024.

Wallach, Helene S.; Safir, Marilyn P.; Bar-Zvi, Margalit. Virtual Reality Cognitive Behavior Therapy for Public Speaking Anxiety: A Randomized Clinical Trial Behavior Modification. 2009. .

Wallach, Helene S; Safir, Marilyn P; Bar-Zvi, Margalit. Virtual reality exposure versus cognitive restructuring for treatment of public speaking anxiety: a pilot study. The Israel journal of psychiatry and related sciences. 2011.

Wiederhold, Brenda K; Jang, Dong P; Gevirtz, Richard G; Kim, Sun I; Kim, In Y; Wiederhold, Mark D. The treatment of fear of flying: a controlled study of imaginal and virtual reality graded exposure therapy. IEEE transactions on information technology in biomedicine: a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. 2002.

Vincelli, F.; Anolli, L.; Bouchard, S.; Wiederhold, B. K.; Zurloni, V.; Riva, G. Experiential Cognitive Therapy in the Treatment of Panic Disorders with Agoraphobia: A Controlled Study CyberPsychology & Behavior. 2003. 10.1089/109493103322011632.

### Muistisairaudet

\*Amjad, Imran; Toor, Hamza; Niazi, Imran Khan; Pervaiz, Sanna; Jochumsen, Mads; Shafique, Muhammad; Haavik, Heidi; Ahmed, Touqeer. Xbox 360 Kinect Cognitive Games Improve Slowness, Complexity of EEG, and Cognitive Functions in Subjects with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. Games for health journal. 2019. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2018.0029>.

\*Anderson-Hanley, Cay; Barcelos, Nicole M; Zimmerman, Earl A; Gillen, Robert W; Dunnam, Mina; Cohen, Brian D; Yerokhin, Vadim; Miller, Kenneth E; Hayes, David J; Arciero, Paul J; Maloney, Molly; Kramer, Arthur F. The Aerobic and Cognitive Exercise Study (ACES) for Community-Dwelling Older Adults With or At-Risk for Mild Cognitive Impairment (MCI): Neuropsychological, Neurobiological and Neuroimaging Outcomes of a Randomized Clinical Trial. Frontiers in aging neuroscience. 2018. <https://dx.doi.org/10.3389/fnagi.2018.00076>.

Delbroek, Tom; Vermeylen, Wietse; Spildooren, Joke. The effect of cognitive-motor dual task training with the biorescue force platform on cognition, balance and dual task performance in institutionalized older adults: a randomized controlled trial. Journal of physical therapy science. 2017. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.29.1137>.

\*Del Din, Silvia; Galna, Brook; Lord, Sue; Nieuwboer, Alice; Bekkers, Esther M J; Pelosin, Elisa; Avanzino, Laura; Bloem, Bastiaan R; Olde Rikkert, Marcel G M; Nieuwhof, Freek; Cereatti, Andrea; Della Croce, Ugo; Mirelman, Anat; Hausdorff, Jeffrey M; Rochester, Lynn. Falls Risk in Relation to Activity Exposure in High-Risk Older Adults. The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences. 2020. <https://dx.doi.org/10.1093/gerona/glaa007>.

Hughes, Tiffany F; Flatt, Jason D; Fu, Bo; Butters, Meryl A; Chang, Chung-Chou H; Ganguli, Mary. Interactive video gaming compared with health education in older adults with mild cognitive impairment: a feasibility study. International journal of geriatric psychiatry. 2014. <https://dx.doi.org/10.1002/gps.4075>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Hwang, Jung-ha; Lee, Sunmin. The effect of virtual reality program on the cognitive function and balance of the people with mild cognitive impairment *Journal of physical therapy science*. 2017. 10.1589/jpts.29.1283.

\*Karssemeijer, Esther G A; Aaronson, Justine A; Bossers, Willem J R; Donders, Rogier; Olde Rikkert, Marcel G M; Kessels, Roy P C. The quest for synergy between physical exercise and cognitive stimulation via exergaming in people with dementia: a randomized controlled trial. *Alzheimer's research & therapy*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s13195-018-0454-z>.

\*Karssemeijer, Esther G.A.; Bossers, Willem J.R.; Aaronson, Justine A.; Sanders, Lianne M.J.; Kessels, Roy P.C.; Olde Rikkert, Marcel G.M.. Exergaming as a Physical Exercise Strategy Reduces Frailty in People With Dementia: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2019. 10.1016/j.jamda.2019.06.026.

\*Liao, Ying-Yi; Chen, I-Hsuan; Lin, Yi-Jia; Chen, Yue; Hsu, Wei-Chun. Effects of virtual reality-based physical and cognitive training on executive function and dual-task gait performance in older adults with mild cognitive impairment: A randomized control trial *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2019. 10.3389/fnagi.2019.00162.

\*Liao, Ying-Yi; Tseng, Han-Yun; Lin, Yi-Jia; Wang, Chung-Jen; Hsu, Wei-Chun. Using virtual reality-based training to improve cognitive function, instrumental activities of daily living and neural efficiency in older adults with mild cognitive impairment. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2020. <https://dx.doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05899-4>.

Man, David W. K.; Chung, Jenny C. C.; Lee, Grace Y. Y. Evaluation of a virtual reality-based memory training programme for Hong Kong Chinese older adults with questionable dementia: A pilot study *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2012. 10.1002/gps.2746.

\*Micarelli, Alessandro; Viziano, Andrea; Micarelli, Beatrice; Augimeri, Ivan; Alessandrini, Marco. Vestibular rehabilitation in older adults with and without mild cognitive impairment: Effects of virtual reality using a head-mounted display. *Archives of Gerontology & Geriatrics*. 2019. 10.1016/j.archger.2019.05.008.

Mirelman, Anat; Rochester, Lynn; Maidan, Inbal; Del Din, Silvia; Alcock, Lisa; Nieuwhof, Freek; Rikkert, Marcel Olde; Bloem, Bastiaan R.; Pelosin, Elisa; Avanzino, Laura; Abbruzzese, Giovanni; Dockx, Kim; Bekkers, Esther; Giladi, Nir; Nieuwboer, Alice; Hausdorff, Jeffrey M.. Addition of a non-immersive virtual reality component to treadmill training to reduce fall risk in older adults (V-TIME): A randomised controlled trial *The Lancet*. 2016. 10.1016/S0140-6736(16)31325-3.

Monteiro-Junior, Renato Sobral; Figueiredo, Luiz F da S; Maciel-Pinheiro, Paulo de T; Abud, Erick Lohan Rodrigues; Engedal, Knut; Barca, Maria Lage; Nascimento, Osvaldo J M; Laks, Jerson; Deslandes, Andrea C. Virtual Reality-Based Physical Exercise With Exergames (PhysEx) Improves Mental and Physical Health of Institutionalized Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2017.01.001>.

\*Mrakic-Sposta, Simona; Di Santo, Simona G.; Franchini, Flaminia; Arlati, Sara; Zangiacomi, Andrea; Greci, Luca; Moretti, Sarah; Jesuthasan, Nithiya; Marzorati, Mauro; Rizzo, Giovanna; Sacco, Marco; Vezzoli, Alessandra. Effects of combined physical and cognitive virtual reality-based training on cognitive impairment and oxidative stress in mci patients: A pilot study *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2018. 10.3389/fnagi.2018.00282.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

Optale, Gabriele; Urgesi, Cosimo; Busato, Valentina; Marin, Silvia; Piron, Lamberto; Priftis, Konstantinos; Gamberini, Luciano; Capodiecì, Salvatore; Bordin, Adalberto. Controlling memory impairment in elderly adults using virtual reality memory training: A randomized controlled pilot study *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2010. 10.1177/1545968309353328.

Padala, Kalpana P.; Padala, Prasad R.; Malloy, Timothy R.; Geske, Jenenne A.; Dubbert, Patricia M.; Dennis, Richard A.; Garner, Kimberly K.; Bopp, Melinda M.; Burke, William J.; Sullivan, Dennis H.. Wii-Fit for Improving Gait and Balance in an Assisted Living Facility: A Pilot Study. *Journal of Aging Research*. 2012. 10.1155/2012/597573.

Padala, Kalpana P.; Padala, Prasad R.; Lensing, Shelly Y.; Dennis, Richard A.; Bopp, Melinda M.; Roberson, Paula K.; Sullivan, Dennis H.. Home-based exercise program improves balance and fear of falling in community-dwelling older adults with mild Alzheimer's disease: A pilot study *Journal of Alzheimer's Disease*. 2017. 10.3233/JAD-170120.

\*Park, Ji-Hyuk; Park, Jin-Hyuck. Does cognition-specific computer training have better clinical outcomes than non-specific computer training? A single-blind, randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2018. 10.1177/0269215517719951.

\*Park, Eunhee; Yun, Byoung-Ju; Min, Yu-Sun; Lee, Yang-Soo; Moon, Sung-Jun; Huh, Jae-Won; Cha, Hyunsil; Chang, Yongmin; Jung, Tae-Du. Effects of a mixed reality-based cognitive training system compared to a conventional computer-assisted cognitive training system on mild cognitive impairment: A pilot study *Cognitive and Behavioral Neurology*. 2019. 10.1097/WNN.000000000000197.

\*Park, Ji-Su; Jung, Young-Jin; Lee, Gihyoun. Virtual Reality-Based Cognitive-Motor Rehabilitation in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Study on Motivation and Cognitive Function. *Healthcare (Basel, Switzerland)*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3390/healthcare8030335>.

\*Park, Jong-Hwan; Liao, Yung; Kim, Du-Ri; Song, Seunghwan; Lim, Jun; Park, Hyuntae; Lee, Yeanhwa; Park, Kyung. Feasibility and Tolerability of a Culture-Based Virtual Reality (VR) Training Program in Patients with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Pilot Study *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. 10.3390/ijerph17093030.

\*Park, Jin-Hyuck. Effects of virtual reality-based spatial cognitive training on hippocampal function of older adults with mild cognitive impairment *International Psychogeriatrics*. 2020. DOI: 10.1017/S1041610220001131.

Schwenk, Michael; Sabbagh, Marwan; Lin, Ivy; Morgan, Pharah; Grewal, Gurtej S.; Mohler, Jane; Coon, David W.; Najafi, Bijan. Sensor-based balance training with motion feedback in people with mild cognitive impairment. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2016. 10.1682/JRRD.2015.05.0089.

\*Serino, Silvia; Pedroli, Elisa; Tuena, Cosimo; De Leo, Gianluca; Stramba-Badiale, Marco; Goulene, Karine; Mariotti, Noemi G; Riva, Giuseppe. A Novel Virtual Reality-Based Training Protocol for the Enhancement of the "Mental Frame Syncing" in Individuals with Alzheimer's Disease: A Development-of-Concept Trial. *Frontiers in aging neuroscience*. 2017. <https://dx.doi.org/10.3389/fnagi.2017.00240>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveyturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET



\*Taylor, Lynne; Kerse, Ngaire; Klenk, Jochen; Borotkanics, Robert; Maddison, Ralph. Exergames to improve the mobility of long-term care residents: A cluster randomized controlled trial *Games for Health*. 2018. [10.1089/g4h.2017.0065](https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0065).

\*Thapa, Ngeemasara; Park, Hye Jin; Yang, Ja-Gyeong; Son, Haeun; Jang, Minwoo; Lee, Jihyeon; Kang, Seung Wan; Park, Kyung Won; Park, Hyuntae. The Effect of a Virtual Reality-Based Intervention Program on Cognition in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. *Journal of clinical medicine*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3390/jcm9051283>.

\*van Santen, Joeke; Droes, Rose-Marie; Twisk, Jos W R; Blanson Henkemans, Olivier A; van Straten, Annemieke; Meiland, Franka J M. Effects of Exergaming on Cognitive and Social Functioning of People with Dementia: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2020.04.018>.

### Multipeliskleroosi

Brichetto, Giampaolo; Spallarossa, Patricio; de Carvalho, Maria L Lopes; Battaglia, Mario A. The effect of Nintendo R Wii R on balance in people with multiple sclerosis: a pilot randomized control study. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1177/1352458512472747>.

\*Calabrò, Rocco Salvatore; Russo, Margherita; Naro, Antonino; De Luca, Rosaria; Leo, Antonino; Tomasello, Provvidenza; Molonia, Francesco; Dattola, Vincenzo; Bramanti, Alessia; Bramanti, Placido. Robotic gait training in multiple sclerosis rehabilitation: Can virtual reality make the difference? Findings from a randomized controlled trial *Journal of the Neurological Sciences*. 2017. [10.1016/j.jns.2017.03.047](https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.03.047).

\*Cuesta-Gomez, Alicia; Sanchez-Herrera-Baeza, Patricia; Ona-Simbana, Edwin Daniel; Martinez-Medina, Alicia; Ortiz-Comino, Carmen; Balaguer-Bernaldo-de-Quiros, Carlos; Jardon-Huete, Alberto; Cano-de-la-Cuerda, Roberto. Effects of virtual reality associated with serious games for upper limb rehabilitation inpatients with multiple sclerosis: randomized controlled trial. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-020-00718-x>.

Feys, Peter; Coninx, Karin; Kerkhofs, Lore; De Weyer, Tom; Truyens, Veronik; Maris, Anneleen; Lamers, Ilse. Robot-supported upper limb training in a virtual learning environment: a pilot randomized controlled trial in persons with MS. *Journal of NeuroEngineering & Rehabilitation (JNER)*. 2015. [10.1186/s12984-015-0043-3](https://doi.org/10.1186/s12984-015-0043-3).

\*Jonsdottir, Johanna; Bertoni, Rita; Lawo, Michael; Montesano, Angelo; Bowman, Thomas; Gabrielli, Silvia. Serious games for arm rehabilitation of persons with multiple sclerosis. A randomized controlled pilot study. *Multiple sclerosis and related disorders*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1016/j.msard.2017.10.010>.

Kalron, Alon; Fonkatz, Ilia; Frid, Lior; Baransi, Hani; Achiron, Anat. The effect of balance training on postural control in people with multiple sclerosis using the CAREN virtual reality system: a pilot randomized controlled trial. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-016-0124-y>.

\*Khalil, Hanan; Al-Sharman, Alham; El-Salem, Khalid; Alghwiri, Alia A.; Al-Shorafat, Duha; Khazaaleh, Shada; Abu foul, Lamees. The development and pilot evaluation of virtual reality balance scenarios in

people with multiple sclerosis (MS): A feasibility study. *NeuroRehabilitation*. 2018. 10.3233/NRE-182471.

Lozano-Quilis, Jose-Antonio; Gil-Gomez, Hermenegildo; Gil-Gomez, Jose-Antonio; Albiol-Perez, Sergio; Palacios-Navarro, Guillermo; Fardoun, Habib M; Mashat, Abdulfattah S. Virtual rehabilitation for multiple sclerosis using a kinect-based system: randomized controlled trial. *JMIR serious games*. 2014. <https://dx.doi.org/10.2196/games.2933>.

\*Maggio, Maria Grazia; De Luca, Rosaria; Manuli, Alfredo; Buda, Antonio; Foti Cuzzola, Marilena; Leonardi, Simona; D'Aleo, Giangaetano; Bramanti, Placido; Russo, Margherita; Calabrò, Rocco Salvatore. Do patients with multiple sclerosis benefit from semi-immersive virtual reality? A randomized clinical trial on cognitive and motor outcomes *Applied Neuropsychology: Adult*. 2020. 10.1080/23279095.2019.1708364.

\*Munari, Daniele; Fonte, Cristina; Varalta, Valentina; Battistuzzi, Elisa; Cassini, Silvia; Montagnoli, Anna Paola; Gandolfi, Marialuisa; Modenese, Angela; Filippetti, Mirko; Smania, Nicola; Picelli, Alessandro. Effects of robot-assisted gait training combined with virtual reality on motor and cognitive functions in patients with multiple sclerosis: A pilot, single-blind, randomized controlled trial. *Restorative neurology and neuroscience*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3233/RNN-190974>.

Nilsagard, Ylva E; Forsberg, Anette S; von Koch, Lena. Balance exercise for persons with multiple sclerosis using Wii games: a randomised, controlled multi-centre study. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1177/1352458512450088>.

\*Norouzi, Ebrahim; Gerber, Markus; Pühse, Uwe; Vaezmosavi, Mohammad; Brand, Serge. Combined virtual reality and physical training improved the bimanual coordination of women with multiple sclerosis *Neuropsychological Rehabilitation*. 2020. 10.1080/09602011.2020.1715231.

\*Ozdogar, Asiye Tuba; Ertekin, Ozge; Kahraman, Turhan; Yigit, Pinar; Ozakbas, Serkan. Effect of video-based exergaming on arm and cognitive function in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Multiple sclerosis and related disorders*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.msard.2020.101966>.

\*Peruzzi, Agnese; Zarbo, Ignazio Roberto; Cereatti, Andrea; Della Croce, Ugo; Mirelman, Anat. An innovative training program based on virtual reality and treadmill: effects on gait of persons with multiple sclerosis. *Disability & Rehabilitation*. 2017. 10.1080/09638288.2016.1224935.

Prosperini, Luca; Fortuna, Deborah; Gianni, Costanza; Leonardi, Laura; Marchetti, Maria Rita; Pozzilli, Carlo. Home-based balance training using the Wii Balance Board: A randomized, crossover pilot study in multiple sclerosis *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2013. 10.1177/1545968313478484.

Robinson, Jonathan; Dixon, John; Macsween, Alasdair; van Schaik, Paul; Martin, Denis. The effects of exergaming on balance, gait, technology acceptance and flow experience in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1186/s13102-015-0001-1>.

\*Russo, Margherita; Dattola, Vincenzo; De Cola, Maria C.; Logiudice, Anna L.; Porcari, Bruno; Cannavò, Antonino; Sciarrone, Francesca; De Luca, Rosaria; Molonia, Francesco; Sessa, Edoardo; Bramanti, Placido; Calabrò, Rocco S.. The role of robotic gait training coupled with virtual reality in

boosting the rehabilitative outcomes in patients with multiple sclerosis. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2018. 10.1097/MRR.000000000000270.

\*Thomas, Sarah; Fazakarley, Louise; Thomas, Peter W; Collyer, Sarah; Brenton, Sarah; Perring, Steve; Scott, Rebecca; Thomas, Fern; Thomas, Charlotte; Jones, Kelly; Hickson, Jo; Hillier, Charles. Mii-vitaliSe: a pilot randomised controlled trial of a home gaming system (Nintendo Wii) to increase activity levels, vitality and well-being in people with multiple sclerosis. *BMJ open*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016966>.

\*Tollár, József; Nagy, Ferenc; Toth, Bela E; Torok, Katalin; Szita, Kinga; Csutoras, Bence; Moizs, Mariann; Hortobágyi, Tibor. Exercise Effects on Multiple Sclerosis Quality of Life and Clinical-Motor Symptoms. *Medicine and science in sports and exercise*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1249/MSS.0000000000002228>.

\*Tollár, József; Nagy, Ferenc; Tóth, Béla e.; Török, Katalin; Szita, Kinga; Csutorás, Bence; Moizs, Mariann; Hortobágyi, Tibor. Exercise Effects on Multiple Sclerosis Quality of Life and Clinical–Motor Symptoms. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2020. 10.1249/MSS.0000000000002228.

\*Walino-Paniagua, Carmen Nelida; Gomez-Calero, Cristina; Jimenez-Trujillo, Maria Isabel; Aguirre-Tejedor, Leticia; Bermejo-Franco, Alberto; Ortiz-Gutierrez, Rosa Maria; Cano-de-la-Cuerda, Roberto. Effects of a Game-Based Virtual Reality Video Capture Training Program Plus Occupational Therapy on Manual Dexterity in Patients with Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of healthcare engineering*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1155/2019/9780587>.

\*Yazgan, Yonca Zenginler; Tarakci, Ela; Tarakci, Devrim; Ozdinciler, Arzu Razak; Kurtuncu, Murat. Comparison of the effects of two different exergaming systems on balance, functionality, fatigue, and quality of life in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Multiple sclerosis and related disorders*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1016/j.msard.2019.101902>.

### Neuropsykologinen kuntoutus

\*Benzing, Valentin; Schmidt, Mirko. The effect of exergaming on executive functions in children with ADHD: A randomized clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2019. 10.1111/sms.13446.

\*Bioulac, Stéphanie; Micoulaud-Franchi, Jean-Arthur; Maire, Jenna; Bouvard, Manuel P.; Rizzo, Albert A.; Sagaspe, Patricia; Philip, Pierre. Virtual remediation versus methylphenidate to improve distractibility in children with ADHD: A controlled randomized clinical trial study *Journal of Attention Disorders*. 2020. 10.1177/1087054718759751.

Dickinson, Kathleen; Place, Maurice. A Randomised Control Trial of the Impact of a Computer-Based Activity Programme upon the Fitness of Children with Autism. *Autism research and treatment*. 2014. <https://dx.doi.org/10.1155/2014/419653>.

Dickinson, Kathleen; Place, Maurice. The impact of a computer-based activity program on the social functioning of children with autistic spectrum disorder *Games for Health*. 2016. 10.1089/g4h.2015.0063.

Dovis, Sebastiaan; Van der Oord, Saskia; Wiers, Reinout W; Prins, Pier J M. Improving executive functioning in children with ADHD: training multiple executive functions within the context of a

computer game. A randomized double-blind placebo controlled trial. *PloS one*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0121651>.

Fridenson-Hayo, S.; Berggren, S.; Lassalle, A.; Tal, S.; Pigat, D.; Meir-Goren, N.; O'Reilly, H.; Ben-Zur, S.; Bölte, S.; Baron-Cohen, S.; Golan, O.. 'Emotiplay': a serious game for learning about emotions in children with autism: results of a cross-cultural evaluation. *European Child & Adolescent Psychiatry*. 2017. 10.1007/s00787-017-0968-0.

\*Maskey, Morag; Rodgers, Jacqui; Grahame, Victoria; Glod, Magdalena; Honey, Emma; Kinnear, Julia; Labus, Marie; Milne, Jenny; Minos, Dimitrios; McConachie, Helen; Parr, Jeremy R.. A Randomised Controlled Feasibility Trial of Immersive Virtual Reality Treatment with Cognitive Behaviour Therapy for Specific Phobias in Young People with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism & Developmental Disorders*. 2019. 10.1007/s10803-018-3861-x.

Prins, Pier J. M.; DAVIS, Sebastiaan; Ponsioen, Albert; ten Brink, Esther; van der Oord, Saskia. Does computerized working memory training with game elements enhance motivation and training efficacy in children with ADHD? *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2011. 10.1089/cyber.2009.0206.

Smith, Matthew J.; Ginger, Emily J.; Wright, Katherine; Wright, Michael A.; Taylor, Julie Lounds; Humm, Laura Boteler; Olsen, Dale E.; Bell, Morris D.; Fleming, Michael F.. Virtual reality job interview training in adults with autism spectrum disorder *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014. 10.1007/s10803-014-2113-y.

Weerdmeester, Joanneke; Cima, Maaïke; Granic, Isabela; Hashemian, Yasaman; Gotsis, Marientina. A Feasibility Study on the Effectiveness of a Full-Body Videogame Intervention for Decreasing Attention Deficit Hyperactivity Disorder Symptoms. *Games for health journal*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2015.0103>.

\*Vukićević, Sanja; Đorđević, Mirjana; Glumbić, Nenad; Bogdanović, Zorica; Đurić Jovičić, Milica. A Demonstration Project for the Utility of Kinect-Based Educational Games to Benefit Motor Skills of Children with ASD. *Perceptual & Motor Skills*. 2019. 10.1177/0031512519867521.

### [Nilkan instabiliteetti](#)

\*Kim, Ki-Jong; Heo, Myoung. Effects of virtual reality programs on balance in functional ankle instability. *Journal of physical therapy science*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.3097>.

\*Kim, Ki-Jong; Heo, Myoung. Comparison of virtual reality exercise versus conventional exercise on balance in patients with functional ankle instability: A randomized controlled trial. *Journal of Back & Musculoskeletal Rehabilitation*. 2019. 10.3233/BMR-181376.

\*Kim, Kijong; Choi, Bongsam; Lim, Wootae. The efficacy of virtual reality assisted versus traditional rehabilitation intervention on individuals with functional ankle instability: a pilot randomized controlled trial. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*. 2019. 10.1080/17483107.2018.1429501.

\*Punt, Ilona M; Armand, Stephane; Ziltener, Jean-Luc; Allet, Lara. Effect of Wii Fit TM exercise therapy on gait parameters in ankle sprain patients: A randomized controlled trial. *Gait & posture*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.06.284>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaaliodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

\*Punt, I. M.; Ziltener, J.-L.; Monnin, D.; Allet, L.. Wii Fit™ exercise therapy for the rehabilitation of ankle sprains: Its effect compared with physical therapy or no functional exercises at all. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2016. 10.1111/sms.12509.

### Palovamma

\*Joo, So Young; Cho, Yoon Soo; Lee, Seung Yeol; Seok, Hyun; Seo, Cheong Hoon. Effects of Virtual Reality-Based Rehabilitation on Burned Hands: A Prospective, Randomized, Single-Blind Study. *Journal of clinical medicine*. 2020. <https://dx.doi.org/10.3390/jcm9030731>.

\*Parker, Matthew; Delahunty, Brett; Heberlein, Nicolas; Devenish, Neale; Wood, Fiona M; Jackson, Teresa; Carter, Theresa; Edgar, Dale W. Interactive gaming consoles reduced pain during acute minor burn rehabilitation: A randomized, pilot trial. *Burns: journal of the International Society for Burn Injuries*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2015.06.022>.

\*Parry, Ingrid; Painting, Lynda; Bagley, Anita; Kawada, Jason; Molitor, Fred; Sen, Soman; Greenhalgh, David G; Palmieri, Tina L. A Pilot Prospective Randomized Control Trial Comparing Exercises Using Videogame Therapy to Standard Physical Therapy: 6 Months Follow-Up. *Journal of burn care & research: official publication of the American Burn Association*. 2015. <https://dx.doi.org/10.1097/BCR.000000000000165>.

\*Voon, Kimberly; Silberstein, Ilan; Eranki, Aditya; Phillips, Michael; Wood, Fiona M; Edgar, Dale W. Xbox Kinect TM based rehabilitation as a feasible adjunct for minor upper limb burns rehabilitation: A pilot RCT. *Burns : journal of the International Society for Burn Injuries*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2016.06.007>.

### Parkinsonin tauti

Allen, Natalie E; Song, Joeun; Paul, Serene S; Smith, Stuart; O'Duffy, Jonathan; Schmidt, Matthew; Love, Rachelle; Sherrington, Catherine; Canning, Colleen G. An interactive videogame for arm and hand exercise in people with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Parkinsonism & related disorders*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.05.011>.

\*Bekkers, Esther M. J.; Mirelman, Anat; Alcock, Lisa; Rochester, Lynn; Nieuwhof, Freek; Bloem, Bastiaan R.; Pelosin, Elisa; Avanzino, Laura; Cereatti, Andrea; Della Croce, Ugo; Hausdorff, Jeffrey M.; Nieuwboer, Alice. Do Patients With Parkinson's Disease With Freezing of Gait Respond Differently Than Those Without to Treadmill Training Augmented by Virtual Reality? *Neurorehabilitation & Neural Repair*. 2020. 10.1177/1545968320912756.

\*Cikajlo, Imre; Peterlin Potisk, Karmen. Advantages of using 3D virtual reality based training in persons with Parkinson's disease: a parallel study. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-019-0601-1>.

de Melo, Gileno Edu Lameira; Kleiner, Ana Francisca Rozin; Lopes, Jamile Benite Palma; Dumont, Arislander Jonathan Lopes; Lazzari, Roberta Delasta; Galli, Manuela; Oliveira, Claudia Santos. Effect of virtual reality training on walking distance and physical fitness in individuals with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*. 2018. 10.3233/NRE-172355.

\*Feng, Hao; Li, Cuiyun; Liu, Jiayu; Wang, Liang; Ma, Jing; Li, Guanglei; Gan, Lu; Shang, Xiaoying; Wu, Zhixuan. Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in Parkinson's Disease Patients: A Randomized Controlled Trial. *Medical science monitor* :

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

international medical journal of experimental and clinical research. 2019.  
<https://dx.doi.org/10.12659/MSM.916455>.

\*Fernandez-Gonzalez, Pilar; Carratala-Tejada, Maria; Monge-Pereira, Esther; Collado-Vazquez, Susana; Sanchez-Herrera Baeza, Patricia; Cuesta-Gomez, Alicia; Ona-Simbana, Edwin Daniel; Jardon-Huete, Alberto; Molina-Rueda, Francisco; Balaguer-Bernaldo de Quiros, Carlos; Miangolarra-Page, Juan Carlos; Cano-de la Cuerda, Roberto. Leap motion controlled video game-based therapy for upper limb rehabilitation in patients with Parkinson's disease: a feasibility study. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-019-0593-x>.

Ferraz, Daniel Dominguez; Trippo, Karen Valadares; Duarte, Gabriel Pereira; Neto, Mansueto Gomes; Bernardes Santos, Kionna Oliveira; Filho, Jmary Oliveira. The Effects of Functional Training, Bicycle Exercise, and Exergaming on Walking Capacity of Elderly Patients With Parkinson Disease: A Pilot Randomized Controlled Single-blinded Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2018. 10.1016/j.apmr.2017.12.014.

Gandolfi, Marialuisa; Geroin, Christian; Dimitrova, Eleonora; Boldrini, Paolo; Waldner, Andreas; Bonadiman, Silvia; Picelli, Alessandro; Regazzo, Sara; Stirbu, Elena; Primon, Daniela; Bosello, Christian; Gravina, Aristide Roberto; Peron, Luca; Trevisan, Monica; Garcia, Alberto Carreño; Menel, Alessia; Bloccari, Laura; Valè, Nicola; Saltuari, Leopold; Tinazzi, Michele. Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson's Disease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, Controlled Trial. *BioMed Research International*. 2017. 10.1155/2017/7962826.

Grießmeir, Manuela; Hanne-Behke, Barriele. Nintendo Wii in patients with Parkinson's disease: The use in the outpatient physiotherapy effectively? *Zeitschrift fur Physiotherapeuten*. 2012.

Liao, Ying-Yi; Yang, Yea-Ru; Cheng, Shih-Jung; Wu, Yih-Ru; Fuh, Jong-Ling; Wang, Ray-Yau. Virtual Reality-Based Training to Improve Obstacle-Crossing Performance and Dynamic Balance in Patients With Parkinson's Disease. *Neurorehabilitation & Neural Repair*. 2015. 10.1177/1545968314562111.

Ma, Hui-Ing; Hwang, Wen-Juh; Fang, Jing-Jing; Kuo, Jui-Kun; Wang, Ching-Yi; Leong, Iat-Fai; Wang, Tsui-Ying. Effects of virtual reality training on functional reaching movements in people with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot trial. *Clinical Rehabilitation*. 2011. 10.1177/0269215511406757.

\*Maggio, Maria Grazia; De Cola, Maria Cristina; Latella, Desirée; Maresca, Giuseppa; Finocchiaro, Chiara; La Rosa, Gianluca; Cimino, Vincenzo; Sorbera, Chiara; Bramanti, Placido; De Luca, Rosaria; Calabrò, Rocco Salvatore. What about the role of virtual reality in Parkinson disease's cognitive rehabilitation? Preliminary findings from a randomized clinical trial *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*. 2018. 10.1177/0891988718807973.

Maidan, Inbal; Rosenberg-Katz, Keren; Jacob, Yael; Giladi, Nir; Hausdorff, Jeffrey M.; Mirelman, Anat. Disparate effects of training on brain activation in Parkinson disease *Neurology*. 2017. 10.1212/WNL.0000000000004576.

\*Maidan, Inbal; Nieuwhof, Freek; Bernad-Elazari, Hagar; Bloem, Bastiaan R.; Giladi, Nir; Hausdorff, Jeffrey M.; Claassen, Jurgen A. H. R.; Mirelman, Anat. Evidence for Differential Effects of 2 Forms of Exercise on Prefrontal Plasticity During Walking in Parkinson's Disease. *Neurorehabilitation & Neural Repair*. 2018. 10.1177/1545968318763750.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveyturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

\*Pazzagli, C.; Imbimbo, I.; Tranchita, E.; Minganti, C.; Ricciardi, D.; Lo Monaco, R.; Parisi, A.; Padua, L.. Comparison of virtual reality rehabilitation and conventional rehabilitation in Parkinson's disease: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 2020. 10.1016/j.physio.2019.12.007.

\*Pelosin, Elisa; Cerulli, Cecilia; Ogliaastro, Carla; Lagravinese, Giovanna; Mori, Laura; Bonassi, Gaia; Mirelman, Anat; Hausdorff, Jeffrey M; Abbruzzese, Giovanni; Marchese, Roberta; Avanzino, Laura. A Multimodal Training Modulates Short Afferent Inhibition and Improves Complex Walking in a Cohort of Faller Older Adults With an Increased Prevalence of Parkinson's Disease. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1093/gerona/glz072>.

Pompeu, José Eduardo; Mendes, Felipe Augusto dos Santos; Silva, Keyte Guedes da; Lobo, Alexandra Modenesi; Oliveira, Tatiana de Paula; Zomignani, Andrea Peterson; Piemonte, Maria Elisa Pimentel. Effect of Nintendo Wii™-based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson's disease: A randomised clinical trial *Physiotherapy*. 2012. 10.1016/j.physio.2012.06.004.

Ribas, Camila Gemin; da Silva, Letícia Alves; Corrêa, Marina Ribas; Teive, Hélio Ghizone; Valderramas, Silvia. Effectiveness of exergaming in improving functional balance, fatigue and quality of life in Parkinson's disease: A pilot randomized controlled trial *Parkinsonism & Related Disorders*. 2017. 10.1016/j.parkreldis.2017.02.006.

Robles-García, Verónica; Corral-Bergantiños, Yoanna; Espinosa, Nelson; García-Sancho, Carlos; Sanmartín, Gabriel; Flores, Julián; Cudeiro, Javier; Arias, Pablo. Effects of movement imitation training in Parkinson's disease: A virtual reality pilot study *Parkinsonism & Related Disorders*. 2016. 10.1016/j.parkreldis.2016.02.022.

\*Santos, Pietro; Machado, Tácia; Santos, Luan; Ribeiro, Nildo; Melo, Ailton. Efficacy of the Nintendo Wii combination with Conventional Exercises in the rehabilitation of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial. *NeuroRehabilitation*. 2019. 10.3233/NRE-192771.

Shih, Meng-Che; Wang, Ray-Yau; Cheng, Shih-Jung; Yang, Yea-Ru. Effects of a balance-based exergaming intervention using the Kinect sensor on posture stability in individuals with Parkinson's disease: a single-blinded randomized controlled trial. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-016-0185-y>.

\*Tollár, József; Nagy, Ferenc; Kovács, Norbert; Hortobágyi, Tibor. A High-Intensity Multicomponent Agility Intervention Improves Parkinson Patients' Clinical and Motor Symptoms. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2018. 10.1016/j.apmr.2018.05.007.

\*Tollar, Jozsef; Nagy, Ferenc; Hortobagy, Tibor. Vastly Different Exercise Programs Similarly Improve Parkinsonian Symptoms: A Randomized Clinical Trial. *Gerontology*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1159/000493127>.

van den Heuvel, Maarten R. C.; Kwakkel, Gert; Beek, Peter J.; Berendse, Henk W.; Daffertshofer, Andreas; van Wegen, Erwin E. H.. Effects of augmented visual feedback during balance training in Parkinson's disease: A pilot randomized clinical trial *Parkinsonism & Related Disorders*. 2014. 10.1016/j.parkreldis.2014.09.022.

\*van der Kolk, Nicolien M; de Vries, Nienke M; Kessels, Roy P C; Joosten, Hilde; Zwinderman, Aeilko H; Post, Bart; Bloem, Bastiaan R. Effectiveness of home-based and remotely supervised aerobic exercise in Parkinson's disease: a double-blind, randomised controlled trial. *The Lancet. Neurology*. 2019. [https://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30285-6](https://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30285-6).

Yang, Wen-Chieh; Wang, Hsing-Kuo; Wu, Ruey-Meei; Lo, Chien-Shun; Lin, Kwan-Hwa. Home-based virtual reality balance training and conventional balance training in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jfma.2015.07.012>.

Yen, Chang-Yi; Lin, Kwan-Hwa; Hu, Ming-Hsia; Wu, Ruey-Meei; Lu, Tung-Wu; Lin, Chia-Hwa. Effects of virtual reality-augmented balance training on sensory organization and attentional demand for postural control in people with Parkinson disease: a randomized controlled trial. *Physical therapy*. 2011. <https://dx.doi.org/10.2522/ptj.20100050>.

\*Yuan, Rey-Yue; Chen, Shih-Ching; Peng, Chih-Wei; Lin, Yen-Nung; Chang, Yu-Tai; Lai, Chien-Hung. Effects of interactive video-game-based exercise on balance in older adults with mild-to-moderate Parkinson's disease. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1186/s12984-020-00725-y>.

### Polvikirurgiset operaatiot

Baltaci, Gul; Harput, Gulcan; Haksever, Bunyamin; Ulusoy, Burak; Ozer, Hamza. Comparison between Nintendo Wii Fit and conventional rehabilitation on functional performance outcomes after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: prospective, randomized, controlled, double-blind clinical trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2013. <https://dx.doi.org/10.1007/s00167-012-2034-2>.

\*Clausen, Jan-Dierk; Nahen, Niclas; Horstmann, Hauke; Lasch, Florian; Krutsch, Werner; Krettek, Christian; Weber-Spickschen, Thomas Sanjay. Improving Maximal Strength in the Initial Postoperative Phase After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery: Randomized Controlled Trial of an App-Based Serious Gaming Approach. *JMIR serious games*. 2020. <https://dx.doi.org/10.2196/14282>.

Fung, Vera; Ho, Aileen; Shaffer, Jennifer; Chung, Esther; Gomez, Manuel. Use of Nintendo Wii Fit™ in the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: a preliminary randomised controlled trial *Physiotherapy*. 2012. 10.1016/j.physio.2012.04.001.

\*Gianola, Silvia; Stucovitz, Elena; Castellini, Greta; Mascali, Mariangela; Vanni, Francesco; Tramacere, Irene; Banfi, Giuseppe; Tornese, Davide. Effects of early virtual reality-based rehabilitation in patients with total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Medicine*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000019136>.

\*Koo, Kyo-In; Park, Dae Kwon; Youm, Yoon Seok; Cho, Sung Do; Hwang, Chang Ho. Enhanced Reality Showing Long-Lasting Analgesia after Total Knee Arthroplasty: Prospective, Randomized Clinical Trial. *Scientific reports*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-20260-0>.

\*Lin, Yu-Ting; Lee, Wen-Chung; Hsieh, Ru-Lan. Active video games for knee osteoarthritis improve mobility but not WOMAC score: A randomized controlled trial. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2019.11.008>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaaliodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET



\*Marshall, Ashley N.; Hertel, Jay; Hart, Joseph M.; Russell, Shawn; Saliba, Susan A.. Visual Biofeedback and Changes in Lower Extremity Kinematics in Individuals With Medial Knee Displacement. *Journal of Athletic Training* (Allen Press). 2020. 10.4085/1062-6050-383-18.

\*Prvu Bettger, Janet; Green, Cynthia L; Holmes, DaJuanicia N; Chokshi, Anang; Mather, Richard C 3rd; Hoch, Bryan T; de Leon, Arthur J; Aluisio, Frank; Seyler, Thorsten M; Del Gaizo, Daniel J; Chiavetta, John; Webb, Laura; Miller, Vincent; Smith, Joseph M; Peterson, Eric D. Effects of Virtual Exercise Rehabilitation In-Home Therapy Compared with Traditional Care After Total Knee Arthroplasty: VERITAS, a Randomized Controlled Trial. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 2020. <https://dx.doi.org/10.2106/JBJS.19.00695>.

### Selkäydinvamma

Dimbwadyo-Terrer, I.; Gil-Agudo, A.; Segura-Fragoso, A.; de los Reyes-Guzmán, A.; Trincado-Alonso, F.; Piazza, S.; Polonio-López, B.. Effectiveness of the Virtual Reality System Toyra on Upper Limb Function in People with Tetraplegia: A Pilot Randomized Clinical Trial. *BioMed Research International*. 2016. 10.1155/2016/6397828.

Khurana, Meetika; Walia, Shefali; Noohu, Majumi M. Study on the Effectiveness of Virtual Reality Game-Based Training on Balance and Functional Performance in Individuals with Paraplegia. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*. 2017. 10.1310/sci16-00003.

Kowalczewski, Jan; Chong, Su Ling; Galea, Mary; Prochazka, Arthur. In-home tele-rehabilitation improves tetraplegic hand function *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2011. 10.1177/1545968310394869.

\*Lakhani, Ali; Martin, Kate; Gray, Lyndal; Mallison, Jessica; Grimbeek, Peter; Hollins, Izak; Mackareth, Col. What Is the Impact of Engaging With Natural Environments Delivered Via Virtual Reality on the Psycho-emotional Health of People With Spinal Cord Injury Receiving Rehabilitation in Hospital? Findings From a Pilot Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2020. 10.1016/j.apmr.2020.05.013.

\*Lim, Da Young; Hwang, Dong Min; Cho, Kang Hee; Moon, Chang Won; Ahn, So Young. A Fully Immersive Virtual Reality Method for Upper Limb Rehabilitation in Spinal Cord Injury. *Annals of rehabilitation medicine*. 2020. <https://dx.doi.org/10.5535/arm.19181>.

\*Prasad, Somya; Aikat, Ruby; Labani, Satyanarayana; Khanna, Neha. Efficacy of Virtual Reality in Upper Limb Rehabilitation in Patients with Spinal Cord Injury: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Asian spine journal*. 2018. <https://dx.doi.org/10.31616/asj.2018.12.5.927>.

### Sydänsairaudet

\*Cacau, Lucas de Assis Pereira; Oliveira, Gessica Uruga; Maynard, Luana Godinho; Araujo Filho, Amaro Afranio de; Silva, Walderi Monteiro da Jr; Cerqueria Neto, Manoel Luiz; Antonioli, Angelo Roberto; Santana-Filho, Valter J. The use of the virtual reality as intervention tool in the postoperative of cardiac surgery. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular: orgao oficial da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*. 2013. <https://dx.doi.org/10.5935/1678-9741.20130039>.

\*Chuang, Tien-Yow; Sung, Wen-Hsu; Lin, Chih-Yung. Application of a virtual reality-enhanced exercise protocol in patients after coronary bypass. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

\*Chuang, Tien-Yow; Sung, Wen-Hsu; Chang, Hwa-Ann; Wang, Ray-Yau. Effect of a virtual reality-enhanced exercise protocol after coronary artery bypass grafting. *Physical therapy*. 2006.

\*Claes, Jomme; Cornelissen, Veronique; Mcdermott, Clare; Moyna, Niall; Pattyn, Nele; Cornelis, Nils; Gallagher, Ann; McCormack, Ciara; Newton, Helen; Gillain, Alexandra; Budts, Werner; Goetschalckx, Kaatje; Woods, Catherine; Moran, Kieran; Buys, Roselien. PATHway-I: Feasibility, acceptability and clinical effectiveness of a technology enabled cardiac rehabilitation platform. A randomized controlled trial. (Preprint) *Journal of Medical Internet Research*. 2019. 10.2196/14221.

\*Jaarsma, Tiny; Klompstra, Leonie; Ben Gal, Tuvia; Ben Avraham, Binyamin; Boyne, Josiane; Back, Maria; Chiala, Oronzio; Dickstein, Kenneth; Evangelista, Lorraine; Hagenow, Andreas; Hoes, Arno W; Hagglund, Eva; Piepoli, Massimo F; Vellone, Ercole; Zuithoff, Nicolaas P A; Martensson, Jan; Stromberg, Anna. Effects of exergaming on exercise capacity in patients with heart failure: results of an international multicentre randomized controlled trial. *European journal of heart failure*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1002/ejhf.1754>.

\*Ruivo, Jorge Manuel Arsenio Dos Santos; Karim, Kay; O'Shea, Roisin; Oliveira, Rosa Celeste Santos; Keary, Louis; O'Brien, Claire; Gormley, John Patrick. In-class Active Video Game Supplementation and Adherence to Cardiac Rehabilitation. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1097/HCR.000000000000224>.

\*Vieira, Ágata; Melo, Cristina; Machado, Jorge; Gabriel, Joaquim. Virtual reality exercise on a home-based phase III cardiac rehabilitation program, effect on executive function, quality of life and depression, anxiety and stress: a randomized controlled trial. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*. 2018. 10.1080/17483107.2017.1297858.

## Syömishäiriö

\*Ferrer-García, Marta; Gutiérrez-Maldonado, José; Pla-Sanjuanelo, Joana; Vilalta-Abella, Ferran; Riva, Giuseppe; Clerici, Massimo; Ribas-Sabaté, Joan; Andreu-Gracia, Alexis; Fernandez-Aranda, Fernando; Forcano, Laura; Riesco, Nadine; Sánchez, Isabel; Escandón-Nagel, Neli; Gomez-Tricio, Osane; Tena, Virginia; Dakanalis, Antonios. A Randomised Controlled Comparison of Second-Level Treatment Approaches for Treatment-Resistant Adults with Bulimia Nervosa and Binge Eating Disorder: Assessing the Benefits of Virtual Reality Cue Exposure Therapy. *European Eating Disorders Review*. 2017. 10.1002/erv.2538.

\*Ferrer-Garcia, Marta; Pla-Sanjuanelo, Joana; Dakanalis, Antonios; Vilalta-Abella, Ferran; Riva, Giuseppe; Fernandez-Aranda, Fernando; Forcano, Laura; Riesco, Nadine; Sánchez, Isabel; Clerici, Massimo; Ribas-Sabaté, Joan; Andreu-Gracia, Alexis; Escandón-Nagel, Neli; Gomez-Tricio, Osane; Tena, Virginia; Gutiérrez-Maldonado, José. A randomized trial of virtual reality-based cue exposure second-level therapy and cognitive behavior second-level therapy for bulimia nervosa and binge-eating disorder: Outcome at six-month followup *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2019. 10.1089/cyber.2017.0675.

\*Riva, Giuseppe; Bacchetta, Monica; Baruffi, Margherita; Molinari, Enrico. Virtual-reality-based multidimensional therapy for the treatment of body image disturbances in binge eating disorders: a preliminary controlled study. *IEEE transactions on information technology in biomedicine: a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. 2002.

## Syöpäsairaudet

\*Feyzioglu, Ozlem; Dincer, Selvi; Akan, Arzu; Algun, Zeliha Candan. Is Xbox 360 Kinect-based virtual reality training as effective as standard physiotherapy in patients undergoing breast cancer surgery?. Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer. 2020. <https://dx.doi.org/10.1007/s00520-019-05287-x>.

\*Hamari, Lotta; Jarvela, Liisa S; Lahteenmaki, Paivi M; Arola, Mikko; Axelin, Anna; Vahlberg, Tero; Salantera, Sanna. The effect of an active video game intervention on physical activity, motor performance, and fatigue in children with cancer: a randomized controlled trial. BMC research notes. 2019. <https://dx.doi.org/10.1186/s13104-019-4821-z>.

\*Kauhanen, Lotta; Jarvela, Liisa; Lahteenmaki, Paivi M; Arola, Mikko; Heinonen, Olli J; Axelin, Anna; Lilius, Johan; Vahlberg, Tero; Salantera, Sanna. Active video games to promote physical activity in children with cancer: a randomized clinical trial with follow-up. BMC pediatrics. 2014. <https://dx.doi.org/10.1186/1471-2431-14-94>.

\*Sabel, Magnus; Sjölund, Anette; Broeren, Jürgen; Arvidsson, Daniel; Saury, Jean-Michel; Blomgren, Klas; Lannering, Birgitta; Emanuelson, Ingrid. Active video gaming improves body coordination in survivors of childhood brain tumours. Disability & Rehabilitation. 2016. 10.3109/09638288.2015.1116619.

\*Sabel, Magnus; Sjolund, Anette; Broeren, Jurgen; Arvidsson, Daniel; Saury, Jean-Michel; Gillenstrand, Jonas; Emanuelson, Ingrid; Blomgren, Klas; Lannering, Birgitta. Effects of physically active video gaming on cognition and activities of daily living in childhood brain tumor survivors: a randomized pilot study. Neuro-oncology practice. 2017. <https://dx.doi.org/10.1093/nop/npw020>.

\*Sajid, Saleha; Dale, William; Mustian, Karen; Kotwal, Ashwin; Heckler, Charles; Porto, Michelle; Fung, Chunkit; Mohile, Supriya G. Novel physical activity interventions for older patients with prostate cancer on hormone therapy: A pilot randomized study. Journal of geriatric oncology. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jgo.2016.02.002>.

\*Sharifpour, Shayesteh; Manshaee, GholamReza; Sajjadian, Ilnaz. Effects of virtual reality therapy on perceived pain intensity, anxiety, catastrophising and self-efficacy among adolescents with cancer Counselling & Psychotherapy Research. 2020. 10.1002/capr.12311.

\*Villumsen, Brigitta R; Jorgensen, Martin G; Frystyk, Jan; Hordam, Britta; Borre, Michael. Home-based 'exergaming' was safe and significantly improved 6-min walking distance in patients with prostate cancer: a single-blinded randomised controlled trial. BJU international. 2019. <https://dx.doi.org/10.1111/bju.14782>.

\*Yang, Seoyon; Chun, Min Ho; Son, Yu Ri. Effect of virtual reality on cognitive dysfunction in patients with brain tumor. Annals of rehabilitation medicine. 2014. <https://dx.doi.org/10.5535/arm.2014.38.6.726>.

## Vestibulaariset sairaudet

\*Garcia, Adriana Pontin; Gananca, Mauricio Malavasi; Cusin, Flavia Salvaterra; Tomaz, Andreza; Gananca, Fernando Freitas; Caovilla, Heloisa Helena. Vestibular rehabilitation with virtual reality in Meniere's disease. Brazilian journal of otorhinolaryngology. 2013. <https://dx.doi.org/10.5935/1808-8694.20130064>.

Ilves O, Korpi H, Honkanen S, Aartolahti E, toim. Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkinnällisessä kuntoutuksessa. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Helsinki: Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 159, 2022. LIITTEET

\*Hsu, Su-Yi; Fang, Te-Yung; Yeh, Shih-Ching; Su, Mu-Chun; Wang, Pa-Chun; Wang, Victoria Y.. Three-dimensional, virtual reality vestibular rehabilitation for chronic imbalance problem caused by Ménière's disease: a pilot study. *Disability & Rehabilitation*. 2017. 10.1080/09638288.2016.1203027.

\*Meldrum, Dara; Herdman, Susan; Vance, Roisin; Murray, Deirdre; Malone, Kareena; Duffy, Douglas; Glennon, Aine; McConn-Walsh, Rory. Effectiveness of Conventional Versus Virtual Reality-Based Balance Exercises in Vestibular Rehabilitation for Unilateral Peripheral Vestibular Loss: Results of a Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2015. 10.1016/j.apmr.2015.02.032.

\*Micarelli, Alessandro; Viziano, Andrea; Augimeri, Ivan; Micarelli, Domenico; Alessandrini, Marco. Three-dimensional head-mounted gaming task procedure maximizes effects of vestibular rehabilitation in unilateral vestibular hypofunction: a randomized controlled pilot trial. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2017. 10.1097/MRR.0000000000000244.

\*Pavloua, M.; Kanegaonkar, R. G.; Swapp, D.; Bamiou, D. E.; Slater, M.; Luxon, L. M.. The effect of virtual reality on visual vertigo symptoms in patients with peripheral vestibular dysfunction: A pilot study *Journal of Vestibular Research: Equilibrium & Orientation*. 2012.

\*Phillips, J S; Fitzgerald, J; Phillis, D; Underwood, A; Nunney, I; Bath, A. Vestibular rehabilitation using video gaming in adults with dizziness: a pilot study. *Journal of Laryngology & Otology*. 2018. 10.1017/S0022215118000075.

\*Sparrer, Ingo; Duong Dinh, Thien An; Ilgner, Justus; Westhofen, Martin. Vestibular rehabilitation using the Nintendo® Wii Balance Board - a user-friendly alternative for central nervous compensation. *Acta Oto-Laryngologica*. 2013. 10.3109/00016489.2012.732707.

\*Viziano, Andrea; Micarelli, Alessandro; Augimeri, Ivan; Micarelli, Domenico; Alessandrini, Marco. Long-term effects of vestibular rehabilitation and head-mounted gaming task procedure in unilateral vestibular hypofunction: a 12-month follow-up of a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2019. 10.1177/0269215518788598.

## Yläraajavaivat

\*Garcia-Hernandez, Nadia; Garza-Martinez, Karen; Parra-Vega, Vicente; Alvarez-Sanchez, Armando; Conchas-Arteaga, Laura. Development of an EMG-based exergaming system for isometric muscle training and its effectiveness to enhance motivation, performance and muscle strength *International Journal of Human-Computer Studies*. 2019. 10.1016/j.ijhcs.2018.11.010.

\*Hsu, Jason K; Thibodeau, Richard; Wong, Stephanie J; Zukiwsky, Daniel; Cecile, Sara; Walton, David M. A "Wii" bit of fun: the effects of adding Nintendo Wii( R) Bowling to a standard exercise regimen for residents of long-term care with upper extremity dysfunction. *Physiotherapy theory and practice*. 2011. <https://dx.doi.org/10.3109/09593985.2010.483267>.

\*Pekyavas, Nihan Ozunlu; Ergun, Nevin. Comparison of virtual reality exergaming and home exercise programs in patients with subacromial impingement syndrome and scapular dyskinesis: Short term effect. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1016/j.aott.2017.03.008>.

\*Rizzo, John-Ross; Thai, Peter; Li, Edward J; Tung, Terence; Hudson, Todd E; Herrera, Joseph; Raghavan, Preeti. Structured Wii protocol for rehabilitation of shoulder impingement syndrome: A

pilot study. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2017.  
<https://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2016.10.004>.

\*Sveistrup, Heidi; McComas, Joan; Thornton, Marianne; Marshall, Shawn; Finestone, Hillel; McCormick, Anna; Babulic, Kevin; Mayhew, Alain. Experimental studies of virtual reality-delivered compared to conventional exercise programs for rehabilitation. *Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*. 2003.

### Älyllinen vajaakykyisyys

\*Hsu, Tai-Yen. Effects of Wii Fit (R) balance game training on the balance ability of students with intellectual disabilities. *Journal of physical therapy science*. 2016.  
<https://dx.doi.org/10.1589/jpts.28.1422>.

\*Yalon-Chamovitz, Shira; Weiss, Patrice L Tamar. Virtual reality as a leisure activity for young adults with physical and intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*. 2008.

\*Rose, F. D.; Brooks, B. M.; Attree, E. A. An exploratory investigation into the usability and usefulness of training people with learning disabilities in a virtual environment *Disability and Rehabilitation: An International, Multidisciplinary Journal*. 2002. 10.1080/09638280110111405.

### Muut

\*Christina Gouveia E Silva, Erika; Lange, Belinda; Bacha, Jessica Maria Ribeiro; Pompeu, Jose Eduardo. Effects of the Interactive Videogame Nintendo Wii Sports on Upper Limb Motor Function of Individuals with Post-polio Syndrome: Randomized Clinical Trial. *Games for health journal*. 2020.  
<https://dx.doi.org/10.1089/g4h.2019.0192>.

\*Grechuta, Klaudia; Rubio Ballester, Belen; Espin Munne, Rosa; Usabiaga Bernal, Teresa; Molina Hervas, Begona; Mohr, Bettina; Pulvermuller, Friedemann; San Segundo, Rosa; Verschure, Paul. Augmented Dyadic Therapy Boosts Recovery of Language Function in Patients With Nonfluent Aphasia. *Stroke*. 2019. <https://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.023729>.

\*Heutinck, Lotte; Jansen, Merel; van den Elzen, Yolanda; van der Pijl, Dick; de Groot, Imelda J M. Virtual Reality Computer Gaming with Dynamic Arm Support in Boys with Duchenne Muscular Dystrophy. *Journal of neuromuscular diseases*. 2018. <https://dx.doi.org/10.3233/JND-180307>.

\*Hickman, Ronald L Jr; Clochesy, John M; Pinto, Melissa D; Burant, Christopher; Pignatiello, Grant. Impact of a serious game for health on chronic disease self-management: preliminary efficacy among community dwelling adults with hypertension. *Journal of health and human services administration*. 2015.

\*Karahan, Ali Yavuz; Tok, Fatih; Yildirim, Pelin; Ordahan, Banu; Turkoglu, Gozde; Sahin, Nilay. The Effectiveness of Exergames in Patients with Ankylosing Spondylitis: A Randomized Controlled Trial. *Advances in clinical and experimental medicine: official organ Wroclaw Medical University*. 2016.  
<https://dx.doi.org/10.17219/acem/32590>.

\*Morone, Giovanni; Paolucci, Teresa; Luziatelli, Sara; Iosa, Marco; Piermattei, Cristina; Zangrando, Federico; Paolucci, Stefano; Vulpiani, Maria; Saraceni, Vincenzo; Baldari, Carlo; Guidetti, Laura. Wii Fit is effective in women with bone loss condition associated with balance disorders: a randomized controlled trial. *Aging Clinical & Experimental Research*. 2016. 10.1007/s40520-016-0578-6.

\*Taslimipour, Sahba; Rojhani-Shirazi, Zahra; Hemmati, Ladan; Rezaei, Iman. Effects of a Virtual Reality Dance Training Program on Kyphosis Angle and Respiratory Parameters in Young Women With Postural Hyperkyphosis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of sport rehabilitation*. 2020. <https://dx.doi.org/10.1123/jsr.2019-0303>.

\*Wang, Ray-Yau; Huang, Fang-Yi; Soong, Bing-Wen; Huang, Shih-Fong; Yang, Yea-Ru. A randomized controlled pilot trial of game-based training in individuals with spinocerebellar ataxia type 3. *Scientific reports*. 2018. <https://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-26109-w>.

\*Winkler, Sandra L.; Kairalla, John A.; Cooper, Robin; Hall, Allison; Schlesinger, Michelle; Krueger, Alice; Ludwig, Ann. Comparison of functional benefits of self-management training for amputees under virtual world and e-learning conditions. *Journal of Alternative Medicine Research*. 2018.

\*Wu, Shanshan; Jo, Eun-Ah; Ji, Hongqing; Kim, Kyung-Hee; Park, Jung-Jun; Kim, Bo Hyun; Cho, Kyoung Im. Exergaming Improves Executive Functions in Patients With Metabolic Syndrome: Randomized Controlled Trial. *JMIR serious games*. 2019. <https://dx.doi.org/10.2196/13575>.

## Liite 12. Virtuaalitodellisuutta ja lisättyä todellisuutta koskevat AMSTAR2–arvioinnit

### Järjestelmällisten katsausten kriittisen arvioinnin kysymykset

1. Did the research questions and inclusion criteria for the review include the components of PICO?
2. Did the report of the review contain an explicit statement that the review methods were established prior to the conduct of the review and did the report justify any significant deviations from the protocol?
3. Did the review authors explain their selection of the study designs for inclusion in the review?
4. Did the review authors use a comprehensive literature search strategy?
5. Did the review authors perform study selection in duplicate?
6. Did the review authors perform data extraction in duplicate?
7. Did the review authors provide a list of excluded studies and justify the exclusions?
8. Did the review authors describe the included studies in adequate detail?
9. Did the review authors use a satisfactory technique for assessing the risk of bias (RoB) in individual studies that were included in the review? RCT
10. Did the review authors report on the sources of funding for the studies included in the review?
11. If meta-analysis was performed did the review authors use appropriate methods for statistical combination of results? RCT
12. If meta-analysis was performed, did the review authors assess the potential impact of RoB in individual studies on the results of the meta-analysis or other evidence synthesis?
13. Did the review authors account for RoB in individual studies when interpreting/ discussing the results of the review?
14. Did the review authors provide a satisfactory explanation for, and discussion of, any heterogeneity observed in the results of the review?
15. If they performed quantitative synthesis did the review authors carry out an adequate investigation of publication bias (small study bias) and discuss its likely impact on the results of the review?
16. Did the review authors report any potential sources of conflict of interest, including any funding they received for conducting the review?

**Liitetaulukko 12.1.** Virtuaalitodellisuutta ja lisättyä todellisuutta koskevat AMSTAR2-arvioinnit. Selitteet: + Kyllä, – Ei, ? Osittain kyllä, x Meta-analyysejä ei tehty.

Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	Tutkimuksen laatu
Abou ym. 2020	+	–	+	–	+	+	–	?	+	–	+	+	–	+	–	+	Erittäin heikko
Ahern ym. 2020	+	+	–	?	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	–	+	Heikko
Alashram ym. 2020	+	–	–	–	+	+	–	?	?	–	x	x	+	+	x	+	Erittäin heikko
Alashram ym. 2020	+	–	+	–	+	–	–	?	x	–	x	x	+	–	x	+	Erittäin heikko
Blasco ym. 2019	+	+	–	?	+	+	–	?	?	–	x	x	–	–	x	+	Erittäin heikko
Bossen ym. 2020	+	?	+	?	+	–	–	+	+	–	+	+	+	+	–	+	Kohtalainen
Casuso–holgado ym. 2018	+	?	+	–	+	+	–	?	?	–	+	–	–	+	–	+	Erittäin heikko
Chen ym. 2018	+	–	+	–	–	–	+	?	?	–	+	+	–	+	+	+	Erittäin heikko
Chi ym. 2019	+	–	–	–	–	+	–	–	?	–	x	x	+	+	x	+	Heikko
Deng ym. 2019	+	–	+	–	+	+	–	?	+	–	+	–	+	–	+	+	Erittäin heikko
Dermody ym. 2020	+	?	–	–	+	+	–	?	?	–	x	x	+	–	x	+	Heikko
Dominguez–Tellez ym. 2020	–	?	–	?	+	+	–	?	+	–	–	–	–	–	–	+	Erittäin heikko
Escamilla–Nunez ym. 2020	–	?	–	–	+	+	–	–	–	–	x	x	–	–	x	+	Erittäin heikko
Fang ym. 2020	+	–	+	–	+	–	–	?	?	–	+	–	+	–	+	+	Heikko
Freitas ym. 2019	+	+	–	?	+	–	–	–	?	–	x	x	–	–	x	+	Erittäin heikko
Gumaa ym. 2019	+	?	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	+	+	–	+	Erittäin heikko
Hocking ym. 2019	+	–	+	–	+	–	–	?	–	–	–	–	+	+	+	+	Erittäin heikko
Johansen ym. 2020	+	–	–	–	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	–	Heikko
Karamians ym. 2020	+	–	–	–	–	–	–	?	+	–	–	+	+	+	–	+	Erittäin heikko
Laver ym. 2017	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	Kohtalainen
Lee ym. 2019	+	?	–	–	–	–	–	?	+	–	–	+	–	–	+	+	Erittäin heikko
Lei ym. 2019	+	–	+	–	+	+	–	?	+	–	–	–	–	+	+	+	Erittäin heikko



Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	Tutkimuksen laatu
Maier ym. 2019	+	-	-	-	+	+	+	?	+	-	+	-	+	-	+	+	Heikko
Manivannan ym. 2019	+	?	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	+	Erittäin heikko
Mansor ym. 2019	+	-	-	-	-	+	-	?	+	-	+	-	+	+	+	+	Erittäin heikko
Mohammadi ym. 2019	+	+	-	-	+	-	-	?	+	-	-	-	-	+	-	+	Erittäin heikko
Neri ym. 2017	+	-	+	?	+	-	-	+	?	-	+	-	+	-	-	+	Kohtalainen
Page ym. 2017	-	-	-	?	-	-	-	-	-	-	x	x	+	-	x	-	Erittäin heikko
Peters ym. 2019	+	?	-	-	+	-	+	?	+	-	x	x	+	+	x	+	Heikko
Prosperini ym. 2020	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	Heikko
Ruggeri ym. 2020	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	x	x	-	-	x	+	Erittäin heikko
Rus-Calafell ym. 2018	+	-	-	-	-	+	-	?	-	-	x	x	-	-	x	-	Erittäin heikko
Sultana ym. 2020	+	-	-	?	+	+	+	?	+	-	+	-	+	+	+	+	Kohtalainen
Tay ym. 2018	+	-	-	-	-	+	-	+	+/-	-	-	-	-	+	-	+	Erittäin heikko
Vazquez ym. 2018	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	Erittäin heikko
Viana ym. 2020	+	?	-	-	-	+	-	?	+	-	-	+	+	+	+	+	Erittäin heikko
Wang ym. 2020	-	?	-	-	+	+	-	?	+	-	+	-	-	+	-	+	Erittäin heikko
Wechsler ym. 2019	+	-	-	-	+	+	-	?	+	-	-	-	-	+	+	+	Erittäin heikko
Wiley ym. 2020	+	?	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	Erittäin heikko
Wu ym. 2019	+	-	-	?	+	+	-	?	?	-	+	-	-	+	+	+	Heikko
Yeo ym. 2019	+	-	-	-	-	-	-	?	-	-	x	x	-	+	x	+	Erittäin heikko
Zeng ym. 2019	-	?	-	?	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	Erittäin heikko

## Liite 13. Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuutta koskevat järjestelmälliset katsaukset

**Liitetaulukko 13.1.** Aivohalvauksuntoutujien virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun vaikuttavuus, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: 6MWT = Six Minute Walk Test, 9-HPT=Nine Hole Peg Test, 10MWT = 10 Meter Walk Test, ADL = Activities of Daily Living, ARAT = Action Research Arm Test, BBT = Box and Blocks Test, BI = Barthel Index (Modified), BRS = Brunstrom Upper Extremity and Hand Stages, CAHAI = Chedoke Arm and Hand Inventory, CWT = Community Walk Test, DRTT = Digital Reaction Time Test, FIM=Functional Independence Measure, FMS = Fugl Meyer UE Scale, IREX = Interactive Rehabilitation and Exercise System, JTHFT = Jebsen Taylor Hand Function Test, MAL = Motor Activity Log, MD = keskimääräinen ero, MFT = Manual Function Test, mRS = Modified Rankin Scale, PAM = Patient Activity Monitor, POMA = Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment, RCT = Randomized controlled trial, RFVE = Reinforced Feedback in Virtual Environment, RLAS = Rancho Functional Test, RPSS = Reach Performance Scale for Stroke, SMD = Standardoitu keskimääräinen ero, SULCS = Stroke Upper Limb Capacity Scale, TUG = Timed Up and Go, ULMI = Upper Limb Motricity Index, VR = Virtual Reality, vs. = vastakkain, WMFT = Wolf Motor Function Test.

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairauser/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttajat ja mittarit	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
Laver ym. 2017	Ensisijainen tavoite: Virtuaalikuntoutuksen vaikuttavuus yläraajojen toimintaan ja aktiivisuuteen aivohalvauksuntoutujilla. Toissijaiset tavoitteet: Virtuaalikuntoutuksen vaikuttavuus aivohalvauksuntoutujilla muuttujissa:	Huhtikuuhun 2017 asti	Aikuiset, joilla akuutti tai krooninen aivohalvaus, alkuperäistutkimusten keskiikä vaihteli 46 ja 75 vuoden välillä.	Virtuaaliympäristöt: (IREX, RFVE, Vu Therapy, CAREN System, AVK Actuated Virtual Keyboard ym.), missä voi harjoitella ADL-toimintoja ja hienomotoriikkaa tai pelata pelejä (mm. koripallo). Pelillistetty harjoittelu: kuluttajille saatavilla olevat kaupalliset laitteet (mm. Wii, Kinect, EyeToy), kau-	Tavanomainen harjoittelu tai ei harjoittelua.	Yläraaja: 9-HPT, ABIL-HAND Scale, ARAT, BBT, BRS, CAHAI, DRTT, FMS, Grip strength, JTHFT, MFT, MAL, RLAS, RPSS, SULCS, Tapper test, ULMI, WMFT.  Kävelynopeus: 6MWT, 10MWT, CWT,	Kaikkiaan: 72 RCT n = 2 470.  Yläraajan toimintakyky: VR vs. tavanomaisen harjoittelu 22 RCT n = 1 038, tavanomainen harjoittelu + VR vs. tavanomaisen harjoittelu tai ei hoitoa.	Meta-analyysi	Virtuaalitodellisuus vs. tavanomainen harjoittelu: ei liene eroa yläraajan toimintakyyn (SMD 0,07, 95 %:n luottamusväli -0,05; 0,20); eikä kävelynopeuteen (MD 0,09 m/s, 95 %:n luottamusväli 0,04; 0,22). Kun virtuaalitodellisuutta käytettiin tavanomaisen harjoittelun lisäksi terapiassa vie-	Kohtalainen

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairauser/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttajat ja mittarit	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
	kävely ja tasapaino, motoriset toiminnot, kognitiiviset toiminnot, toiminnan rajoitukset, rajoitukset päivittäisiin toimiin osallistumisessa, elämänlaatu ja häiritä tapahtumat.			<p>alliset kuntoutus järjestelmät (mm. Rehab. Gaming System) sekä tutkimusta varten suunnitellut kuntoutuspelit.</p> <p>Interventiot kotona tai kuntoutuslaitoksessa 2D (näyttö tai projektori) tai 3D (3D-lasit) 2–12 vko, yhteensä 3–52 tuntia.</p>		<p>Gait speed over 7-metre walkway, TUG, Obstacle Test, POMA, PAM, Walking speed.</p> <p>ADL: BI, FIM, mRS.</p>	<p>Kävelynopeus: 6 RCT n = 139.</p> <p>Elämänlaatu: 3 RCT n = 466</p>		<p>tetyn ajan lisäämiseksi, saattaa se lisätä yläraajan toimintakykyä (SMD 0,49, 95 %:n luottamusväli 0,21; 0,77). Virtuaalitodellisuus vs. tavanomainen harjoittelu: ilmeisesti lisää kykyä selvittää jatkapäiväisistä toiminnoista (SMD 0,25, 95 %:n luottamusväli 0,06; 0,43).</p>	

**Liitetaulukko 13.2.** Selkäydinvammakuntoutujien VR-harjoittelun vaikuttavuus tasapainoon ja kävelykykyyn, järjestelmälliset katsaukset.

Liitetaulukon selitteet: AIS = American Spinal Injury Association Impairment Scale; mFRT = Modified Functional Reach Test; TRS = Trunk Recovery Scale; COP = Center of pressure; LOS = Limits of stability; BBS = Berg Balance Scale; ABC = Activities-specific Balance Confidence Scale; FFRT = Forward Functional Reach Test; LFRT = Lateral Functional Reach Test; TUG = Timed Up and Go; WISCI = Walking Index for Spinal Cord Injury; DSM = Dynamic Stability Margin; RCT = satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized Controlled Trial)

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
<b>Abou ym. 2020</b>	Arvioida virtuaaliodellisuutta hyödyntävän terapian vaikuttavuutta selkäydinvammaisten henkilöiden tasapainoon ja kävelykykyyn.	Syyskuu 2019	Aikuiset, joilla selkäydinvamma AIS-luokitus: A-D Vammataso: C-L-ranka	Virtuaaliodellisuutta hyödyntävä terapia (virtuaaliodellisuuspelit, GRAIL-virtuaaliodellisuuskävely, alaraajojen virtuaaliodellisuusterapia)	Tavanomainen terapia	Istumatasapaino (t-shirt-test, mFRT, TRS) Staattinen tasapaino (huojunnan määrä, COP) Seisomatasapaino (LOS, BBS, ABC, Romberg indeksi, FFRT, LFRT) Kävelykyky (TUG, WISCI II; 2 min kävelytesti, kävelynopeus, askelpituus, askelleveys, askeltiheys, DSM, 10 m kävelytesti)	3 RCT 7 pitkäaikaistutkimusta n = 149	Meta-analyysi	Istumatasapaino parantui virtuaaliodellisuusterapian ryhmässä verrattuna tavanomaiseen terapiaan. Virtuaaliodellisuusterapia paransi seisomatasapainoa ja kävelykykyä verrattaessa mittauksia ennen ja jälkeen terapian.	Erittäin heikko

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastoanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
<b>Alashram ym. 2020</b>	Tarkastella virtuaaliodellisuuden vaikutuksia osittaisen selkäydinvamman saaneiden henkilöiden tasapainoon.	Heinäkuu 2019	Aikuiset, joilla krooninen osittainen selkäydinvamma AIS-luokitus: C ja D Vammataso: C-L-ranka	Virtuaaliodellisuus (GRAIL-virtuaaliodellisuuskävely, virtuaaliodellisuuspelit, IREX-virtuaaliodellisuusjärjestelmä)	NA	Tasapaino (ABC, BBS, FFRT, LFRT, LOS)	5 ei-kontrolloitua pilottitutkimusta n = 56	-	Virtuaaliodellisuusharjoittelulla on hyödyllisiä vaikutuksia selkäydinvammaisten henkilöiden tasapainoon.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 13.3.** Selkäydinvammakuntoutujien VR-harjoittelun vaikuttavuus liikkumiskykyyn, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: LOS = Limits of stability; BBS = Berg Balance Scale; ABC = Activities-specific Balance Confidence Scale; mFRT = Modified Functional Reach Test; FRT = Functional Reach Test; LFRT = Lateral Functional Reach Test; TUG = Timed Up and Go; WISCI = Walking Index for Spinal Cord Injury; LEMS = Lower Extremity Motor Score; SCIM = Spinal Cord Injury Measure; FIM = Functional Independence Measure; BI = Barthel Index; VAS = Visual Analogue Scale; NPS = Neuropathic Pain Scale; MAS = Modified Ashworth Scale; WHOQoL-Bref = World Health Organisation Quality of Life Assessment Instrument-Bref; SF-36 = RAND-36-Item Short Form Survey; QUEST = Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology; NHPT = Nine Hole Peg Test; JHFT = Jebsen Taylor Hand Function; RCT = satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized Controlled Trial)

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäis-tutkimukset Henkilömäärä	Tilasto-analyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
Yeo ym. 2019	Tarkastella virtuaalitodellisuutta sisältävän neurologisen kuntoutuksen vaikutuksia selkäydinvammaisten liikkumiskykyyn.	Huhtikuu 2018	Aikuiset, joilla osittainen tai täydellinen selkäydinvamma	Virtuaalitodellisuus (IREX-, Gesture-Tek GX- ja Toyra-virtuaalitodellisuusjärjestelmät, virtuaalitodellisuuspelit, Cyber-Glove-hanska)	Tavanomainen terapia	Tasapaino (LOS, BBS, ABC, mFRT, T-shirt-test, Thoracic Lumbar Scale, LFRT, FRT) Kävelykyky (TUG, WISCI II, 10 m kävelytesti, 6 min kävelytesti, kävelynopeus) Lihasoima (LEMS, Motricity Index) Itsenäinen toimintakyky (SCIM, FIM, BI) Kipu (McGill Pain Questionnaire, VAS, NPS) Lihastonus (MAS, Lokomat L-Stiff Evaluation) Elämänlaatu (WHOQoL-Bref, SF-36) Teknologian hyväksyttävyyttä (QUEST) Käden hienomotoriikka (NHPT, JHFT)	2 RCT 7 tapausarjajaa n = 145	-	Virtuaalitodellisuutta sisältävä kuntoutus ja tavanomainen terapia ovat yhtä tehokkaita itsenäisen toimintakyvyn, käden hienomotoriikan ja yläraajan lihasvoiman parantamisessa.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 13.4.** Selkäydinvammakuntoutujien VR-harjoittelun vaikuttavuus kipuun, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: AIS = American Spinal Injury Association Impairment Scale; tDCS = transcranial direct current stimulation; TENS = transcutaneous electrical nerve stimulation; MPQ = McGill Pain Questionnaire; VAS = Visual Analogue Scale; NPS = Neuropathy Pain Scale; BPI = Brief pain inventory; NRS = Numeric rating scale; NPSI = Neuropathic Pain Symptom Inventory; PGIC = Patient global impression of change; RCT = satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Randomized Controlled Trial)

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttajat (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastoanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
Chi ym. 2019	Tarkastella virtuaalitodellisuutta sisältävän terapian vaikutuksia selkäydinvammaan liittyvään neuroopaattiseen kipuun.	Huhtikuu 2018	Aikuiset, joilla selkäydinvamma AIS-luokitus: A-D	Virtuaalitodellisuus (virtuaalikävely, lisätty todellisuus, virtuaali-illuusio, VR-hypnoosi)	tDCS, TENS, lumehoito	Kipu (MPQ, VAS, NPS, BPI, NRS, NPSI, PGIC)	2RCT 6 pitkäaikäistutkimusta 1 tapaustutkimus n = 150	-	Virtuaalikävelyterapia yhdistettynä aivojen tasavirtastimulaatioon vähensivät kivun voimakkuutta verrattuna em. Interventioihin erikseen tai lumentäyttöön. Kaikki virtuaalitodellisuusharjoittelun muodot vähensivät kipua.	Heikko

**Liitetaulukko 13.5.** Aivovammakuntoutujien VR-harjoittelun vaikuttavuus tasapainoon, liikkumiskykyyn, yläraajan toimintaan ja kognitiiviseen suoriutumiseen, järjestelmälliset katsaukset.

Liitetaulukon selitteet: Test–Chinese version, CARDS = Cox Assessment of Risky Driving Scale, CB&M = Community Balance and Mobility Scale, CIQ-CV = Chinese version of the Community Integration Questionnaire, CTT = Colour Trails Test, EFPT = Executive Function Performance Test, FAB = Frontal Assessment Battery, HKLLT = Hong Kong List Learning Test, RCT = Satunnaistettu kontrolloitu kliininen koe (Randomized Controlled Trial), RRQ = Road Rage Questionnaire, TLT = Tower of London Test, UBS = Unified Balance Scale, VCRS = Vocational Cognitive Rating Scale, WAIS-R = Revised Wechsler Adult Intelligence Scale, WCST = Wisconsin Card Sorting Test, WFT-CV = Word Fluency Test–Chinese version. ABC = Koettu toiminnallinen tasapainotesti (Activities-Specific Balance Confidence), AMIPB = Adult Memory and Information Processing Battery, CAMPROMT-CV = Cambridge Prospective Memory

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäis-tutkimukset Henkilömäärä	Tilasto-analyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
Alashram ym. 2020	Selvittää eri fysioterapeuttisten kuntoutusmenetelmien vaikutuksia tasapainoon aikuisilla, joilla traumaattinen aivovamma.	Joulukuuhun 2019 asti	Aikuiset, joilla traumaattinen aivovamma. Akuutti, subakuutti tai krooninen. Toimintakykyä ei ole tarkemmin raportoitu.	Virtuaaliodellisuus ja videopelit (Nintendo Wii, Xbox 360 Kinect, IREX). Harjoittelu toteutui kerrallaan 15–60 min, 3–4 kertaa viikossa, yht. 4–6 viikkoa.	Tavanomainen tasapainoharjoittelu tai passiivinen kontrolli ilman harjoittelua.	Tasapaino (ABC, Bergin tasapainotesti, CB&M, UBS)	6 RCT 1 pilottitutkimus 1 kokeellinen tutkimus terveet kontrollina N=259 Virtuaaliodellisuutta koskevat tutkimukset 4 RCT, N=110	-	Virtuaaliodellisuutta ja videopeliharjoittelua hyödyntävää interventiota ei havaittu tavanomaista tasapainoharjoittelua tehokkaammaksi aikuisilla, joilla on traumaattisen aivovamma, mutta näyttö jää rajalliseksi.	Erittäin heikko
Manivanan ym. 2019	Tutkia virtuaaliodellisuutta hyödyntävän harjoittelun vaikutuksia	Kesäkuuhun 2017 asti	Aikuiset, joilla traumaattinen aivovamma. Aivovamman vaikeusaste lievä, kohtalainen tai vakava.	Virtuaaliodellisuutta hyödyntävä harjoittelu (VR pyöräily- ja ajosimulaattori, VRROOM-järjes-	Tavanomainen kuntoutus	Prospektiivinen muisti (CAMPROMT-CV, CIQ-CV, CTT, FAB, HKLLT, WFT-CV)	4 RCT 3 kontrolloitua tutkimusta	-	VR-harjoittelu havaittiin lupaavaksi kuntoutusmuodoksi ajamiseen liittyvän käyttäytymisen, prospektiivisen muistin, tarkkaavaisuuden ja oppimisen	Erittäin heikko



Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäis-tutkimukset Henkilömäärä	Tilasto-analyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
	neurokognitiiviseen suoriutumiseen aikuisilla, joilla traumaattinen aivovamma			telmä yläraajarobottilla, projisoitu virtuaaliympäristö, virtuaalinen kauppa, 3D PreMotor –harjoittelupeilit) Harjoittelu toteutui kerrallaan 4–90 min, 1–15 kertaa 1–42 päivän aikana.		Tarkkaavaisuus (esim. Digit Span -testi, WAIS-R) Toiminnanohjaus (EFPT) Ajamiseen liittyvä käyttäytyminen (CARDS, RRQ) Oppiminen (esim. AMIPB, virheiden määrä reitin mieleen palauttamisessa) Ongelmanratkaisu (WCST, TLT, VCRS)	4 tutkimusta ilman kontrolliryhmää 2 tapaus-tutkimusta N = 132		kehittymisen osalta. Ryhmien välillä ei havaittu eroa toiminnanohjauksessa ja ongelmanratkaisussa. VR vaikuttaa motivoivalta kuntoutusmenetelmältä osana kokonaisvaltaista kuntoutusprosessia.	
Prosperiini ym. 2020	Selvittää pelillistetyn harjoittelun vaikuttavuutta tasapainoon neurologisilla ja neurokognitiivisilla kuntoutujaryhmillä.	Joulukuuhun 2019 asti	Aikuiset, jolla traumaattinen aivovamma. Kohderyhmän eriteltyä toimintakykyä ei ole raportoitu.	Pelillistetty harjoittelu (Nintendo Wii, Kinect)  Harjoittelu toteutui kerrallaan 15–60 min, 3–4 kertaa viikossa, yht. 4–6 viikkoa.	Tavanomainen tai tasapainolaudalla toteutettu tasapainoharjoittelu	Tasapaino (Bergin tasapainotesti, Timed Up & Go -testi)	41 RCT N = 1 381  Traumaattista aivovammaa koskevat tutkimukset 2 RCT, N = 41	Meta-analyysi (2 RCT, N = 41)	Pelillistetty harjoittelu ei ollut tavanomaista tasapainoharjoittelua tehokkaampi tasapainon kehittämisessä aikuisilla traumaattisen aivovamman kuntoutujilla.	Heikko

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäis-tutkimukset Henkilömäärä	Tilasto-analyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
Tay ym. 2018	Selvittää virtuaalitodellisuutta hyödyntävän kuntoutuksen vaikuttavuutta fyysiseen toimintakykyyn aikuisilla, joilla aivovamma.	Kesäkuuhun 2017 asti	Aikuiset, joilla todettu aivovamma. Akuutti tai krooninen. Toimintakykyä ei ole tarkemmin raportoitu.	Virtuaalitodellisuutta hyödyntävä peliharjoittelu (IREX, T-WREX, Tetrax, BioRescue, RehabMaster, YouGrabber, SmartGlove, Nintendo Wii tai kuntoutuksen erikseen suunnitellut pelit).  Harjoittelu toteutui kerrallaan 15–60 min, 2–7 kertaa viikossa, yht. 2–20 viikkoa.	Tavanomainen harjoittelu tai passiivinen kontrolli ilman harjoittelua.	Tasapaino (Bergin tasapainotesti) Liikkumiskyky (Timed Up & Go -testi) Kävely (1-, 2- ja 6-minuutin kävelytestit) Yläraajan toiminta (Box & Block -testi, Fugl-Meyer-testi)	26 RCT 5 kvasiko-keellista tutkimusta N = 714	Meta-analyysi (17 RCT, N = 436)	Virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun havaittiin kehittävän tasapainoa, liikkumiskykyä ja yläraajan toimintaa aikuisilla, joilla todettu aivovamma. Karkeamotoriikassa ei vaikutusta havaittu. Virtuaalitodellisuus osoittautui lupaavaksi ja motivoivaksi harjoittelumuodoksi täydentämään tavanomaista kuntoutusta.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 13.6.** MS-kuntoutujien VR-harjoittelun vaikuttavuus tasapainoon ja liikkumiskykyyn, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: Ka. = keskiarvo, RCT = satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, CT = kontrolloitu tutkimus

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Saira- raus/vamma Toimintakyky	Interven- tio	Kontrolli	Tulosmuuttujat ja mittarit	Alkuperäistut- kimukset Henkilö- määrä	Tilasto- analyysi	Tulokset Johtopäätök- set	AMS- TAR2
Casuso- Holgado ym. 2018	Tutkia virtuaaliodellisuuden avulla tapahtuvan harjoittelun vaikuttavuutta tasapainoon ja liikkumiskykyyn verrattuna tavanomaiseen terapiaan.	Helmikuuhun 2018 saakka	Multippeliskleroosia sairastavat  Ikä ka 35–52 vuotta	Virtuaaliodellisuuden avulla tapahtuva harjoittelu	Tavanomainen harjoittelu tai ei hoitoa	Tasapaino ja kävelykyky  Bergin tasapainotesti, Tinetti tasapainotesti, kahden jalan tasapainotestit, yhden jalan tasapainotesti, Timed Up and Go, kävelynopeus.	9 RCT, 2 CT  N = 466 (65,8 % naisia)	Meta-analyysi	Virtuaaliodellisuuden ja tavanomaisen kuntoutuksen suhteen ei voida sanoa kumpi on vaikuttavampaa. Lisää tutkimuksia tarvitaan.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 13.7.** Parkinsonin tautia sairastavien kuntoutujien VR-harjoittelun vaikuttavuus kävely- ja liikkumiskykyyn, koettuun elämänlaatuun sekä päivittäistoiminnoista selviytymiseen, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: DGI = Dynamic Gait Index , DBP = Dynamic Balance Performance, CoP = Center of Pressure behavior, FES = Falls Efficacy Scale, ABC = Activities-specific Balance Confidence Scale, TUG = Timed Up and Go, PDQ-39 = 39-Item Parkinson’s Disease Questionnaire, WHOQOL-OLD = World Health Organization Quality of Life for Older Persons, BAI = Beck Anxiety Inventory, BDI = Beck Depression Inventory, GDS-15 = 15-item Geriatric Depression Scale, HAMD = Hamilton Depression Scale, MCA = Montreal Cognitive Assessment, MMSE = Mini-Mental State Examination, DSF = Digit Span forward

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Saira- raus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäistut- kimukset Henkilömäärä	Tilasto- analyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS- TAR2
Lei ym. 2019	Selvittää virtuaaliodellisuutta hyödyntävän kuntoutuksen vaikuttavuutta Parkinsonin tautia sairastavien tasapainoon, kävely- ja liikkumiskykyyn, koettuun elämänlaatuun, sekä päivittäistoiminnoista selviytymiseen.	Joulukuuhun 2018 asti	Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt  Hoehn-Yahr - luokitus 1–3	Virtuaaliodellisuutta hyödyntävä kuntoutus (Nintendo Wii, Xbox 360, pelillistetty harjoittelu tasapainolaudalla, BioFlex-FP)  Harjoittelu toteutui 30–60 minuuttia kerrallaan, 2–7 kertaa viikossa yhteensä 4–12 viikkoa	Tavanomainen kuntoutus	Kävelykyky: DGI, 6 tai 10 minuutin kävelytesti  Tasapaino: Bergin tasapainotesti, DBP, CoP  Koettu luottamus tasapainoon: FES, ABC  Liikkumiskyky: TUG  Motorinen toiminta: The Unified Parkinson’s Disease Rating Scale part III	16 RCT  N = 555	Meta-analyysi	Virtuaaliodellisuutta hyödyntävä kuntoutus edisti Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tasapainoa ja liikkumiskykyä tavanomaista kuntoutusta enemmän. Kävelykyvyn suhteen interventio- ja kontrolliryhmien välillä ei ollut eroa. Lisäksi virtuaaliodellisuutta hyödyntävällä kuntoutuksella saavutettiin parempia tuloksia elämänlaadun ja neuropsykiatristen oireiden suhteen, mutta eroa ei ollut päivittäistoiminnoista selviytymisen, motorisen toimintakyvyn tai kognition osalta.	Erittäin heikko

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairauser/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
						Päivittäistoimintoista selviytyminen: The Unified Parkinson's Disease Rating Scale part II, Barthel Index  Elämänlaatu: PDQ-39, WHOQOL-OLD  Neuropsykiatriset oireet: BAI, BDI, GDS-15, HAMD  Kognitio: MCA, MMSE, DSF  Haittavaikutukset			Virtuaaliodellisuutta hyödyntävän kuntoutuksen haittavaikutuksina raportoitiin lievää huimausta neljällä osallistujalla ja voimakasta huimausta sekä oksentelua yhdellä osallistujalla.	

**Liitetaulukko 13.8.** VR-harjoittelun vaikuttavuus neuropsykomotoriseen toimintakykyyn henkilöillä, joilla on neurologinen tai psykiatrinen sairaus, järjestelmällinen katsaus.

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Freitas ym. 2019	Selvittää virtuaaliodellisuuden hyödynnettävyyttä neuropsykomotorisen toimintakyvyn kuntoutuksessa henkilöillä, joilla on neurologinen tai psykiatrinen sairaus.	tammikuu 2013–maaliskuu 2019 välillä julkaistut alkuperäistutkimukset	Aikuiset, joilla neurologinen tai psykiatrinen vamma, sekä neuropsykomotorinen häiriö.  (Aivohalvaus, Parkinsonin tauti, selkäydinvamma, MS-tauti, Downin oireyhtymä, posttraumaattinen stressihäiriö, psykoottiset häiriöt, kognitiivinen häiriö ja dementia, skitsofrenia, vestibulopatia, Alzheimerin tauti)	Virtuaaliodellisuutta hyödyntävä kuntoutus	Perinteinen kuntoutus tai ei kontrolliryhmää	Neuropsykomotorinen toimintakyky (mittareita ei raportoitu)	33 alkuperäistutkimusta (4 pilottitutkimusta, 14 kokeellista tutkimusta, 2 lyhyttä raporttia, 8 kliinistä koetta, 2 tapaustutkimusta, 3 RCT)  n = 1 085	-	Virtuaaliodellisuus saattaa tukea neuropsykomotoristen häiriöiden kuntoutusprosessia. Haittavaikutukset virtuaaliodellisuutta hyödyntävässä kuntoutuksessa ovat vähäisiä ja virtuaaliodellisuus on turvallinen kuntoutusmuoto.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 13.9.** CP-vammaisten kuntoutujien virtuaaliodellisuutta hyödyntävän harjoittelun vaikuttavuus kävelyyn, yläraajan toimintaan ja tasapainoon, järjestelmälliset katsaukset.

Liitetaulukon selitteet: GMFCS = Karkeamotoriikan vaikeusaste (Gross Motor Function Classification System), JTHFT = Jebsen-Taylor Hand Function Test, M-ABC = Movement Assessment Battery for Children, MACS = Yläraajojen käytön vaikeusaste (Manual Ability Classification System), MAUULF = Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function, PBM = Pediatric Balance Measurement, PBS = Pediatric Balance Scale, PDMS-2 = Peabody Developmental Motor Scale 2, QUEST = Quality of Upper Extremity Skills Test, RCT = Satunnaistettu kontrolloitu kliininen koe (Randomized Controlled Trial)

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Chen ym. 2018	Tutkia virtuaaliodellisuutta (VR) hyödyntävän harjoittelun vaikuttavuutta motoriikkaan lapsilla, joilla CP-vamma.	Joulukuuhun 2016 asti	Lapset, joilla CP-vamma. Diplegia, hemiplegia tai ei tarkennettu.	Virtuaaliodellisuutta hyödyntävä harjoittelu Kävelyä tarkastelevissa tutkimuksissa käytössä Nintendo Wii, Eloton SimCycle, Mitii ja Q4-järjestelmä. Harjoittelu toteutui kerrallaan 20–80 min, 2–7 kertaa viikossa 3–20 viikon ajan.	Tavanomainen harjoittelu tai passiivinen kontrolli ilman harjoittelua	Kävely (10 metrin kävelytesti, 1-, 2- ja 6-minuutin kävelytestit, porraskävely)	19 RCT N = 504	Meta-analyysi (8 RCT, N = 282)  Meta-regressio	Virtuaaliodellisuutta hyödyntävän harjoittelun havaittiin kehittävä kävelyä tehokkaammin kuin tavanomainen harjoittelu tai ilman harjoittelua. Metaregressiossa vaikutuksen koko riippui osallistujan iästä sekä alkuperäistutkimusten harhan riskistä.	Erittäin heikko
Johansen ym. 2020	Selvittää liikekontrollitujen videopelien	Toukokuuhun 2019 asti	Lapset ja nuoret, joilla CP-vamma.	Liikekontrollitoidut videopelit (Nintendo Wii)	Tavanomainen harjoittelu	Yläraajan toiminta (Box & Block -testi, JTHFT, MAUULF, PDMS-2, QUEST)	8 RCT N = 262	Meta-analyysi (7 RCT, N = 222)	Liikekontrollitotu videopeliharjoittelu kehitti yläraajan toimintaa tavanomaista har-	Heikko

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttaja (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastoanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
	vaikuttavuutta käden ja yläraajan toimintaan lapsilla ja nuorilla, joilla CP-vamma.		Diplegia, Hemiplegia, Tetraplegia GMFCS I-V MACS I-V	Sports, Nintendo Wii Fit, PlayStation EyeToy Play, Xbox 360 Kinect Adventures). Harjoittelu toteutui kerrallaan 20–90 min, 2–7 kertaa/viikko, yht. 3–16 viikkoa.					joittelua tehokkaammin, mutta suurimmassa osassa tutkimuksia harhan riski oli korkea ja näytön aste jäi erittäin alhaiseksi. Videopeliharjoittelu osoittautui turvalliseksi ja motivoivaksi harjoittelumuodoksi.	
Wu ym. 2019	Tutkia virtuaalitodellisuutta hyödyntävän peliharjoittelun vaikuttavuutta tasapainoon lapsilla, joilla CP-vamma.	Elokuuhun 2019 asti	Alle 14-vuotiaat lapset, joilla CP-vamma. Diplegia, Hemiplegia, Quadriplegia GMFCS I-IV	Virtuaalitodellisuutta hyödyntävä peliharjoittelu (Nintendo Wii, Xbox Kinect, Scratch-ohjelmisto, Biomaster VR, Q4-järjestelmä). Harjoittelu toteutui kerrallaan 15–40 min, 2–7 kertaa/viikko, yht. 4–12 viikkoa.	Tavanomainen harjoittelu ja terapia	Tasapaino (Bergin tasapainotesti, M-ABC, mittaus Nintendo Wii tasapainolaudalla, PBM, PBS, Timed Up & Go -testi)	11 RCT N = 313	Meta-analyysi (11 RCT, N = 313)	Virtuaalitodellisuutta hyödyntävä peliharjoittelu kehitti tasapainoa tavanomaista harjoittelua enemmän, mutta vaikutuksen aste jäi pieneksi. Kohdallaisen harhan riskin vuoksi näyttö jää epävarmaksi.	Heikko



**Liitetaulukko 13.10.** Virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun vaikuttavuus kehitysvammaisten kuntoutujien motoriikkaan, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: BOTMP/BOT-2 = Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, DCDQ = Developmental Coordination Disorder Questionnaire, MABC-2 = Movement Assessment Battery for Children-2, RCT = Satunnaistettu kontrolloitu kliininen koe (Randomized Controlled Trial)

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastoanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Hocking ym. 2019	Tutkia aktiivisten videopelien vaikuttavuutta motoriikan kehittämiseen henkilöillä, joilla on kehitysvamma.	Toukokuuhun 2018 asti.	Lapset, joilla kehitysvamma (CP-vamma, koordinaatioon liittyvä kehitysvamma, kehityksen viivästyminen tai Downin syndrooma) CP-vamma: diplegia, hemiplegia, triplegia, quadriplegia, dyskinesia Kehitysvamman diagnnoosissa käytettiin MABC-2 –testipatteristoa ja DCDQ-kyselyä Toimintakyvyn tasoa ei tarkemmin raportoitu.	Aktiiviset videopelit (Nintendo Wii, PlayStation EyeToy)  Harjoittelu toteutui kerrallaan 10–60 min, 1–7 kertaa/viikko, yht. 3–12 viikon ajan. Konaisharjoitteluaika vaihteli 2–28 tunnin välillä.	Tavanomainen terapia	Karkeamotoriikka (BOTMP/BOT-2, MABC-2, hyppy- ja koordinaatiotestit) Tasapaino (MABC-2 –testin tasapainosuus, karkeamotoriikan testikohta D) Liikkumiskyky (10 metrin kävelytesti, 2 minuutin kävelytesti, Timed Up & Go -testi, juoksunopeus, karkeamotoriikan testikohta E).	11 RCT 1 satunnaistettu ristikäistutkimus N = 370	Meta-analyysi (11 RCT, 1 satunnaisesti ristikäistutkimus; N = 370)  Meta-regressio	Aktiivisen videopeliharjoittelun havaittiin kehittävän karkeamotoriikkaa ja tasapainoa tavanomaista harjoittelua tehokkaammin, mutta harjoittelun intensiteetin havaittiin vaikuttavan tuloksiin. Vaikka näytönaste arvioitiin kohtalaiseksi kaikilla tuloksilla, tulee tuloksia tulkita kriittisesti.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 13.11.** Hyötypelien vaikuttavuus kroonisesti sairaiden lasten fyysiseen aktiivisuuteen, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: RCT = satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus, n = osallistujamäärä

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairausero/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttajat (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastoanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Bossen ym. 2020	Tutkia hyötypeli-interventioiden vaikuttavuutta fyysiseen aktiivisuuteen lapsilla, joilla krooninen sairaus	1990–toukokuu 2019	Lapset, joilla lihavuus, CP-vamma, parantunut syöpä, juveniili idiopaattinen artriitti tai aivovamma	Hyötypelien pelaaminen ”valmentajan” tietyn ohjein. Suurin osa interventioista toteutettiin kotona, ja perhettä toivottiin osallistumaan. Osa suoritettiin ryhmässä kuntoutuspaikassa. Interventioiden kesto 10–20 viikkoa.  Osassa tutkimuksia frekvenssiä/intensiiviteettiä ei määritetty, osassa 30–60 min/päivä 2–6 x/viikko.	Ei ohjausta tai perheen yhdessä saama ohjaus tai aktiivisuuden seuranta ja ohjaus.	Fyysinen aktiivisuus: kiihtyvyyssanturi, askelmittari, kardiorespiratorinen kunto, lihasvoima, painoindeksi.	8 RCT N = 886	Meta-analyysit:  Fyysinen aktiivisuus: 7 RCT, n = 648  Askelmäärät: 4 RCT, n = 171  Kestävyyskunto: 2 RCT, n = 140  Lihasvoima: 2 RCT, n = 140  Painoindeksi: 2 RCT, n = 370	Hyötypelien havaittiin olevan yhtä tehokkaita fyysisen aktiivisuuden määrän kannalta kuin tavanomainen perheen ohjaus tai lainkaan ohjausta.  Hyötypelleillä saattaa olla vaikutusta lihavuudesta kärsivien lasten painoindeksiin.	Kohtalainen

**Liitetaulukko 13.12.** Pelillistetyn harjoittelun vaikuttavuus autismikirjon häiriötä sairastavien lasten ja nuorten motoriseen toimintakykyyn, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: Bot-2 = Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, second edition, TGMD-3 = Test of Gross Motor Development, third edition

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairausr/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Ruggeri ym. 2020	Arvioida motoriikkaa ja fyysistä aktiivisuutta toteuttavien interventioiden vaikutuksia motoriikkiin muutettiin autismikirjon häiriötä sairastavilla lapsilla ja nuorilla.	2000–huhtikuu 2019	Autismikirjon häiriötä sairastavat lapset ja nuoret.  Ikä 3–19	Kaikenlaiset motoriset ja fyysisen aktiivisuuden interventiot  Pelillistetty harjoittelu (Nintendo Wii, Xbox Kinect, Makoto arena)  Harjoittelu toteutui 2–60 minuuttia kerrallaan, kolme kertaa viikossa. Interventioiden kesto vaihteli kahdesta viikosta 10 kuukauteen.	Kontrolliryhmistä ei tarkkaa kuvausta.  Osassa alkuperäistutkimuksista ei kontrolliryhmää.	Motoriikkaa selvittävät muuttujat pelillistetyn harjoittelun osalta:  Ketteryys ja nopeus: BOT-2 Tasapaino: 1 ja 2 jalan seisomatasapaino Voima: BOT-2, vauhditon pituushyppy, vatsarutistus Reaktionopeus: Pelilaitteella mitattuna Hengitys- ja verenkiertoelimestön kunto: sukkulajuoksu Notkeus: kurotustestit istuen Nintendo Wii Fit -suoritus pisteet Motoriset perustaidot: TGMD-3	41 Alkuperäistutkimusta N = 1 173  Pelillistetty harjoittelu: 1 RCT, 3 prospektiivista kohorttitutkimusta n = 166	-	Pelillistetty harjoittelu paransi autismikirjon häiriötä sairastavien lasten nopeutta ja ketteryyttä, voimaa, sekä hengitys- ja verenkiertoelimestön kuntoa.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 13.13.** Dysleksiaa sairastavien kuntoutujien videopeliharjoittelun vaikuttavuus lukemiseen, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: DDE = Batteria per la Valutazione della Dislessia e della Disortografia Evolutiva, MT = MT Reading Test (Lukemisen nopeuden ja tarkkuuden testi), NRCT = ei-satunnaistettu kontrolloitu koe, RCT = satunnaistettu kontrolloitu koe, SMD = standardoitu keskimääräinen ero, TOWRE-2 = Test of Word Reading Efficiency 2

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttajat ja mitarit	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastoanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Peters ym. 2019	Tavoitteena selvittää dynaamisten tietokoneistettujen visuaalista tarkkaavaisuutta haastavien interventioiden vaikuttavuus.	28.8.2018 saakka.	5–15-vuotiaat lapset, joilla on todettu dysleksia.	Erilaiset visuaalista tarkkaavaisuutta haastavat interventiot (mm. toimintavideopelelit). Interventioiden kesto 2–5 viikkoa yhteensä 12–13,3 tuntia.	Erilaisia: tavanomainen harjoittelu, ei-toimintavideopelelin pelaaaminen, ei-hoito.	DDE, MT, TOWRE-2 ja erilaiset keuhkeellisella asteella olevat testit.	18 tutkimusta n = 620. Toimintavideopelelaamiseen liittyviä tutkimuksia 5 (n = 278) 2 RCT ja 3 NRCT	-	Toimintavideopelelin pelaaminen vs. ei-toimintavideopelelin pelaaminen: toimintavideopelelin pelaajilla parempi tulos lukunopeuden (SMD 0,67; 1,21, p < 0,050) ja lukemisen sujuvuuden osalta (SMD 0,80; 0,99, p < 0,050). Sen sijaan ryhmillä ei eroa lukemistarkkuuden osalta.	Heikko



**Liitetaulukko 13.15.** Selkärangan alueen kipukuntoutujien VR-harjoittelun vaikuttavuus kipuun, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: NDI = Neck Disability Index; RMDQ = Roland Morris Disability Questionnaire; VAS = Visual Analogue Scale, RCT = randomized controlled trial, LBP = low back pain

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttaja (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Ahern ym. 2020	Selvittää, onko virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen vaikuttavaa selkärangan alueen kivuista kärsivillä henkilöillä.	2013-2019	12–80-vuotiaat, joilla subakuutti tai krooninen selkärangan alueen kipu.  Kipualueena kaularanka tai lanneranka.	Aktiiviseen harjoittelutele- rapiaan perustuvat, virtuaalissa ympäristössä tapahtuvat kuntoutukset. Simulaatiot, simuloitun ympäristön teknologiat, virtuaalitodellisuusla- sit, liikese- nsorit, tasapaino- lauta Nin- tendo Wii.	Tavanomainen proprio- septiivinen harjoit- telu tai liikehar- joittelu, tavan- omainen stabi- laatioharjoit- telu, muu harjoit- telutera- pia.	Kivun voi- makkuus ja toiminnan haitta. NDI, RMDQ, VAS (mit- tari)	5 RCT n = 220 Niskakipu-proprio- septiikka- harjoittelu 1 RCT (n = 44) Niskakipu-liikeharjoit- telu 2 RCT (n = 122) Niskan toiminnan- haitta-proprio- septiikka 1 RCT (n = 44) Niskan toiminnan- haitta-liikeharjoittelu 2 RCT (n = 122) Subakuutti ja krooni- nen LBP 1 RCT (n = 30) Krooninen LBP (n = 24) Subakuutti ja krooni- nen LBP-toiminnan- haitta 1RCT (n = 30)	Meta- analyysi N = 2 (nis- kakipu, toimin- nan- haitta)	VR-harjoittelu vä- hensi kroonista niskakipua verrat- tuna tavanomai- seen proprio- septiiviseen harjoitte- luun 9 viikon seu- rannassa. VR-harjoittelu vä- hensi subakuuttia ja kroonista alasel- kkipua sekä toi- minnanhaittaa verrattuna keski- vartalon stabi- laatioharjoituksiin 4 viikon seurannassa.	Heikko

**Liitetaulukko 13.16.** Keuhkohtaumakuntoutujien pelillistetyn harjoittelun vaikuttavuus kävelykykyyn, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: COPD = keuhkohtaumatauti, MD = keskimääräinen ero, RCT = satunnaistettu kontrolloitu koe

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttajat ja mittarit	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Wang ym. 2020	Tutkia pelillistetyn harjoittelun vaikuttavuutta tavanomaisen harjoittelun lisäksi keuhkohtaumakuntoutujilla.	4.3.2019 saakka.	Keuhkohtaumatautia sairastavat. Tutkittavat olivat 62–77-vuotiaita. Taudin vaikeusaste: kohtalainen–todella vakava.	Aktiivisia pelejä (mm. yoga, kitchen cuisine, ride a bike) hyödynnettävä kuntoutus. 5–7 kertaa viikossa 1–20 viikkoa.	Tavanomainen harjoittelu.	Meta-analyyssissä käytetty: 6MWD (kuuden minuutin kävelytesti).	7 tutkimusta n = 249 (3 RCT, 4 kvasikokeellista).	Meta-analyysi	Pelillistetty harjoittelu + tavanomainen harjoittelu vs. tavanomainen harjoittelu: 30,9 metriä parempi tulos kuuden minuutin kävelytestissä. (MD 30,9, 95 %:n luottamusväli 10,36; 51,16, p = 0,003). Pelillistetty harjoittelu tavanomaisen harjoittelun lisäksi saattaa lisätä COPD-kuntoutujan fyysistä toimintakykyä.	Erittäin heikko

**Liitetaulukko 13.17.** Ikääntyneiden pelillistetyn harjoittelun vaikuttavuus fyysiseen ja kognitiiviseen toimintakykyyn, järjestelmälliset katsaukset.

Liitetaulukon selitteet: ABC = Koettu toiminnallinen tasapainotesti (Activities-specific Balance Confidence), ANT = Attentional Network Test, BVRT = Benton Visual Retention Test, CBT = Corsi Block Tapping, CS = Counting Span, CSRT-RT = Choise stepping reaction time test, D-CAT = Digit Cancellation Task, DLT = Digit-Letter Test, DSB = Digit Span Backward, DSC = Wechsler Digit Symbol Coding, DSF = Digit Span Forward, DST = Digit Span Test, EC = Executive Control, FES = Falls Efficacy Scale, FFVT = Functional Field of View Task, FGA = Functional Gait Assessment, FRT = Functional Reach Test, FT = Flanker Test, LM = Logical Memory, LNS = Wechsler Letter Number Sequencing, LST = Letter set test, Mini-BEST = Mini-Balance Evaluation Systems Test, MMT = Multiple Measures Memory Test, MMSE = Mini-Mental State Examination, MoCA = Montreal Cognitive Assessment, MR = Matrix Reasoning, PPA = Physiological Profile Assessment, RAVLT = Rey Auditory Verbal Learning Test, RCT = Satunnaistettu kontrolloitu kliininen koe (Randomized controlled trial), RFT = Rey Figure Test, ROCFT = Rey-Osterrieth Complex Figure Test, RPM = Raven Progressive Matrices, SAFFE = Survey of Activities and Fear of Falling, SCWT = Stroop Color and Word Test, SDMT = Symbol Digit Modalities Test, SDS = Symbol Digit Substitution, SF-8 = Medical Outcomes Study 8-item Short-Form Survey, SF-36 = The Short Form (36) Health Survey, SPF-IL = Social Production Function Dimensions of Wellbeing scale, SRT = Simple reaction time, SS = Spatial Span forward and backward, SST = Stop-Signal Test, TMT A/B= Trail Making Test A/B, TOL = Tower of London, UFOV = Useful Field of Vision, VF = Verbal fluency, WAIS-III = Wechsler Adult Intelligence Scale-III, WCST = Wisconsin Card Sorting Test, WMS-III = Wechsler Memory Scale-III.

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Fang ym. 2020	Tutkia pelillistetyn harjoittelun vaikuttavuutta yli 60-vuotiaiden tasapainoon.	Tammikuu 2000–Tammikuu 2019	Yli 60-vuotiaat terveet henkilöt.	Pelillistetty harjoittelu (Nintendo Wii Fit, Wii Fitness ja Wii Balance Board, Xbox 360 Kinect, Kinect, Dance Dance Revolution) Harjoittelu toteutui kerrallaan 15–60 min, 2–3 kertaa/viikko,	Tavanomaisen harjoittelun, normaalit aktiviteetit, kognitiivinen harjoittelu tai plasebohoito.	Tasapaino: asennonhallinta (voimalevy, Wii-tasapainolauta), dynaaminen tasapaino (Timed Up & Go -testi), toiminnallinen kurotustesti (FRT), koettu tasapaino (ABC, FES), tasapainon testipatterit (Bergin tasapainotesti, Tinetti-testi, PPA),	16 RCT N = 646	Meta-analyysi (16 RCT, N = 646)	Pelillistetyllä harjoittelulla oli vaikutusta dynaamiseen, ja koettuun tasapainoon sekä tuolilta ylösnousuun terveillä yli 60-vuotiailla henkilöillä. Vaikutusta ei havaittu asennonhallinnassa tai kurotustestissä. Pelillistetty harjoittelu vaikuttaa käyttö-	Heikko



Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
				yht. 3–15 viikkoa.		tuoilta ylönousu.			kelpoiselta täydentävältä harjoittelulta tasapainon edistämässä.	
Mansorym. 2020	Selvittää videopeliharjoittelun vaikuttavuutta yli 60-vuotiaiden kognitiiviseen toimintakykyyn.	Marraskuuhun 2018 asti	Yli 60-vuotiaat, joilla ei todetua neurokognitiivista tai mielenterveyteen liittyvää sairautta. Ikä 60–82 vuotta.	Videopeliharjoittelu (Nintendo Wii ja Kinect Sports, aivojen toimintaa edistävät pelit, strategia- ja toimintapelit, vapaaajan pelit).  Harjoittelu toteutui kerrallaan 15–80 min, 1–7 kertaa/viikko, yht. 3–16 viikkoa.	Ilman kontaktia oleva kontrolliryhmä, kävely- tai tasapainoharjoittelu, lukeminen, visatehtävien ratkaiseminen, dokumenttien tai elokuvien katselu.	Kognitio: prosessointinopeus (DLT, SDMT, SDS, SRT, UFOV, WAIS-III), tarkkaavaisuus (FFVT), viivästynyt muisti (MMMT, RFT, tunnistustestit), päättelykyky (MR, RPM), toiminnanohjaus (CBT, CS, DST, EC, FT, LM, SCWT, SST, TMT, WCST, tehtävän vaihtuminen, visuospatiaalinen hahmottaminen)	25 RCT 2 muuta asetelmaa, joita ei raportoitu N = 1 126	Meta-analyysi (25 RCT + 2 muuta tutkimusta, N = 1 126)  Meta-regressio	Videopeliharjoittelulla oli pieni vaikutus toiminnanohjaukseen liittyvään muistin päivittämiseen ja prosessoinnin rajoittamiseen eli inhibitioon. Muihin kognition osaluksiin vaikutusta ei havaittu. Tuloksiin vaikuttivat osaltaan tutkittavien sukupuolijakauma, käytettyjen mittausten vaihtelevuus, harjoittelun teho ja pelien erilaisuus.	Erittäin heikko
Neri ym. 2017	Selvittää VR-harjoittelun vaikuttavuutta ikäihmistien liikumiskykyyn	Joulukuuhun 2016 asti	Terveet ikäihmiset.  Keskimääräinen ikä 60,2–86,9 vuotta.	Virtuaalitodellisuutta hyödyntävä harjoittelu (Nintendo Wii, Kinect,	Tavanomainen harjoittelu tai passiivinen kontrolliryhmä	Tasapaino (Bergin tasapainotesti)  Liikkumiskyky (Timed Up & Go – testi)	28 RCT  N = 1 121	Meta-analyysi  (6 RCT, N = 125)	VR-harjoittelu kehitti liikkumiskykyä ja tasapainoa sekä lievensi kaatumisenpelkoa ikäihmisillä.	Kohtalainen

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/ vamman Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
	ja tasapainoon.			XMSS konsoli, BRU Balance Rehabilitation Unit, BTS NIR-VANA, tanssi- ja askelluspelejä)  Harjoittelu toteutui kerrallaan 15–60 min, 1–5 kertaa/viikko, yht. 2–20 viikkoa.		Kaatumisenpelko (ABC, FES, SAFFE)				
Vázquez ym. 2018	Tutkia videopeliharjoittelun vaikuttavuutta aktiiviseen ikään-tymiseen fyysisen ja kognitiivisen toimintakyvyn sekä sosiaalisen hyvinvoinnin osalta.	Helmikuuhun 2018 asti	Terveet yli 44-vuotiaat.  Keskimääräinen ikä 73,28 (SD 4,99) vuotta.	Videopeliharjoittelu, jossa hyödynnettiin liikesensoreita (38,1 %), manuaalisia laitteita (23,8 %), digitaalisia alustoja ja tasapainolevyä (23,8 %) sekä kosketusnäyttölaitteita (14,3 %).	Tavanomainen harjoittelu tai hoito, erilainen peliharjoittelu, television katselu tai sosiaalinen kanssakäyminen.	Fyysinen toimintakyky (koettu kuormittavuus Borg-asteikolla, 6 minuutin kävelytesti, ABC, Bergin tasapainotesti, CSRT-RT, FGA, FRT, Mini-BEST, SF-8, SF-36, SPF-IL, Lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö, Tinetti testi,	21 RCT N = 1 125	Meta-analyysi (21 RCT, N = 1 125)  Meta-regressio	Videopeliharjoittelu oli hyödyllistä objektiivisesti mitattuun fyysiseen toimintakykyyn sekä sosiaaliseen hyvinvointiin. Vaikutuksia ei havaittu itseraportoituun fyysisen toimintakykyyn tai kognitioon. Tuloksiin vaikuttivat osaltaan tutkittavien	Erittäin heikko

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/ vamman Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttuja (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
				Harjoittelu toteutui kerrallaan 15–30 min, 1–7 kertaa/viikko, yht. 4–20 viikkoa.		Timed Up & Go – testi)  Kognitio: toiminnanohjaus (LST, RPM, TMT-B, SCWT, TOL, VF, WCST), muisti (BVRT, DSB, DSF, EC, LNS, RAVLT, ROCFT, SS, WMS-III), tarkkaavaisuus (ANT), prosessointinopeus (D-CAT, DSC, SDMT, TMT-A), yleinen kognitio (MMSE, MoCA),  Sosiaalinen hyvinvointi (SF-36, SPF-IL)			ikä ja terveydentila, pelityyppi, ennaltaehkäisyyn liittyvät interventiot, fyysinen aktiivisuus interventiossa sekä tutkittavien sokkouttaminen.	

**Liitetaulukko 13.18.** Pelillistetyn harjoittelun vaikuttavuus muistisairautta sairastavien kuntoutujien tasapainoon, järjestelmällinen katsaus.

Liitetaulukon selitteet: RCT = satunnaistettu kontrolloitu koe (Randomized Controlled Trial)

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairaus/ vamman Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttaja (mittari)	Alkuperäiset tutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMS-TAR2
Sultana ym. 2020	Selvittää Wii Fit –peliharjoittelun vaikuttavuutta tasapainoon yli 60-vuotiailla henkilöillä, joilla todettu neurokognitiivinen sairaus.	2009–2020	Yli 60-vuotiaat, joilla on heikentynyt kognitio, Alzheimerin tauti tai dementia.	Wii-peliharjoittelu (Wii Fit, Wii Fit ja Wii Sports, Wii Fit ja Xbox 360). Harjoittelun kesto ja määrää ei raportoitu.	Tavanomainen harjoittelu tai ohjaus	Tasapaino (Bergin tasapainotesti ja Timed Up & Go -testi)	5 RCT N = 150	Meta-analyysi (5 RCT, N = 150)	Wii Fit –peliharjoittelulla saattaa olla vaikutusta tasapainoon iäkkäimmillä henkilöillä, joilla on neurokognitiivinen sairaus. Peliharjoittelu vaikuttaa turvalliselta harjoittelumuodolta kyseisessä kohderyhmässä.	Kohtalainen

**Liitetaulukko 13.19.** Mielenterveyskuntoutujien VR-harjoittelun vaikuttavuus stressiin, depressioniin ja ahdistuneisuuteen, järjestelmälliset katsaukset.

Liitetaulukon selitteet: PTSD = Traumaperäinen stressihäiriö (post-traumatic stress disorder), RCT = satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus, FFI = Fear of Flying Inventory, AQ-Anxiety = Acrophobia questionnaire, FSQ = Questionnaire-Agoraphobia, PRCS = Personal Report of Confidence as a Speaker, LSAS-SR = Liebowitz Social Anxiety Scale, FQ-Agoraphobia = FearQuestionnaire – Agoraphobia, ACQ = Agoraphobic Cognition Questionnaire

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairauserä/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttajat (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
Deng ym. 2019	Verrata virtuaaliodellisuuden avulla toteutetun altistusterapian tehokkuutta tavanomaiseen hoitoon traumaperäisestä stressihäiriöstä kärsivillä	Kesäkuuhun 2019	Trauman jälkeisestä stressioireyhtymästä kärsivät aikuiset	Virtuaaliodellisuuden avulla toteutettu altistusterapia	Muu aktiivinen terapia (kognitiivis-behavioraalinen terapia, altistushoito, ryhmäterapia) Muu passiivinen hoito (tavanomainen hoito, minimaalinen huomiointi, hoitono)	PTSD:n oireet Depressiooireet	10 RCT N = 309	Meta-analyysi ja meta-regressio	Virtuaaliodellisuuden avulla toteutettu altistusterapia on vaikuttavampaa kuin passiiviset hoidot ja yhtä vaikuttavaa kuin aktiiviset hoidot PTSD-oireiden ja depression kannalta.	Erittäin heikko
Wechsler ym. 2019	Tutkia virtuaaliodellisuuden avulla toteutetun altistusterapian vaikuttavuutta verrattuna tavanomaiseen	Kesäkuuhun 2019 mennessä	Pelko-oireisesta ahdistuneisuushäiriöstä kärsivät aikuiset, ikä 18–72 vuotta.	Virtuaaliodellisuuden avulla toteutettu altistusterapia, jossa terapeutti mukana ohjaamassa. Teknologiana virtuaalilasit,	Tavanomainen in vivo -altistusterapia, jossa terapeutti mukana ohjaamassa	Ahdistuneisuus-kyselymittarit: FFI, AQ-Anxiety, FSQ, PRCS, LSAS-SR, FQ-Agoraphobia.	9 RCT tutkimusta n = 371	Meta-analyysi	Virtuaaliodellisuuden avulla tapahtuva ja in vivo -altistusterapia ovat yhtä tehokkaita fobioiden hoidossa	Erittäin heikko

Järjestelmällinen katsaus	Tutkimuksen tavoite	Hakujen aikarajaus	Kohdejoukko Sairauser/vamma Toimintakyky	Interventio	Kontrolli	Tulosmuuttajat (mittari)	Alkuperäistutkimukset Henkilömäärä	Tilastanalyysit	Tulokset Johtopäätökset	AMSTAR2
	in vivo -altistusterapiaan henkilöillä, joilla pelko-oireinen ahdistuneisuushäiriö			CAVE, audiitiivinen ja haptinen tehoste						

## Liite 14. Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden merkityksellisyttä koskevat tutkimukset

### Liitetaulukko 14.1. Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden merkityksellisyttä koskevat tutkimukset.

Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaalitodellisuuden käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
Fyysinen harjoittelu	Agmon ym. 2011 yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Ikääntyneet n = 7 Tasapaino-ongelmat Käyttökokemuksia: Kyllä	Nintendo Wiin turvallisuus ja soveltuvuus tasapainoharjoitteluun	Nintendo Wii
Fyysinen harjoittelu	Bacon ym. 2012 Australia	Puolistrukturoitu haastattelu, muistiinpanot Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 2 Skitsofrenia Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien sitoutuminen harjoitteluun Nintendo Wii Fit -pelin avulla fyysisen aktiivisuuden lisäämiseksi	Nintendo Wii Fit
Fyysinen harjoittelu	Boone ym. 2017 Yhdysvallat	Fokusryhmä Aineistolähtöinen sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 5 Ammattilaiset n = 5 Omaiset n = 5 AVH Käyttökokemuksia: Ei	AVH-kuntoutujien, heidän omaisten ja ammattilaisten käsityksiä MetacogVR-interventiosta, jossa hyödynnetään virtuaalitodellisuutta.	Microsoft Kinect, Flexible Action Articulated Skeleton Toolkit (FAAST)
Fyysinen harjoittelu	Campelo ja Katz 2020 Kanada	Fokusryhmä Temaattinen analyysi	Ikääntyneet n = 15 Ei diagnoosia Käyttökokemuksia: Kyllä/ Ei	Ikääntyneiden käsityksiä exergamien käytöstä.	Nintendo Wii Fit U, Wii Remote -ohjain ja Wii -tasapainolauta
Fyysinen harjoittelu	Celinder ja Peoples 2012 Tanska	Puolistrukturoitu haastattelu, muistiinpanot Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 9 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien kokemuksia Wii Sports -pelistä osana tavanomaista toimintaterapiaharjoittelua.	Nintendo Wii pelikonsoli, Wii Remote -ohjain, Wii Sports -peli
Fyysinen harjoittelu	Chao ym. 2016 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Ikääntyneet n = 15 Ei diagnoosia Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemuksia liikuntaharjoittelua edistävästä ja estävistä tekijöistä pelatessaan exergeimejä	Nintendo Wii Fit, Wii Balance Board

Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaaliodellisuuden käyttökokeemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
Fyysinen harjoittelu	Chao ym. 2018 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Ikääntyneet n = 12 Ammattilaiset n = 2 Ei diagnoosia Käyttökokeuksia: Kyllä	Ikääntyneiden ja ammattilaisten kokemuksia exergamien käytöstä	Nintendo Wii Fit U
Fyysinen harjoittelu	Cruz ja Kugel 2018 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Ikääntyneet n = 10 Ei diagnoosia Käyttökokeuksia: Kyllä	Ikääntyneiden käsityksiä ja kokemuksia interaktiivisen pelin pelaamisesta	Microsoft Kinect, Coin Catcher -peli
Fyysinen harjoittelu	Demers ym. 2019 Kanada	Fokusryhmähaastattelu, puolistrukturoitu haastattelu Aineistolähtöinen temaattinen sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 7 Ammattilaiset n = 14 AVH Käyttökokeuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien ja ammattilaisten käsityksiä virtuaaliodellisuutta hyödyntävästä kuntoutuksesta.	Unity Pro Software, Kinect II kamera
Fyysinen harjoittelu	Donoso Brown ym. 2015 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 10 AVH Käyttökokeuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien kokemuksia pelaamisesta osana kotiharjoittelua.	NeuroGame Therapy (NGT)
Fyysinen harjoittelu	Ellington ym. 2015 Yhdysvallat	Haastattelu Teemoittelu	Kuntoutujat n = 14 AVH Käyttökokeuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien kokemuksia IADL-toimintojen harjoittelusta virtuaalimaailmassa	The Virtual Occupational Therapy Assistant! (VOTA), Kinect-sensori
Fyysinen harjoittelu	Farrow ja Reid 2004 Kanada	Syvähaastattelu, Grounded theory -lähestymistapa Temaattinen analyysi	Kuntoutuja n = 16 AVH Käyttökokeuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien käsityksiä ja kokemuksia VR pelien käytöstä vapaa-ajallaan	Mandala Gesture Xtreme VR
Fyysinen harjoittelu	Forsberg ym. 2015 Ruotsi	Yksilö- ja fokusryhmähaastattelut Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 15 Ammattilaiset n = 9 MS Käyttökokeuksia: Kyllä	Kuntoutujien ja ammattilaisten kokemukset Nintendo Wii Fitin käytöstä tasapainoharjoitteluun	Nintendo Wii Fit



Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaaliodellisuuden käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
Fyysinen harjoittelu	Higgins ym. 2010 Australia	Strukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Ammattilaiset n = 53 Ikääntyneet Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten kokemuksia Nintendo Wiin hyödyllisyydestä ikäntyneiden palvelukeskuksissa (?)	Nintendo Wii
Fyysinen harjoittelu	Jahn ym. 2012 Saksa	Haastattelu Sisällönanalyysi	Kuntoutujat: n = 7 Syöpä Käyttökokemuksia: Kyllä	Syöpäpotilaiden kokemuksia Nintendo Wii -pelikonsolin käytöstä fyysiseen aktiivisuuteen motivoitumisessa sairaalajakson aikana	Nintendo Wii
Fyysinen harjoittelu	James ym. 2016 Australia	Puolistrukturoitu haastattelu Aineistolähtöinen teemoittelu	Kuntoutujat n = 10 Omaiset, yhdessä lapsen kanssa n = 3 CP Käyttökokemuksia: Kyllä	CP-vammaisten lasten ja heidän omaisten näkökulmia sitoutumisesta koti-harjoitteluun tietokoneohjelmaa hyödyntäen.	Tietokonepeli 'Move it to improve it' (Mitii)
Fyysinen harjoittelu	Keogh ym. 2014 Australia	Puolistrukturoitu ryhmähaastattelu Teemoittelu	Ikääntyneet n = 13 Ei diagnoosia Käyttökokemuksia: Kyllä	Ikääntyneiden kokemuksia Nintendo Sports -pelin käytöstä	Nintendo Wii, Wii Sports -peli.
Fyysinen harjoittelu	Klompstra ym. 2017 Ruotsi	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 14 Sydämen vajaatoiminta Käyttökokemuksia: Kyllä	Sydänkuntoutujien kokemuksia exergeimien käytöstä kotona	Nintendo Wii, Wii Sports -peli.
Fyysinen harjoittelu	Lee ym. 2016 Etelä-Korea	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 8 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien kokemuksia VR-pohjaisesta kuntoutuksesta	Microsoft Kinect, AVH kuntoutujille suunniteltu ohjelmisto
Fyysinen harjoittelu	Lehmann ym. 2020 Sveitsi	Puolistrukturoitu haastattelu, muistiinpanot Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 5 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien kokemuksia VR-pohjaisesta harjoittelusta osana yläraajakuntoutusta.	YouGrabber® -ohjelma

Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaalitodellisuuden käyttökokeemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
Fyysinen harjoittelu	Lendaro ym. 2020 Ruotsi	Syvähaastattelu, puolistrukturoitu kysely Teemoittelu (KJ menetelmä)	Kuntoutujat n = 4 Amputaatio Käyttökokeuksia: Kyllä	Amputaatiopotilaiden kokemuksia virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä kotiharjoittelusta aavesärkyjen hoidossa.	AR/VR laite, hyötypelit
Fyysinen harjoittelu	Levac ym. 2012 Kanada	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Ammattilaiset n = 6 Aivovamma Käyttökokeuksia: Kyllä	Ammattilaisten kokemuksia Nitendo Wiin/Wii Fitin käytöstä osana terapeutista interventiota	Nintendo Wii / Nintendo Wii Fit
Fyysinen harjoittelu	Levac ja Miller 2013 Kanada	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Ammattilaiset n = 6 Aivovamma Käyttökokeuksia: Kyllä	Ammattilaisten kokemuksia Nintendo Wii/Wii Fit - pelikonsolien integroitumisesta kliiniseen työhön.	Nintendo Wii/ Wii Fit, Wii Sports ja Wii Fit balance -pelit
Fyysinen harjoittelu	Lewis ym. 2011 Uusi-Seelanti	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 6 AVH Käyttökokeuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuutta hyödyntävän intervention vaikutuksista ja käytettävyydestä.	VR-pelit
Fyysinen harjoittelu	Miller ja Reid 2003 Kanada	Syvähaastattelu Jatkuva vertaileva aineistolähtöinen analyysi	Kuntoutujat n = 19 CP Käyttökokeuksia: Kyllä	CP-vammaisten lasten kokemuksia virtuaali reality - pelejä hyödyntävästä kuntoutuksesta.	Mandala Gesture X-treme VR system
Fyysinen harjoittelu	Moraal ym. 2013 Alankomaat	Puolistrukturoitu haastattelu IPA -menetelmä	Kuntoutuja n = 1 Amputaatio Käyttökokeuksia: Kyllä	Amputaatiopotilaan kokemuksia virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä kuntoutuksesta.	Virtuaalitodellisuusympäristö CAREN
Fyysinen harjoittelu	Mortensen ym. 2015 Tanska	Haastattelu Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 7 Fibromyalgia Käyttökokeuksia: Kyllä	Fibromyalgiaa sairastavien naisten kokemuksia kolmen pelikonsolin käytöstä osana kuntoutusta.	Nintendo Wii, PlayStation3 Move, Xbox Kinect

Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaalitodellisuuden käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
Fyysinen harjoittelu	Murray ym. 2006 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu Laadullinen analyysi (ei tarkempaa kuvausta)	Kuntoutujat n = 5 Amputaatio Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemuksia immersiiivista virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä amputoidun raajan kuntoutuksesta.	V6-virtuaalinäyttölasit, 5DT-14-dataa keräävä käsine ja sensorit
Fyysinen harjoittelu	Nani ym. 2019a Kreikka	Haastattelu, observointi Temaattinen sisällönanalyysi	Lapset n = 6 Omaiset n = 6 Ammattilaiset = 1 Syöpä Käyttökokemuksia: Kyllä	Syöpää sairastavien lasten, heidän vanhempien ja kokemuksia osana terapeutista harjoittelua käytettyjen digitaalisten interaktiivisten pelien hyödyistä.	Xbox 360 Kinect, Kinect sports, Kinect sports -season 2 ja Kinect Adventures -pelit.
Fyysinen harjoittelu	Nani ym. 2019b Kreikka	Haastattelu, observointi Sisällönanalyysi	Lapset n = 3 Omaiset n = 3 Ammattilaiset = 1 Syöpä Käyttökokemuksia: Kyllä	Syöpää sairastavien lasten asenteet exergeimejä hyödyntävän kuntoutusinterventio jälkeen.	Xbox 360 Kinect, Kinect sports, Kinect sports -season 2 ja Kinect Adventures -pelit.
Fyysinen harjoittelu	Nguyen ym. 2019 Kanada	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Ammattilaiset n = 10 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten kokemuksia virtuaalitodellisuuden käytöstä osana AVH-kuntoutusta	The Jintronix, Xbox Kinect
Fyysinen harjoittelu	Ogourtsova ym. 2019 Kanada	Yksilöhaastattelu, fokusryhmä, kysely Sisällönanalyysi	Ammattilaiset n = 14 (yksilöhaastattelu n = 3, fokusryhmä n = 11) AVH Käyttökokemuksia: Ei	Ammattilaisten käsityksiä virtuaalitodellisuuden käyttöön liittyvistä rajoittavista ja avustavista tekijöistä AVH-kuntoutujan neglect-oireen arvioinnissa.	-
Fyysinen harjoittelu	Palacios-Cena ym. 2016 Espanja	Haastattelu (avoin) Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 24 MS Käyttökokemuksia: Kyllä	MS-kuntoutujien kokemuksia kotiharjoittelusta virtuaaliharjoittelun avulla	Xbox Kinect

Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaalitodellisuuden käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
Fyysinen harjoittelu	Pallesen ym. 2018 Tanska	Puolistrukturoitu haastattelu, fokusryhmä Fenomenologinen analyysi (Georgin mukaan)	Kuntoutujat n = 6 Ammattilaiset n = 7 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien ja ammattilaisten kokemuksia virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä yläraajakuntoutuksesta.	TheYouGrabber-harjoitusohjelma, dataa keräävä käsine ja sensorit
Fyysinen harjoittelu	Paquin ym. 2016 Kanada	Puolistrukturoitu haastattelu, muistiinpanot Aineistolähtöinen sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 10 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä yläraajakuntoutuksesta.	Nintendo Wii, Nintendo WiiMote, THQ uDraw pelitaulu. Kororinpa Marble Mania, Spongebob Squigglepants, Instant Artist, Studio – Alien Splat -pelit
Fyysinen harjoittelu	Plow ja Finlayson 2014 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Teemoittelu	Kuntoutujat n = 30 MS Käyttökokemuksia: Kyllä	MS-kuntoutujien kokemuksia Wii Fit -pelikonsolin käytöstä osana kotiharjoittelua.	Nintendo Wii Fit U
Fyysinen harjoittelu	Putnam ym. 2014 Yhdysvallat	Haastattelu Temaattinen analyysi	Ammattilaiset n = 17 Aivovamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten kokemuksia kapallisten exergeimien käytöstä osana aivovammakuntoutusta	Nintendo Wii / Nintendo Wii Fit
Fyysinen harjoittelu	Rand ym. 2018 Israel	Puolistrukturoitu haastattelu, fokusryhmä Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 8, Ammattilaiset = 3 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien ja ammattilaisten kokemuksia ja käsityksiä virtuaalitodellisuutta hyödyntävien pelikonsolien käytöstä osana kuntoutusta.	Microsoft Xbox Kinect, Sony PlayStation 2 Eyetoy, Sony PlayStation 3 MOVE, Nintendo Wii Fit ja SeeMe VR system
Fyysinen harjoittelu	Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020 Espanja	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi ja sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 6 Parkinsonin tauti Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemuksia immersiiivisen virtuaalitodellisuuden hyödyntämisestä osana yläraajaharjoittelua.	Oculus Rift 2 plus leap motion controller (OR2-LMC)
Fyysinen harjoittelu	Sandlund ym. 2012 Ruotsi	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Omaiset n = 19 CP	Vanhempien käsityksiä interaktiivisten videopelien	EyeToy®, Play3 / PlayStation2®

Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaalitodellisuuden käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
			Käyttökokemuksia: Kyllä	käytöstä CP-lasten kotiharjoittelussa	
Fyysinen harjoittelu	Schmid ym. 2016 Sveitsi	Fokusryhmä Sisällönanalyysi	Ammattilaiset n = 9 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten kokemuksia ja odotuksia virtuaalitodellisuuden käytöstä osana AVH-kuntoutusta.	The YouGrabber harjoitusohjelma
Fyysinen harjoittelu	Smaerup ym. 2017 Tanska	Puolistrukturoitu haastattelu Merkitysten tulkinta	Ikäntyneet n = 7 Vestibulaariset häiriöt Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemuksia tietokoneavusteisesta vestibulaarisesta kuntoutuksesta.	Tietokonepeli 'Move it to improve it' (Mitii)
Fyysinen harjoittelu	Standen ym. 2015 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 11 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	Kuntoutujien kuvailemia virtuaalitodellisuutta hyödyntävän kotiharjoittelun toteutumista edistäviä ja estäviä tekijöitä.	Nintendo Wii, The Virtual Glove -virtuaalikäsine
Fyysinen harjoittelu	Stockley ym. 2017 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 6 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä yläraajakuntoutuksesta.	The YouGrabber harjoitusohjelma.
Fyysinen harjoittelu	Thornton ym. 2005 Kanada	Fokusryhmä Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 15 Omaiset ja ammattilaiset n = ei raportoitu Aivovamma Käyttökokemuksia: Kyllä	Aivovammakuntoutujien ja omaishoitajien kokemuksia liikuntaharjoittelusta	IREX-tietokoneohjelma
Fyysinen harjoittelu	Threapleton ym. 2017 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 8 Ammattilaiset n = 13 Vertaiset n = 4 AVH Käyttökokemuksia: Ei	AVH-kuntoutujien ja ammattilaisten käsityksiä Virtual Home -ohjelman hyväksyttävyydestä sekä mahdollisista käytön hyödyistä	Virtual Home -ohjelma

Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaaliodellisuuden käyttökokeemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
				ja rajoituksista osana kuntoutusta.	
Fyysinen harjoittelu	Tobler-Ammann ym. 2017 Sveitsi	Fokusryhmä, yksilöhaastattelu Sisällönanalyysi, vertaileva analyysi	Kuntoutujat n = 7 Ammattilaiset n = 12 AVH Käyttökokeuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien ja ammattilaisten näkökulmia exergeimien käytöstä neglect -oireen kuntoutuksessa.	REWIRE hyötypelit, Novint Falcon -laite
Fyysinen harjoittelu	Tornbom ja Danielsson 2018 Ruotsi	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 10 AVH, aivovamma Käyttökokeuksia: Kyllä	Kuntoutujien kokemuksia virtuaaliodellisuutta hyödyntävästä fyysisestä harjoittelusta osana kävelyharjoittelua.	2D VR system, Wii Remote
Fyysinen harjoittelu	Warland ym. 2019 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu, muistiinpanot Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 12 AVH Käyttökokeuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien kokemuksia virtuaaliodellisuutta hyödyntävän kuntoutusohjelman käytöstä osana yläraajakuntoutusta.	Nintendo Wii, Nintendo WiiMote, The Personalised Stroke Therapy -ohjelma
Fyysinen harjoittelu	Wingham ym. 2015 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 18, läheiset n = 10 Käyttökokeuksia: Kyllä	Kuntoutujien ja omaishoitajien /hoitajan kokemuksia Nintendo Wii Sport pelien käytöstä osana yläraajakuntoutusta kotona.	Nintendo Wii Sports
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Amaya ym. 2018 iso-britannia	Puolistrukturoitu haastattelu Viitekehysanalyysi	Kuntoutujat n = 20 AVH, afasia Käyttökokeuksia: Kyllä	Kuntoutujien näkemyksiä ja kokemuksia EVA Parkin käytöstä ja sen välittömistä ja pitkäaikaisista vaikutuksista osana kuntoutusta (puheterapiaa).	EVA Park
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Chi ym. 2017 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Ikääntyneet n = 10 Ei diagnoosia Käyttökokeukset: Kyllä	Ikääntyneiden kokemuksia vuorovaikutuksellisesta VR-ohjelmasta.	Tabletti pohjainen vuorovaikutuksellinen lemmikki avatar, ECA ohjelma.

Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaalitodellisuuden käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Colder Carras ym. 2018 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 20 Mielen terveys Käyttökokemuksia: Kyllä	Veteraanien kokemuksia ja käsityksiä kaupallisten videopelien hyödyntämisestä mielen terveyskuntoutuksessa.	Videopelit
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Correa ym. 2017 Brasilia	Fokusryhmä Temaattinen analyysi	Ammattilaiset n = 19 Useita diagnooseja Käyttökokemuksia: Kyllä	Ammattilaisten käsityksiä ja kokemuksia GenVirtual-ohjelman kliinisestä käytettävyydestä.	GenVirtual
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Dobbins ym. 2020 Yhdysvallat	Fokusryhmä puolistrukturoitu haastattelu Vertaileva sisällönanalyysi, Grounded theory	Kuntoutujat n = 16 Mielen terveys Käyttökokemuksia: Kyllä	Mielen terveyskuntoutujien kokemuksia exergeimien vaikutuksesta psykososiaaliseen hyvinvointiin.	Kinect, Xbox 360 pelisovellus
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Falconer ym. 2017 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 15 Mielen terveys Käyttökokemuksia: Kyllä	Mielen terveyskuntoutujien kokemuksia, asenteita ja uskomuksia avatar-MBT -interventiosta	VR-sovellus ProReal
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Guillen ym. 2018 Espanja	Puolistrukturoitu haastattelu Teemoittelu	Kuntoutujat n = 50, Ammattilaiset n = 10 Mielen terveys Käyttökokemuksia: Kyllä	Mielen terveyskuntoutujien ja ammattilaisten asenteita saamaansa/ antamaansa psykologiseen hoitoon.	Virtuaalimaailma EMMA's World
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Kip ym. 2019 Alankomaat	Puolistrukturoitu haastattelu Aineistolähtöinen, iteratiivinen vertaileva analyysi	Kuntoutujat n = 3, Ammattilaiset n = 8 Mielen terveys Käyttökokemuksia: Ei	Mielen terveyskuntoutujien ja ammattilaisten näkemyksiä VR:n hyödyntämisestä osana kuntoutusta.	VR-sovellus
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Kleban ja Kaye 2015 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 5 Useita diagnooseja Käyttökokemuksia: Kyllä	Mielen terveyskuntoutujien kokemuksia virtuaalimaailmasta.	"Second Life" - virtuaalimaailma

Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaaliodellisuuden käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Kramer ym. 2013 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Teemoittelu	Veteraanit n = 14 Mielenterveys Käyttökokemuksia: Kyllä	Veteraanien käsityksiä virtuaaliodellisuuden käytöstä traumanjälkeisen stressihäiriön oireiden arvioinnissa ja hoidossa.	VR-sovellus
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Lindner ym. 2020 Ruotsi	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Kunoutujat n = 7 Mielenterveys Käyttökokemuksia: Kyllä	Käyttäjien kokemuksia virtuaaliodellisuuden käytöstä altistusterapiassa.	The Itsy -älypuhelinsovellus
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Moyle ym. 2018 Austraalia	Puolistrukturoitu haastattelu Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 10, omaiset n = 10, ammattilaiset n = 9 Mielenterveys Käyttökokemuksia: Kyllä	Dementiaa sairastavien, omaisten ja ammattilaisten kokemuksia virtuaaliodellisuuden käytöstä muistisairaana kuntoutuksessa.	Virtual Reality Forrest
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Olivet ym. 2019 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Teemoittelu	Kuntoutujat n = 20 Mielenterveys Käyttökokemuksia: Kyllä	Mielenterveyskuntoutujien kokemuksia virtuaaliodellisuutta hyödyntävistä roolipeleistä.	OnTrack>The Game, tietokonepohjainen roolipeli
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Pinto ym. 2016 Yhdysvallat	Puolistrukturoitu haastattelu Sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 12 Mielenterveys Käyttökokemuksia: Kyllä	Nuorten aikuisten kokemuksia terapeutin pelin käytöstä masennusoireiden hoidossa.	Electronic Self-Management Resource Training for Mental Health (eSMART-MH), avatar pohjainen sovellus.
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Rose ym. 2021 Iso-Britannia	Puolistrukturoitu haastattelu, havainnointi Temaattinen analyysi	Kuntoutujat n = 8, ammattilaiset n = 16 Mielenterveys Käyttökokemuksia: Kyllä	Dementiaa sairastavien ja ammattilaisten kokemuksia virtuaaliodellisuuden käytöstä osana psykiatrista kuntoutusta.	VR-lasit, Samsung Galaxy S6 -älypuhelin
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Tennant ym. 2020 Austraalia	Avoin kirjallinen kysely Aineistolähtöinen sisällönanalyysi	Kuntoutujat n = 61, ammattilaiset n = 30 Syöpä	Syöpää sairastavien lasten ja nuorten näkökulmia	Samsung Galaxy S7 älypuhelin, VR-lasit



Harjoittelun muoto	Tutkimus, vuosi, maa	Aineiston hankinta ja analyysi	Osallistujaryhmä, n, sairaus/vamma, virtuaalitodellisuuden käyttökokemukset	Tutkittava ilmiö	VR/AR
			Käyttökokemuksia: Kyllä	virtuaalitodellisuuden käytöstä osana kuntoutusta.	
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Thompson-Butel ym. 2019 Australia	Haastattelu Fenomenologinen lähestymistapa, teemoittelu	Kuntoutujat n = 4, omaiset n = 4 AVH Käyttökokemuksia: Kyllä	AVH-kuntoutujien ja heidän omaisten kokemuksia ja käsityksiä virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä potilasedukaatiosta.	Oculus Rift VR-lasit, Xbox 360 -ohjain
Psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio	Vugts ym. 2020 Alankomaat	Puolistrukturoitu haastattelu Teemoittelu	Kuntoutujat n = 10 Useita diagnooseja Käyttökokemuksia: Kyllä	Kipu- ja väsymysoireita kokevien kokemuksia virtuaalitodellisuudessa tehtävästä mindfulness-harjoittelusta.	Tabletti, LAKA hyötypeli

## Liite 15. Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden merkityksellisyyttä koskeva kriittinen arviointi Joanna Briggs -instituutin mukaan

### Laadullisten tutkimusten kriittisen arvioinnin kysymykset

1. Ovatko tutkimuksen tieteenfilosofiset lähtökohdat ja metodologia keskenään yhteensopivat?
2. Ovatko tutkimuksen metodologia ja tutkimuskysymys tai tavoitteet keskenään yhteensopivat?
3. Ovatko tutkimuksen metodologia ja aineiston keruumenetelmät keskenään yhteensopivat?
4. Ovatko tutkimuksen metodologia, aineiston kuvaus ja analyysi keskenään yhteensopivat?
5. Ovatko tutkimuksen metodologia ja tulosten tulkinta keskenään yhteensopivat?
6. Onko tutkijan kulttuuriset tai teoreettiset lähtökohdat kuvattu?
7. Onko tutkijan vaikutus tutkimukseen ja tutkimuksen vaikutus tutkijaan kuvattu?
8. Onko tutkimukseen osallistujat ja heidän äänensä (alkuperäiset ilmaisut) kuvattu asiaankuuluvasti ja riittävällä tasolla?
9. Onko tutkimus toteutettu noudattaen nykyisiä eettisiä periaatteita, ja onko tutkimuksella eettisen toimikunnan hyväksyntä?
10. Perustuvatko tutkimuksen johtopäätökset aineiston analyysiin ja tulosten tulkintaan?

### Liitetaulukko 15.1. Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden merkityksellisyyttä koskeva kriittinen arviointi Joanna Briggs -instituutin mukaan.

Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Agmon ym. 2011	Ei	Epäselvä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Amaya ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Bacon ym. 2012	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Boone ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Campelo ja Katz 2020	Ei	Kyllä	Kyllä	Epäselvä	Epäselvä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Celinder ja Peoples 2012	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Chao ym. 2016	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Chao ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Chi ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä

Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Colder Carras ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Epäselvä	Kyllä
Correa ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Cruz ja Kugel 2018	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Demers ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Dobbins ym. 2020	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Donoso Brown ym. 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Ellington ym. 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Falconer ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Farrow ja Reid 2004	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä
Forsberg ym. 2015	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Guillen ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Higgins ym. 2010	Ei	Epäselvä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä
Jahn ym. 2012	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
James ym. 2016	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Keogh ym. 2014	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Kip ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Kleban ja Kaye 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä
Klompstra ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Kramer ym. 2013	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Lee ym. 2016	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä
Lehmann ym. 2020	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Epäselvä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Lendaro ym. 2020	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Levac ja Miller 2012	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Levac ja Miller 2013	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Lewis ym. 2011	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä

Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Lindner ym. 2020	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Miller ja Reid 2003	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä
Moraal ym. 2013	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Mortensen ym. 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Moyle ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Murray ym. 2006	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Epäselvä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Nani ym. 2019a	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Nani ym. 2019b	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Nguyen ym. 2019	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Epäselvä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Ogourtsova ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Olivet ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Palacios-Cena ym. 2016	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Pallesen ym. 2018	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Epäselvä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Paquin ym. 2016	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä
Pinto ym. 2016	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Plow ja Finlayson 2014	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Putnam ym. 2014	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Rand ym. 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Rose ym. 2021	Ei	Epäselvä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Sandlund ym. 2012	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Schmid ym. 2016	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Smaerup ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Standen ym. 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä

Lähde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Stockley ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Tennant ym. 2020	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Thompson-Butel ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Thornton ym. 2005	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Threapleton ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Tobler-Ammann ym. 2017	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Törnbohm ja Danielsson 2018	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Vugts ym. 2020	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä
Warland ym. 2019	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Wingham ym. 2015	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä