

SUHTEELLINEN IKÄ JA NHL-PELAAJIEN PALKAT

**Jyväskylän yliopisto
Kauppakorkeakoulu**

Pro gradu -tutkielma

2019

**Tekijä: Jere Similä
Oppiaine: Taloustiede
Ohjaaja: Jutta Viinikainen**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

TIIVISTELMÄ

Tekijä Jere Similä	
Työn nimi Suhteellinen ikä ja NHL-pelaajien palkat	
Oppiaine Taloustiede	Työn laji Pro gradu -tutkielma
Aika (pvm.) 16.12.2019	Sivumäärä 68
Tiivistelmä - Abstract	
<p>Urheilijoiden jaottelu ikäryhmittäin voi aiheuttaa suuria eroja varsinkin pelaajien fyysisen kehityksen. Useissa urheilulajeissa ja varsinkin jääkiekossa fyysiset ominaisuudet ovat avainasemassa menestykseen. Tammikuussa syntyneet ovat ikäluokkansa vanhimpia ja joulukuussa syntyneet suhteellisesti nuoria. Juniorisarjoissa on huomattu suuria eroja pelaajien ikäjakaumien välillä ja vielä Kansallisessa jääkiekkoliigassa (National Hockey League, NHL) pelaajien ikäjakauma on painottunut vahvasti alkuvuoteen. Työn tarkoituksena on perehtyä NHL:ssä pelaavien jääkiekkoilijoiden suhteelliseen ikään ja heidän palkkaukseensa. NHL-pelaajista kerättiin aineistoa 14 eri kauden ajalta vuosien 2006 ja 2019 väliltä. Kaikkiaan yksittäisiä eri pelaajia oli 2296 kappaletta. Tarkastelussa on neljännen kauden pelaajat, joita tulokassopimukset eivät rajoita. Menetelmänä tutkimuksessa käytetyn epäjatkuvusregression tulokset osoittavat, että suhteellisen iän ja NHL-pelaajien palkkojen välillä ei ilmene tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. Regressioissa katkaisupäivämääräksi valittiin juniorien ikäryhmien jakamiseen käytettävää tammikuun ensimmäistä päivää ja NHL:n varaustilaisuudessa käytettävää syyskuun 16. päivää. Myöskään syyskuun 16. päivän kohdalla ei huomata epäjatkuvusasetelmaa suhteellisen iän ja pelaajien palkkojen välillä.</p>	
Asiasanat NHL, inhimillinen pääoma, suhteellinen ikä, palkka	
Säilytyspaikka	Jyväskylän yliopiston kirjasto

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TEORIA.....	8
	2.1 Suhteellinen ikä.....	8
	2.2 Inhimillisen pääoman teoria ja pelaajien palkat	9
	2.2.1 Inhimillinen pääoma yleisesti	9
	2.2.2 Suhteellinen ikä ja inhimillinen pääoma.....	10
	2.3 Diskriminointi	15
	2.4 Pygmalion-, Golem-, Galatea- ja Matthew -efektit	18
3	AIKAISEMPI KIRJALLISUUS.....	22
	3.1 Kirjallisuus jääkiekosta ja suhteellisesta iästä.....	22
	3.2 Kirjallisuus suhteellisesta iästä ja muista lajeista	28
4	AINEISTO JA MENETELMÄ.....	34
	4.1 Palkkojen määräytyminen NHL:ssä	34
	4.1.1 Tulokassopimukset	34
	4.1.2 Palkat.....	36
	4.2 Aineisto	37
	4.3 Menetelmä	46
	4.3.1 Pienimmän neliösumman menetelmä.....	47
	4.3.2 Regressioepäjatkuvuusasetelma	48
5	TULOKSET.....	52
	5.1 Lineaariset regressiot.....	52
	5.2 Epäjatkuvuusregressiot	54
	5.3 Placebo-regressio	59
	5.4 Tutkimuksen rajoitukset.....	60
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI.....	62
	LÄHTEET	65
	LIITE	68

1 JOHDANTO

Tyypillisesti ihmiset jaotellaan tietyn katkaisupäivämäärän mukaan syntymäpäivien perusteella. Suomessa tämä päivämäärä on vuodenvaihteessa. Esimerkiksi koululaiset ja urheilijat jaetaan tammikuun ensimmäisen päivän mukaan. Tätä päivämäärää ennen syntyneet, eli edellisenä vuotena syntyneet ovat eri ikäluokassa. Näin tammikuussa syntyneet ovat lähes vuoden vanhempia, kuin samassa ryhmässä olevat joulukuussa syntyneet. Tammikuussa syntynyt saa siis kypsyä ja kehittyä lähes vuoden kauemmin nuorimpiin ikätovereihin verrattuna. Etenkin juniori-iässä tämä lähes vuoden ikäero voi tuoda merkittäviä eroja tammikuussa syntyneen ja joulukuussa syntyneen välille. Tätä ilmiötä kutsutaan suhteellisen iän vaikutukseksi. Alkuvuodesta syntyneitä kutsutaan suhteellisesti vanhemmiksi, koska heidän ikäluokassaan moni on syntynyt heitä myöhemmin. Loppuvuodesta syntyneitä puolestaan kutsutaan suhteellisesti nuoremmiksi.

Suhteellisen iän vaikutuksiin kohdistuvat tutkimukset ovat saaneet alkunsa 1980-luvulta, kun Barnsley, Thompson ja Barnsley (1985) tutkivat Pohjois-Amerikkalaisia jääkiekkosarjoja ja huomasivat pelaajien syntymäkuukausissa rajun vinouman. Sen jälkeen suhteellisen iän vaikutuksia on tutkittu myös muussa urheilussa, koulutuksessa, kognitiivisessa kehityksessä ja monissa muissa asioissa. Useissa tutkimuksissa on havaittu syntymäkuukaudella olevan merkitystä ja esimerkiksi Thompson, Barnsley ja Dyck (1999) huomaavat suhteellisen iän vaikutuksilla olevan niin pitkän kuin lyhyenkin aikavälin seurauksia. Jo lukiossa suhteellisesti vanhemmat ovat aktiivisempia esimerkiksi järjestöjen asioissa ja tämä jatkuu aikuisiälle asti. Tukiainen, Takalo ja Hulkkonen (2017) puolestaan huomasivat suhteellisen iän vaikutusten ulottuvan suomalaisen politiikkaan asti. Thompson ym. (1999) mukaan suhteellisesti nuoret kokevat lyhyen ja pitkän aikavälin haittoja syntymäpäivänsä takia. Esimerkiksi suhteellisesti nuoremmat tekevät tilastollisesti enemmän itsemurhia kuin suhteellisesti vanhat. (Thompson ym. 1999) Tukiainen ym. (2017) huomasivat suhteellisen iän vaikutusten johtuvan keinotekoisesta jaottelusta ihmisten kesken. Suhteellisen iän vaikutukset ovat siis laajoja ja ulottuvat moniin eri yhteyksiin ja jopa aikuisiälle asti. Ilmiö on

huomattava ja se kyseenalaistaa mahdollisuuksien tasa-arvon toteutumisen ja sen vaikutukset yhteiskuntaan voivat olla merkittävät, mutta vielä tuntemattomat. Tässä tutkimuksessa kuitenkin pääpaino on jääkiekossa ja aiempi kirjallisuus nojaa vahvasti juurikin urheiluun, vaikka ilmiötä esiintyy myös urheilun ulkopuolella. Suuri osa suhteellista ikää koskevista tutkimuksista keskittyy vielä urheiluun, mutta myös muut aiheet, kuten esimerkiksi suhteellisen iän ja politiikan tai työelämän väliset yhteydet ovat kasvattaneet suosiotaan viime aikoina.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on syventää tietämystä suhteellisen iän vaikutuksista jääkiekkouraan ja erityisesti pelaajien palkkoihin. Aiempia tutkimuksia pelaajien palkkoihin ja suhteelliseen ikään liittyen on toteutettu vähän, joten on tärkeää tutkia aihetta laajalla aineistolla ja erilaisilla menetelmillä. Lisäksi Kansallisen jääkiekkoliigan (National Hockey League, NHL) varaustilaisuudessa käytetyn päivämäärän merkitystä ei olla otettu huomioon aiemmissä tutkimuksissa. Yksi tärkeä syy tutkimuksen toteuttamiseen on myös aiempien teorioiden testaaminen suhteellisesta iästä käytännössä.

Kykyjenmetsästäjät ovat alansa ammattilaisia ja todennäköisesti tietävät suhteellisen iän vaikutuksista, mutta silti esimerkiksi varattujen pelaajien syntymäkuukausien jakauma on hämmästyttävän vino. (Deaner, Lowen ja Copley, 2013) NHL:n eliitin kesken suhteellisen iän vaikutuksia ei enää huomata. (Fumarco, Gibbs, Jarvis ja Rossi, 2017) Tämä herättää kysymyksiä: miksi suhteellisesti vanhempia pelaajia varataan enemmän, jos he eivät ole parempia kuin suhteellisesti nuoremmat? Onko suhteellisella iällä vaikutuksia NHL:ssä jo pelaavalle? Ihmisten potentiaalia voisi kenties onnistua hyödyntämään paremmin, jos ymmärrys suhteellisen iän vaikutuksiin syvenee.

Tässä tutkimuksessa mukana ovat kaikki NHL-pelaajat kaudesta 2005-2006 kauden 2018-2019 alkuun asti. Aineistoa on siis 14 kauden ajalta. Kaiken kaikkiaan näiden 14 kauden aikana NHL:ssä on pelannut 2296 eri pelaajaa. Näistä 2296 pelaajasta 1188 pelaajaa on pelannut sarjassa vähintään neljän eri kauden aikana. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan neljättä kauttaan NHL:ssä pelaavien henkilöiden palkkoja. Menetelmänä käytetään lineaarista regressiota ja regressioepäjatkuvuusasetelmaa. Regressioepäjatkuvuusasetelman avulla nähdään, onko syntymäajankohta merkittävä tekijä NHL-pelaajien palkkoja tarkastellessa. NHL-pelaajien katkaisupäivämäärä varaustilaisuudessa on syyskuun 15. Varattavan pelaajan tulee olla täyttänyt 18 vuotta ennen kyseistä päivämäärää ja tämän jälkeen syntyneet voidaan varata vasta ensi vuoden varaustilaisuudessa. Kuitenkin varauksia voidaan vielä tehdä myös vanhemmista pelaajista. Tämä antaa mielenkiintoisen asetelman tutkimukselle. Tutkimuksen katkaisupäivämäärinä käytetään tammikuun ensimmäistä päivää juniorisarjojen jaottelun mukaan ja tätä vertaillaan käyttämällä NHL:n varaustilaisuudessa sovellettavaa katkaisupäivämäärää, joka on syyskuun 15. Tutkimuskysymykset siis kuu luvatkin, onko syntymäajankohdalla ja pelaajien palkoilla yhteyttä ja onko NHL:n varaustilaisuudessa käytettävällä päivämäärällä merkitystä?

Tutkimuksen tulosten mukaan NHL-pelaajien syntymäkuukauden ja palkan välillä ei ole tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. Näin ollen NHL:n varausti-

laisuudessa käytettävällä päivämäärällä ei ole vaikutusta pelaajien palkkoihin. Varaustilaisuuden katkaisupäivämäärä ei kuitenkaan poista vinoa ikäjakaumaa pelaajien välillä: alkuvuodesta syntyneet ovat vieläkin yliedustettuna NHL:ssä, vaikka trendi on aineiston perusteella laskemaan päin.

Seuraavassa luvussa esitetään teoreettista viitekehystä suhteelliseen ikään ja pelaajien palkkoihin. Luvussa perehdytään esimerkiksi inhimillisen pääoman teorian pääpiirteisiin ja suhteellisen iän välisiin yhteyksiin. Lisäksi luvussa luodaan lyhyt katsaus jo 1960-luvulla esitettyihin psykologisiin vaikutuksiin (Rosenthal ja Jacobson, 1968), jotka tulee huomioida suhteellisen iän vaikutuksien kanssa. Toisessa luvussa perehdytään Ashworthin ja Heyndelsin (2007) teoreettiseen malliin suhteellisesta iästä ja palkoista. Myös Hancockin, Adlerin ja Cotten (2013) teoreettinen malli suhteellisen iän ja psykologisten vaikutusten väliltä esitetään pääpiirteittäin.

Luvussa kolme luodaan katsaus aiempaan kirjallisuuteen jääkiekosta ja suhteellisesta iästä. Luvun toinen puoli taas käsittelee suhteellista ikää ja muita lajeja. Pääpainotus aiemmassa kirjallisuudessa on siis suhteellisen iän ja urheilun välillä, mutta huomionarvoista on, että suhteellisen iän vaikutukset ulottuvat myös muualle elämään, kuten toisessa luvussa myöhemmin mainitaan.

Neljännessä luvussa esitellään aineistoa ja menetelmää ja kerrotaan taustaa esimerkiksi tulokassopimusten rajoituksista ja palkan muodostumisesta ja laskennasta. Lisäksi luvussa kuvaillaan aineistoa ja tarkastellaan aineiston tunnuslukuja. Myös pienimmän neliösumman menetelmä ja epäjatkuvuusregressio selitetään pääpiirteittäin.

Viidennessä luvussa tarkastellaan ja tulkitaan tutkimuksen tuloksia taulukoiden avulla. Tutkimuksen rajoituksia esitetään myös viidennessä luvussa. Kuudennessa luvussa kerrotaan johtopäätökset ja siinä vedetään yhteen tutkimus lyhyesti. Lisäksi kuudennessa luvussa arvioidaan lyhyesti tätä tutkimusta tieteellisestä näkökulmasta.

2 TEORIA

Tässä luvussa esitellään muun muassa yksittäisissä tutkimuksissa esitettyjä asioita suhteellisen iän ja diskriminoinnin välille. Alaluvussa 2.1 käsitellään suhteellista ikää yleisesti. Suhteellisen iän yhteys pelaajien palkkoihin syntyy inhimillisen pääoman kautta, joten luvussa 2.2 perehdytään lyhyesti inhimilliseen pääomaan ja sen yhteyteen palkkoihin. Ashworthin ja Heyndelsin (2007) toimesta on rakennettu teoriaa suhteellisen iän ja palkkojen välille, jota käydään läpi luvussa 2.2. Suhteellisesta iästä johtuvaa diskriminointia käsitellään luvussa 2.3. Luvussa 2.4 esitellään suhteellisen iän ja psykologisten tekijöiden yhteyksiä. Tiivistettynä siis suhteellinen ikä voi vaikuttaa tekijöihin, jotka aiheuttavat diskriminointia tai vaikuttavat pelaajien inhimilliseen pääomaan, joka taas luo yhteyden pelaajien palkkaan.

2.1 Suhteellinen ikä

Katkaisupäivämäärän takia joulukuun lopulla ja tammikuun alussa syntyneet ovat toisiinsa nähden hyvin erilaisissa asemassa yhteiskunnassa. Joulukuun viimeisenä päivänä syntynyt on aina ikätovereitaan nuorempi tai korkeintaan yhtä vanha. Tammikuun ensimmäisenä päivänä syntynyt taas on aina ikätovereihinsa nähden vanhempi tai vähintään yhtä vanha. Suomessa on yleistä jakaa varsinkin joukkuelajeissa ikäluokat vuoden tai kahden vuoden välein. Kuvitellaan tilanne, jossa henkilö A on syntynyt 31.12.2002 ja henkilö B on syntynyt 1.1.2003. Oletetaan, että molemmat kehittyvät fyysisesti ja henkisesti keskimääräistä vauhtia. A on siis päivän vanhempi, kuin henkilö B. Vuodenvaihteessa olevan katkaisupäivämäärän takia henkilö A voi olla eri ikäluokassa kuin henkilö B, vaikka heillä on absoluuttista ikäeroa vain yksi päivä. Henkilö A on suhteellisesti nuori, kun taas henkilö B on suhteellisesti vanha. Suomessa jääkiekon kilpasarjassa kaudella 2018-2019 henkilö A pelaisi B2 nuorissa, kun taas henkilö B pelaisi C1 nuorissa. Vaikka henkilöt ovat lähes saman ikäisiä, heidät laitetaan pelaamaan eri sarjoissa. Henkilölle A tulee siis vastaan aina samana vuonna

syntyneitä, jotka ovat häntä vanhempia tai samana päivänä syntyneitä. Henkilö B taas pelaa samana vuonna myöhemmin tai samana päivänä syntyneitä vastaan. Henkilöt ovat siis hyvin samanlaisia, mutta katkaisupäivämäärän takia he ovat jaoteltu eri luokkiin. A-nuoriin, eli 18-20-vuotiaisiin siirtyessä henkilölle A tulee vastaan jopa kolme vuotta vanhempia vastustajia. Henkilön B siirtyessä A-nuoriin hänen vastustajansa ovat korkeintaan kaksi vuotta vanhempia ja samana vuonna syntyneet voivat olla edelleen lähes vuoden nuorempia. Näin kahdella henkilöllä, joilla on absoluuttista ikäeroa yksi vuorokausi, ja jotka ovat hyvin samanlaisia fyysisiltä ja henkisiltä ominaisuuksiltaan, ovat hyvin erilaisessa asemassa varsinkin kilpaurheilun näkökulmasta katsottuna.

Suhteellista ikää on tutkittu erilaisissa yhteyksissä. Suuri osa tutkimuksista liittyy urheiluun, mutta muitakin aiheita suhteellisen iän vaikutuksista on tutkittu runsaasti. Syntymäpäivällä näyttää olevan vaikutuksia moniin eri asioihin. Esimerkiksi Thompson, Barnsley ja Battle (2004) huomasivat suhteellisesti nuoremmilla olevan huonompi itsetunto, kuin alkuvuonna syntyneillä. Billari ja Pellizzari (2008) mukaan puolestaan yliopistossa suhteellisesti nuoremmat pärjäävät paremmin kognitiivisissa testeissä, mutta nuorempien sosiaalinen elämä on hiljaisempaa, he urheilevat vähemmän ja nuoremmilla on vähemmän romanttisia suhteita suhteellisesti vanhempiin ikätovereihin verrattuna. Dixon, Horton ja Weir (2011) tutkimuksen mukaan suhteellisesti vanhemmilla ihmisillä on paremmat mahdollisuudet saavuttaa johtaja-asema läpi elämän.

2.2 Inhimillisen pääoman teoria ja pelaajien palkat

2.2.1 Inhimillinen pääoma yleisesti

Inhimillinen pääoma on osa aineetonta pääomaa. Lyhyesti esiteltynä inhimillinen pääoma tarkoittaa yksilön tietoja, taitoja ja ominaisuuksia, joilla hän tuottaa arvoa itselleen ja muille. Yritykset haluavat heille töihin sellaisen yksilön, joka tuottaa heille eniten arvoa omalla inhimillisellä pääomallaan. Toisaalta inhimillisen pääoman mittaaminen ei ole helppoa. Yksittäinen testi ei välttämättä kerro kaikkea ihmisestä, kuten ei edes koulutusvuosien määräkään. (Saarivirta, 2008) Yksilöillä on myös paljon muualla opittuja taitoja ja hiljaista tietoa. Työntekijän tuottama hyöty ja siihen vaadittava inhimillinen pääoma riippuvat paljolti työtehtävästä. Esimerkiksi kaivostyössä tärkeää inhimillistä pääomaa ovat henkilöt fyysiset ominaisuudet, kuten voima ja kestävyys. Toimitusjohtajien tärkeitä taitoja taasen ovat esimerkiksi johtamiskyvyt, paineensieto ja ongelmanratkaisutaidot. Tämän vuoksi muun muassa henkilön koulutus ja aiempi työkokemus kasvattavat henkilön inhimillistä pääomaa. (Becker, 1994) Tuottavammat henkilöt siis omaavat enemmän inhimillistä pääomaa. Yritykset kouluttavat omia työntekijöitään, jotta he olisivat tuottavampia.

Yritysten toimintaa voi myös verrata urheiluseurojen toimintaan. Inhimillisen pääoman teoria pätee myös NHL-pelaajiin. Joukkueet pitävät harjoituksia ja palavereita, joissa opitaan uusia asioita ja kehitetään yksilöiden taitoja. Eri

joukkueet pyrkivät saamaan etulyöntiaseman toisiinsa nähden valitsemalla joukkueeseen taitavimmat pelaajat ja valmentajat. Toisin sanoen joukkue, jolla on eniten inhimillistä pääomaa, on vahva ehdokas voittajaksi.

Pelaajien palkoissa huomataan olevan suuria eroja. Kautta kohti korkea-palkkaisimmat pelaajat voivat ansaita yli kymmenen miljoonaa dollaria, kun taas vähätuloisimmat pelaajat ansaitsevat palkkaa alle miljoona dollaria kaudesta. Lahjakkaammat henkilöt ovat tuottavampia ja saavat tästä syystä enemmän palkkaa. Erot palkoissa ovat kuitenkin jopa yli kymmenkertaisia. Ei ole kuitenkaan syytä olettaa, että palkat olisivat suoraan verrannollisia tuottavuuteen. Kahdentoista miljoonan dollarin kausikohtaista palkkaa saava pelaaja ei välttämättä ole yhtä tuottava, kuin neljä kolmen miljoonan dollarin kausikohtaista palkkaa saavaa pelaajaa. Lisäksi pelaajan joukkueelleen tuomaa hyötyä on erittäin hankala mitata tarkasti. Yksittäinen mittari, kuten tehopisteet tai plus/miinus -tilasto ei ole luotettava, koska kaikki näihin tilastoihin liittyvät asiat eivät ole pelaajan itsessään hallussa. Jääkiekko on joukkuelaji, joten ketjukaverit vaikuttavat merkittävästi myös yksittäisen pelaajan tilastoihin. Lisäksi pelaajilla on erilaisia rooleja, joiden takia tilastot eivät välttämättä ole hyvä mittari selittämään pelaajien palkkaa.

Lazear ja Rosen (1981) esittelevät tutkimuksessaan ranking-järjestelmään perustuvan palkkauksen. Työntekijät asetetaan järjestykseen heidän tuottavuutensa perusteella ja heidän palkkansa määräytyy sen mukaan, miten tuottava työntekijä on muihin työntekijöihin verrattuna. Mitä korkeammalle arvojärjestykseen mennään, sitä suuremmat on palkkaerot. Alhaisemmilla sijoilla palkkaerot pysyvät pienempinä. Lazearin ja Rosenin (1981) tutkimuksessa annetaan havainnollistava esimerkki varajohtajista ja johtajista: varajohtajat saavat usein huomattavasti pienempää palkkaa, kuin johtajat. Varajohtajasta johtajaksi ylennettäessä kyseinen henkilö saattaa saada moninkertaisen palkankorotuksen. Kuitenkaan sillä hetkellä hänen tuottavuutensa ja taitonsa eivät moninkertaistu. Tämä palkkamalli on tiedossa yrityksen työntekijöillä, jolloin he tavoittelevat ylennyksiä ja palkankorotuksia. Pienellä tuottavuuden lisäämisellä voi saada aikaan merkittävän eron palkassa. Tämä motivoi kaikkia työntekijöitä tekemään työnsä mahdollisimman tehokkaasti.

Edellä mainittua järjestykseen perustuvaa palkkausta voi soveltaa ammatillaisjäykkökseen. Tähtipelaajien palkat eroavat merkittävästi muiden pelaajien palkoista, vaikka tähtipelaajien tuottavuus ei ole moninkertainen muihin pelaajiin verrattuna. Peruspelaajat harjoittelevat tunnollisesti saavuttaakseen tähtipelaajan statuksen jonain päivänä. Tietenkään kaikki eivät tähän kykene kovan kilpailun takia, mutta suuri lisä tuloissa toimii motivaationa alemman palkan pelaajille. Näin jokaisesta pelaajasta saadaan mahdollisimman suuri hyöty irti.

2.2.2 Suhteellinen ikä ja inhimillinen pääoma

Kuten aiemmin mainittiin, suhteellinen ikä voi vaikuttaa NHL-pelaajien palkkoihin inhimillisen pääoman kautta. Fumarco ym. (2017) ja Gibbs, Jarvis ja Duffur (2012) huomaavat suhteellisen iän vaikutusten kääntyvän toisinpäin pelaajeliitin keskuudessa. Loppuvuodesta syntyneet ovat yliedustettuja tähtipelaajia.

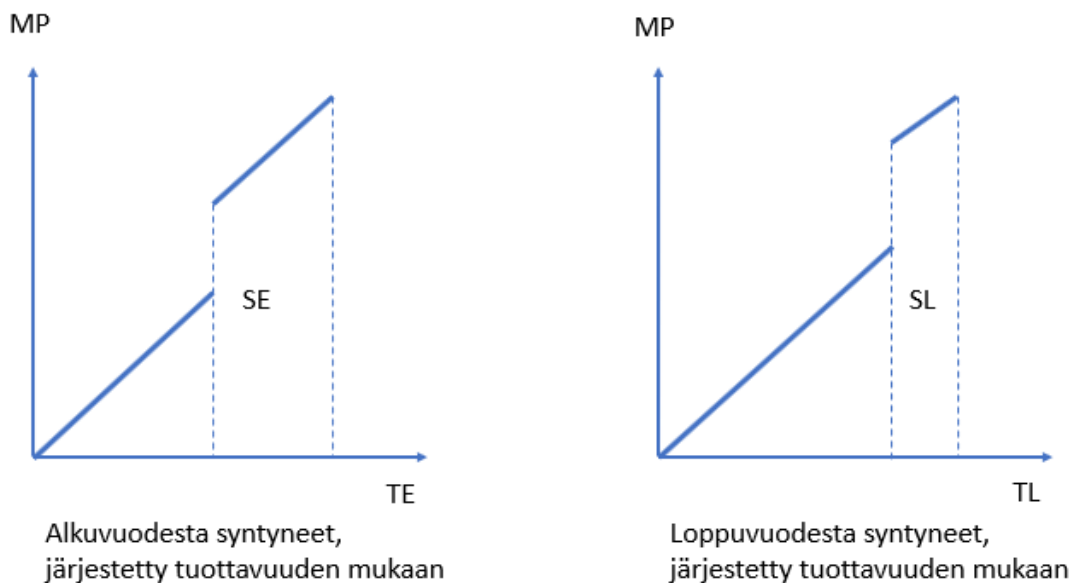
jien keskuudessa. Esimerkiksi tähdistöotteluiden ja olympiajoukkueiden pelaajat ovat useammin suhteellisesti nuorempia. Eliittipelaajien keskuudessa siis suhteellisen iän vaikutukset kääntyvät päälle. Gibbs ym. (2012) esittävät selityksen tälle altavastaaajafektille: suhteellisesti nuoremmat ovat juniorivuosiensa ajan taistelleet pelipaikoista ja heidän motivaationsa on korkealla. Heidän vastustajansa ja treenikaverinsa ovat olleet kenties suurempia ja vahvempia, joten suhteellisesti nuoremmat ovat tottuneet pelaamaan kehittyneempiä pelaajia vastaan. Pelaajien vanhetessa suhteellisen iän vaikutus on tasoittunut ja suhteellisesti nuoremmat pelaavat samankokoisia pelaajia vastaan. Kun suhteellisesti nuori lyö läpi ja pääsee kovatasoiseen liigaan, heillä on etu, että he ovat aiemmin tottuneet itseään suurempiin vastustajiin ja peli on heille helpompaa, kuin ennen. Fumarco ym. (2017) myös mainitsevat suhteellisesti nuorempien hyötyvän psykologisesti. Nuoremmat ovat tottuneet törmäämään esteisiin uransa varrella ja suorittavat vaikeat paikat muita paremmin. Fumarco ym. (2017) sanovat, että suhteellisesti nuorempien keskuudessa on todennäköisesti enemmän lahjakkaampia pelaajia, koska heidän on pitänyt aiemmin löytää tapa, jolla he pärjäävät suuremmille ja kehittyneemmille vastustajilleen. Tästä seuraa se, että suhteellisesti nuorempien keskuudesta löydetään aidot lahjakkuudet, kyvyt ja potentiaalit, kun taas suhteellisesti vanhempien pelaajien kohdalla iän tuomia vaikutuksia on ehkä virheellisesti arvioitu taidoiksi.

Ashworth ja Heyndels (2007) esittävät teorian suhteellisen iän ja pelaajien rajatuottavuuden välille. Pelaajien rajatuottavuus riippuu pitkälti junioriurasta. Mitä parempaa valmennusta ja treenejä pelaaja on saanut juniori-ikäisenä, sitä tuottavampi hän on kentällä. Ashworth ja Heyndels (2007) esittävät teoriaa jalkapalloon, mutta se on sovellettavissa samalla tavalla myös muihin lajeihin, mukaan luettuna jääkiekkoon.

Edellä mainitun teorian mukaan ajatellaan mallia, jossa on kahdenlaista urheilukoulutusta tarjolla: laadukasta ja epälaadukasta. Esimerkiksi 1-divisioonan joukkueilla on laadukkaampaa valmennusta, paremmat harjoittelutilat ja -ajat ja ylipäätään paremmat pelaajat mukana valintojen jälkeen, kuin alemman divisioonan joukkueilla. Pelaajat itse eivät pääse valitsemaan kumpaan koulutukseen he pääsevät mukaan, vaan seurat valitsevat itselleen pelaajat. Luonnollisesti korkeimpaan sarjaan valitaan lupaavimmat pelaajat järjestyksessä parhaimmasta aloittaen ja vähemmän lupaavat pelaajat joutuvat vähemmän tasokkaisiin sarjoihin. Ajatellaan kahta identtistä pelaajaa, joita erottaa ainoastaan syntymäajankohta. Toinen on syntynyt alkuvuodesta ja toinen loppuvuodesta. Alkuvuodesta syntynyt pääsee todennäköisemmin ylempään sarjaan pelaamaan, kuin loppuvuodesta syntynyt. Toki on mahdollista, että molemmat pääsevät ylempään sarjaan, mutta alkuvuodesta syntyneellä on tässä etulyöntiasema suhteellisen iän takia. Kun tarkastellaan, miten suhteellinen ikä vaikuttaa ammattilaispelaajan tuottavuuteen, täytyy siirtyä kahden eri pelaajan tutkimisesta pelaajien joukkoon.

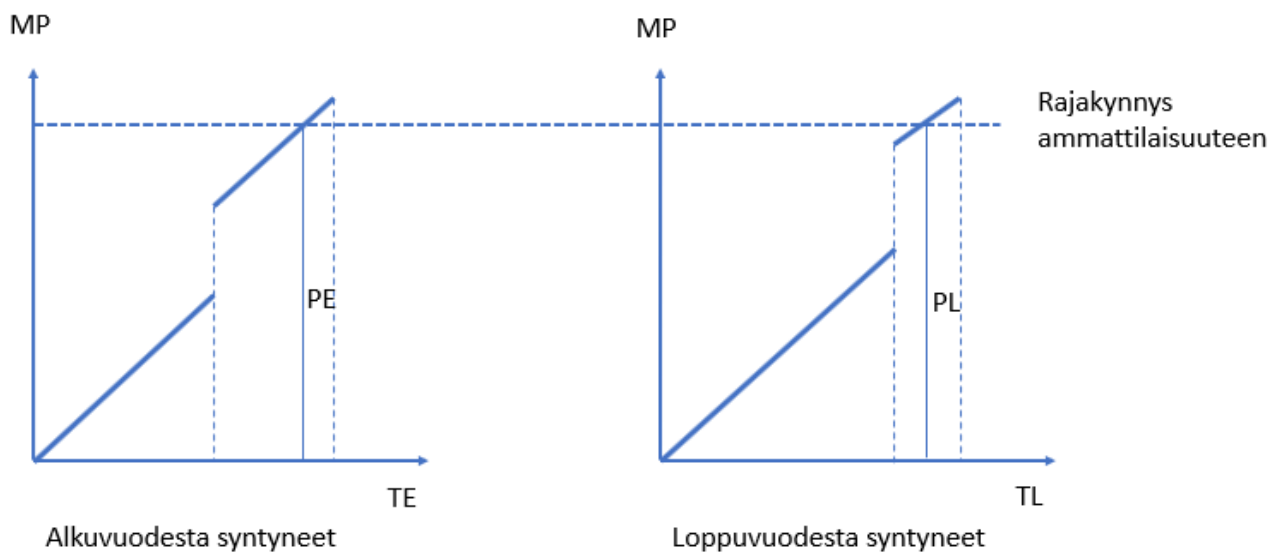
Kuviossa 1 on esitetty, miten alkuvuodesta ja loppuvuodesta syntyneiden rajatuottavuus eroaa juniori-iän suhteellisen iän vaikutusten takia. Vasemmalla puolella kuviossa ovat alkuvuodesta syntyneet urheilijat, jotka ovat järjestetty

tuottavuuden mukaan. Ero siis alku- ja loppuvuonna syntyneiden välillä on, että alkuvuonna syntyneitä valitaan enemmän ylempään sarjaan, kuin loppuvuonna syntyneitä. Yksinkertaisuuden vuoksi, oletuksena on, että alkuvuonna syntyneitä urheilijoita on yhtä paljon, kuin loppuvuonna syntyneitä urheilijoita. Lisäksi oletetaan, että lahjakkuus on jakautunut tasaisesti eri kuukausille, eli jos kaikki saisivat samanlaista koulutusta ja harjoittelua, niin kuviot olisivat täysin samanlaisia. Pelaajat, jotka valitaan ylempään sarjaan, ovat tuottavampia, kuin ne, jotka jäävät alempaan sarjaan.



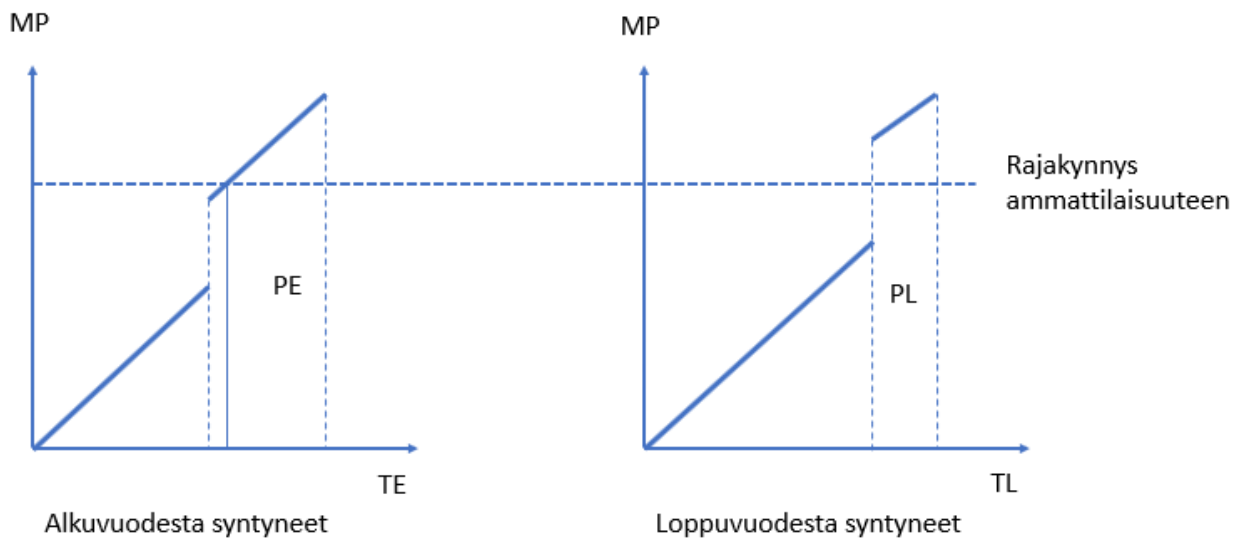
Kuvio 1: Alkuvuodesta ja loppuvuodesta syntyneiden tuottavuus (Ashworth ja Heyndels, 2007) MP kuvaa rajatuottavuutta, TE kuvaa joukkoa kaikista alkuvuonna syntyneistä urheilijoista. SE on se joukko, joka on päässyt mukaan ylempään sarjaan juniorena. Vastaavasti oikealla puolella TL on joukko kaikista loppuvuonna syntyneistä urheilijoista ja SL on se osa loppuvuonna syntyneistä urheilijoista, jotka ovat päässeet mukaan ylempään sarjaan juniorena.

Kuvioissa 2 ja 3 esitetään rajakynnys ammattilaisuralle. Rajakynnys ja osajoukkojen koko vaikuttavat siihen, miten suuri osa loppuvuodesta ja alkuvuodesta syntyneitä saavuttaa ammattilaisuran. Jos ammattilaisurheilijoiksi pääsee vähemmän kuin puolet loppuvuodesta ylempään juniorisarjaan valituista, niin PE on yhtä suuri kuin PL. Tämä käy ilmi kuviosta neljä. Oletuksen mukaan lahjakkuus on tasaisesti jakautunut eri vuodenaikana syntyneiden välille, joten kaikki eivät pääse loppuvuonna syntyneistä ammattilaisiksi, vaikka he ovat urheilleet ylempään sarjassa. Alkuvuonna syntyneillä on tässä samanlainen tilanne, mutta heistä suurempi osa jää ilman ammattilaisuraa. Tässä tapauksessa alku- ja loppuvuonna syntyneiden rajatuottavuus on keskimäärin sama. Täten heidän palkkiansakin ovat keskimäärin yhtä suuria.



Kuvio 2: Alkuvuodesta ja loppuvuodesta syntyneiden tuottavuus ja rajakynnys ammattilaisuuteen (Ashworth ja Heyndels, 2007) PE ja PL kuvaavat alkuvuodesta ja loppuvuodesta syntyneiden joukkoa, jotka saavuttavat ammattilaisuuden.

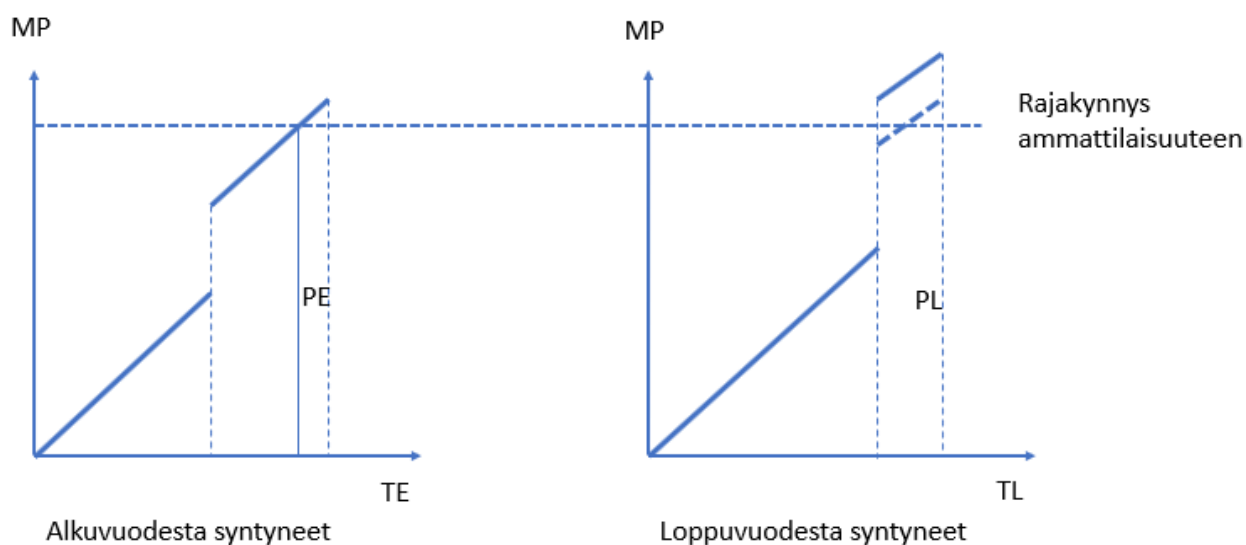
Kuvion 3 ero kuvioon 2 on alempi rajakynnys ammattilaisuuteen. Tässä tapauksessa kaikki loppuvuonna syntyneet ylemmässä sarjassa pelanneet pääsevät ammattilaisiksi, kun taas vain osa alkuvuonna syntyneistä ylemmässä sarjassa pelanneista pääsee ammattilaiseksi. Tällaisessa tilanteessa $PE > PL$, eli määrällisesti alkuvuodesta syntyneitä on ammattilaisarjoissa enemmän kuin loppuvuodesta syntyneitä. Vain lahjakkain joukko on valikoitunut loppuvuodesta syntyneistä ylempiin sarjoihin junioreissa, joten heidän kesimääräinen tuottavuutensa on korkeampi, kuin alkuvuonna syntyneiden. Näin ollen loppuvuonna syntyneet saavat keskimäärin parempaa palkkaa, kuin alkuvuonna syntyneet.



Kuvio 3: Alkuvuodesta ja loppuvuodesta syntyneiden tuottavuus ja rajakynnyksen aleneminen ammattilaisuudelle (Ashworth ja Heyndels, 2007)

Ashworth ja Heyndels (2007) ottavat myös kantaa vertaisryhmän vaikutukseen. Ajatellaan taas kahta yhtä lahjakasta ja muuten samanlaista urheilijaa, mutta toinen on syntynyt alkuvuodesta ja toinen loppuvuodesta. Molemmat pelaavat samassa joukkueessa. Alkuvuodesta syntynyt harjoittelee loppuvuodesta syntyneen kanssa ja loppuvuodesta syntynyt alkuvuodesta syntyneen kanssa. Näistä kahdesta nuorempi urheilija saa haastavampia vastuksia harjoituksissa, joten hän hyötyy enemmän harjoituksista kuin alkuvuonna syntynyt urheilija. Kuviossa 4 on esitetty vertaisryhmän vaikutukset. Loppuvuonna syntyneet ovat harjoitelleet ylemmässä sarjassa alkuvuonna syntyneiden kanssa, mikä kasvattaa heidän tuottavuuttaan. Tämän teorian mukaan loppuvuodesta syntyneet ovat tuottavampia, kuin alkuvuodesta syntyneet ja täten ansaitsevat enemmän, kuin loppuvuodesta syntyneet. Jos ammattilaisiksi pääsisi hyvin pieni osa kaikista urheilijoista, tämän teorian mukaan kaikki heistä olisi suhteellisesti nuoria vertaisryhmän vaikutusten takia.

Tällaisessa teoriassa on toisaalta myös ongelmia. Ensinnäkin, on jouduttu tehdä monia oletuksia, kuten esimerkiksi alkuvuonna ja loppuvuonna syntyneitä on yhtä paljon ja heidän lahjakkuutensa on jakautunut tasaisesti. Lisäksi urheilijoiden jakaminen ikäryhmiin ei aina ole tiukasti säänneltyä. On mahdollista, että esimerkiksi lahjakas 10-vuotias voi urheilla samassa sarjassa 11-12 -vuotiaiden kanssa.



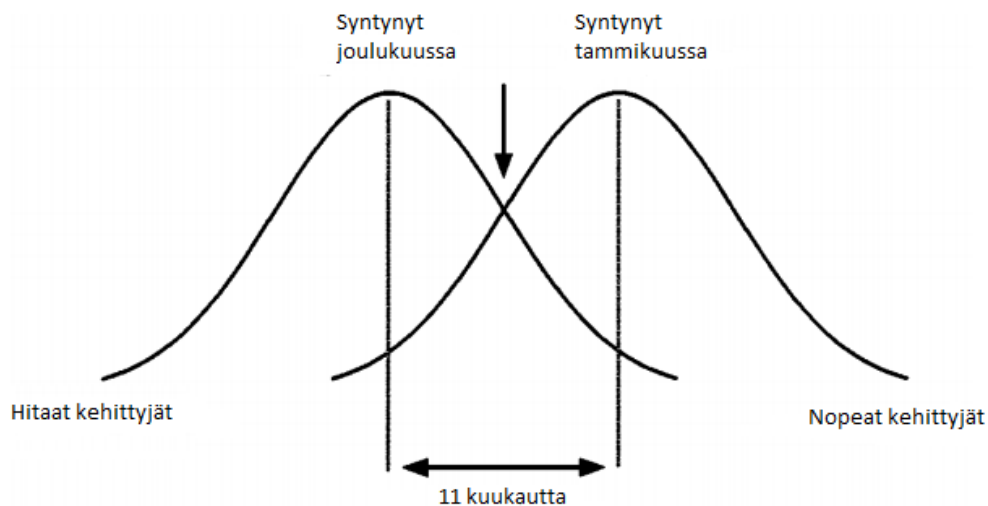
Kuvio 4: Alkuvuodesta ja loppuvuodesta syntyneiden tuottavuus ja vertaisryhmän vaikutukset (Ashworth ja Heyndels 2007)

2.3 Diskriminointi

Suhteellinen ikä voi vaikuttaa merkittävästi ja useilla tavoilla niin ammattiurheilijan palkkaan (Fumarco ym. 2017) kuin myös esimerkiksi koululaisen opintomenestykseen (Musch ja Grondin, 2001) tai kognitiivisia taitoja vaativiin tehtäviin, kuten shakin pelaamiseen. (Breznik, 2016). Nuorella iällä suhteellisen iän tuoma vaikutus on suurempi nuorilla ja lapsilla kuin vanhemmilla ihmisillä. Tammikuussa syntynyt 5-vuotias on 20% vanhempi kuin joulukuussa syntynyt luokkatoverinsa. 30-vuotiailla tämä ero on enää hieman yli 3%. Suhteellisesti vanhemmat ovat yleensä ikätovereihinsa nähden kehittyneempiä fyysisiltä ja henkisiltä ominaisuuksiltaan. (Sierra-Díaz ym. 2017) Varsinkin nuorien välillä tämä vaikutus voi olla suuri. Tammikuussa syntynyt jo teini-iässä oleva voi olla fyysisiltä ominaisuuksiltaan hyvinkin erilainen, kuin joulukuussa syntynyt henkilö, jolla teini-iän tuomat vaikutukset eivät ole vielä alkaneet. Erilaisissa urheilulajeissa suhteellisen iän tuoma vaikutus voi antaa suuria etuja alkuvuodesta syntyneille. Etenkin jääkiekossa alkuvuodesta syntyneet saavat etuja, jossa pelaajat hyötyvät suuresta koosta, nopeudesta ja voimasta. Tammikuussa syntyneillä on myös ollut lähes vuosi enemmän aikaa harjoitella lajia verrattuna joulukuussa syntyneeseen. Addona ja Yates (2010) mukaan tammikuussa syntyneet yleensä luistelevat nopeammin, laukovat kovempaa ja syöttävät tarkemmin, kuin muina kuukausina syntyneet. Nuorena vuoden lajikokemus voi olla hyvinkin suuri tekijä menestyksen kanssa.

Kuviossa 5 Musch ja Grondin (2001) havainnollistavat syntymäpäivän merkitystä fyysiselle kehitykselle. Tutkimuksessa oletettiin kehityksen olevan

normaalisti jakautunutta kaikkien kesken. Kuitenkin tammi- ja joulukuussa syntyneet jaotellaan samoihin ikäluokkiin järjestelmissä, joissa katkaisupäivämääränä käytetään tammikuun ensimmäistä. Vaaka-akselilla kuvataan fyysistä kehitystä kaikkien saman ikäluokan ihmisten kesken ja pystyakselilla henkilöiden määrää. Kuvion mukaan joulukuussa syntynyt nopeasti kehittyvä on fyysisesti samassa kunnossa kuin tammikuussa hitaasti kehittyvä. Nopeasti kehittyvä on vähintään 5,5 kuukautta edellä keskiarvoa, kun taas hitaasti kehittyvä on vähintään 5,5 kuukautta keskiarvoa jäljessä. Kuvio myös havainnollistaa, miten tammikuussa syntyneet nopeat kehittyjät ovat etulyöntiasemassa. Samalla joulukuussa syntyneet hitaat kehittyjät ovat vaikeuksissa, kun kaikki muut saman ikäluokan ihmiset ovat edellä fyysisessä kehityksessä. Varsinkin fyysisiä ominaisuuksia vaativissa lajeissa joulukuussa syntyneet hitaat kehittyjät voivat olla erittäin haastavan tehtävän edessä kilpailutilanteissa.



Kuvio 5: Fyysisen ja psyykkisen kehityksen jakauma (Musch ja Grondin, 2001)

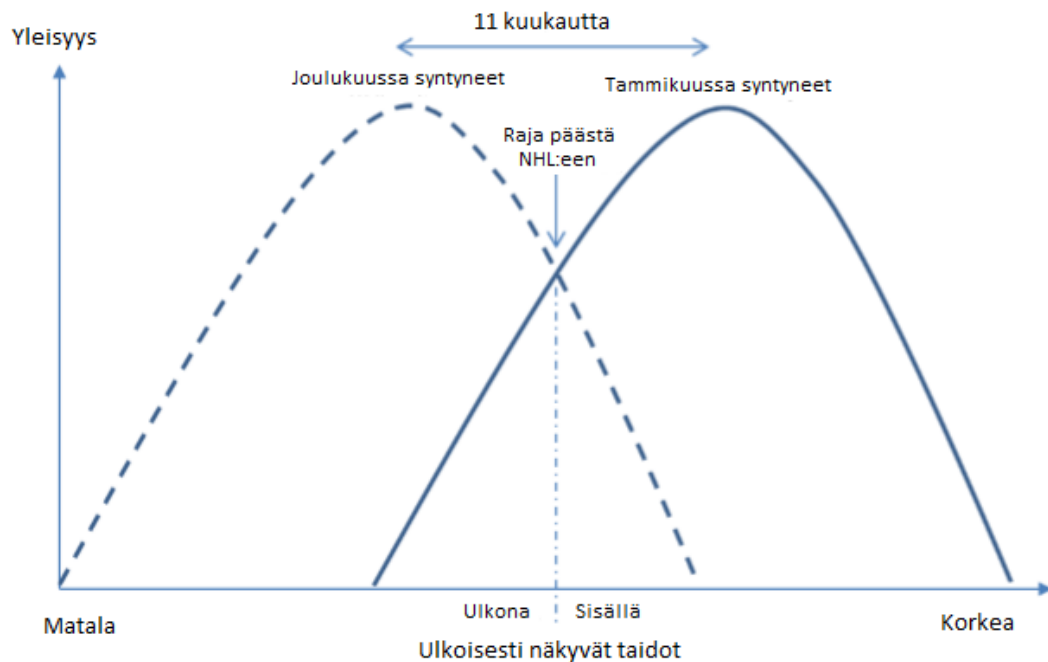
Musch ja Grondin (2001) esittävät selityksiä sille, miksi suuri osa pelaajista on syntynyt alkuvuonna. Esimerkiksi lapsen kehitysvaiheen ajankohta ja vuodenaika voivat olla kriittisiä tekijöitä lapsen menestymiseen tulevaisuudessa. Jos lapsi esimerkiksi oppii kävelemään juuri kesän tai kevään kynnyksellä, hänellä on paljon aikaa harjoitella lisää tätä taitoa ja kehittää itseään. Myös psykologiset tekijät voivat selittää vinoa ikäjakaumaa. Psykologisesti vähemmän kehittyneet yksilöt voivat kokea kovan kilpailutilanteen liian stressaavaksi ja jättää harrastuksen siihen.

Suhteellinen ikä tuottaa ongelmia pelaajien arvioinnissa etenkin nuorella iällä. Joitakin pelaajia voidaan karsia joukkueista sen takia, että he eivät ole tarpeeksi nopeita, vahvoja, suuria tai taitavia. Valmentajat tekevät valintoja välitömien tulosten valossa ja tulevaisuuden potentiaalisia pelaajia saatetaan huomioida vähemmän. Tämän takia valmentajat odottavat pelaajalta kyseisellä hetkellä tiettyjä ominaisuuksia, joka aiheuttavat vääristyneen ikäjakauman

nuorten pelaajien keskuudessa. (Sierra-Díaz ym. 2017) Useat näistä ominaisuuksista pelaajien välillä tasoittuu pelaajien vanhetessa. Nuorella iällä esimerkiksi nopeus tai voima voidaan katsoa virheellisesti eduksi. Tämä etu saattaa todellisuudessa johtua ainoastaan nopeasta fyysisestä kehityksestä. Suhteellisesti nuorempia pelaajia voidaan laittaa vaikkapa pienen kokonsa takia huonompaan juniorisarjaan, jossa harjoituksia on vähemmän ja niissä on heikompi taso. Myös valmennus voi olla huonompaa näissä joukkueissa ja treenikavereista ei saa niin kovia vastuksia. (Barnsley ym. 1985) Näin tärkeitä kehityksen vuosia voi mennä hukkaan suhteellisen iän takia, vaikka sillä ei välttämättä ole mitään tekemistä aidon lahjakkuuden kanssa.

Suhteellisen iän vaikutuksilla voi olla merkitystä myös pelaajien motivaatioon nuorena iässä. (Musch ja Grondin, 2001) Nuoremmat saattavat jäädä vähemmälle huomiolle valmentajien keskuudessa, koska he eivät ole ikätoverihinsa nähden niin kehittyneitä. Suhteellisesti vanhemmat pelaajat saavat kenties enemmän vastuuta ja peliaikaa, joka johtaa suurempiin tehopisteisiin ja onnistumisiin. (Steingröver, Wattie, Baker ja Schorer, 2016) Nämä innostavat pelaajia ja he kiinnostuvat entistä enemmän harrastuksesta ja heidän motivaationsa kasvaa. Näiden virheiden takia pahimmassa tapauksessa suhteellisesti nuoremmat saattavat lopettaa aiemmin harrastuksen, josta olisi voinut syntyä ammatti myöhemmin. (Sierra-Díaz ym. 2017, Musch ja Grondin, 2001)

Kuviossa 6 Bryson, Gomez ja Zhang (2015) havainnollistavat fyysisen ja psykologisen kehityksen aiheuttamia ongelmia tammikuussa ja joulukuussa syntyneiden välillä. Oletettavasti lahjakkuus urheilijoiden välillä on jakautunut normaalisti ja molemmissa kuukausissa syntyneissä on yhtä paljon lahjakkaita pelaajia. Tammikuussa syntynyt lahjakas pelaaja on aivan vaaka-akselin oikeassa reunassa ja pääsee NHL:ään. Myös tammikuussa syntynyt keskimääräisellä lahjakkuudella varustettu pelaaja pääsee NHL:ään, koska hänen fyysiset ja psykologiset ominaisuudet ovat kehittyneemmät, kuin joulukuussa syntyneellä ikätoverillaan. Näitä ominaisuuksia voidaan virheellisesti katsoa lahjakkuudeksi. Kaikesta huolimatta keskimääräinen pelaaja pääsee liigaan, vaikka todellisuudessa joulukuussa syntyneissä olisi aidosti lahjakkaampia pelaajia tarjolla. Tammikuussa syntyneiden inhimillistä pääomaa yliarvioidaan ja joulukuussa syntyneiden aliarvioidaan. Näin tammikuussa syntyneissä on yliedustusta ja joulukuussa syntyneissä aliedustusta. Toisaalta, joulukuussa syntyneistä tulee valituksi vain kaikista lahjakkaimmat yksilöt. Alkuvuodesta syntyneistä valitaan myös vähemmän lahjakkaita pelaajia, joten joulukuussa syntyneet ovat keskimääräistä lahjakkaampia pelaajia.



Kuvio 6: Ulkoisesti näkyvät taidot ja NHL:een pääsy (Bryson, Gomez ja Zhang, 2015)

2.4 Pygmalion-, Golem-, Galatea- ja Matthew -efektit

Rosenthal ja Jacobson (1968) huomasivat, että nuoreen kohdistetut odotukset vaikuttavat hänen suoritukseensa. Tätä ilmiötä kutsutaan Pygmalion-efektiksi. Tutkijat toteuttivat julkisessa koulussa kokeen oppilaiden kesken. Aluksi oppilaat testattiin normaalisti älykkyyden osalta. Tämän jälkeen tutkijat kertoivat opettajille, että tietyt lapset olivat poikkeuksellisen lahjakkaita perustuen tiettyyn testiin. Todellisuudessa sellaista testiä ei ollut olemassa ja nuoret, joita sanottiin lahjakkaita, valittiin satunnaisesti. Myöhemmin oppilaat testattiin uudestaan samanlaisella älykkyydtestillä. Lahjakkaita kehitettiin paremmin ja heistä ilmeni suurempi älyllinen kehitys. Varsinkin nuorempien lasten keskuudessa vaikutus oli suurempi, kuin vanhempien välillä. Babal, Inbar ja Rosenthal (1982) huomasivat, että ilmiö toimii myös negatiivisten odotusten kanssa, jota kutsutaan Golem-efektiksi. Koeasetelma oli samantyylinen, kuin Rosenthalin ja Jacobsonin tutkimuksessa. Babal, Inbar ja Rosenthal kokeessa oppilaita testattiin fyysisissä testeissä, kuten pituushypyssä, punnerruksissa ja nopeudessa. Toiset opettajat saivat ennakkoon tietoa oppilaista ja toiset eivät. Tämä vaikutti siihen, miten opettajat kohtelivat oppilaita ja arvostelevat heitä. Ne opettajat, jotka saivat tietoa oppilaista, etenkin negatiivista, kohtelivat ja arvostelivat oppilaita huonommin, kuin he, joilla ei ollut ollenkaan ennakkotietoa. Pygmalion-efektin mukaan korkeat odotukset vaikuttavat suoritukseen positiivisesti ja Golem-efektin mukaan matalat odotukset huonontavat suoritusta. Esimerkiksi kymmenvuotiaiden kaksosten isän

osoittaessa erilaiset odotukset kaksosille vaikuttavat heidän tuloksiinsa. Isä sanoo ensimmäiselle kaksoselle odottavansa erinomaisia koetuloksia koulusta. Toiselle kaksoselle isä sanoo odottavansa häneltä keskivertotuloksia. Pygmalion-efektin mukaan molemmat lapset kohtaavat odotukset ja ensimmäinen kaksonen suoriutuu kokeista lähes erinomaisesti, kun taas toinen kaksonen saa keskimääräisiä tuloksia.

Tyypillisesti Pygmalion-efektiä on sovellettu eriarvoisessa asemassa olevien ihmisten välillä, kuten opettaja ja oppilas tai esimies ja työntekijä. Tätä voi soveltaa myös valmentajan ja urheilijan välille. Myös nuorilla on joukkuelajeissa try-out tilaisuuksia, jossa eri pelaajat kilpailevat keskenään saavuttaakseen pelipaikan joukkueesta. Valmentajat tekevät valinnat joukkueeseen tarkkailemalla pelaajia. Ennen valmentajien valintoja valmentajat saattavat antaa pelaajille erilaisia odotuksia heidän suorituksistaan perustuen esimerkiksi heidän fyysiseen olemukseensa. Näin valmentajat saattavat tehdä valintoihin painottaen liikaa pelaajien fyysisiä ominaisuuksia eikä niinkään pelaajan mahdollista potentiaalia tai lahjakkuutta. Valmentajan odotukset pelaajien fyysisten ominaisuuksien perusteella voivat johtaa suurempiin odotuksiin suhteellisesti vanhempien lasten ja nuorten keskuudessa ja aiheuttaa vinoa ikäjakaumaa joukkueissa. Hancock ym. (2013) mukaan Pygmalion-efekti voi vaikuttaa urheilijaan myös try-out tilaisuuden ja muiden valmentajien valintojen jälkeen. Yksilö- ja joukkuelajeissa valmentajat ovat urheilijoiden kanssa jatkuvassa vuorovaikutuksessa pelien ja urheilutapahtumien aikana. Valmentajat antavat yksilöllisempää palautetta ja tukea valmentajan odottaessa hyviä suorituksia urheilijalta. Jos urheilijalta odotetaan vähemmän, valmentajat antavat enemmän yleistä palautetta urheilijalle. Tällaisissa tilanteissa toisaalta ei aina ole selvää, onko kyseessä suhteellisen iän vaikutukset vai erilaiset lahjakkuudet.

Hancock ym. (2013) esittävät teoreettisen mallin selittämään suhteellisen iän vaikutuksia urheilussa. Pygmalion- ja Golem-efektin lisäksi Hancock ym. (2013) esittävät yhteyden Matthew- ja Galatea-efektien ja suhteellisen iän välille. Alun perin Matthew-efekti esiteltiin 1960-luvun loppupuolella ja sen jälkeen efektiä on sovellettu esimerkiksi politiikkaan, teknologiaan ja taloustieteeseen. Yksinkertaisen esimerkin Matthew-efektistä voi antaa vertailemalla rikkaan ja köyhää ihmistä: Rikas henkilö tallettaa 2000 euroa pankkiin viiden prosentin korolla. Samaan aikaan köyhempi henkilö tallettaa 200 euroa samalla talletuskorolla. Kymmenen vuoden jälkeen rikkaan henkilön sijoitus on jo 3258 euron suuruinen, kun taas köyhemmän henkilön sijoitus on 325 euron suuruinen. Alun perin varallisuuden ero rikkaan ja köyhän välillä oli 1800 euroa, mutta sijoitusten takia varallisuuden ero kasvoi 2933 euron suuruiseksi. Rikas siis vaurastuu paljon enemmän kuin köyhä. Matthew-efektillä on myös merkitystä koulutuksessa. Oppilas, joka on oppinut lukemaan varhaisella iällä ja on hyvä siinä, lukee enemmän kuin oppilas, jolla on hankaluuksia lukemisen kanssa. Hyvä lukija nauttii lukemisesta ja lukee useammin ja täten oppii paljon uusia asioita. Samaan aikaan henkilöt, joilla on hankaluuksia lukemisen kanssa ovat taipuvaisia välttämään lukemista. Täten he eivät opi yhtä paljoa tai kehitä luku-taitoaan. Matthew-efekti esittää siis etulyöntiaseman kasvavan jatkossa suu-

remmaksi etulyöntiasemaksi. Urheiluun liitettäessä vanhemmat ovat avainasemassa Matthew-efektin kanssa. Alueellisesti suosituissa joukkuelajeissa lapsilla on tapana aloittaa harrastus hyvin nuorena. Varhain harrastuksen aloittavat lapset kehittävät motorisia ja fyysisiä taitojaan ja voivat olla lajissa huomattavasti taitavampia, kuin esimerkiksi kaksi vuotta myöhemmin harrastuksen aloittavat ikätoverit. Nämä vaikutukset luetaan Matthew-efekteiksi. Varhain aloittavilla lapsilla on jotain vaikutusta aloitusajankohtaan, mutta loppujen lopuksi vanhemmat tekevät päätöksen lapsen harrastuksesta.

Galatea-efekti on myös itseään toteuttavan ennustuksen muoto. Sen mukaan yksilön käyttäytyminen omien uskomustensa mukaisesti. Galatea- ja Pygmalion-efektissä perusidea on siis samanlainen. Odotusten kohde on sama, mutta Galatea-efektissä yksilö asettaa itselleen odotukset ja Pygmalion-efektissä odotukset kohteelle asettaa joku muu. Pygmalion-efektissä opettajalla oli odotukset oppilaalle, kun taas Galatea-efektissä oppilas asettaa itselleen odotukset ja toimii niiden mukaisesti.

Pygmalion-, Galatea, Matthew- ja Golem-efekti ovat siis tärkeitä seikkoja juniorijoukkueissa. Valmentajan täytyy ottaa huomioon pelaajien fyysinen kehitys, kun pelaajia arvioidaan. (Sierra-Diaz ym. 2017) On siis vaikea tunnistaa pelaajan täyttä potentiaalia ennen kuin hän on aikuisuuden kynnyksellä. Tämä vaikuttaa siihen, että valmentajien tulee olla erittäin tietoisia suhteellisen iän vaikutuksista ja siitä, että nuoret ovat eri tasoilla fyysisesti.

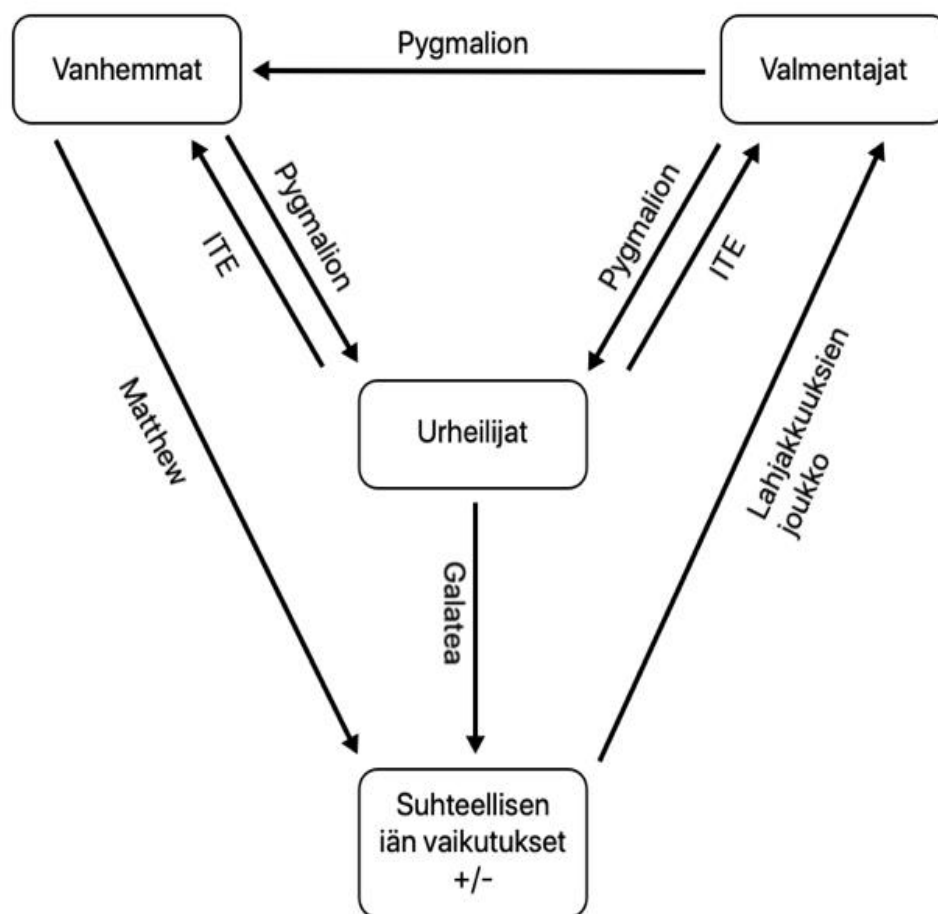
Kuviossa 7 on esitetty malli visuaalisesti. Eri osapuolia mallissa ovat urheilijat, vanhemmat ja valmentajat. Heidän välillään on Pygmalion-, Galatea- ja Matthew-efektejä. Kuviossa näkyvä "ITE" urheilijoiden, vanhempien ja valmentajien välillä tarkoittaa itseään toteuttavaa ennustetta, eli ennuste, joka toteuttaa itseään välillisesti.

Mallin mukaan vanhemmat vahvistavat suhteellisen iän vaikutuksia Matthew-efektin kautta. Vanhemmat rohkaisevat ja kannustavat suhteellisesti vanhempia lapsia enemmän ajatellessaan heissä olevan paljon potentiaalia. Täten vanhemmat laittavat herkemmin suhteellisesti vanhempia lapsia urheilu-joukkueisiin ja valmentajilla on enemmän suhteellisesti vanhoja urheilijoita valittavana verrattuna suhteellisesti nuoriin urheilijoihin.

Vanhemmat ja valmentajat vaikuttavat Pygmalion-efektin kautta urheilijoihin. Suhteellisesti vanhoihin urheilijoihin saatetaan kohdistaa enemmän odotuksia, kuin suhteellisesti nuoriin urheilijoihin, koska suhteellisesti vanhat urheilijat voivat olla vahvempia, suurempia ja nopeampia. Vanhemmat ja valmentajat saattavat siis odotustensa perusteella arvioida urheilijoita vääristyneesti ja tästä johtuu itseään toteuttava ennuste urheilijoiden, vanhempien ja valmentajien välillä. Valmentajat ja vanhemmat vahvistavat urheilijoiden itse-tuntoa asettaessaan heille suuria odotuksia.

Vanhempien ja valmentajien aiheuttamat Pygmalion-efektit edesauttavat urheilijoiden Galatea-efektiiä. Urheilijat itse ovat suoraan Galatea-efektin kautta vahvistamassa suhteellisen iän vaikutuksia. Vanhempien ja valmentajien kehujen ja odotusten kautta suhteellisesti vanhat urheilijat voivat uskoa enemmän itseensä kuin suhteellisesti nuoret. Täten suhteellisesti vanhat urheilijat vahvis-

tavat suhteellisen iän vaikutuksia Galatea-efektin takia. Heidän uskoessa itseensä he suoriutuvat paremmin, kuin nuoremmat kilpakumppaninsa. Vastavasti suhteellisesti nuoret voivat olla enemmän epävarmoja, kun vastassa on suhteellisesti vanhempia vastustajia. Galatea-efektin mukaan suhteellisesti nuoremmat siis suoriutuvat huonommin. Tämä johtaa siihen, että kun urheilijat suoriutuvat paremmin näiden efektien kautta, valmentajat ja vanhemmat alkavat taas odottaa enemmän näiltä urheilijoilta. Efektit siis vahvistavat ja toteuttavat itseään. Suhteellisesti vanhoilta urheilijoilta odotetaan enemmän, joten he uskovat myös itseensä enemmän. Itseään toteuttavat ennusteet vahvistuvat ja he suoriutuvat paremmin ja kierros alkaa taas alusta. Hyvin onnistuneet urheilijat suoriutuvat jatkossakin hyvin ja taitavista tulee taitavampia ja huonot urheilijat suoriutuvat myös jatkossa huonosti. Hancock ym. (2013) esittelemä teoreettinen malli selittää suhteellisen iän yhteyttä diskriminointiin ja inhimilliseen pääomaan. Pelaajien odotukset ja esimerkiksi itsevarmuus tuovat heille inhimillistä pääomaa, kun taas esimerkiksi valmentajat diskriminoivat suhteellisesti vanhempia pelaajia.



Kuvio 7: Pygmalion-, Golem-, Galatea- ja Matthew-efektit (Hancock, Adler ja Cote 2013)

3 AIKAISEMPI KIRJALLISUUS

Suhteellista ikää on tutkittu eri urheilulajeissa, mutta myös muissa yhteyksissä. Tutkimuksia löytyykin monipuolisesti eri maista. Erityisesti jääkiekon ja suhteellisen iän välistä kirjallisuutta löytyy melko runsaasti, mutta myös jalkapalloon liittyviä tutkimuksia on paljon. Toki niin tutkimuskysymykset kuin aineistotkin poikkeavat toisistaan, mutta monissa tutkimuksissa on havaittu syntymisen ajankohdalla olevan merkitystä. Toisaalta NHL-pelaajien tehokkuutta ja suhteellisen iän välistä yhteyttä tosin on tutkittu hyvin vähän.

3.1 Kirjallisuus jääkiekosta ja suhteellisesta iästä

Suhteellisen iän tutkimuksissa jääkiekon suhteen on raportoitu ehkä hieman yllättäviä tuloksia. Fumarco ym. (2017) mukaan loppuvuodesta syntyneet pelaajat tekevät enemmän pisteitä ja saavat suurempaa palkkaa. Etenkin NHL:n huippupelaajat ovat yleensä loppuvuodesta syntyneitä. Tosin edellä mainitussa suhteellisen iän käänteisvaikutuksessa tulee ottaa huomioon NHL:n varaustilaisuuden katkaisupäivämäärä, joka on syyskuun 15. Varaustilaisuuden vanhimmat ovat siis loppuvuodesta syntyneet. Esimerkiksi Musch ja Hay (1999) huomasiivat, että katkaisupäivämäärän muuttaminen siirtää pelaajien ikäkaumaa niin, että pelaajia on syntynyt vieläkin eniten juuri katkaisupäivämäärän jälkeen.

Fumarco ym. (2017) käyttivät aineistoa kahdeksan vuoden ajalta kaudesta 2008-2009 kauteen 2015-2016 asti. Kaikkiaan havaintoja tutkimuksessa oli 8760 ja yksittäisiä pelaajia oli mukana 2017 kappaletta. Aineistosta karsittiin pois muut, paitsi kanadalaiset ja yhdysvaltalaiset pelaajat, jotka eivät olleet maali-vahteja. Myös varaamattomat pelaajat jätettiin pois tarkastelusta, koska heistä ei ole varaustilaisuudessa käytettävää tietoa. Menetelmänä käytettiin kvanttiliregressiota ja pääpisteet olivat 25:ssä, 50:ssä, 75:ssä ja 90:ssä prosenttipisteessä palkkojen jakaumasta. Tutkimuksessa huomattiin suhteellisen iän vaikutusten kääntyvän toisinpäin, mitä suurempiin palkkoihin mentiin. Fumarco ym. (2017)

tutkimuksen tulokset siis tukevat Ashworthin ja Heyndelsin (2007) esittämää teoriaa suhteellisesta iästä ja palkoista.

Aikaisimpia jääkiekkoon liittyviä suhteellisen iän tutkimuksia toteuttivat Barnsley ym. (1985) yli kolmekymmentä vuotta sitten. He tutkivat kolmea Pohjois-Amerikkalaista liigaa ja pelaajien syntymäkuukausien jakaumia. Tutkittavia liigoja olivat NHL (National Hockey League), OHL (Ontario Hockey League) ja WHL (Western Hockey League). Barnsley ym. (1985) vertailivat pelaajien syntymäkuukausia ja koko Kanadan väestön syntymäkuukausia khiin neliö -testillä. Aineisto oli koottu kaudelta 1982-1983. He huomasivat, että NHL-pelaaja oli jopa kaksi kertaa todennäköisemmin syntynyt vuoden ensimmäisenä neljänneksenä kuin viimeisenä neljänneksenä. Ensimmäisenä neljänneksenä syntyneiden osuus oli jopa 32% koko NHL:n pelaajista. Samanlaisia tuloksia löytyi myös WHL:sta ja OHL:sta kootuista aineistoista. Parhaiten menestyivät tammikuussa syntyneet ja huonoiten joulukuussa syntyneet. Koska nämä kaudet ovat vierekkäin, se aiheuttaa selkeän epäjatkuvuuden jakaumassa. Barnsley ym. (1985) mukaan kyse on suhteellisen iän tuomista vaikutuksista ja ikäjaottelusta.

Barnsley ja Thompson (1988) toteuttivat juniorijääkiekon ja suhteellisen iän välisen tutkimuksen kanadalaisella aineistolla. Junioriliigojen pelaajien syntymäkuukaudet jaoteltiin neljänneksiin ja niitä vertailtiin khiin neliö -testillä teoreettiseen odotettuun jakaumaan. Tuloksien perusteella ensimmäisenä ja toisena neljänneksenä syntyneet olivat yliedustettuina jo juniorisarjoissa. Suhteellisesti vanhemmat myös valittiin todennäköisemmin seuran edustusjoukkueisiin, joissa valmennus ja harjoittelu ovat paremmalla tasolla tulevaisuutta ajatellen. Suhteellisesti nuoremmat taas lopettavat harrastuksen todennäköisemmin, kuin vanhemmat ikätoverinsa.

Kaikista ikinä NHL:ssä pelanneista pelaajista kauteen 2008-2009 asti koostuvalla aineistolla huomataan osittain vinoa jakaumaa syntymäkuukausissa. Addona ja Yates (2010) huomasivat, että vuosi 1951 oli käännepointti suhteellisen iän vaikutusten kanssa. Ennen vuotta 1951 pelaajien syntymäkuukausien jakaumissa ei huomattu erityisiä vinoumia, mutta tämän jälkeen suhteellisella iällä alkoi olla vahvaa tilastollista merkitsevyyttä. Vuoden 1951 jälkeen ensimmäisen neljänneksen edustus oli yli 1,5 kertaa suurempi kuin viimeisen neljänneksen. Käännepointin ajankohtaa selitetään sillä, että jääkiekosta tuli maailmanlaajuisesti kilpailullisempaa. Neuvostoliitossa alettiin myös pelata enemmän jääkiekkoa perinteisen jääpallon sijaan. Tämä tiukensi kilpailuasetelmia ja juniorityöhön alettiin panostaa. Hall of Fame -pelaajien välillä Addona ja Yates (2010) eivät huomanneet vinoa ikäjakaumaa.

Gibbs ym. (2012) tutkivat juniorisarjoja, kanadalaisia ensimmäisen kierroksen varattuja pelaajia, kanadalaisia NHL-pelaajia vuosilta 2000-2009 ja tähdistöotteluun valittuja ja olympiajoukkueiden pelaajia. Mielenkiinnon kohteina tutkimuksessa olivat pelaajien uran pituudet ja suhteellinen ikä eliittipelaajien välillä. NHL-joukkueista kerättiin aineisto kymmeneltä vuodelta vuosien 2000-2009 väliltä. Mukaan tarkasteluun valittiin vain kanadalaiset pelaajat, joita aineistossa oli mukana 1109 kappaletta. Gibbs ym. (2012) mukaan ensimmäisen

vuosineljänneksen aikana syntyneillä on huonommat mahdollisuudet päästä eliittipelaajiksi. Lisäksi loppuvuodesta syntyneillä on keskimäärin pidemmät ammattilaisurat kuin alkuvuodesta syntyneillä.

Suhteellisella iällä on huomattu olevan vaikutusta pelaajan uran pituuteen. Steingröver ym. (2016) tutkivat Pohjois-Amerikkalaisen ammattiurheilijoiden urien pituuksia koripallossa, jääkiekossa ja amerikkalaisessa jalkapallossa. Khiin neliö -testin mukaan NHL:ssä suhteellisen iän ja uran pituuden yhteys oli selkeä, mutta NBA- ja NFL-sarjoissa tätä yhteyttä ei huomattu. Suhteellisesti nuoremmat pelaajat pelaavat keskimäärin enemmän pelejä ammattilaisurallaan NHL:ssä. Tutkimuksessa huomioitiin kaikki 1980-1989 vuosina varatut pelaajat.

NHL:ään varattujen pelaajien kesken huomataan myös merkittävä viinouma. Deaner, Lowen ja Copley (2013) mukaan kaikista varatuista pelaajista 36% on syntynyt ensimmäisen neljänneksen aikana. Vain 14,5% varatuista on syntynyt viimeisen neljänneksen aikana. Aineisto koostui vuodesta 1980 aina vuoteen 2012 saakka ja jokaisena vuotena ensimmäisenä neljänneksenä syntyneitä varattiin enemmän, kuin viimeisenä neljänneksenä syntyneitä. Valikoitumisharha oli tutkimuksessa vahva, koska kolmantena ja viimeisenä neljänneksenä syntyneet ovat tuottavampia pelaajia. Ensimmäisenä neljänneksenä syntyneiden tuottavuus oli taas kaikista heikointa. Suhteellisesti vanhimmat varatut pelaajat pelaavat vähemmän pelejä, heillä on huonompi plus/miinus -tilasto ja he tekevät vähemmän pisteitä.

Vuonna 2017 toteutetussa tutkimuksessa Bryson, Gomez ja Zhang huomasivat kolme merkittävää asiaa NHL-pelaajien menestyksestä. Ensinnäkin syntymäkuukaudella näyttää olevan merkitystä NHL-pelaajien menestykseen. Mitä enemmän pelaajia on syntynyt samana kuukautena, sitä pienemmät ovat pelaajien palkat. Pienemmän syntymäjoukon pelaajat ansaitsevat keskimäärin noin 18% enemmän suureen syntymäjoukkoon verrattuna. Toinen merkittävä havainto liittyy alkuvuodesta syntyneisiin. Tammi- maaliskuussa syntyneet pääsevät todennäköisemmin liigaan kuin nuoremmat ikätoverinsa, mutta alkuvuonna syntyneiden suoritukset ovat huonommalla tasolla. Kolmantena asiana Bryson ym. (2017) huomasivat liigan laajentamisen nostavan suuren syntymäjoukon alkupalkkioita. Vanhempien pelaajien palkkioihin uuden joukkueen nostaminen liigaan ei vaikuttanut. Tutkimuksen aineisto koostui NHL-pelaajista 18 kauden ajalta kaudesta 1990-1991 kauteen 2007-2008 asti. Menetelmänä Bryson ym. (2017) käyttivät pienimmän neliösumman menetelmää. Selitettäviä muuttujia olivat palkka ja pisteet. Selittävät muuttujat olivat syntymäkohortin koko ja kontrollimuuttujina joukkue, kokemus ja syntymäkuukausi.

Suhteellista ikää on tutkittu myös pelkästään naisista koostuvalla aineistolla. Vuonna 2010 tehdyssä tutkimuksessa Weir, Smith, Paterson ja Horton tutkivat kanadalaista naisjääkiekkoa ja he tutkimuksen mukaan suhteellisella iällä on merkitystä kilpaurheilussa. Aineisto koostui kanadalaisista naisjääkiekkoilijoista, jotka olivat pelanneet kansainvälisiä pelejä naisten maajoukkueessa, alle 22-vuotiaiden maajoukkueessa, alle 18-vuotiaiden maajoukkueessa ja Ka-

nadan kaikkien aikojen joukkueessa. Yhteensä havaintoja oli 660 kappaletta. Menetelmänä tutkimuksessa käytettiin khiin neliö -testiä ja pelaajat jaoteltiin syntymäpäivien perusteella vuosineljänneksiin. Puolustajien ja hyökkääjien välille löydettiin keskenään samanlainen yliedustus toisessa vuosineljänneksessä ja kolmannessa ja neljännessä vuosineljänneksessä oli selkeä aliedustus. Pelaajista lähes kolmannes oli syntynyt toisessa vuosineljänneksessä ja 60% ensimmäisen puolen vuoden aikana. Naisjäähkiekossa ei ole ainakaan toistaiseksi yhtä vahvaa suhteellisen iän vaikutusta kuin miesjäähkiekkoilijoiden keskuudessa. Taulukossa 1 on esitetty yhteenvedot tutkimuksista, joissa käsitellään suhteellista ikää ja jääkiekkoa.

Taulukko 1: Yhteenvedot suhteellisen ikään ja jääkiekkoon painottuvista tutkimuksista

Tutkijat	Julkaisuvuosi	Aineisto	Menetelmä	Tulokset
Fumarco, Gibbs, Jarvis, Rossi	2017	Kanadalaiset ja yhdysvaltalaiset NHL-pelaajat vuodesta 2008 vuoteen 2016, N=8760, yksittäisiä pelaajia 2017.	Kvantiiliregressio	Suhteellisesti nuoremmat ansaitsevat suurempia palkkoja, mutta suhteellisesti vanhat ovat yliedustettuina.
Barnsley, Thompson ja Barnsley	1985	NHL-, OHL- ja WHL-pelaajat kaudelta 1982-1983	Khiin neliö	Lähes kolmannes NHL-pelaajista oli ensimmäisen neljänneksen aikana syntynyt. Ikäjaottelulla oli suuri merkitys.
Barnsley ja Thompson	1988	Kaikki pelaajat kanadalaisesta Edmonton Hockey Minor Associationista, N=7313	Khiin neliö	Junioreissa ensimmäisenä ja toisena neljänneksenä syntyneissä on selkeä yliedustus. Suhteellisesti vanhat pääsivät todennäköisesti myöhemmin edustusjoukkueisiin.
Addona ja Yates	2010	Kaikki NHL-pelaajat ikinä kauteen 2008-2009 asti. N=6407	Pienimmän neliosumman menetelmä	Vuodesta 1951 eteenpäin alettiin havaita vinoumaa syntymäkuukausissa. Hall-of-Fame -pelaajien välillä ei ole vinoumia syntymäajankohdassa
Steingröver, Wattie, Baker ja Schorer	2016	NFL:n, NHL:n ja NBA:n varatut pelaajat vuosilta 1980-1989. N=3815	Khiin neliö	Suhteellisesti nuoremmilla pelaajilla on pidemmät urat NHL:ssä, muttei NBA:ssä tai NFL:ssä
Deaner, Lowen ja Copley	2013	NHL:ään varatut pelaajat vuodesta 1980 vuoteen 2012 asti. N=2736	Pienimmän neliosumman menetelmä	Pelaajat valikoituvat vahvasti. Ensimmäisenä neljänneksenä varattuja pelaajia on eniten, mutta he ovat vähiten tuottavia.

Bryson, Gomez ja Zhang	2017	NHL-pelaajat kaudesta 1990-1991 kauden 2007-2008 asti.	Pienimmän neliosumman menetelmä	Suhteellisesti vanhat pääsevät todennäköisemmin liigaan, mutta suhteellisesti nuoret ansaitsevat suurempaa palkkaa.
Gibbs, Jarvis, ja Dufur	2012	Kahden WHL-joukkueen pelaajat kaudelta 2010, NHL:n ensimmäisen kierroksen kanadalaisetvaraukset vuosilta 2007-2010 ja NHL:ssä pelanneet kanadalaiset vuodesta 2000 vuoteen 2009.	Vertailevaa analyysia aineiston perusteella	Juniorisarjoissa ja varaustilaisuudessa alkuvuodesta syntyneet ovat selkeästi yliedustettuina, mutta eliittitasolla syntymäkuukausien jakauma tasaantuu ja kääntyy toisinpäin.
Weir, Smith, Paterson ja Horton	2010	Kanadan maajoukkueissa pelanneet naiset vuosilta 1998-2009, N=660	Khiin neliö	Suhteellisen iän vaikutukset näkyivät myös naisilla, muttei niin vahvasti kuin miesten sarjoissa.

3.2 Kirjallisuus suhteellisesta iästä ja muista lajeista

Delorme, Boiché ja Raspaud (2010) vertailivat kaikkien ranskan jalkapalloliiton jäsenien syntymäpäivien jakaumia Ranskan kansalaisten syntymäpäivien jakaumiin. Mukana tutkimuksessa oli 1 831 524 pelaajaa kaudelta 2006-2007. Pelaajat jaoteltiin syntymäpäivien mukaan vuosineljänneksiin. Tammi-, helmi- ja maaliskuu kuuluvat ensimmäiseen neljännekseen, huhti-, touko- ja kesäkuu toiseen neljännekseen ja niin edelleen. Delorme ym. (2010) käyttivät menetelmänä khiin neliötestiä ja huomasivat kahdessa ensimmäisessä neljänneksessä yliedustuksen, kun taas loppuvuodesta syntyneet olivat aliedustettuina. Tutkimuksessa laskettiin odotettu pelaajien syntymäpäivien jakauma koko kansan syntymäpäivien jakaumaa hyväksikäyttäen. Suhteellisen iän vaikutus oli huomattava kaikissa ikäluokissa. Lopettaneiden määrä oli suurempi kolmannessa ja viimeisessä neljänneksessä syntyneiden joukossa, kuin alkuvuonna vuonna syntyneissä. Eliittipelaajien keskuudessa suhteellisen iän vaikutuksia ei huomattu, kun odotettu syntymäpäivien jakauma laskettiin kaikkien lisenssin ostaneiden pelaajien syntymäpäivien perusteella.

Myös suhteellisen iän vaikutuksista pelkästään naisista koostuvilla aineistolla on tutkittu. Delorme, Boiché ja Raspaud (2010) tutkivat suhteellisen iän välistä yhteyttä jalkapalloharrastuksen lopettamiseen. 57 892 naispelaajaa kaudelta 2006/2007 jaoteltiin iän mukaan kuuteen eri kategoriaan. Pelaajat jaoteltiin myös syntymäpäivien perusteella neljänneksiin. Harrastuksen lopettaneiden jakaumaa verrattiin kaikkiin lisenssipelaajiin käyttäen painotettua keskiarvoa. Delorme ym. (2010) huomasivat kaikissa nuorempien pelaajien kategorioissa klassisen suhteellisen iän vaikutuksen. Aikuispelaajien kesken tämä vaikutus näytti haihtuvan. Yliedustusta huomattiin toisessa ja viimeisessä neljänneksessä ja aliedustusta ensimmäisessä ja kolmannessa neljänneksessä. Harrastuksen lopettaneilla alle 17-vuotiaissa, alle 14-vuotiaissa ja alle 10-vuotiaissa huomattiin yliedustus loppuvuodesta syntyneillä ja aliedustus alkuvuodesta syntyneillä.

Delorme, Boiché ja Raspaud (2010) tutkivat suhteellisen iän vaikutusten yhteyttä lopettaneisiin miespelaajiin. Teoreettinen jakauma laskettiin käyttäen kaikkien lisenssipelaajien kesken käyttäen painotettua keskiarvoa. Tuloksien mukaan alle 9-vuotiaissa ja alle 18-vuotiaissa viimeisenä neljänneksenä syntyneet lopettivat harrastuksen useammin. Delorme ym. (2010) mukaan loppuvuodesta syntyneillä on vaikeampi sitoutua harrastukseen.

Tukiainen ym. (2017) tutkivat myös suhteellisen iän vaikutuksia sekä miehillä että naisilla. Heidän mukaansa suhteellisen iän vaikutukset kohdistuvat enemmän miehiin kilpailullisissa ympäristöissä. Suhteellisesti vanhemmat miehet tulevat heidän mukaansa helpommin valituksi poliittisissa vaaleissa. Naisten kohdalla Tukiainen ym. (2017) eivät huomanneet suhteellisen iän vaikutusta poliittisessä ympäristössä. Tutkimuksen menetelmänä käytettiin regressio-

epäjatkuvuusasetelmaa hyödyntäen aineistoa katkaisupäivämäärän molemmin puolin. Myös suomalaisessa jalkapallossa on suhteellisen iän aiheuttamaa vääritystä niin miehillä, kuin naisillakin. Suurimmat erot löytyivät poikien sarjoista, kun taas tyttöjen sarjoissa suhteellisen iän vaikutukset olivat lähes olemattomat.

Palkkojen ja suhteellisen iän välistä yhteyttä on tutkittu hyödyntäen aineistoa Saksalaisesta Bundesliigasta kausilta 1997-1998 ja 1998-1999. Ashworthin ja Heyndelsin (2007) mukaan myöhään katkaisupäivämäärän jälkeen syntyneet ansaitsevat enemmän, kuin aiemmin syntyneet. Syitä tähän on kaksi. Ensinnäkin, myöhemmin syntyneillä on vaikeampaa päästä läpi juniorisarjojen parempiin treeniryhmiin suhteellisen iän vaikutusten takia. Tutkimuksessa todetaan, että Belgiassa ylemmässä sarjassa on pelannut 45,5% 6-8 -vuotiaista, jotka ovat syntyneet ensimmäisen kolmen kuukauden jälkeen katkaisupäivämäärästä. Vain 6,8% oli syntynyt viimeisenä vuosineljänneksenä, jotka pääsivät 6-8 -vuotiaissa korkeimpaan sarjaan. Nämä suhteellisesti nuoret pelaajat, jotka ovat päässeet kovempaan sarjaan, ovat saaneet pelata suhteellisesti vanhempia pelaajia vastaan, jotka saattavat olla kehittyneempiä, kuin nuoremmat. Suhteellisesti nuorten on pitänyt enemmän todistaa kykyjään luonnollisen lahjakkuuden kautta. Täten suhteellisesti nuorempien joukosta ammattilaistasolle valikoituu keskimääräistä lahjakkaampi joukko, kun taas suhteellisesti vanhoista pelaajista mukaan ylimmille tasoille valikoituu myös vähemmän lahjakkaita pelaajia. Toinen syy suhteellisesti nuorten suurempiin palkkoihin johtuu pelaajien jaottelusta syntymäajankohdan mukaan. Syntymäajankohdan mukaan luokittelu aiheuttaa suhteellisesti nuoremmille kovemmat treenit, kuin suhteellisesti vanhoille. Jos loppuvuodesta syntynyt ja alkuvuodesta syntynyt ovat yhtä lahjakkaita, loppuvuodesta syntyneen treenit ovat haastavampia, koska hän saa pelata yhtä lahjakkaita, mutta fyysisesti hieman kehittyneempää vastustusta vastaan. Suhteellisesti nuori siis saa parempaa "opetusta" lajista ja hänen täytyy hyödyntää muita, kuin fyysisiä ominaisuuksia enemmän, kuin suhteellisesti vanhan pelaajan.

Kuin myös NHL:ssä, Ashworthin ja Heyndelsin (2007) tutkimuksen mukaan Bundesliigassa myös hieman katkaisupäivämäärän jälkeen syntyneet ovat ylläpidettyinä. Menetelmänä käytettiin pienimmän neliösumman menetelmää. Selitettävä muuttuja oli luonnollinen logaritmi pelaajien palkoista ja selitettäviä muuttujia olivat ikä, kokemus, pelipaikka ja suhteellinen ikä. Yksi merkittävä havainto oli, että hyökkääjien väliltä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa pelaajien palkkojen ja syntymäajankohdan välillä. Toisaalta, suhteellisesti nuoret maalivahdit ja keskikenttäpelaajat ansaitsevat suhteellisesti vanhoja enemmän tämän tutkimuksen mukaan. Mahdollinen selitys ilmiölle on tutkijoiden mukaan se, että hyökkääjien kohdalla on helpompi tunnistaa aikaisessa vaiheessa lahjakkuudet. Tämän takia hyökkääjien kohdalla ei olisi havaittavissa suhteellisen iän vaikutuksia. Johtopäätöksenä tutkimuksen tuloksista päätellään, että maalivahtien, puolustajien ja keskikenttäpelaajien on tärkeämpää saada nuoruudessa parempia vastustajia, kuin hyökkääjien.

Yaguë, Rubia, Sánchez-Molina, Izquierdo ja Molinero (2018) löysivät suhteellisen iän vaikutukset yhdeksässä kymmenestä Euroopan huippujalkapallo-sarjasta. Aineistossa oli mukana 5201 havaintoa kaudelta 2016-2017. Tarkastelussa oli mukana korkeatasoisimmat sarjat Espanjasta, Ranskasta, Iso-Britanniasta, Saksasta, Italiasta, Belgiasta, Turkista, Itävallasta, Alankomaista ja Portugalista. Ainoa sarja, josta ei löydetty tilastollista merkitsevyyttä oli Belgian Eerste Klasse A -sarja. Khiin neliö -testit osoittivat, että ensimmäisenä ja toisena vuosineljänneksenä syntyneet olivat yliedustettuina kaikissa yhdeksässä muussa sarjassa. Eri sarjoissa joukkueet olivat lisäksi jaoteltuna hyvin (parhaat neljä joukkuetta sarjasta), keskitasoon (muut paitsi neljä parasta ja neljä huonointa) ja huonompiin joukkueisiin (neljä huonointa joukkuetta sarjasta). Tutkimuksen mukaan suhteellisen iän vaikutukset olivat samanlaisia riippumatta siitä, millä tasolla joukkue oli. Pelaajien pelipaikkojen väliltä taas löytyi eroja. Selvimmin suhteellisen iän vaikutukset näkyivät keskikenttäpelaajilla, kun taas hyökkääjillä suhteellisen iän vaikutukset olivat pienimpiä.

Myös yksilölajeissa on huomattu suhteellisella iällä olevan vaikutusta. Bjerke, Lorås ja Pedersen (2016) tutkivat suhteellista ikää alppihiihdon menestyneimpien urheilijoiden parissa. Aineistoon sisältyi niin miehiä kuin naisia. Maailmanlistojen viidenkymmenen parhaan kärki otettiin mukaan aineistoon kahdenkymmenen vuoden ajalta vuosilta 1995-2014. Mukana aineistossa oli 234 miestä ja 235 naista. Khiin neliö -testin tuloksien mukaan suhteellisen iän vaikutukset tulivat ilmi vain miesten vapaalaskun puolella. Naisilla suhteellisen iän vaikutuksia ei huomattu.

Koripalloa ja suhteellista ikää on myös tutkittu. Werneck, Coelho, de Oliveira, Ribeiro Júnior, Almas, de Lima, Matta ja Figueiredo (2016) tutkivat koripalloa vuoden 2012 Lontoon olympialaisista kerätyn aineiston avulla. Aineistoon kuului 17 eri maasta 147 naista ja 153 miestä. Ainoastaan ranskalaisilla koripalloilijoilla huomattiin suhteellisella iällä olevan vaikutusta. Toisaalta tutkimuksessa käytetyssä aineistossa oli vähän havaintoja. Menetelmänä käytettiin khiin neliö -testiä. Sukupuolella ei huomattu olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä suhteellisen iän vaikutuksiin.

Sierra-Díaz ym. (2017) esittävät useita eri suosituksia, joilla on mahdollista välttää suhteellisen iän tuomia ongelmia joukkueiden ikäjakaumissa.

1. Katkaisupäivämäärän siirtäminen aika-ajoin. Tämä olisi reilumpaa loppuvuodesta syntyneille, jotka tällä hetkellä joutuvat kausi kauden jälkeen taistelemaan suhteellisesti vanhempia vastaan. Näin kenties harvempi aidosti lahjakas pelaaja lopettaisi liian aikaisin harrastuksensa.
2. Pelaajien jaottelu juniorisarjoissa voisi tapahtua esimerkiksi fyysisten ominaisuuksien perusteella, kuten pituuden ja painon, eikä iän perusteella. Näin fyysisesti samanlaiset pelaisivat toisiaan vastaan.
3. Seurojen sisällä joukkueiden jaotteluun voisi tehdä muutoksia, kuten myös sääntöihin esimerkiksi jakamalla pelaajat syntymäneljänneksien perusteella. Seurat voisivat vähentää kilpailupaineita junioreilla, jotta harvempi pelaaja lopettaa harrastuksen.

4. Vanhempia ja valmentajia tulee opettaa ja tiedottaa, että junioreiden täyt-
tä lahjakkuutta ja potentiaalia ei voi tietää, ennen kuin hän on aikuisuuden kynnyksellä.
5. Pelaajien välisiä testejä tulisi parantaa. Myös taktisia ja taitotestejä tulee painottaa, että valinnat joukkueisiin tasoittuisivat. Myös pelaajien motivaatiota tulee tukea. Kaikkien pitää saada peliaikaa.
6. Pienemmät kilpailuryhmät tuovat tasaisempia sarjoja taitojen mukaan. Tämä myös kasvattaa motivaatiota ja antaa enemmän mahdollisuuksia osallistua harrastustoimintaan.
7. Valmentajien muistuttaminen suhteellisen iän vaikutuksista esimerkiksi numeroimalla pelaajien paidat suhteellisen iän mukaan. Tämä voi auttaa valmentajia olemaan sekoittamatta taitoa ja suhteellista ikää.
8. Pelaajaa tarkkaillessa tulee huomioida, millaisia vertailukohtia hänellä on.

Näistä suosituksista löytyy myös ongelmia. Musch ja Grondin (2001) mukaan nuoria ei voi jaotella pelkästään fyysisen iän perusteella. Heidän mukaansa 11-12-vuotiaissa on mukana fyysiseltä kehitykseltä noin 7-14 vuotiaita. 12-vuotias 7-vuotiaiden sarjassa on huikeassa etulyöntiasemassa, vaikka hänen fyysinen kehityksensä voisi olla samanlainen pelitovereidensa kanssa. Psykologinen kehitys ei välttämättä kulje käsi kädessä fyysisen kehityksen kanssa, kuten eivät välttämättä motoriset taidotkaan. Näin tämä vanhempi, mutta samankokoinen voi olla erittäin taitava ja älykäs pelaaja. Osaa edellä mainituista ideoista tukevat muutkin tutkimukset. Myös Musch ja Grondin (2001) ehdottavat myös katoamisikäsiirtämistä säännöllisesti. Lisäksi heidän mukaansa urheilijan kykyjä tulee tarkastella kriittisemmin, eikä vain fyysisiä ominaisuuksia. Taulukossa 2 on esitetty yhteenvedot tutkimuksista, jotka käsittelevät suhteellista ikää ja muita urheilulajeja, kuin jääkiekkoa.

Taulukko 2: Yhteenvedot suhteellisen ikään ja muihin urheilulajeihin painottuvista tutkimuksista

Tutkimus ja kirjoittajat	Julkaisu vuosi	Aineisto	Menetelmä	Tulokset
Delorme, Boiché ja Raspaud	2010	Kaikki Ranskan jalkapalloliiton jäsenet kaudella 2006-2007. N=1 831 524	Khiin neliö	Eliittipelaajien keskuudessa ei vinoa ikäjakaumaa, mutta kaikista pelaajista alkuvuonna syntyneissä on yliedustus.
Delorme, Boiché ja Raspaud	2010	Ranskalaiset naisjalkapalloilijat kaudella 2006-2007. N=57 892	Khiin neliö	Suhteellisesti nuoret päätyvät lopettamaan jalkapallon harrastuksen juniori-ikäisinä suhteellisesti vanhoja helpommin. Aikuisiällä tällaista ei enää huomattu.
Delorme, Boiché ja Raspaud	2010	Ranskalaiset miesjalkapalloilijat kaudella 2006-2007. N=363 590	Khiin neliö	Viimeisen vuosineljänneksen aikana syntyneet lopettivat harrastuksen muita herkemmin.
Ashworth ja Heyndels	2007	Bundesliigan pelaajat kausilla 1997-1998 ja 1998-1999. N=285	Pienimmän neliösumman menetelmä	Myöhään katkaisupäivämäärän jälkeen syntyneet ansaitsevat enemmän, kuin suhteellisesti vanhat.
Yaguë, Rubia, Sánchez-Molina, Izquierdo ja Molinero	2018	Euroopan 10 kovatasoisinta jalkapallosarjaa kaudelta 2016-2017. N=5201	Khiin neliö	Alkuvuodesta syntyneet olivat yliedustettuina yhdeksässä kymmenestä sarjasta.
Bjerke, Lorås ja Pedersen	2016	Vuosittain parhaat viisikymmentä alppihiihtäjää miehistä ja naisista vuosien 1995 ja 2014 väliltä N=469	Khiin neliö	Vain miesten vapaalaskussa huomattiin suhteellisella iällä olevan merkitystä. Naisissa merkitystä ei huomattu.

Werneck, Coelho, de Oliveira, Ribeiro Júnior, Almas, de Lima, Matta ja Figueiredo	2016	Lontoon 2012 olympialaisissa pelanneet koripalloilijat. N=300	Khiin neliö	Suhteellisen iän vaikutus huomattiin vain ranskalaisten joukkueessa. Myös miesten ja naisten välillä ei huomattu suhteellisella iällä olevan vaikutusta.
---	------	---	-------------	--

4 AINEISTO JA MENETELMÄ

Luvussa 4.1 käsitellään NHL-pelaajien palkkauksen muodostumista. NHL:ssä on erilaisia rajoituksia sopimukseen, joiden takia pelaajahavainnot ovat rajattu neljännen kauden pelaajiin. Luvussa 4.2 esitellään tässä tutkimuksessa käytettyä aineistoa kuvioiden ja tunnuslukujen avulla ja perustellaan aineiston rajauksista. Tutkimusmenetelmät käydään läpi pääpiirteittäin luvussa 4.3.

4.1 Palkkojen määräytyminen NHL:ssä

4.1.1 Tulokassopimukset

Kaikkien alle 25-vuotiaiden NHL-pelaajien on tehtävä tulokassopimus seuran kanssa. Tästä vanhemmat Pohjois-amerikkalaiset voivat tehdä normaalin pelaajasopimuksen. Eurooppalaisten alle 28-vuotiaden taas tulee tehdä vähintään yhden vuoden mittainen tulokassopimus. Ensimmäisen sopimuksen allekirjoitushetkellä 18-21 -vuotiaiden tulee tehdä kolmen vuoden pituinen tulokassopimus, 22-23-vuotiaat tekevät kahden vuoden sopimuksen ja 24-vuotiaiden on tehtävä yhden vuoden pituinen tulokassopimus. Tulokassopimukset ovat kahdensuuntaisia, eli seuralla on oikeus peluuttaa tulokkaita myös farmisarjassa American Hockey Leaguessa (AHL). Jos tulokaspelaaja pelaa sopimuskaudella korkeintaan yhdeksän ottelua, tulokassopimusta voidaan pidentää yhdellä vuodella. Taulukossa kolme on esitetty tulokassopimusten minimipituudet eri ikäisille pelaajille.

Taulukko 3: Pelaajien iät ja tulokassopimukset

Ikä ensimmäisen sopimuksen allekirjoitushetkellä	Tulokassopimuksen minimipituus (vuotta)
18-21	3
22-23	2
24 (Eurooppalaiset 24-27)	1
25 ja vanhempi (Eurooppalaiset 28 ja vanhempi)	0

Tulokassopimuksissa on myös rajoituksia palkkaan. Rajoituksia on peruspalkassa sekä erilaisissa bonuksissa. Tulokassopimuksen peruspalkka riippuu varausvuodesta. Taulukossa 4 on esitetty eri varausvuosien suurimmat mahdolliset peruspalkat.

Taulukko 4: Varausvuodet ja rajoitukset tulokkaiden palkkaan

Varausvuosi	Suurin mahdollinen peruspalkka
2005-2006	\$850 000
2007-2008	\$875 000
2009-2010	\$900 000
2011-2022	\$925 000

Sopimuksen allekirjoitusbonus tulokkailla voi olla korkeintaan 10 % peruspalkan määrästä. Esimerkiksi vuonna 2009 varattu pelaaja voi saada allekirjoitusbonuksia korkeintaan \$90 000.

Tulokkaiden on mahdollista saada suoritusbonuksia, jotka riippuvat pelaajien menestyksestä. Suoritusbonukset jaetaan A ja B-kategoriaan. A-kategorian bonukset pelaajalle maksaa aina seura. Esimerkiksi hyökkääjän tehdessä kauden aikana vähintään 20 maalia, hän voi olla oikeutettu bonukseen, jos hänen henkilökohtaisessa sopimuksessaan on niin sovittu. Hyökkääjillä tällaisia bonuksiin oikeutettuja suorituksia tehtyjen maalien lisäksi ovat esimerkiksi saavutetut tehopisteet, syöttöpisteet, jääaika, plus-/miinus -tilasto ja pisteet per peli. Puolustajilla on samanlaisia bonuksiin oikeutettuja suorituksia, mutta erilaisilla rajoilla. Maalivahdeilla taas bonuksiin oikeutettuja suorituksia ovat esimerkiksi pelatut minuutit, päästettyjen maalien keskiarvo peliä kohti, voitot ja nollapelit. Maksimissaan A-kategorian bonuksia pelaaja voi saada \$850 000.

B-kategorian bonukset maksaa joko NHL tai seura. Näissä bonuksissa pelaajia verrataan koko liigan pelaajiin. B-kategorian bonuksia voi saada erilaisista huomionosoituksista ja palkinnoista. Esimerkiksi Hart Memorial Trophyn (liigan arvokkain pelaaja omalle joukkueelleen) voittaja voi saada \$250 000 arvoisen bonuksen. Myös äänestyksessä toisesta viidennelle sijalle sijoittuvat voivat

saada bonuksia. B-kategorian bonuksia voi saada myös, jos pelaaja tekee liigas-
sa vähintään kymmenenneksi eniten maaleja, tehopisteitä tai syöttöpisteitä.
Maalivahti on oikeutettu B-kategorian bonuksiin, jos hän on viiden parhaan
maalivahdin joukossa päästettyjen maalien keskiarvossa, torjuntaprosentissa tai
voitoissa. B-kategorian bonuksia pelaaja voi saada korkeintaan \$2 000 000. Näin
tulokkaiden palkka voi olla enimmillään \$3 876 500, jos pelaaja on varattu
vuonna 2011 tai myöhemmin. Tämän takia tutkimuksessa tarkastellaan neljän-
nen kauden pelaajia, koska tulokkailla on merkittäviä rajoituksia palkkaan.

4.1.2 Palkat

Tulokassopimuksien jälkeen pelaajien on mahdollista tehdä monivuotisia so-
pimuksia, joissa vuositulot ovat erisuuruisia. Tällöin pelaajien sopimuksista
lasketaan keskimääräinen vuositulo mahdolliset bonukset mukaan lukien, joka
vähennetään joukkueen käytettävissä olevasta palkasta. Esimerkkinä Mikael
Granlundin 3-vuotinen sopimus ja sen laskutapa: Granlundin peruspalkka en-
simmäisenä vuotena on \$5 250 000, toisena \$5 500 000 ja kolmantena vuotena
\$6 500 000. Sopimukseen ei sisälly bonuksia, joten hänen vuotuinen keskitulon-
sa on: \$5 750 000

Bonukset on syytä huomioida palkkaa laskettaessa. Joidenkin pelaajien
kohdalla juurikin bonukset voivat olla suurin tulonlähde. Esimerkkinä John
Tavaresin 7-vuotinen sopimus: Tavaresin peruspalkka ensimmäisenä vuotena
on \$650 000 ja seuraavana kuutena vuotena \$910 000. Tavares saa lisäksi allekir-
joitusbonuksia jokaiselta vuodelta. Ensimmäisen vuoden allekirjoitusbonus on
\$15 250 000, toisen vuoden allekirjoitusbonus on \$14 990 000, kolmannen vuo-
den allekirjoitusbonus on \$11 090 000, neljännen vuoden allekirjoitusbonus on
\$8 440 000 ja kolmen viimeisen sopimusvuoden allekirjoitusbonukset kautta
kohti ovat \$7 040 000. Yhteenlaskettuna seitsemän vuoden pohjapalkka on siis:

$$(1) \$650\,000 + 6 * \$910\,000 = \$6\,110\,000$$

ja allekirjoitusbonukset:

$$(2) \$15\,250\,000 + \$14\,990\,000 + \$11\,090\,000 + \$8\,440\,000 \\ + 3 * \$7\,040\,000 = \$70\,890\,000$$

Kokonaispalkka kautta kohti on:

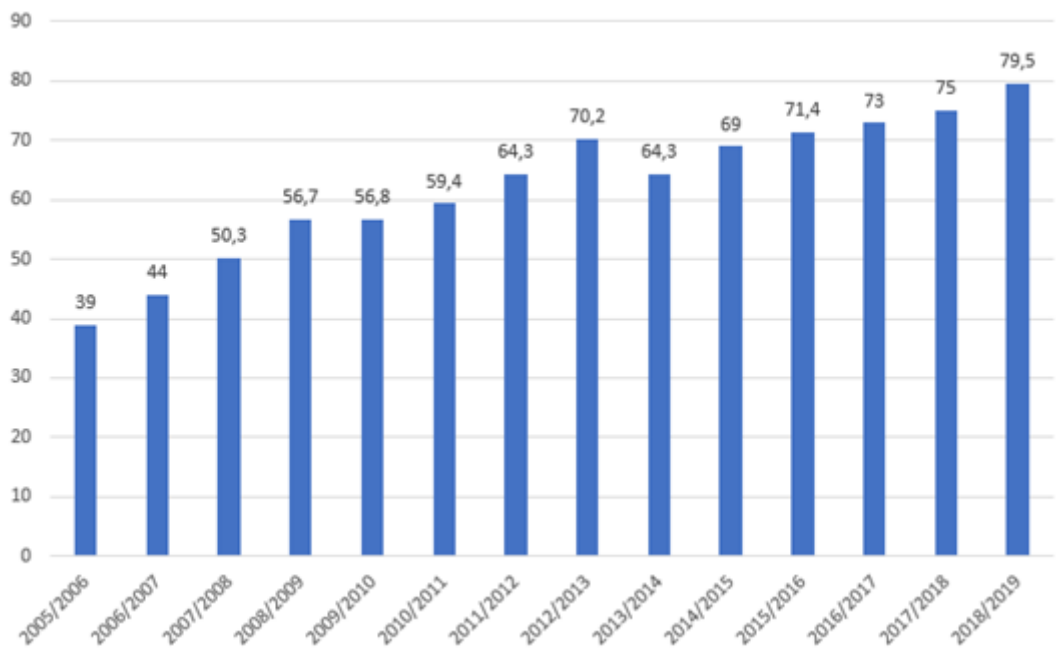
$$(3) (\$6\,110\,000 + \$70\,890\,000) / 7 = \$11\,000\,000$$

Täten on perusteltua tarkastella vuotuista keskipalkkaa bonukset mukaan luet-
tuna, koska se antaa todenmukaisemman kuvan pelaajan arvosta ja taidoista.

4.2 Aineisto

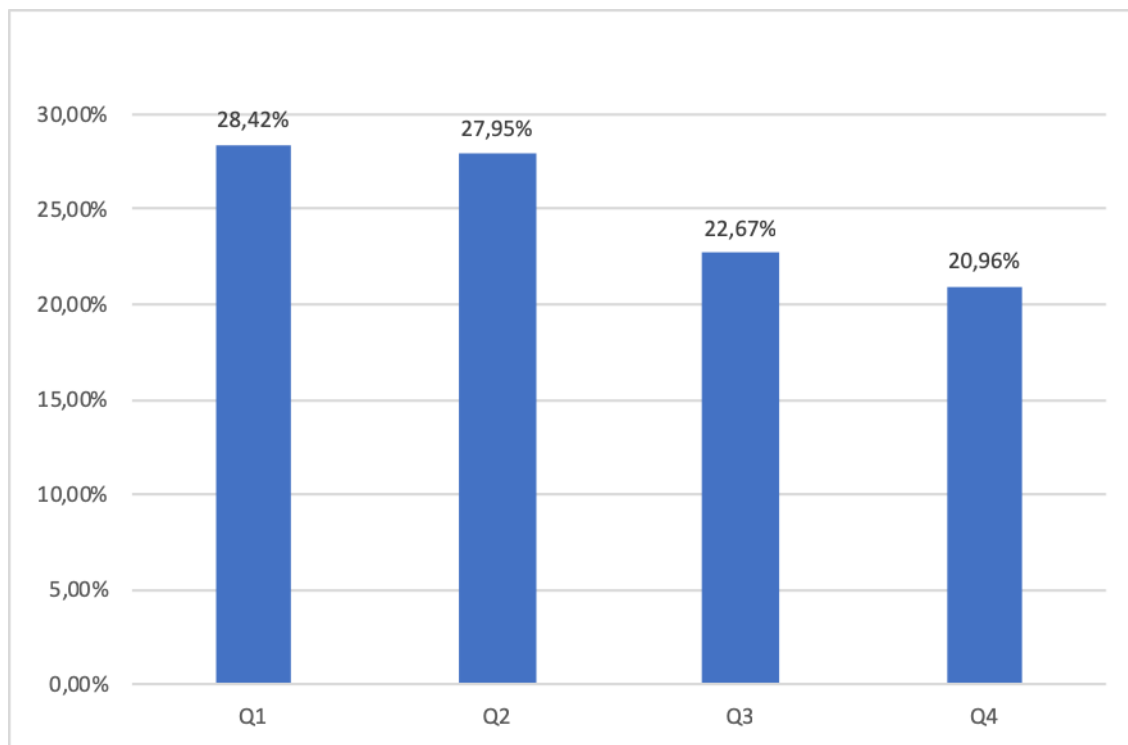
Aineisto on kerätty kaudesta 2005-2006 eteenpäin aina kauden 2018-2019 alkuun asti. Yhteensä aineistoa on siis 14 kauden ajalta. Mukana ovat niin hyökkääjät, puolustajat kuin maalivahditkin. Pelaajista on otettu huomioon pelipaikka, ikä, palkka, syntymäaika, joukkue, syntymämaa ja monesko kausi pelaajalla on menossa sillä hetkellä. Havaintoja on kaiken kaikkiaan 12940 kappaletta, mutta samasta henkilöstä voi olla useita havaintoja eri kausilta. Kaudesta 2005-2006 kauden 2018-2019 alkuun mennessä NHL:ssä on pelannut 2296 eri pelaajaa. Palkka-aineisto on peräisin markerzone.com -nimisestä tietokannasta. Loput tiedot pelaajista ovat peräisin NHL:n virallisilta kotisivuilta. Havainnot ovat sovitettu yhteen tietyn kauden ja pelaajien nimien avulla.

Kautta 2004-2005 ei pelattu NHL:ssä työsulun vuoksi. Syynä oli lähinnä riita palkkakatosta liigan ja NHLPA:n (National Hockey League Players' Association) eli NHL-pelaajien ammattiliiton välillä. Ennen kautta 2005-2006 NHL:ssä ei ollut palkkakattoa käytössä. Tästä eteenpäin joukkueilla on ollut kiinteä rahasumma käytettävissä pelaajien palkkoihin kautta kohti. Tulevan kauden palkkakattoon vaikuttaa useampi muuttuja, kuten esimerkiksi liigan saamat tulot. Tämän vuoksi eri kausilla on erisuuruinen summa käytettävissä pelaajien palkkoihin. Yksittäisen pelaajan palkka saa olla enimmillään 20 % palkkakatosta. Esimerkiksi kaudella 2005-2006 palkkakaton suuruudeksi asetettiin 39 miljoonaa dollaria. Yhden pelaajan ansaitsema maksimipalkka oli tällöin 7,8 miljoonaa dollaria kaudesta. Aiemmin pelaajien palkoissa ei ollut rajoituksia, joten tämän takia aineisto on kerätty kaudesta 2005-2006 eteenpäin. Kuviosta 8 huomataan, miten joukkueiden palkkakatto on kehittynyt kaudesta 2005-2006 eteenpäin. Pystyakselilla yksikkö on miljoonia dollareita. Kaudella 2005-2006 jokaisella joukkueella oli käytettävissä 39 miljoonaa dollaria pelaajien palkkoihin, kun taas kaudella 2018-2019 pelaajien palkkoihin oli käytettävissä 79,5 miljoonaa dollaria.



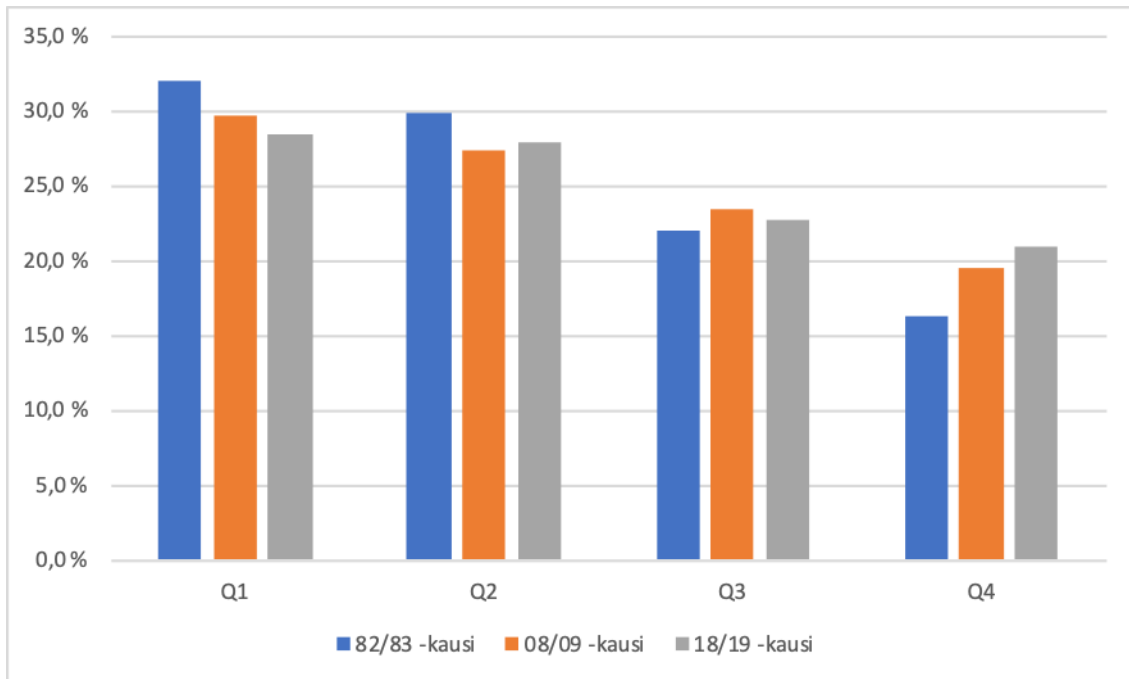
Kuvio 8: Joukkueiden palkkakatot kausittain

Kuviossa yhdeksän on jaoteltu kaikki kauden 2018-2019 alussa pelanneet pelaajat neljänneksiin syntymäpäivien perusteella. Ensimmäisessä neljänneksessä syntyneitä on hieman enemmän kuin toisessa neljänneksessä syntyneitä. Kolmannessa ja viimeisessä neljänneksessä syntyneitä on huomattavasti vähemmän, kuin alkuvuonna syntyneitä. Viimeisenä neljänneksenä syntyneitä on hieman alle 21 %, kun ensimmäisenä neljänneksenä syntyneitä on yli 28 % ja toisenakin neljänneksenä syntyneitä on lähes 28 %.



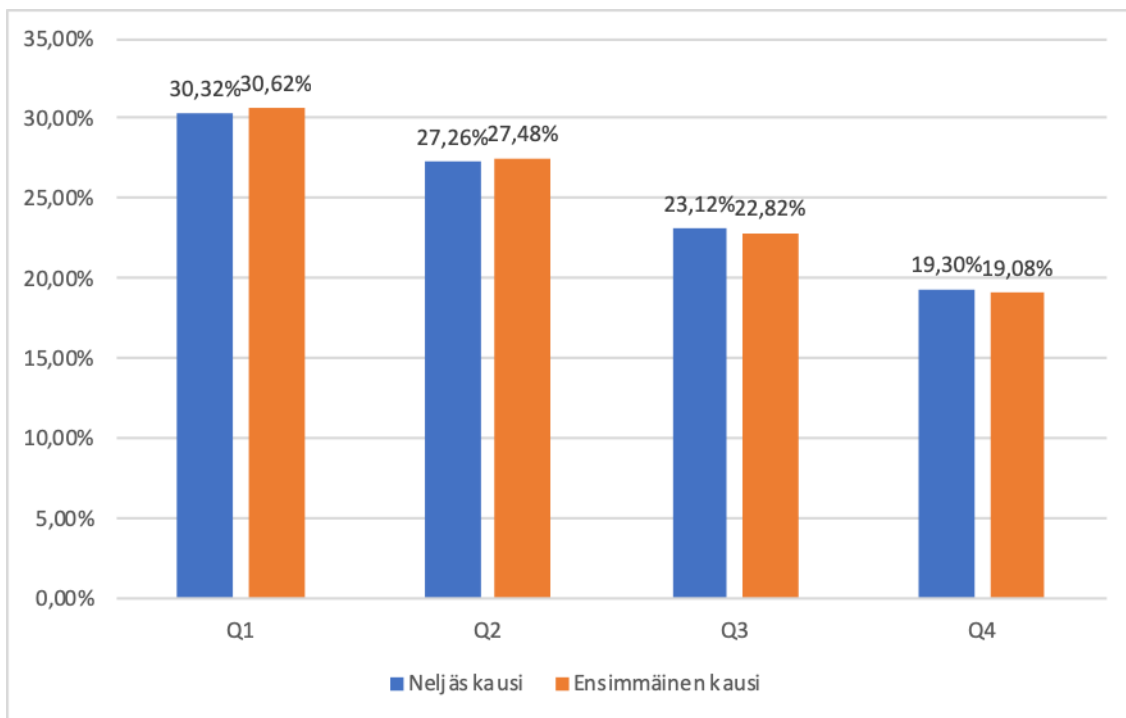
Kuvio 9: NHL-pelaajien syntymäpäivien jakauma neljänneksittäin kaudella 2018-2019

Kuviossa 10 esitetään, miten NHL-pelaajien syntymäneljänneksien jakauma on muuttunut vuosien edetessä. Siniset palkit kuvaavat kauden 1982-1983 pelaajien syntymäneljänneksien jakaumaa, oranssit palkit kuvaavat kauden 2008-2009 pelaajien syntymäneljänneksien jakaumaa ja harmaat kauden 2018-2019 pelaajien syntymäneljänneksien jakaumaa. Kauden 1982-1983 tilastot ovat peräisin Barnsley ym. (1985) tutkimuksesta ja kauden 2008-2009 tilastot ovat Nolan ja Howell (2010) tutkimuksesta. Näiden perusteella syntymäneljänneksien jakauma on hieman tasoittunut ajan myötä. 1982-1983 ensimmäisenä neljänneksenä syntyneitä oli yli 30 %, kun nyt kyseinen osa on hieman yli 28%. Viimeisenä neljänneksenä syntyneitä on yli 20 %, kun taas 1982-1983 kaudella kyseinen osuus oli 16,2 %. Toisessa ja kolmannessa neljänneksessä syntyneiden osuus on pysynyt kutakuinkin samana kymmenen vuoden takaa.



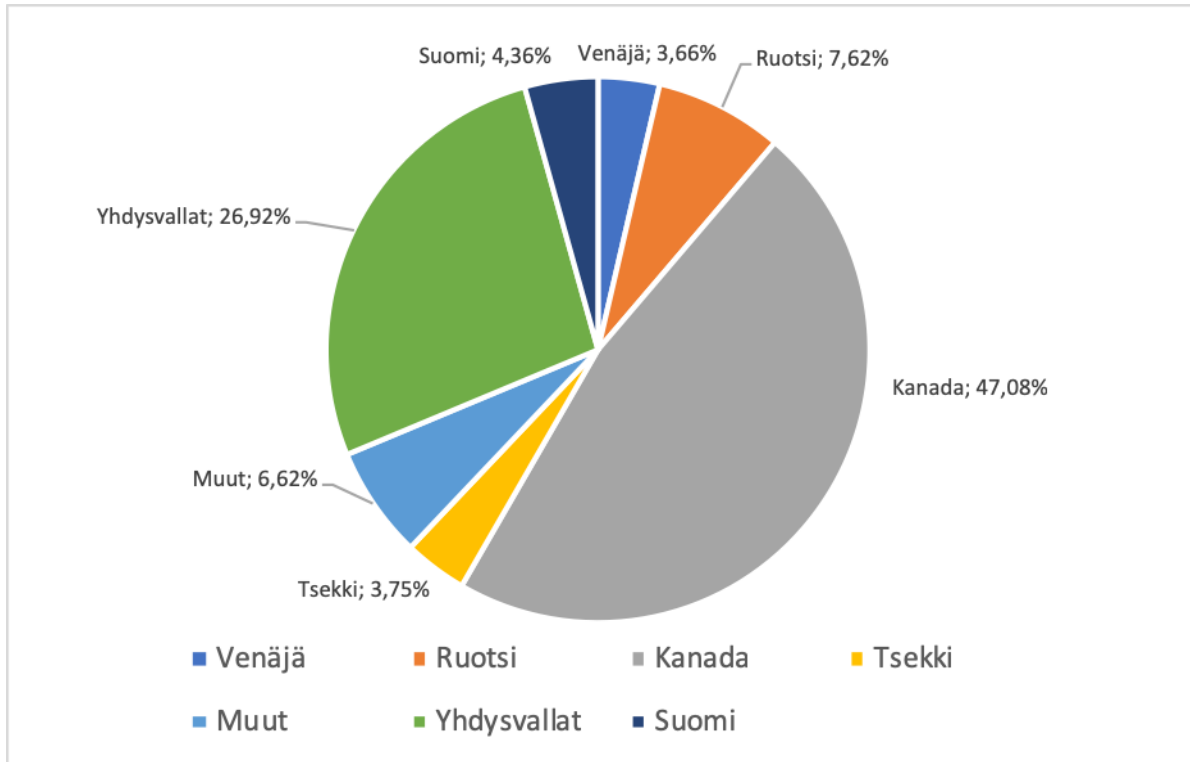
Kuvio 10: Pelaajien syntymäpäivien jakauma eri kausina (Barnsley ym. 1985, Nolan ja Howell 2010)

Kuviosta 11 huomataan, miten syntymäneljänneksien jakauma muuttuu, kun verrataan ensimmäistä kautta pelaaviin ja neljättä kautta pelaaviin. Ensimmäistä kautta pelaavia on lähes 2300 pelaajaa, kun taas neljättä kautta pelaavia on alle 1200. Ottaen huomioon alun perin vinon jakauman NHL:n varatuissa ja NHL:ssä pelaavissa, ehkä hieman yllättäen ensimmäisen ja neljännen kauden pelaajien syntymäneljänneksien jakaumat ovat hämmästyttävän samannäköisiä. Suurimmillaan suhteellinen osuus eri syntymäneljänneksien ikäjakaumissa on 0,3 %-yksikköä. Kuitenkin 14 kauden ajalta ensimmäisenä neljänneksenä syntyneitä on eriten ensimmäisen ja neljännen kauden pelaajissa, joita on yli 30 %. Viimeisenä neljänneksenä syntyneitä on alle 20 % sekä ensimmäisen että neljännen kauden pelaajissa. Huomioitavaa on, että ensimmäisen kauden pelaajia on suhteellisesti enemmän kahtena ensimmäisenä neljänneksenä syntyneissä verrattuna neljättä kautta pelaaviin. Vastaavasti kahtena viimeisenä neljänneksenä syntyneiden osuus on suurempi neljättä kautta pelaavien kesken, kuin ensimmäistä kautta pelaavien joukossa.

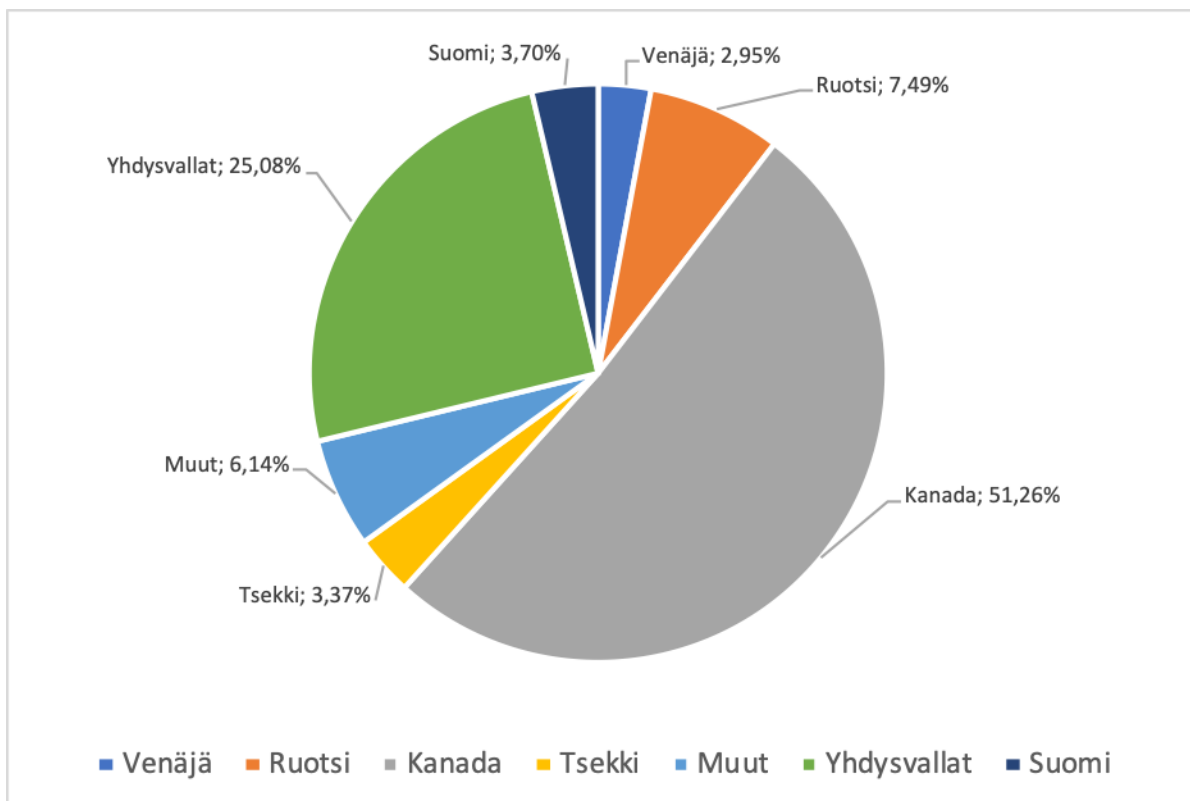


Kuvio 11: Neljännen kauden pelaajien ja ensimmäisen kauden pelaajien ikäjakaumat

Kuvioissa 12 ja 13 on esitetty ensimmäistä kautta ja neljättä kautta pelaavat kansallisuuksittain jaoteltuna. Kuvista huomaa välittömästi, että kanadalaisia on reilusti eniten ensimmäistä ja neljättä kautta pelaavissa. Neljättä kautta pelaavissa kanadalaisia on jo yli puolet pelaajista. Ensimmäisen ja neljännen kauden pelaajien kansallisuuksia tarkastellessa huomataan mielenkiintoinen seikka: kaikkien muiden maiden kansalaisten osuus kaikista pelaajista vähenee, paitsi kanadalaisten. Kaikista NHL-pelaajista yhdysvaltalaisia pelaajia on noin neljännes niin ensimmäistä kautta pelaavissa kuin myös neljättä kautta pelaavissa. Pohjois-amerikkalaiset edustavatkin noin 75 % kaikista pelaajista.

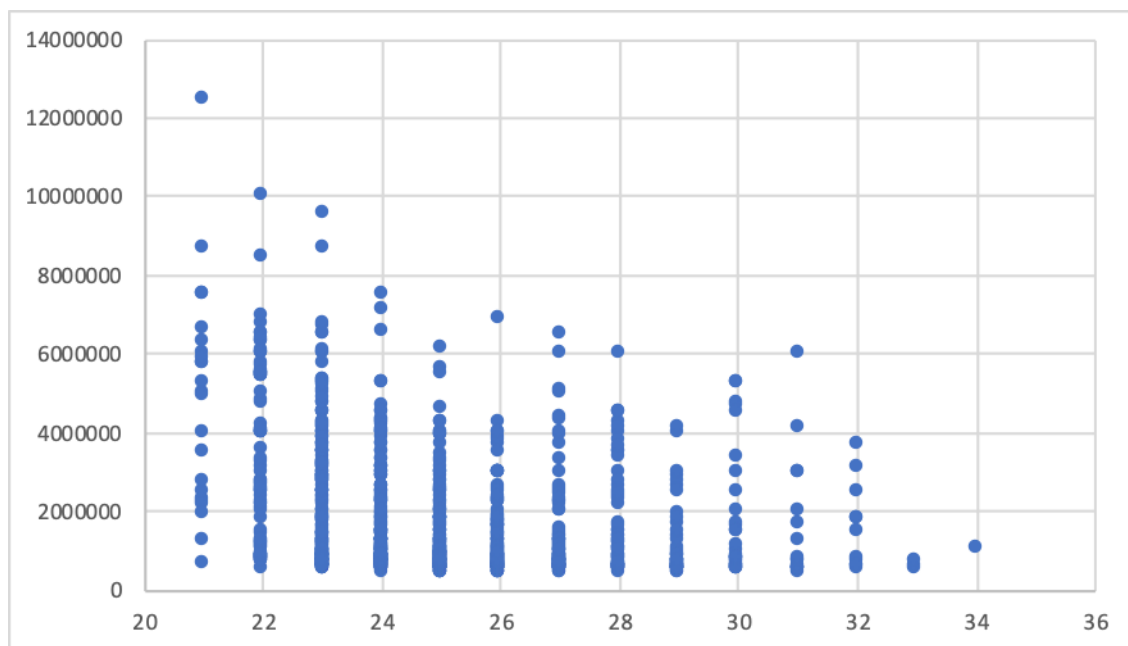


Kuvio 12: Ensimmäistä kautta pelaavien kansallisuuksien osuus



Kuvio 13: Neljättä kautta pelaavien kansallisuuksien osuus

Kuviossa 14 on esitetty neljännen kauden pelaajien ikä ja heidän palkkansa pistekaaviossa. Pysty-akselilla ovat pelaajien palkat ja vaaka-akselilla on pelaajan ikä. Hyvin suuri osa palkoista on keskittynyt alle kahteen miljoonaan dollariin kaudessa, mutta kuvista käy hyvin ilmi, että nuoremmat pelaajat saavat korkeimpia palkkoja. Tämä on loogista, sillä nuoret neljättä kauttaan pelaavat ovat todennäköisesti keskimääräistä lahjakkaampia, koska he ovat aloittaneet NHL-uransa heti varaustilaisuuden jälkeen. Neljättä kauttaan pelaavien iän keskiarvo ja on hieman yli 25 vuotta ja mediaani niin ikään 25 vuotta.



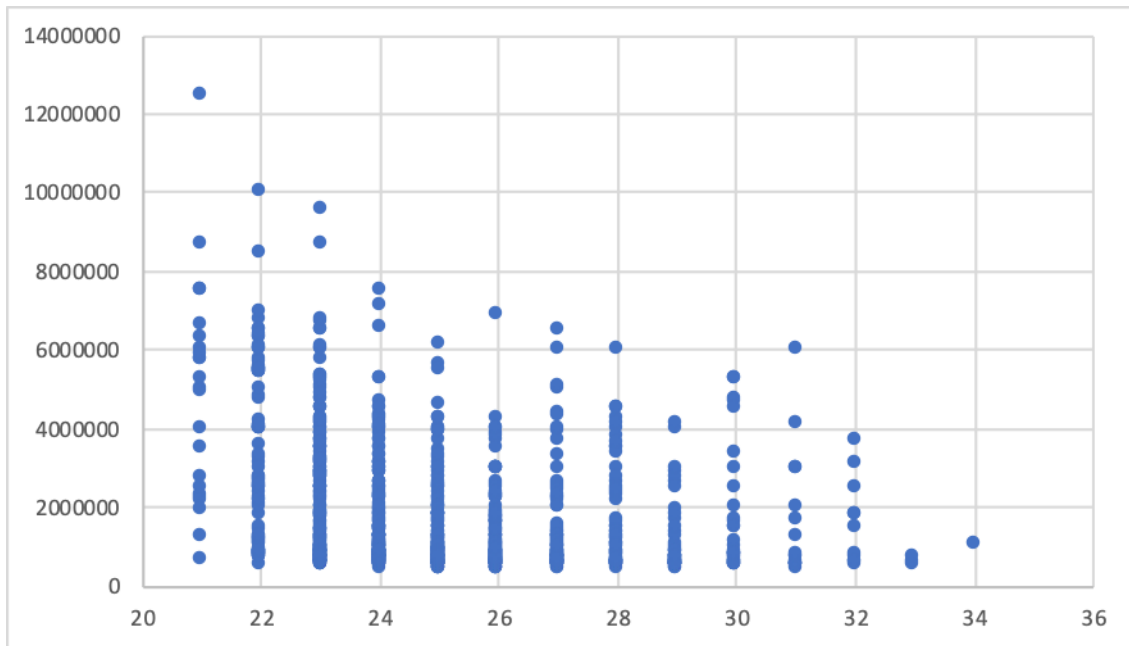
Kuvio 14: Palkan ja iän välinen pistekaavio, neljännen kauden pelaajat

Taulukossa 5 on esitetty kaikkien neljännen kauden pelaajien palkkojen tunnuslukuja kansalaisuuden mukaan jaoteltuna. Palkkojen keskiarvo on hieman alle 1,6 miljoonaa dollaria kaudesta. Mediaani on alle miljoona dollaria kaudessa, joten yli puolet pelaajista eivät ansaitse miljoonaa dollaria kaudessa. Eräs mielenkiintoinen huomio on, että kanadalaisten ja yhdysvaltalaisten keskipalkat ovat kaikkien pelaajien keskipalkkoja alhaisemmat. Samalla tavalla myös kanadalaisten alaneljännekset, mediaanit ja ylaneljännekset palkoista ovat pienempiä, kuin muiden maiden kansalaisilla. Toisaalta kanadalaisten ja yhdysvaltalaisten suurimmat palkat ovat korkeampia, kuin muilla aineiston pelaajilla. Kaikkien muiden maiden pelaajien keskipalkat ovat korkeampia, kuin koko aineiston pelaajien keskipalkat. Esimerkiksi suomalaisen NHL-pelaajan keskipalkka on toiseksi korkein venäläisten jälkeen. Suomalaisten keskipalkka aineistossa on 1 982 025 dollaria kaudessa, eli lähes 400 000 dollaria enemmän kautta kohti kuin kaikkien pelaajien keskipalkka. Yksi mielenkiintoinen havainto on, että venäläisillä on huomattavasti korkeammat palkat muihin verrattuna. Venäläisten keskipalkka on jo yli kolme miljoonaa dollaria kautta kohti, joka on yli miljoonan suurempi keskipalkka, kuin suomalaisten NHL-pelaajien keskipalkka. Myös alaneljännekset, mediaani ja ylaneljännes ovat venäläisillä paljon kor-

keammat kuin muilla. Venäläisten palkan mediaani on 2 500 000 dollaria kaudessa, kun kaikkien pelaajien mediaani on alle miljoonan. Toisaalta, havaintoja venäläisistä on vain 35 kappaletta. Venäläisten korkeille palkoille selitys löytynee Venäjän kovatasoisimmasta jääkiekkosarjasta Kontinental Hockey Leaguesta (KHL). Sarjaa pidetään yleisesti toiseksi kovatasoisimpana jääkiekkosarjana maailmassa NHL:n jälkeen. KHL:ssä supertähdet ansaitsevat useita miljoonia euroja kautta kohti, joten monille NHL:ään tarpeeksi taitaville KHL-pelaajille voi olla suurempi kynnys siirtyä pelaamaan toiselle puolen maapalloa, jos palkka ei muutu huomattavasti.

Taulukko 5: Eri maasta kotoisin olevien pelaajien palkkojen tunnuslukuja, luvut ovat tuhansia dollareita

	Keskiarvo	Keskihajonta	Minimi	Alanel- jännes	Mediaani	Ylänel- jännes	Maksimi	N
Kaikki	1 596	1 451	450	675	950	2 000	12 500	1 188
Kanada	1 496	1 413	450	650	875	1 750	12 500	609
Tšekki	1 644	1 055	456	815	1 250	2 212	4 000	40
Suomi	1 982	1 444	537	812	1 375	2 870	6 000	44
Venäjä	3 140	2 420	575	1 257	2 500	4 125	9 000	35
Ruotsi	1 840	1 373	550	850	1 250	2 500	7 750	89
Yhdys- vallat	1 428	1 260	450	650	862	1 700	10 000	298
Muut	1 816	1 680	500	800	1 000	2 450	8 500	73



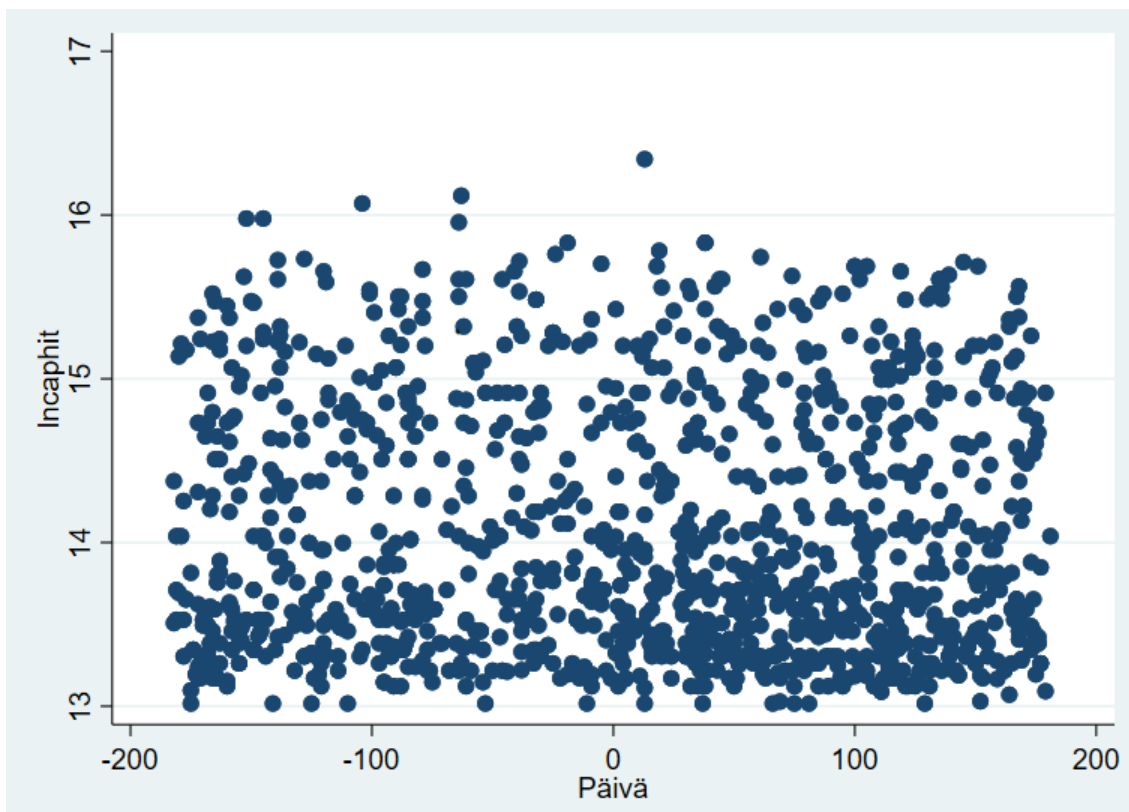
Kuvio 14: Palkan ja iän välinen pistekaavio, neljännen kauden pelaajat

4.3 Menetelmä

Menetelmänä käytetään pienimmän neliösumman menetelmää ja regressio-epäjatkuvuusasetelmaa. Katkaisupäivämäärän keinotekoisen jaottelun takia pelaajien välille syntyy epäjatkuvuusasetelma. Syntymäneljänneksien jakaumasta jo huomataan, että alkuvuodesta syntyneitä on NHL:ssä merkittävästi enemmän kuin loppuvuodesta syntyneitä. Katkaisupäivämäärinä käytetään juniorisarjojen jaottelun mukaan käytettyä tammikuun ensimmäistä päivää ja NHL:n varaustilaisuudessa käytettyä syyskuun 16. päivää. Pelaajia tarkastellessa keskitytään neljännen kauden NHL-pelaajiin. Tällöin jokainen pelaaja tulee valituksi aineistoon vain kerran. Lisäksi jokaisella neljännen kauden pelaajalla on tulokassopimus takana, joten kaikki neljännen kauden pelaajat ovat neuvotelleen palkkansa ilman tulokassopimuksen rajoituksia. Etuna tässä on myös, että jokaisella yksittäisellä pelaajalla on samanpitäinen kokemus NHL:sta. Aineistossa on käytetty siis kaikkia pelaajia kaudesta 2005-2006 kauden 2018-2019 alkuun, jotka ovat pelanneet neljännen kautensa NHL:ssä tänä aikana. Regressiot on suoritettu myös keskittymällä ainoastaan yli miljoonan tienaaviin pelaajiin. Estimoinnit ovat tehty Stata-ohjelmistolla, johon on epäjatkuvuusregressiota varten ladattu lisäosa, rdobust. (Calonico, Cattaneo, Farrell ja Titiunik, 2017)

Linearisessa regressiossa palkat ovat logaritmisessa muodossa. Eri kausilla palkkakatot ovat erilaiset, joka tuottaisi ongelmia palkkojen vertailussa. Eri kausille on kullekin oma kontrollimuuttuja. Epäjatkuvuusregressioissa selitettävä muuttuja on palkkojen luonnollinen logaritmi. Lisäksi epäjatkuvuusregressioissa pelaajien palkkoja on tarkasteltu osuutena joukkueen palkkakatosta,

mutta näistä regressioista ei ole taulukoituja tuloksia. Tuloksissa ei huomattu merkittävää eroa selitettävän muuttujan ollessa palkan osuus palkkakatosta verrattuna palkan luonnolliseen logaritmiin. Selitettävän muuttujan ollessa palkan osuus palkkakatosta, kaikki palkat ovat keskenään vertailukelpoisia, eikä erillistä muuttujaa kaudelle tarvita. Epäjatkuvuusregressioissa osaan malleista on lisätty kontrollimuuttujia pelaajien syntymämaista, pelipaikasta ja iästä.



Kuvio 15: Pistekaavio pelaajien palkoista ja syntymäpäivästä

Kuviossa 15 on esitelty havainnot pistekaaviossa. Pysty-akselilla on palkan luonnollinen logaritmi ja vaaka-akselilla on pelaajan syntymäpäivä. Joulukuun viimeinen päivä on koodattu arvoon -1 ja tammikuun ensimmäinen on koodattu arvoon 1. Tammikuun toinen päivä on koodattu arvoon 2 ja vastaavasti joulukuun 30. päivä saa arvon -2 ja niin edelleen. Yksikään päivä ei saa arvoa nolla. Tämä arvo kertoo, kuinka kaukana katkaisupäivämäärästä pelaajien syntymäpäivät ovat. Pelaajien palkoista valtaosa vaihtelusta tapahtuu korkeilla palkoilla. Aiemmin mainittiin, että pelaajien mediaanipalkka on alle miljoonan, joten vaihtelua matalilla palkoilla ei tapahdu niin paljoa. Muuten havainnot näyttävät jakautuvan melko tasaisesti.

4.3.1 Pienimmän neliösumman menetelmä

Yksinkertaisimmillaan lineaarinen regressio tässä yhteydessä on seuraavanlainen:

$$(4) \quad Y_i = a + \beta x_i + \varepsilon_i$$

jossa Y on selitettävä muuttuja eli pelaajan logaritmisoitu keskimääräinen vuosipalkka, a on vakiotermi, x on selittävän muuttujan arvo, eli pelaajan syntymäkuukausi ja β on kerroin syntymäkuukaudelle. Yhtälössä virheterminä on ϵ . Alaindeksi i viittaa eri yksilöihin.

Regressioissa otetaan huomioon muita muuttujia, kuten pelaajan ikä, pelipaikka, ja syntymämaa. Joukkuetta ei oteta huomioon regressiossa, koska jokaisella joukkueella on käytettävissä saman verran rahaa pelaajien palkkoihin ja kaikkia joukkueita koskee samat rajoitukset.

Lineaariseen regressioon liittyy oletuksia. Oletuksien mukaan virhetermien odotusarvo suhteessa selitettävään muuttuajaan on nolla. Tällöin selitettävä muuttuja, eli pelaajan syntymäkuukausi ja virhetermi ovat toisistaan riippumattomia. Oletuksena on, ettei mallista puutu merkittäviä muuttujia.

Y_i ja x_i oletetaan olevan riippumattomia ja identtisesti jakautuneita eri havaintojen välillä. Havainnot eivät siis keskenään ole toisistaan riippuvaisia. Tämä saattaa tuottaa pienen ongelman, koska eri kausilla on eri palkkakatot käytössä. Palkat siis vaihtelevat, mutta eivät täysin satunnaisesti, koska palkkakatot ja maksimipalkat ovat tyypillisesti suurempia tulevina vuosina. Tätä kuitenkin kontrolloidaan regressiossa.

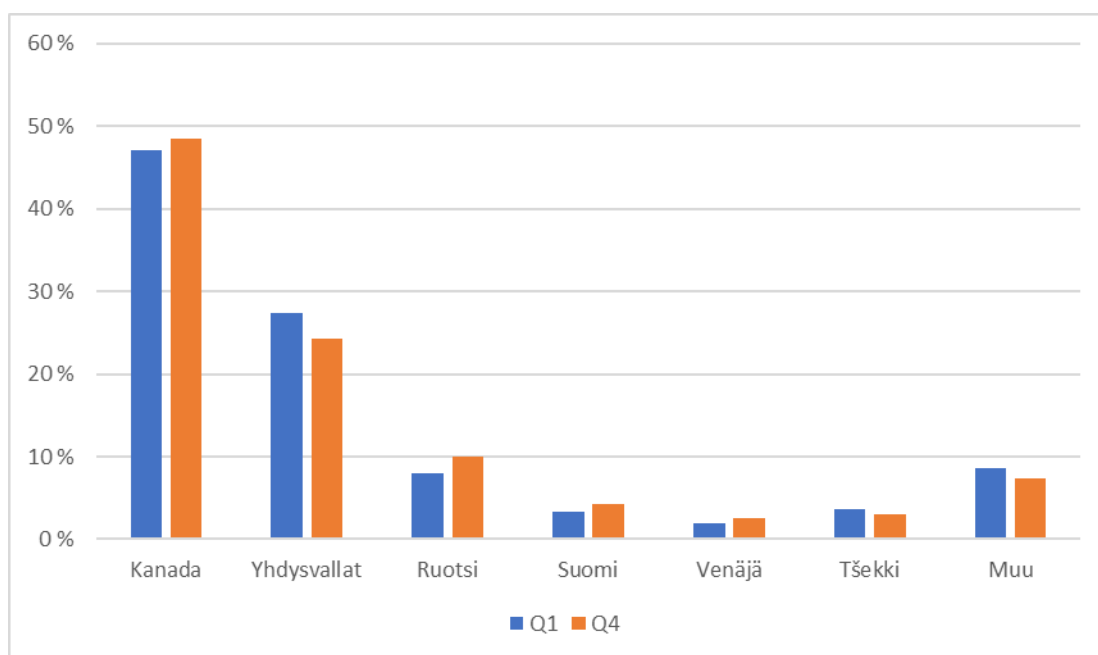
Oletuksien mukaan aineistossa ei ole poikkeavia havaintoja. Pistekaaviossa ei huomata silmiinpistävää poikkeamaa, eikä palkkojen tunnusluvuista erotu minkäänlaisia poikkeamia. Viimeinen oletamus on, että regression eri muuttujat eivät ole täydellisessä lineaarisessa riippuvuussuhteessa.

4.3.2 Regressioepäjatkuvuusasetelma

Aiempien tutkimusten mukaan suhteellisesti vanhimmat ovat etulyöntiasemassa muihin verrattuna ja loppuvuodesta syntyneet taas olisivat huonommassa asemassa. (Deaner, Lowen ja Cogley, 2013, Barnsley ja Thompson, 1988) Ashworthin ja Heyndelsin (2007) esittämän teorian mukaan taas loppuvuodesta syntyneet ovat aikuisiällä etulyöntiasemassa. Tämän takia loppuvuodesta ja alkuvuodesta syntyneiden välille tulisi epäjatkuvuuskohta. Vanhemmat eivät voi tarkasti päättää lapsen syntymäajankohtaa. Henkilöt lähellä katkaisupäivämäärää ovat satunnaisesti jakautuneet katkaisupäivämäärän molemmiin puolin. Joulukuussa syntyneet eivät voi manipuloida itseään suhteellisesti vanhoiksi tai toisinpäin. Tutkimusasetelma suhteellisen iän kanssa jäljittelee satunnaiskoetta. Epäjatkuvuuskohtassa vastemuuttujassa tapahtuu äkillinen ja terävä hyppäys, eli suhteellinen ikä muuttuu täsmälleen joulukuun viimeisen ja tammikuun ensimmäisen päivän välillä. Tässä tapauksessa siis riippuvuus ei pitäisi teorian mukaan muuttua tasaisesti, vaan vastemuuttujan ja eli suhteellisen iän muuttuessa äkillisesti, myös selitettävän muuttujan, eli pelaajan palkan luonnollisen logaritmin tulisi muuttua äkillisesti.

Havainnot ovat keskenään hyvin samanlaisia. Yksilöt ovat huippulahjakkaita jääkiekkopelaajia. He pelaavat maailman kovatasoisimmassa jääkiekkoliigassa neljättä kauttaan, joten pelikokemus kaikilla yksilöillä on samanlainen kyseisestä liigasta. Havainnot ovat muilta ominaisuuksiltaan samanlaisia, mut-

ta suhteellisen iän vaikutukset eroavat katkaisupäivämäärän ympärillä merkittävästi toisistaan. Erot tuloksissa selittyvät siis suhteellisesta iästä, koska verrattaessa juuri katkaisupäivämäärän jälkeen syntyneitä hieman katkaisupäivämäärän jälkeen syntyneisiin koe- ja verrokkiryhmä koostuu muutoin samanlaisista henkilöistä suhteellista ikää lukuun ottamatta. Oletuksen suhteen ei esiinny ongelmia, koska esimerkiksi tietystä maasta kotoisin olevien syntyvyys ei ole keskittynyt pelkästään juuri katkaisupäivämäärän puolin tai toisin. Kuviossa 16 on esitetty neljännen kauden pelaajien kansallisuuksien jakauma. Molemmissa vuosineljänneksissä jakaumat eivät poikkea huomattavasti toisistaan. Mikäli näin olisi, muuttuisi pelaajien suhteellisen iän muuttuessa myös muut ominaisuudet, ja suhteellinen ikä muuttujana olisi harhainen.



Kuvio 16: Ensimmäisenä ja viimeisenä vuosineljänneksenä syntyneiden neljännen kauden pelaajien kansallisuuksien prosenttiosuus osajoukosta. Q1 kuvastaa ensimmäisenä vuosineljänneksenä syntyneitä ja Q4 viimeisenä vuosineljänneksenä syntyneitä.

Yksinkertainen lineaarinen epäjatkuvuusregressio näyttää matemaattisesti esitettyinä seuraavalta (Angrist ja Pischke, 2008 s. 190):

$$(5) \quad Y_i = a + \beta x_i + \rho_i D_i + \varepsilon_i$$

jossa Y_i on selitettävä muuttuja, eli palkka. Vakioterminä on a . β on kerroin syntymäpäivämäärälle. Suhteellista ikää kuvaa termi $\rho_i D_i$. ρ_i siis kuvastaa epäjatkuvuuden suuruutta ja täten kertoo suhteellisen iän vaikutuksen palkkaan. ε_i on virhetermi. D_i ilmaisee, onko pelaaja suhteellisesti vanha vai nuori ja tämä termi on x_i :n funktio. D_i tarkemmin esitettynä:

$$(6) \quad D_i = 1, \text{ jos } x_i \geq x_0$$

ja

$$(7) \quad D_i = 0, \text{ jos } x_i < x_0$$

joissa x_0 kuvastaa katkaisupäivämäärää. x_i kertoo etäisyyden katkaisupäivämäärästä. Eli tammikuun ensimmäisenä päivänä syntyneen kohdalla x_i saa arvon 1, tammikuun toisena päivänä syntyneen kohdalla arvon 2 ja niin edelleen. Vastaavasti joulukuun viimeisenä päivänä syntyneen kohdalla x_i saa arvon -1, joulukuun toiseksi viimeisenä päivänä syntyneen kohdalla arvon -2 ja niin edelleen. Näin ollen $D_i = 0$ loppuvuodesta syntyneille. Matemaattisesti esitettynä ennen katkaisupäivämäärää syntyneelle yhtälö näyttää seuraavalta:

$$(8) \quad Y_i = a + \beta_i x_i + \rho_i * 0 + \varepsilon_i$$

ρ_i siis kerrotaan nolllalla, joten tämä termi saa arvon nollla. Vastaavasti tammikuun ensimmäisen päivän jälkeen syntyneen kohdalla x_i on nolllaa suurempi, eli hänen kohdallaan $D_i=1$. Matemaattinen esitys katkaisupäivämäärän jälkeen syntyneelle näyttää seuraavalta:

$$(9) \quad Y_i = a + \beta_i x_i + \rho_i * 1 + \varepsilon_i$$

Eli suhteellisesti vanhoilla pelaajilla mukaan yhtälöön tulee ρ_i termi. Yhtälöt ovat suhteellisesti nuorten ja vanhojen välillä samanlaisia lukuun ottamatta ρ_i termiä. Tästä syystä ρ_i termi kertoo suhteellisen iän merkityksen. Edellä esitettyjen yhtälöiden mukaan olisi järkevää tarkastella havaintoja vain erittäin läheltä katkaisupäivämäärää molemmilta puolilta. Käytännössä tämä kuitenkin ei ole mahdollista aineiston rajoitusten takia. (Lee ja Lemieux, 2010, Angrist ja Pischke, 2008 s. 189-195)

Katkaisupäivämäärän ollessa syyskuun 16, $x_i > 0$ kyseisen päivän kohdalla ja syyskuun 15. päivänä $x_i < 0$. Muut päivät koodataan samalla tavalla, eli myös syyskuun 17. päivän kohdalla $x_i > 0$ ja syyskuun 14. päivän kohdalla $x_i < 0$ ja niin edelleen.

Tarkasteltavien pelaajien ikä, pelipaikka ja syntymämaa voivat olla erilaisia eri pelaajien välillä, mutta nämä seikat otetaan huomioon regressioissa. Epäjatkuvuuskohtassa muut muuttujat vaihtelevat tasaisesti ilman hyppäyksiä, mutta pelaajien suhteellinen ikä taas muuttuu. Jos syntymäajankohdalla on vaikutus pelaajien palkkaan, tämä huomataan epäjatkuvuusregressiosta. Jos epäjatkuvuusasetelma on epälineaarinen, niin ehdollinen odotettu tulema on seuraavanlainen: $E[Y_{oi} | x_i] = f(x_i)$, jossa $f(x_i)$ on jatkuva polynomifunktio. Matemaattisesti esitettynä parametrinen epälineaarinen epäjatkuvuusregressio näyttää seuraavalta:

$$(10) \quad Y_i = f(x_i) + \rho D_i + \varepsilon_i$$

Tästä yhtälöstä saadaan kiinnostuksen kohteena olevalle suhteelliselle iälle vaikutuksen suuruus, jota kuvaa kerroin ρ .

Painottamalla havaintoja lähellä katkaisupäivämäärää on mahdollista vähentää äkillisen epälineaarisuuden tulkitsemista virheellisesti epäjatkuvuuskohdaksi. Estimointi-ikkunan leveys voidaan esittää seuraavalla tavalla: $[x_0 - \delta, x_0 + \delta]$, jossa δ on etäisyys katkaisupäivämäärästä estimointi-ikkunan reunalle.

Tässä tutkimuksessa käytetty menetelmä jäljittelee Calonico, Calaneo ja Titiunik (2014) ja Calonico, Cattaneo, Farrell, ja Titiunik (2018) suosittamia ja Tukiainen ym. (2017) käyttämiä regressioita. On luotettavinta estimoida terävää epäjatkuvuusregressiota lähellä katkaisupäivämäärää ja siihen sopii parametrioton estimointi (Calonico ym. 2014), jota on käytetty tässä tutkimuksessa. Calonico ym. (2017) lisäosan avulla estimointi-ikkunan leveys on valittu keskineliövirheiden perusteella optimaaliseksi. Rdrobust-lisäosan oletusasetuksen mukaan estimoinnissa on käytetty triangular-kernel -asetusta. Tämä tarkoittaa, että havainnot lähempänä katkaisupäivämäärää saavat suuremman painoarvon. Tukiainen ym. (2017) tutkimuksesta poiketen tässä tutkimuksessa on sovellettu epälineaarista mallia.

5 TULOKSET

5.1 Lineaariset regressiot

Taulukossa 6 on esitetty lineaaristen regressioiden tulokset. Ensimmäisessä regressiossa on selitetty palkkaa pelkästään syntymäajankohdan avulla. Tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä ja mallin selitysaste on myös matala. Selitysaste on alle prosentin. Ainoastaan vakio-termi saa tilastollisesti merkitsevän kertoimen. Toisessa regressiossa on otettu huomioon lisäksi pelaajan syntymämaa, ikä, pelipaikka ja mikä kausi on menossa. Tällöin syntymäajankohta saa tilastollisesti merkitsevän tuloksen alkuvuodesta syntyneiden kohdalla. Tämä tarkoittaa sitä, että loppuvuodesta syntyneet pelaajat tienaisivat tämän mallin mukaan enemmän, kuin alkuvuodesta syntyneet. Mallin selitysaste paranee huomattavasti, kun huomioon otetaan myös muita seikkoja kuin pelkkä syntymäajankohta. Kolmas regressio on samanlainen kuin ensimmäinen, mutta aineistossa on mukana yli miljoonan ansaitsevat pelaajat. Tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä ja mallin selitysaste on matala. Neljäs regressio on samanlainen, kuin toinen, mutta aineisto koostuu yli miljoonan ansaitsevista pelaajista. 95 % luottamusväliin sisältyy nolla osassa estimaateista, joten kaikkien kertoimien tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä. Yli miljoonan tienavia pelaajia liigassa on ollut viimeisen 14 kauden aikana 566 kappaletta. Taulukossa Q1, Q2 ja Q3 kuvaavat kertoimia syntymäajankohdille eri vuosineljänneksinä. Q1 kuvastaa tammi-maaliskuussa syntyneitä, Q2 kuvastaa huhti-kesäkuussa syntyneitä ja Q3 kuvastaa heinä-syyskuussa syntyneitä. Loka-joulukuussa syntyneiden tulokset sisältyvät vakio-termiin. Muuttujan kertoimen jälkeen suluissa on esitetty muuttujan keskivirhe.

Lineaaristen regressioiden kertoimia tulkitaan eksponenttifunktion avulla, jonka kantaluku on Neperin luku. Regression (1) tulosten mukaan ensimmäisenä vuosineljänneksenä syntynyt pelaaja saa kertoimen $-0,119$. Prosentuaalinen muutos ensimmäisenä vuosineljänneksenä syntyneiden pelaajien palkassa suhteessa viimeisenä vuosineljänneksenä syntyneisiin lasketaan seuraavalla kaavalla: $100 * (e^{-0,119} - 1) \approx -11,22$ %. Kertoimet eri vuosineljänneksille tulkitaan jokainen edellä esitetyllä tavalla.

Tulokset ovat sikäli mielenkiintoisia, että mitä aikaisemmassa vaiheessa vuotta pelaaja on syntynyt, sitä pienempi on hänen palkkansa mallin mukaan. Jokainen neljästä lineaarisesta regressiosta antoi samanlaisen tuloksen, mutta vain osassa niistä tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä. Regression (2) tulokset ovat hyvin samankaltaisia ensimmäisen kanssa. Selitysaste kasvaa moninkertaiseksi, kun myös muita muuttujia otetaan huomioon. Lisäksi kertoimet kasvavat jokaiselle neljännekselle. Regression (2) mukaan ensimmäisen vuosineljänneksen aikana syntyneiden palkka on noin 21 % pienempi, kuin viimeisenä vuosineljänneksenä syntyneiden. Myös vain yli miljoona dollaria kaudessa ansaitsevien kohdalla on havaittavissa samanlainen trendi regressioiden (3) ja (4) mukaan. Jokaisen regression tulosten mukaan ensimmäisen vuosineljänneksen aikana syntyneet ansaitsevat vähemmän kuin myöhemmin syntyneet. Toisena vuosineljänneksenä syntyneet ansaitsevat vähemmän kuin kahden viimeisen vuosineljänneksen aikana syntyneet. Koska Q3-muuttujan kertoimet ovat negatiivisia, niin viimeisen vuosineljänneksen aikana syntyneet ansaitsevat näiden lineaaristen regressioiden perusteella eniten muuhun vuodenaikaan syntyneisiin verrattuna. Liitteessä 1 on esitetty muiden muuttujien kertoimet taulukon 6 regressiolle (2). Taulukon 6 regression (4) muiden muuttujien kertoimien tulokset on esitetty liitteessä 2. On syytä tarkastella aineistoa siis myös regressio-epäjatkuvuusasetelman avulla, koska teorian mukaan katkaisupäivämäärien kohdalla pitäisi olla epäjatkuvuuskohta.

Taulukko 6: Lineaaristen regressioiden tuloksia * Tilastollisesti merkitsevä 5 % merkitsevyystasolla

	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Vakiotermi</i>	14,122* (0,050)	-11,955 (11,208)	14,745* (0,051)	15,847 (0,358)
<i>Q1</i>	-0,119 (0,065)	-0,198* (0,059)	-0,088 (0,067)	-0,140* (0,066)
<i>Q2</i>	-0,112 (0,646)	-0,176* (0,061)	-0,048 (0,069)	-0,102 (0,068)
<i>Q3</i>	-0,056 (0,671)	-0,087 (0,063)	-0,029 (0,071)	-0,067 (0,070)
<i>N</i>	1188	1188	566	566
<i>Selitysaste</i>	0,0038	0,147	0,0033	0,129
<i>Aineisto</i>	Kaikki	Kaikki	Yli miljoonan ansaitsevat	Yli miljoonan ansaitsevat
<i>Muut muuttujat</i>	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä

5.2 Epäjatkuvuusregressiot

Epäjatkuvuusregressioiden kertoimia tulkitaan samalla tavalla kuin lineaarisen regression dummy-muuttujien kertoimia. Taulukossa 7 esitetään epäjatkuvuusregressioiden tuloksia. Näissä regressioissa on käytetty katkaisupäivämääränä tammikuun ensimmäistä. Regressiossa (1) ei ole otettu muita muuttujia huomioon ja mallissa käytetyssä aineistossa ovat mukana kaikki neljännen kauden pelaajat. Regressiossa (2) aineistosta ovat mukana kaikki neljännen kauden pelaajista, mutta myös muut muuttujat on otettu huomioon, kuten pelaajan ikä, pelipaikka ja syntymämaa. Yli miljoonan ansaitsevia on tarkasteltu regressiossa (3), jossa ei ole mukana kontrollimuuttujia. Regressio (4) on samanlainen kuin regressio (2), paitsi aineisto on rajattu yli miljoonan tienaaaviin. Yhdessäkään näistä regressioista tulokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä 5 % merkitsevyystasolla. Ensimmäisessä regressiossa kerroin on positiivinen, mutta muissa regressioissa kerroin on negatiivinen. Regression (2) kerroin on kaikista pienin arvolla -0,143. Tämä tarkoittaa, että pelkästään suhteellisen iän muuttuessa ja muiden muuttujien pysyessä samana, suhteellisesti vanhojen pelaajien palkka on hieman yli 13 % alhaisempi, kuin suhteellisesti nuoren. Regressiossa (3), jossa mukana ovat yli miljoonan ansaitsevat, muttei muita muuttujia, ei syntymäajankohdalla näytä olevan juuri minkäänlaista merkitystä. Kerroin suhteelliselle iälle saa arvon -0,001 ja keskivirhe on 0,223. Prosentuaalisesti palkka on siis 0,1 % alhaisempi suhteellisesti vanhoille regression (3) mukaan. Näistä jokaisen regression mukaan suhteellinen ikä ei ole tilastollisesti merkitsevä, joten näiden tulosten mukaan suhteellisella iällä ei ole vaikutusta pelaajien palkkaan.

Taulukko 7: Epäjatkuvuusregressioiden tuloksia, kun katkaisupäivämäärä on tammikuun ensimmäinen

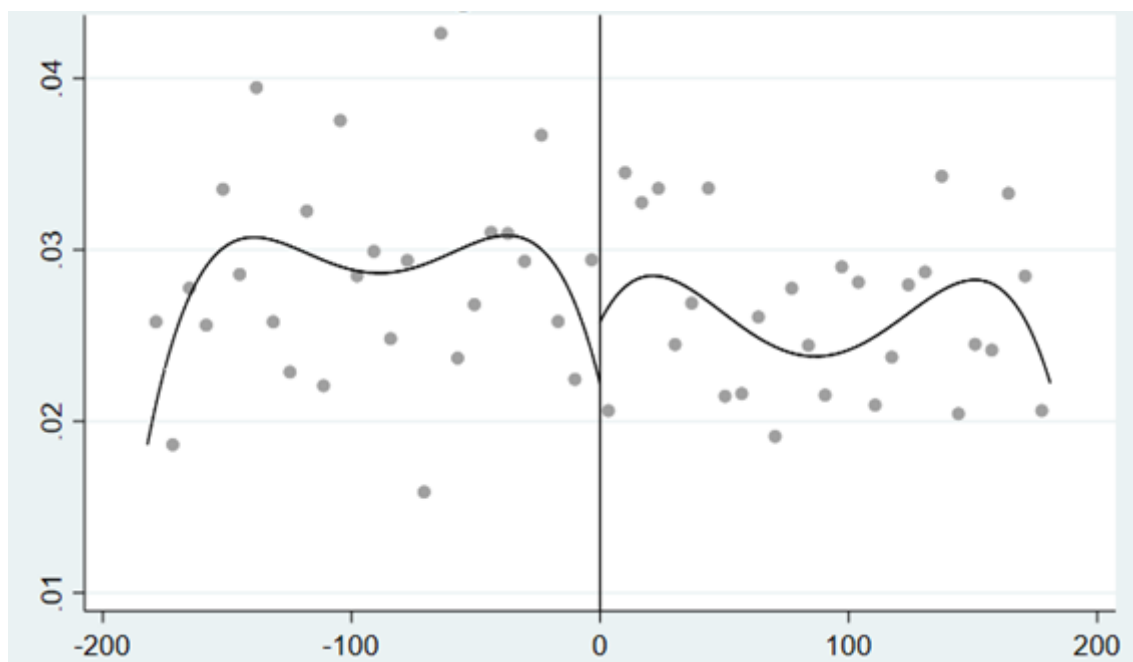
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Estimaatti</i>	0,091 (0,189)	-0,143 (0,169)	-0,001 (0,223)	-0,016 (0,180)
<i>95 % luottamusväli</i>	[-0,278;0,461]	[-0,474;0,188]	[-0,439;0,437]	[-0,368;0,337]
<i>N</i>	1188	1188	566	566
<i>Estimointi-ikkuna</i>	138	116	168	134
<i>Aineisto</i>	Kaikki	Kaikki	Yli miljoonan ansaitsevat	Yli miljoonan ansaitsevat
<i>Muut muuttajat</i>	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä

Taulukossa 8 on toistettu samanlaiset regressiot kuin taulukossa 7, mutta katkaisupäivämääränä on käytetty syyskuun 16. päivää. Tulokset eroavat taulukon 7 tuloksista: Jokaisessa regressiossa on positiivinen kerroin, kun katkaisupäivämäärä on NHL:n varaustilaisuuden mukainen. Kun katkaisupäivämääränä käytetään tammikuun ensimmäistä, kolmen regression kerroin oli negatiivinen neljästä. Taulukon 8 regressio (2), jossa on mukana kaikki neljännen kauden pelaajat ja huomioon on otettu myös muut muuttajat, antaa suurimman kertoimen suhteelliselle iälle. Tässä tapauksessa syyskuun 16. päivän jälkeen syntyneet saavat estimaatille arvon 0,213. Tämä tarkoittaa sitä, että hieman syyskuun 16. päivän jälkeen syntyneiden palkka on hieman alle 24 % suurempi kuin hieman ennen syyskuun 16. päivää syntyneillä muiden muuttujien pysyessä samana. Jos kaksi eri pelaajaa ovat muuten samanlaisia, mutta eroavat vain syntymäajankohdalta, niin syyskuun 16. päivän jälkeen syntynyt saa korkeampaa palkkaa, kuin ennen syyskuun 16. päivää syntynyt. Kertoimet ovat korkeampia regressioissa 2 ja 4, kuin regressioissa 1 ja 3 ja myös keskivirheet pienenevät, kun myös muita muuttujia otetaan huomioon. Toisaalta, tulokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä 95 % luottamusvälillä katkaisupäivämäärän ollessa syyskuun 16.

Taulukko 8: Epäjatkuvuusregressioiden tuloksia, kun katkaisupäivämäärä on syyskuun 16.

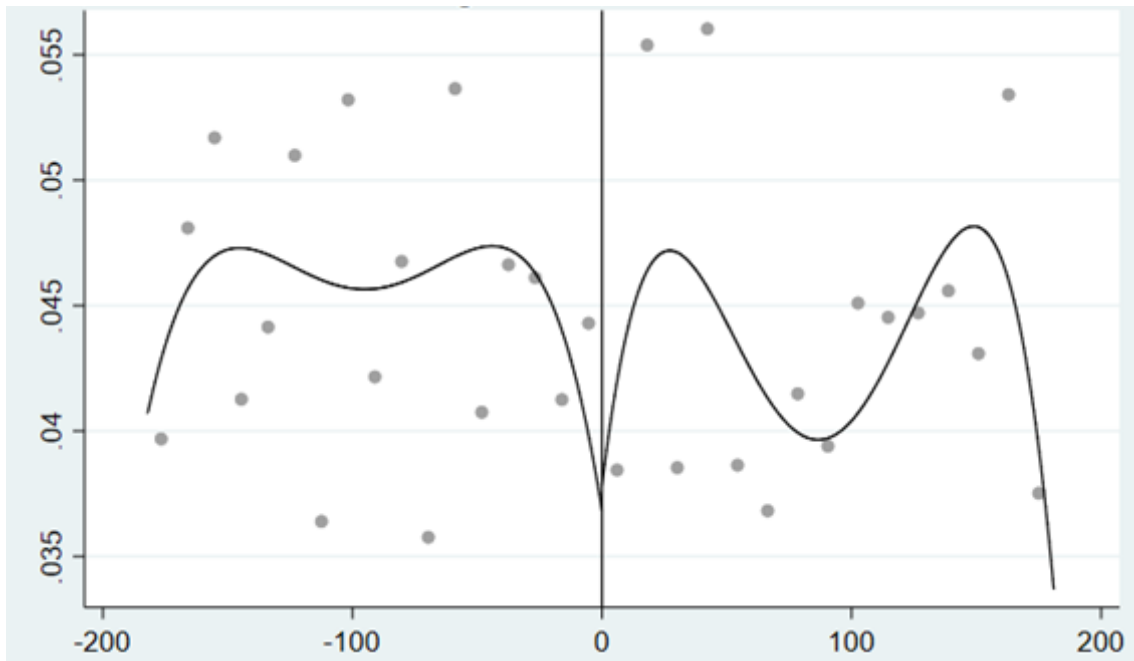
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Estimaatti</i>	0,119 (0,171)	0,213 (0,169)	0,127 (0,163)	0,194 (0,123)
<i>95 % luottamusväli</i>	[-0,217;0,454]	[-0,117;0,544]	[-0,193;0,448]	[-0,048;0,436]
<i>N</i>	1188	1188	566	566
<i>Estimointi-ikkuna</i>	220	196	220	214
<i>Aineisto</i>	Kaikki	Kaikki	Yli miljoonan ansaitsevat	Yli miljoonan ansaitsevat
<i>Muut muut-tajat</i>	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä

Kuviossa 17 on esitetty regressiosuora käyttämällä kaikkea aineistoa neljännen kauden pelaajista Stata-ohjelmistoon asennettavan rdplot-lisäosan avulla. Katkaisupäivämäärä kuviossa 17 on tammikuun ensimmäinen. Pystyakselilla ovat pelaajien palkat ja vaaka-akselilla pelaajien syntymäpäivät. Vaaka-akselin luku 0 kuvastaa katkaisupäivämäärää, eli suhteellisesti nuoret ovat kuviossa vasemmalla puolella ja suhteellisesti vanhat oikealla puolella. Pisteet kuviossa kuvastavat keskimääräisiä havaintopisteitä. (Calonico ym. 2017) Epäjatkuvuutta ei juurikaan huomaa kuvion perusteella.

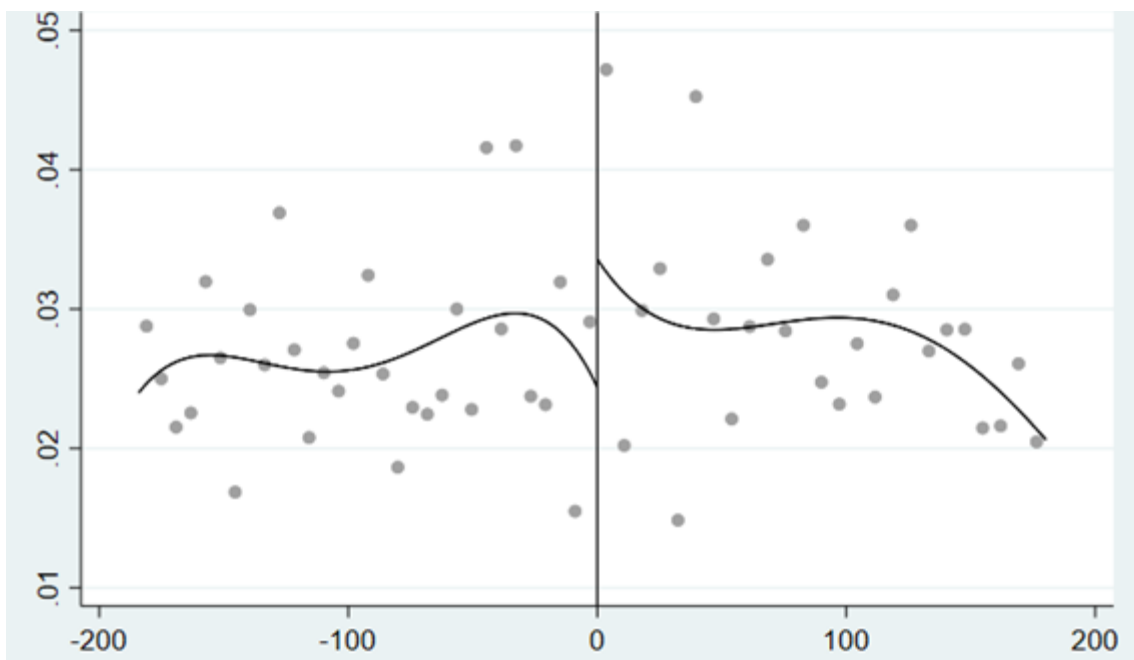


Kuvio 17: Regressiosuora koko aineistolla, katkaisupäivämäärä tammikuun 1.

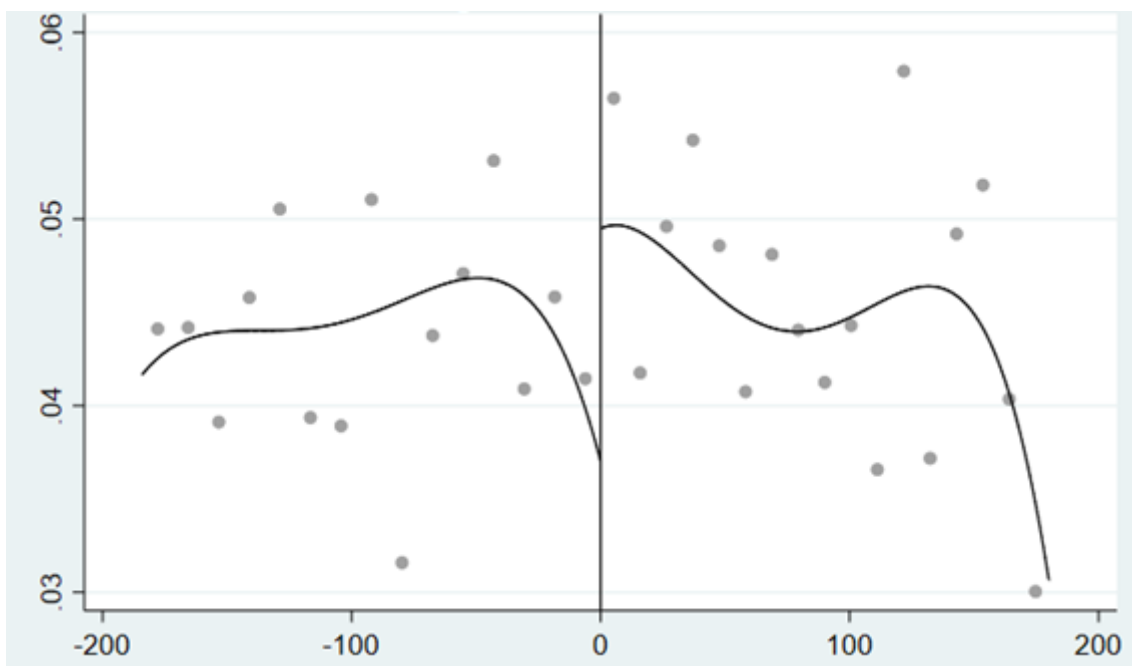
Kuviossa 18 on esitetty regressiosuora kaikista yli miljoonan kautta kohti ansaitsevista pelaajista. Katkaisupäivämäärä on tammikuun ensimmäinen. Regressiosuora ei näytä juuri eroavan kuvion 17 regressiosuorasta, vaikka alle miljoonan ansaitsevat pelaajat tiputetaan pois aineistosta. Kuviossa 19 on esitetty regressiosuora käyttämällä kaikkea aineistoa neljännen kauden pelaajista. Katkaisupäivämäärä kuviossa 19 on NHL:n varaustilaisuudessa käytettävä syyskuun 16. Kuviossa 20 on esitetty regressiosuora käyttämällä aineistoa neljännen kauden pelaajista, jotka ansaitsevat yli miljoonan kaudessa. Katkaisupäivämäärä kuviossa 20 on syyskuun 16. Erityisesti kuvioista 19 ja 20 huomataan pieni epäjatkuvuuskohta, kun katkaisupäivämäärä on syyskuun 16. Katkaisupäivämäärän ollessa tammikuun ensimmäinen, regressiosuorista ei erota juurikaan epäjatkuvuuskohtia.



Kuvio 18: Regressiosuora yli miljoonan tienaavista, katkaisupäivämäärä tammikuun 1.



Kuvio 19: Regressiosuora koko aineistolla, katkaisupäivämäärä syyskuun 16.



Kuvio 10: Regressiosuora yli miljoonan tienaavista, katkaisupäivämäärä syyskuun 16.

5.3 Placebo-regressio

Epäjatkuvuusregressio on myös suoritettu placebo-katkaisupäivämäärällä, jossa teorian mukaan ei pitäisi olla epäjatkuvuuskohtaa. Placebo-katkaisupäivämääränä on käytetty tässä tutkimuksessa kesäkuun 30. päivää. Placebo-regression tulokset eivät pitäisi siis olla tilastollisesti merkitseviä.

Taulukossa 9 on esitetty tulokset epäjatkuvuusregressiolle placebo-katkaisupäivämäärällä. Mikään kertoimista ei ole tilastollisesti merkitsevä, koska 95 % luottamusvälille sisältyy jokaisessa regressiossa nolla. Placebo-regression mukaan epäjatkuvuuskohtaa ei synny kesäkuun 30. päivän kohdalle. Toisaalta tämä ei todista tammikuun ensimmäisen päivän tai syyskuun 16. päivän regressioita oikein tehdyiksi. Placebo-regressio testissä ei siis huomata vikaa. Vain jos placebo-regressio antaisi merkitseviä tuloksia silloin kun sen ei pitäisi, voitaisiin päätellä, että oikeilla katkaisupäivämäärillä suoritettuihin regressioiden tuloksiin pitäisi suhtautua erityisellä varauksella.

Taulukko 6: Placebo-regression tulokset, katkaisupäivämäärä kesäkuun 30.

	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Estimaatti</i>	-0,142 (0,190)	-0,108 (0,160)	-0,140 (0,256)	-0,194 (0,178)
<i>95 % luottamusväli</i>	[-0,514;0,230]	[-0,421;0,205]	[-0,641;0,362]	[-0,543;0,155]
<i>N</i>	1188	1188	566	566
<i>Estimointi-ikkuna</i>	176	172	134	132
<i>Aineisto</i>	Kaikki	Kaikki	Yli miljoonan ansaitsevat	Yli miljoonan ansaitsevat
<i>Muut muutujat</i>	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä

5.4 Tutkimuksen rajoitukset

Tämän tyyppiseen tutkimukseen liittyy myös useita rajoituksia, jotka voivat vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Kaiken kaikkiaan syksystä 2005 eteenpäin NHL:ssä on pelannut hieman alle 2300 eri pelaajaa. Vähintään neljänä eri kautena pelaavia on ollut vajaa 1200 kappaletta. 75% näistä pelaajista tienasi alle 2 miljoonaa dollaria kautta kohti ja mediaani oli 950 000 dollaria kaudessa. Suurin palkka, jota on maksettu kaudesta, on 12 500 000 dollaria. Tämä havainnollistaa kuinka paljon palkat painottuvat pienempiin summiin. Vaihtelu on runsaampaa suuremmilla palkoilla. Erityisesti aineiston niukkuus tuottaa ongelmia epäjatkuvuusregressioon. Havainnot painottuvat lähelle katkaisupäivämäärää, joten aineistoa olisi hyvä olla runsaammin katkaisupäivämäärien ympäriltä. Olisikin kenties syytä tutkia aihetta lisää laajemmalla aineistolla. Tosin aineiston keruusta voi tulla ongelma.

On myös mahdollista ja jopa todennäköistä, että aineiston joukko on valikoitunut. Esimerkiksi Ashworth ja Heyndels (2007) mukaan valikoituminen tapahtuu jo juniori-iässä. Tämä voi olla yksi syy syntymäkuukauden ja palkan korrelaatiolle. Myöhemmin ammattilaispelaajat koostuvat vain näistä pelaajista, jotka valittiin juniori-ikäisenä ylempiin sarjoihin. Alkuvuodesta syntyneet ovat reilusti yliedustettuina aineistossa ja tämä valikoituminen on saattanut tapahtua jo juniori-iässä, kuten myös Ashworth ja Heyndels (2007) epäilevät tapah-

tuneen Bundesliiga-pelaajien kanssa. Tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää perusjoukkoon. Tulosten perusteella ei siis voida arvioida, millaista palkkaa potentiaalinen pelaaja voisi saada NHL:ssä. Toisaalta, tulokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Asia saattaisi olla toisin, jos valikoitumista ei tapahtuisi.

Yksi uhka tulosten luotettavuudelle voi olla virhetermin korreloituminen. Virhetermi saattaa olla korreloitunut selittävän muuttujan, eli syntymäajankohdan kanssa ja se saattaa vaikuttaa selitettävään muuttujaan, eli pelaajan palkkaan. Tällöin estimaattori olisi harhainen. Kuitenkaan harha ei ole suuri, koska pelaajan palkka muodostuu monesta eri asiasta.

Puuttuvien muuttujien harha täytyy ottaa huomioon tuloksia tulkittaessa. Malli voi olla harhainen, jos malleista puuttuu muuttuja, joka vaikuttaa sekä syntymäkuukauteen että palkkaan. Lisäksi harhaa voi aiheuttaa muuttuja, joka selittää palkkaa ja korreloi syntymäkuukauden kanssa, mutta ei selitä syntymäkuukauden ja palkan välistä yhteyttä. Luonnollisesti pelaajien palkka määräytyy lukuisien eri seikkojen perusteella, joista jotkut voivat olla hankalasti mitattavissa, tai jopa ei ollenkaan mitattavissa. Esimerkiksi pelaajan peliäly on arvoitettu ominaisuus, mutta tämän mittaaminen tuottaa ongelmia. Näin ollen malliin on jopa mahdotonta saada kaikki selittävät muuttujat mukaan.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin mahdollista yhteyttä NHL-pelaajien palkan ja pelaajien syntymäajankohdan välillä. Kuten aiemmasta kirjallisuudesta käy ilmi, suhteellisella iällä voi olla pitkäaikaisia seurauksia eri elämäntilanteissa. Vaikka tässä tutkimuksessa painopiste on urheilussa, tulee muistaa, että suhteellisen iän vaikutukset tulevat ilmi myös monipuolisesti jokapäiväisessä elämässä. Esimerkiksi poliittinen ura, itsetunto ja lukio- ja yliopistoajan sosiaaliset suhteet ovat riippuvaisia suhteellisen iän vaikutuksista, joten kyseessä on tärkeä ja yhteiskunnallisesti merkittävä ilmiö. (Tukiainen ym. 2017, Billari ja Pellizari 2008, Thompson ym. 1999)

Ashwothin ja Heyndelsin (2007) teorian ja empiiristen havaintojen mukaan loppuvuonna syntyneet jalkapalloilijat tienaisivat alkuvuonna syntyneitä enemmän. Fumarco ym. (2017) ovat saaneet samankaltaisia tuloksia jääkiekon ja suhteellisen iän välillä. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan pelaajien suhteellisella iällä ja heidän palkkojen välillä ei olisi yhteyttä ehdolla, että pääsee NHL:ään. Erot Ashwothin ja Heyndelsin (2007) ja Fumarcon ym. (2017) tutkimusten tuloksiin voi johtua esimerkiksi erilaisesta menetelmästä tai aineistosta. Myös täytyy muistaa, että Ashwothin ja Heyndelsin (2007) tutkivat eri sarjaa ja ennen kaikkea eri lajia. Jos tämän tutkimuksen tuloksia ajatellaan Ashwothin ja Heyndelsin (2007) toisessa luvussa esitetyn teorian näkökulmasta, niin NHL:ään valitaan vain hyvin pieni joukko pelaajia. Teoria sopii tämän tutkimuksen tuloksiin, jos vain lahjakkain osa suhteellisesti nuorista ja osa suhteellisesti vanhoista pelaajista valikoituu mukaan NHL:ään. Tämä tukisi sitä, että palkat ovat jakautuneet tasaisesti, koska lahjakkuus on jakautunut myös tasaisesti eri ihmisten välille syntymäkuukaudesta riippumatta. Toisaalta tämän tutkimuksen tulokset kumoavat Ashwothin ja Heyndelsin (2007) tutkimuksessa esitetystä vertaisryhmän vaikutuksista, koska tämän tutkimuksen tulosten mukaan mitään epäjatkuvuusasetelmaa ei aineistosta löydy.

Yksi tutkimuskysymyksistä oli NHL:n varaustilaisuudessa käytetyn katkaisupäivämäärän merkitys pelaajien palkkoihin. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan NHL:n varaustilaisuuden eri katkaisupäivämäärällä ei ole merkitystä, koska epäjatkuvuusregression tulosten mukaan tilastollista merkitsevyyttä ei

löydy, vaikka katkaisupäivämääränä käytetään tammikuun ensimmäistä tai syyskuun 16. päivää. Käytännössä siis terävää epäjatkuvuuskohtaa ei esiinny kummankaan näiden päivämäärien kohdalla.

Jo 1980-luvulla pelaajien syntymäkuukaudet painottuivat vahvasti alkuvuoden kuukausiin. (Barnsley ym. 1985). Tässä tutkimuksessa käytetty aineisto on yli 20 vuotta tuoreempaa, mutta samanlainen trendi jatkuu vieläkin. 1982-1983 kaudella Barnsley ym. (1985) mukaan noin kolmannes pelaajista oli syntynyt ensimmäisen neljänneksen aikana. Viimeisen neljänneksen aikana syntyneitä oli noin 16 %. Yli 20 vuotta myöhemmin ikäjakaumat eivät ole enää yhtä virot, mutta silti huomattavat. Lähes 30 % pelaajista oli syntynyt ensimmäisen neljänneksen aikana ja hieman yli 20 % oli syntynyt viimeisen neljänneksen aikana. Mielenkiintoinen havainto aineistosta oli, että neljännen kauden pelaajien ikäjakauma on lähestulkoon samanlainen kuin ensimmäisen kauden pelaajien.

On mahdollista, että valikoitumista tapahtuu jo juniori-iässä, kun suhteellisen iän fyysiset vaikutukset ovat selvästi havaittavissa. Kanadalaisissa juniorisarjoissa pelaajien ikäjakauma oli jo huomattavan epätasainen suhteellisesti vanhojen ollessa yliedustettuina. (Barnsley ja Thompson 1988) Yksi jatkotutkimusaihe olisikin tutkia ikäjakaumia juniorisarjoissa, koska Barnsleyn ja Thompsonin tutkimus on jo yli 30 vuotta vanha. Hancock ym. (2013) esittelemän teoreettisen mallin mukaan suhteellisesti vanhemmat ovat etulyöntiasemassa suhteellisesti nuoriin verrattuna. Aineiston ja tämän tutkimuksen tuloksien perusteella tämä mahdollinen etulyöntiasema katoaa aikuisiällä.

Johtopäätöksenä empiirisen kokeen perusteella tutkimuskysymyksiin voidaan sanoa, että NHL-pelaajien syntymäajankohdalla ei ole enää merkitystä heidän palkkoihinsa, kun pelaaja on päässyt sisään sarjaan. Myöskään varaustilaisuudessa käytetyllä katkaisupäivämäärällä ei ole merkitystä pelaajien palkkoihin.

Johtopäätöksiä tehtäessä tulee ottaa huomioon myös tutkimuksen rajoitukset. Aineistoa voisi olla enemmän, sillä havaintoja neljännen kauden pelaajista on vain alle 1200 kappaletta. Epäjatkuvuusregressio painottaa havaintoja lähellä katkaisupäivämäärää, joten regressioon saataisiin luotettavammaksi laajemmalla aineistolla. Lisäksi puuttuvan muuttujan harhaa ja virhetermin korreloitumista ei onnistuta poissulkemaan täydellä varmuudella, joten tuloksiin tulee suhtautua varauksella.

Valmentajien ja vanhempien tulisi olla tietoisia suhteellisen iän vaikutuksista ja esimerkiksi mieluummin vertailla fyysisesti samanlaisia pelaajia keskenään kuin saman ikäisiä. Myös sarjoihin jaottelua voisi uudistaa, jotta suhteellisesti nuoret eivät jäisi aliedustetuiksi. Vaikkapa jääkiekon junioripelaajien jakaminen tammi-kesäkuussa syntyneisiin ja heinä-joulukuussa syntyneisiin voisi vähentää suhteellisen iän vaikutuksia. Tämä tietysti vaatisi, että harrastajia olisi riittävästi. Samanlainen jako voisi toimia myös nuorilla koulussa. Edellä mainittu ura, koulutus ja sosiaaliset suhteet voisivat olla ihmisillä erilaisia, jos suhteellisen iän vaikutuksia ei olisi. Suhteellisen iän vaikutukset saattaisivat pienentyä sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä, jos koululuokat jaettaisiin synty-

määjankohdan perusteella puolen vuoden välein, mutta tämä ehdottomasti tarvitsee lisätutkimusta.

Jatkotutkimuksia aiheeseen liittyen voitaisiin tehdä myös muista jääkiekkosarjoista eri maista. Esimerkiksi yksi mielenkiintoinen tutkimusaihe voisi olla suhteellisesta iästä ja Euroopan eri jääkiekkosarjoista. Tällöin suhteellisen iän tutkimusta tulisi toteutettua myös muissa ammattilaissarjoissa jääkiekon suhteen.

Lisäksi mielenkiintoista on, että esimerkiksi Billari ja Pellizzari (2008), Dixon ym. (2011) ja Takalo ja Hulkkonen (2017) huomaavat suhteellisesti vanhempien pärjävän paremmin muun muassa politiikassa ja työelämässä. Tämän tutkimuksen tulosten ja aiemman kirjallisuuden perusteella urheilumaailmassa suhteellisesti vanhoilla ei enää tätä suhteellisen iän tuomaa etua ilmene. Syy tähän lienee altavastajaefektissä. (Gibbs ym. 2012) Työelämässä fyysisen kehityksen edut eivät ole yhtä suuria, kuin urheilulajeissa. Suhteellisesti nuorten ei ole tarvinnut keksiä tapoja pärjätä suhteellisesti vanhoille, enemmän fyysisesti kehittyneille vertaisilleen samalla tavalla kuin urheilussa.

LÄHTEET

- Addona, V., & Yates, P. A. (2010). A closer look at the relative age effect in the National Hockey League. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 6(4).
- Angrist, J. D. & Pischke, J. (2009). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton: Princeton University Press.
- Angus H. Thompson, Roger H. Barnsley & James Battle (2004) The relative age effect and the development of self-esteem, *Educational Research*, 46:3, 313- 320, DOI: 10.1080/0013188042000277368
- Ashworth, J., & Heyndels, B. (2007). Selection Bias and Peer Effects in Team Sports: The Effect of Age Grouping on Earnings of German Soccer Players. *Journal of Sports Economics*, 8(4), 355-377. <https://doi.org/10.1177/1527002506287695>
- Babad, Y. E. , Inbar, J. & Rosenthal, R. (1982). Pygmalion, Galatea, and the Golem. *Journal of Educational Psychology*, 74 (4), 459-474.
- Baia, J. J., Ma, L., Mullally, K. A., & Solomon, D. H. (2018). What a difference a (birth) month makes: the relative age effect and fund manager performance. *Journal of Financial Economics*.
- Barnsley, R. H., & Thompson, A. H. (1988). Birthdate and success in minor hockey: The key to the NHL. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 20(2), 167.
- Barnsley, R. H., Thompson, A. H., & Barnsley, P. E. (1985). Hockey success and birthdate: The relative age effect.
- Bjerke, Ø., Lorås, H., & Pedersen, A. V. (2016). Variations of the Relative Age Effect Within and Across Groups in Elite Alpine Skiing. *Comprehensive Psychology*. <https://doi.org/10.1177/2165222816648077>
- Billari, F. C., & Pellizzari, M. (2008). The younger, the better? Relative age effects at university.
- Breznik, K., & Y., K. M. (2016). Relative Age Effect in Mind Games: The Evidence from Elite Chess. *Perceptual and Motor Skills*, 122(2), 583-594. <https://doi.org/10.1177/0031512516640957>
- Bryson, A., Gomez, R., & Zhang, T. (2017). All-star or benchwarmer? Relative age, cohort size and career success in the NHL. In *Breaking the Ice* (pp. 57- 91). Springer, Cham.
- Calonico, S., Cattaneo, M. D., Farrell, M. H., & Titiunik, R. (2017). rdrobust: Software for regression discontinuity designs. *Stata Journal*, 17(2), 372-404.
- Calonico, S., Cattaneo, M. D., & Titiunik, R. (2014). Robust nonparametric confidence intervals for regression-discontinuity designs. *Econometrica*, 82(6), 2295-2326.
- Calonico, S., Cattaneo, M. D., Farrell, M. H., & Titiunik, R. (2018). Regression discontinuity designs using covariates. *Review of Economics and Statistics*, (0).
- Deaner, R. O., Lowen, A., & Copley, S. (2013). Born at the wrong time: selection bias in the NHL draft. *PLoS One*, 8(2), e57753.

- Delorme, N., Boiché, J., & Raspaud, M. (2010). Relative age and dropout in French male soccer. *Journal of sports sciences*, 28(7), 717-722.
- Delorme, N., Boiché, J., & Raspaud, M. (2010). Relative age effect in female sport: a diachronic examination of soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 509-515.
- Delorme, N., Boiché, J., & Raspaud, M. (2010). Relative age effect in elite sports: Methodological bias or real discrimination?. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 91-96.
- Fumarco, L., Gibbs, B. G., Jarvis, J. A., & Rossi, G. (2017). The relative age effect reversal among the National Hockey League elite. *PloS one*, 12(8), e0182827. doi:10.1371/journal.pone.0182827
- Gibbs, B. G., Jarvis, J. A., & Dufur, M. J. (2012). The rise of the underdog? The relative age effect reversal among Canadian-born NHL hockey players: A reply to Nolan and Howell. *International Review for the Sociology of Sport*, 47(5), 644-649. <https://doi.org/10.1177/1012690211414343>
- Hancock, D. J., Adler, A. L., & Côté, J. (2013). A proposed theoretical model to explain relative age effects in sport. *European journal of sport science*, 13(6), 630-637.
- Lazear, E. P., & Rosen, S. (1981). Rank-order tournaments as optimum labor contracts. *Journal of political Economy*, 89(5), 841-864.
- Lee, D. S., & Lemieux, T. (2010). Regression discontinuity designs in economics. *Journal of economic literature*, 48(2), 281-355.
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental review*, 21(2), 147-167.
- Musch, J., & Hay, R. (1999). The relative age effect in soccer: Cross-cultural evidence for a systematic discrimination against children born late in the competition year. *Sociology of Sport Journal*, 16(1), 54-64.
- NHL (2013). Collective Bargaining Agreement Between National Hockey League and National Hockey League Players' Association 2012-2022. http://www.nhl.com/nhl/en/v3/ext/CBA2012/NHL_NHLPA_2013_CBA.pdf (Luettu 31.1.2019)
- Nolan, J. E., & Howell, G. (2010). Hockey success and birth date: The relative age effect revisited. *International Review for the Sociology of Sport*, 45(4), 507-512.
- Rosenthal, R., & Jacobson, L. (1968). Pygmalion in the classroom. *The urban review*, 3(1), 16-20.
- Sierra-Díaz, M. J., González-Víllora, S., Pastor-Vicedo, J. C., & Serra-Olivares, J. (2017). Soccer and Relative Age Effect: A Walk among Elite Players and Young Players. *Sports (Basel, Switzerland)*, 5(1), 5. doi:10.3390/sports5010005
- Steingröver, C., Wattie, N., Baker, J., & Schorer, J. (2016). Does Relative Age Affect Career Length in North American Professional Sports?. *Sports medicine - open*, 2, 18.
- Thompson, A. H., Barnsley, R. H., & Dyck, R. J. (1999). A new factor in youth suicide: The relative age effect. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 44(1), 82-85.

- Tukiainen, J., Takalo, T., & Hulkkonen, T. (2017). Gender Specific Relative Age Effects in Politics and Football.
- Weir, P. L., Smith, K. L., Paterson, C., & Horton, S. (2010). Canadian women's ice hockey: Evidence of a relative age effect. *Talent Development & Excellence*, 2(2), 209-217.
- Werneck, F. Z., Coelho, E. F., de Oliveira, H. Z., Júnior, D. R., Almas, S. P., de Lima, J. R. P., ... & Figueiredo, A. J. (2016). Relative age effect in Olympic basketball athletes. *Science & Sports*, 31(3), 158-161.
- Yagüe, J. M., de la Rubia, A., Sánchez-Molina, J., Maroto-Izquierdo, S., & Molinero, O. (2018). The Relative Age Effect in the 10 Best Leagues of Male Professional Football of the Union of European Football Associations (UEFA). *Journal of sports science & medicine*, 17(3), 409.

LIITE

Liite 1: Lineaarisen regression tulokset eri muuttujien kertoimista, jossa on otettu huomioon kaikki neljännen kauden pelaajat

MUUTTUJA	ESTIMAATTI	KESKIVIRHE	95 % LUOTTAMUSVÄLI
KAUSI	0.014*	0.006	0.003; 0.025
IKÄ	-0.095*	0.009	-0.114; -0.077
KANADA	-0.020	0.050	-0.118; 0.078
TSEKKI	0.178	0.119	-0.054; 0.411
SUOMI	0.298*	0.114	0.074; 0.523
MUU	0.166	0.092	-0.015; 0.345
VENÄJÄ	0.617*	0.125	0.370; 0.863
RUOTSI	0.195*	0.085	0.028; 0.362
KESKUSHYÖKKÄÄJÄ	-0.232*	0.083	-0.395; -0.070
PUOLUSTAJA	-0.203*	0.079	-0.358; -0.048
VASEN LAITA	-0.366*	0.085	-0.532; -0.199
OIKEA LAITA	-0.305	0.085	-0.473; -0.138
Q1	-0.198*	0.059	-0.315; -0.081
Q2	-0.177*	0.061	-0.295; -0.057
Q3	-0.087	0.063	-0.210; 0.037
VAKIOTERMI	-11.955	11.208	-33.945; 10.035

Liite 2: Lineaarisen regression tulokset kaikille neljännen kauden pelaajille, jotka ansaitsevat yli miljoonan kautta kohti

MUUTTUJA	ESTIMAATTI	KESKIVIRHE	95 % LUOTTAMUSVÄLI
IKÄ	-0.054*	0.011	-0.076; -0.033
KANADA	-0.012	0.058	-0.126; 0.102
TSEKKI	-0.078	0.118	-0.311; 0.154
SUOMI	0.183	0.120	-0.052; 0.418
MUU	0.112	0.104	-0.092; 0.316
VENÄJÄ	0.325*	0.114	0.101; 0.549
RUOTSI	0.129	0.090	-0.047; 0.305
KESKUSHYÖKKÄÄJÄ	0.132	0.087	-0.039; 0.303
PUOLUSTAJA	-0.008	0.081	-0.167; 0.151
VASEN LAITA	-0.017	0.092	-0.199; 0.164
OIKEA LAITA	0.031	0.092	-0.149; 0.212
Q1	-0.140*	0.066	-0.270; -0.010
Q2	-0.102	0.068	-0.236; 0.032
Q3	-0.069	0.070	-0.205; 0.068
VAKIOTERMI	15.846*	0.358	15.142; 16.551