

MEERWAARDE VAN ECHOGRAFISCH ONDERZOEK BIJ JONGE VOETBALLERS MET EEN VERHOOGD RISICO OP DE ZIEKTE VAN OSGOOD SCHLATTER

PRAKTIJKONDERZOEK



STUDENT: Elaine Tolman
STUDENTNUMMER: 291273
SCRIPTIEBEGELEIDER: Berber Roorda
DATUM: 14 Februari 2020

HANZEHOGESCHOOL GRONINGEN | OPLEIDING FYSIOTHERAPIE



Hanzehogeschool
Groningen
University of Applied Sciences

Academie voor Gezondheidsstudies

SAMENVATTING

Adolescenten in de groeifase zijn gevoelig voor belangrijke klinische aandoeningen van het bewegingsapparaat, waaronder de ziekte van Osgood-Schlatter. Dit is een aandoening die wordt gekenmerkt door pijn ter hoogte van de tibiale apofyse onder de knie. De fysieke belasting van jeugdvoetballers die een professionele jeugdopleiding binnen een betaald voetbal organisatie volgen is hoog, waarbij de ziekte van Osgood Schlatter één van de meest voorkomende oorzaken is van kniepijn. Deze jeugdvoetballers melden zich vanwege de prestatiecultuur vaak pas bij het medische team in een vergevorderd stadium van de ziekte van Osgood Schlatter, waarbij de activiteiten voor langere tijd moeten worden beperkt. Dit kan mogelijk leiden tot een afname van het prestatieniveau op de langere termijn. Vroege constatering en behandeling kunnen vroege terugkeer naar sportactiviteiten mogelijk maken en mogelijk de lange termijn consequenties beperken of voorkomen.

Het doel van dit onderzoek is het verhogen van het inzicht in de veel voorkomende ziekte van Osgood Schlatter en antwoord vinden op de vraag of echografie kan worden ingezet om de ontwikkeling en gesteldheid van de tibiale apofyse te monitoren in verband met de ziekte van Osgood Schlatter. Dit cross-sectioneel onderzoek is uitgevoerd binnen de jeugdopleiding van betaald voetbal organisatie sc Heerenveen, in samenwerking met de opleiding fysiotherapie en MBRT van de Hanze Hogeschool te Groningen. Een populatie van 20 spelers ofwel 40 knieën zijn zowel klinisch als echografisch onderzocht en gediagnosticeerd.

De gemiddelde leeftijd van de onderzoekspopulatie is 13 jaar. In totaal zijn op basis van het klinisch beeld 25 procent van alle onderzochte spelers gediagnosticeerd met de ziekte van Osgood Schlatter, tegenover 90 procent op basis van het echografisch onderzoek. Bij vier van de vijf spelers [80 procent] van de klinisch gediagnosticeerde spelers is de ziekte van Osgood Schlatter beiderzijds geconstateerd. Op basis van de echografische scans is de aandoening bij zestien van de achttien spelers [88,9 procent] zowel links als rechts gediagnosticeerd. De knieën met klinische symptomen van de ziekte van Osgood Schlatter bevinden zich in alle gevallen in het apofyse of epifyse stadium van het botrijpingsproces van de tuberositas tibia volgens de classificatie van Ehrenborg en Lagergren. Twee van de 34 echografisch gediagnosticeerde knieën [5,9 procent] bevinden zich in het kraakbeenstadium, dertien daarvan [38,2 procent] in het apofyse stadium en het merendeel van negentien knieën [55,9 procent] in het epifyse stadium. Wanneer op de echografische scan een type 4 is vastgesteld volgens de classificatie van De Flaviis en collega's, gelijk aan de meest ernstige gradatie binnen deze classificatie, zijn er zowel knieën waarbij er wel klinische symptomen aanwezig zijn als knieën waarbij er geen klinische symptomen aanwezig zijn.

Op basis van het huidige onderzoek lijkt het er op dat echografie kan worden ingezet om de ontwikkeling van de tibiale apofyse te monitoren in verband met de ziekte van Osgood Schlatter. Het echografisch beeld geeft andere inzichten dan het klinisch beeld en kan mogelijk ter aanvulling van het klinisch diagnosticeren worden gebruikt.

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING	3
METHODE	5
ONDERZOEKSOPZET	5
ONDERZOEKSPOPULATIE	5
KLINISCH ONDERZOEK	5
ECHOGRAFISCH ONDERZOEK	6
STATISTISCHE ANALYSES	8
RESULTATEN	9
DISCUSSIE	12
CONCLUSIE.....	14
BIBLIOGRAFIE.....	15
BIJLAGEN	17
BIJLAGE 1: INFORMED CONSENT FORMULIER	17
BIJLAGE 2: GOEDKEURING METC	18
BIJLAGE 3: ONDERZOEKSRESULTATEN	19

INLEIDING

De fysieke belasting van jeugdvoetballers die een professionele jeugdopleiding binnen een betaald voetbal organisatie volgen is hoog. Daarnaast maken velen van hen gedurende deze opleiding de groeispurt door. Adolescenten in de groeifase zijn gevoelig voor belangrijke klinische aandoeningen van het bewegingsapparaat, waaronder de ziekte van Osgood-Schlatter (Gholve, 2007). In 1903 hebben Osgood (Osgood, 1903) en Schlatter (Schlatter, 1903) een verstoring in de ontwikkeling van de tuberositas tibia afzonderlijk van elkaar gerapporteerd: een aandoening die wordt gekenmerkt door pijn ter hoogte van de tibiale apofyse. De ziekte van Osgood Schlatter is één van de meest voorkomende oorzaken van kniepijn bij jonge atleten die deelnemen aan sportactiviteiten met veel rennen, springen en schieten (Gholve, 2007). Het wordt momenteel algemeen aanvaard dat de ziekte van Osgood Schlatter een tractie-apofysitis van de tuberositas tibia is, veroorzaakt door repetitieve spanning en sterke trekkracht die door de quadriceps spier wordt geproduceerd tijdens sportieve activiteiten (Blankenstein, 2000) (Vaishya, 2016). Het ontwikkelende ossificatiecentrum is niet bestand tegen deze krachten, wat kan resulteren in micro avulsies van dit centrum en latere formatie van extra bot (Ogden & Southwick, 1976).

Binnen de betaald voetbalorganisatie wordt de ziekte van Osgood Schlatter gediagnosticeerd middels het klinische beeld. Deze spelers melden zich vanwege de prestatiecultuur vaak pas bij het medische team in een vergevorderd stadium van de ziekte van Osgood Schlatter. Patiënten presenteren zich meestal met pijn op de tibiale apofyse, welke wordt verlicht door rust en verergerd door sporten waarbij rennen en springen onderdelen zijn (Halilbasic, 2012) (Vaishya, 2016). Eenmaal gediagnosticeerd, moeten de sportactiviteiten worden beperkt voor een vaak lange periode. Ernstige kniepijn beperkt jonge atleten in de dagelijkse trainingen en competitie en kan uiteindelijk leiden tot een afname van het prestatieniveau op de langere termijn (Ross & Villard, 2003) (Gholve, 2007). Slechts 50 procent van de patiënten met de ziekte van Osgood Schlatter is volledig hersteld twee jaar na de initiële diagnose (Kaya, 2013). Voor velen blijft de aandoening aanwezig tot in de vroege volwassenheid. Recentelijk onderzoek rapporteert dat vier op de tien adolescenten met kniepijn vijf jaar later nog steeds frequent en intense pijn ervaren, ernstig genoeg om de lichamelijke gezondheid, gezondheidsgedrag en levenskeuzes te beïnvloeden (Rathleff, 2019). Een geschiedenis met de ziekte van Osgood Schlatter lijkt geassocieerd te zijn met een lange termijn impact op de functie van de knie en kwaliteit van leven (Guldhammer, 2019). Een recentelijke follow-up van patiënten met de ziekte van Osgood Schlatter constateert dat ondanks volledig herstel van de symptomen van Osgood Schlatter, deze patiënten niet het gemiddelde krachthuoudingsvermogen en de gemiddelde totale krachtscores van de adolescenten zonder geschiedenis met de ziekte van Osgood Schlatter konden behalen (Kaya, 2013). De jonge atleten binnen een betaald voetbalorganisatie volgen een jeugdopleiding om profvoetballer te worden op het hoogste niveau. Wanneer een geschiedenis met Osgood Schlatter het prestatieniveau verminderd op de langere termijn, kan dit mogelijk betekenen dat zij dit doel niet behalen.

Vroege constatering en behandeling kunnen vroege terugkeer naar sportactiviteiten mogelijk maken (Gholve, 2007), en mogelijk eerder genoemde lange termijn consequenties beperken of voorkomen. Er zijn aanwijzingen dat echografie van de knie een effectieve en betrouwbare eerstelijns techniek is voor de diagnose van de ziekte van Osgood Schlatter (De

Flaviis, 1989) (Blankenstein, 2000). In het huidige onderzoek wordt de meerwaarde van het echografisch beeld onderzocht, ter aanvulling van het klinisch beeld, onder jonge voetballers die groeiende zijn en daarom een verhoogd risico hebben op de ziekte van Osgood Schlatter (Gholve, 2007) (Ogden & Southwick, 1976). Wellicht staat de klinische presentatie van de ziekte van Osgood Schlatter in relatie met de fasen van botrijping van de tibiale apofyse (Kaneuchi, 2018) en/of met de gradaties in ernst van deze aandoening (De Flaviis, 1989) welke echografisch kunnen worden onderzocht. Het doel van dit onderzoek is het verhogen van het inzicht in de veel voorkomende ziekte van Osgood Schlatter en antwoord vinden op de vraag of echografie kan worden ingezet om de ontwikkeling en gesteldheid van de tibiale apofyse te monitoren in verband met de ziekte van Osgood Schlatter.

METHODE

ONDERZOEKSOPZET

Dit cross-sectioneel onderzoek is in november 2019 uitgevoerd binnen de jeugdopleiding van betaald voetbal organisatie sc Heerenveen, in samenwerking met de opleiding fysiotherapie en MBRT van de Hanze Hogeschool te Groningen. Alle 25 jeugdspelers van de 'jeugd onder veertien' en 'jeugd onder dertien', onderdeel van de jeugdopleiding van sc Heerenveen, zijn uitgenodigd voor deelname aan dit onderzoek op één van de twee testdagen. Zowel de speler als, indien mogelijk, beide ouders zijn gevraagd een informed consent formulier te ondertekenen voor aanvang van het onderzoek. Dit formulier is te vinden in bijlage 1. Toestemming voor de uitvoering van het onderzoek is aangevraagd bij het Medical Ethics Review Board en toegekend met METc nummer 2019/383 [zie bijlage 2].

ONDERZOEKSPOPULATIE

Alle 25 jeugdspelers van twaalf en dertien jaar zijn geïnccludeerd. Vanwege ziekte zijn twee deelnemers afgevallen. Daarnaast hadden twee deelnemers het informed consent formulier niet ondertekend aangeleverd, waardoor ook zij uitgesloten waren van deelname. Bovendien bleek van één speler de echografische scans niet opgeslagen, de overige onderzoeksresultaten van deze jongen niet zijn meegenomen in het verwerken van de resultaten. Aangezien deze jeugdopleiding uitsluitend bestaat uit jeugd van het mannelijk geslacht, zijn meisjes automatisch uitgesloten van deelname. Participeren in het onderzoek was alleen toegestaan wanneer er in de week voor het onderzoek minimaal vier maal is deelgenomen aan een voetbalactiviteit, aangeboden door sc Heerenveen. Er wordt hierin geen verschil gemaakt tussen een wedstrijd of een training. Een populatie van 20 spelers ofwel 40 knieën zijn onderzocht.

KLINISCH ONDERZOEK



Figuur 1 De tuberositas tibia van de rechter knie.

Om de diagnose ziekte van Osgood Schlatter te bevestigen, moest de deelnemer aan minimaal twee van de drie volgende klinische criteria voldoen: pijn met directe druk op de tibiale apofyse [zie figuur 1]; pijn voor, tijdens en na lichamelijke activiteiten; pijn tijdens extensie van de knie tegen weerstand (Cahill, 1973) (Nakase, 2014). Iedere test werd drie maal uitgevoerd door een fysiotherapeut in opleiding. De deelnemer werd tijdens iedere test gevraagd of er een verschil in pijn voelbaar was tussen links en rechts. Na afloop van de drie testen werd deelnemer gevraagd dit verschil uit te drukken in twee pijnscores. De deelnemer kon kiezen tussen een cijfer tussen de nul welke gelijk stond aan geen pijn, tot en met tien welke gelijk stond aan ondraagbare pijn. Om te differentiëren in de ernst van het klinisch beeld van de ziekte van Osgood Schlatter beschrijft Eric J. Wall (Wall, 1998) drie fasen waaruit iedere deelnemer een keuze

moest maken, samengevat in tabel 1. Deze keuze moest worden gebaseerd op de belasting in de week voorafgaand aan de onderzoeken en op de knie waar de speler het meest door werd beperkt vanwege de klachten. Indien er geen sprake was van pijn voor, tijdens of na lichamelijke klachten mocht de deelnemer deze vraag overslaan. Van alle participanten zijn ook de lengte en het gewicht gemeten, in de week voorafgaand aan alle overige onderzoeken.

Tabel 1 De verschillende stadiums volgens de classificatie van Eric J. Wall.

Stadium	Omschrijving
I	Pijn trekt zich terug na lichamelijke activiteit binnen 24 uur.
II	Pijn treedt alleen op tijdens lichamelijke activiteit, maar is niet beperkend en verdwijnt niet binnen 24 uur.
III	Permanente pijn die niet alleen fysiek beperkt, maar ook dagelijkse activiteiten.

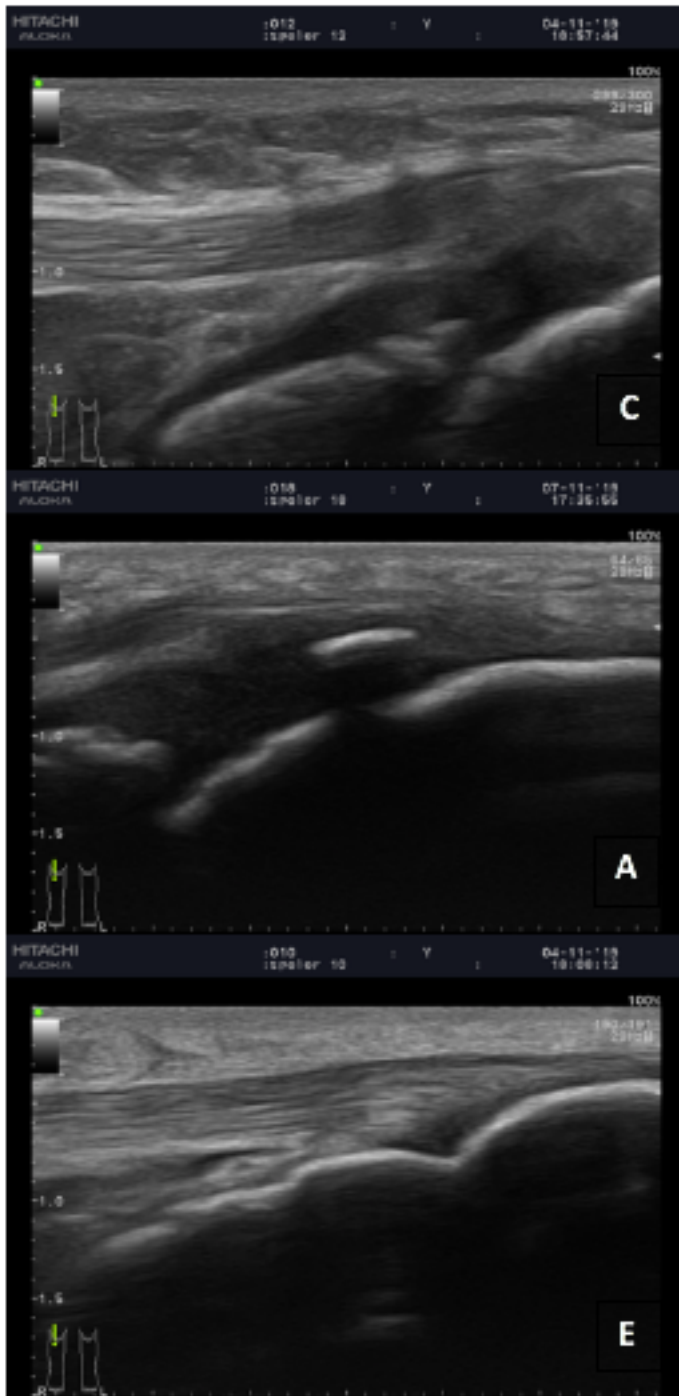
ECHOGRAFISCH ONDERZOEK

Alle onderzoeken werden door een ervaren echografist uitgevoerd op het trainingscomplex van sc Heerenveen, geen enkele werd uitgevoerd in medische instellingen. Voor het echografisch onderzoek is gebruik gemaakt van de draagbare Hitachi Arietta Prologue in combinatie met een lineaire transducer met een trillingsfrequentie van 10 MHz. Van zowel de linker- als de rechter knie zijn de patella pezen, het botcontour ter hoogte van de tuberositas tibiae en de peritendineuze structuren systematisch onderzocht. Daarbij is de mate van kraakbeenzwelling, fragmentatie van de apofyse en irritatie van de aanwezige bursae en/of patella pees beoordeeld. Om de scans te interpreteren werd er gebruik gemaakt van twee verschillende classificaties, zowel de classificatie beschreven door De Flaviis (De Flaviis, 1989) en collega's als de classificatie opgesteld door Ehrenborg en Lagergren (Ehrenborg & Lagergren, 1961).

Bij de aanwezigheid van de ziekte van Osgood Schlatter ondergaat het echografiebeeld een aantal significante veranderingen die kunnen worden samengevat en verdeeld in vier gradaties (De Flaviis, 1989). Deze gradaties, samengevat in tabel 2, worden gebruikt om de hevigheid of ernst van de aanwezige ziekte van Osgood Schlatter vast te stellen.

Tabel 2 De verschillende stadiums volgens de classificatie van De Flaviis et al.

Type 1	Het ossificatiecentrum is normaal. Het kraakbeen lijkt gezwollen en de onderhuidse weefsels zijn naar voren verplaatst.
Type 2	Naast de hierboven genoemde veranderingen in het zachte weefsel, raakt het ossificatiecentrum van de tuberositas tibia betrokken. De kern lijkt gefragmenteerd en hypo echogeen en de omtrek is duidelijk onregelmatig.
Type 3	Tendinogene betrokkenheid is het belangrijkste kenmerk van deze groep. Tendinitis van de kniepees insertie wordt duidelijk als een diffuse verdikking van de pees, die soms niet homogeen kan zijn en soms kunnen vacuolen zichtbaar zijn. Type 3 kan worden waargenomen in samenhang met een normaal bot aspect of in combinatie met fragmentatie van het ossificatiecentrum.
Type 4	Een vloeistofverzameling in de retro-tendinale zachte weefsels wordt gedetecteerd. Deze bevinding, die te wijten is aan bursitis van de infra-patellaire slijmbeurs, wordt duidelijk aangetoond door de aanwezigheid van een kleine transonische holte.



Figuur 2 De verschillende stadia van de botrijping van de tuberositas tibia volgens Ehrenborg en Lagergren. C = Het kraakbeenstadium, een toestand waarin het patellaire ligament via dik kraakbeen met het scheenbeen is verbonden; A = het apofyse stadium, gekenmerkt door de verschijning van het ossificatiecentrum in het kraakbeen; E = het epifyse stadium, wanneer het ossificatiecentrum aan de epifyse is bevestigd en een dunne laag insertiekraakbeen aanwezig is.

De status van de normale botrijping van de tuberositas tibia is geëvalueerd en geclassificeerd door Ehrenborg en Lagergren in de vroege jaren 60 (Ehrenborg & Lagergren, 1961). De morfologische kenmerken van de tuberositas tibia zijn onderverdeeld in vier stadia, namelijk het kraakbeen stadium [stadium C], het apofyse stadium [stadium A], het epifyse stadium [stadium E] en het benige stadium [stadium B]. In figuur 2 worden echografische scans getoond vanuit het huidige onderzoek van drie waargenomen stadia van deze classificatie.

De diagnose van Osgood Schlatter werd gehanteerd wanneer ten minste één van de volgende pathologische bevindingen zich voordeed op de echografische scans: minimaal één millimeter zwelling van het kraakbeen, een onregelmatige contour van de tuberositas tibia, fragmentatie van het ossificatiecentrum of vochtophoping in de infrapatellaire bursa. Dit komt overeen met type twee, drie en vier van bovengenoemde classificatie van De Flaviis en collega's.

STATISTISCHE ANALYSES

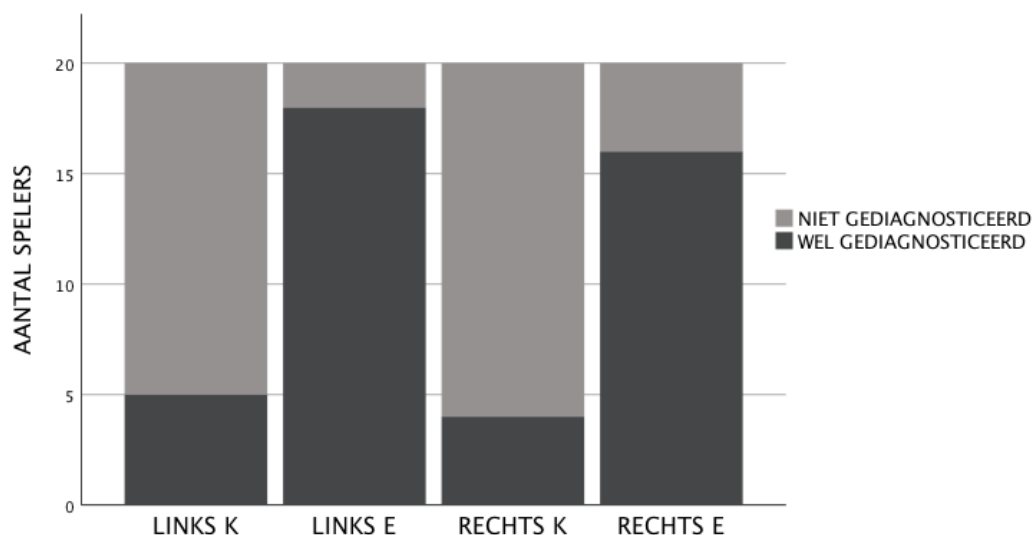
Aan de hand van beschrijvende statistiek zijn de onderzoeksresultaten met zowel klinische- als echografische bevindingen verwerkt. Hierbij zijn ten eerste het aantal diagnoses van de ziekte van Osgood Schlatter gebaseerd op de klinische presentatie vergeleken met het aantal diagnoses gebaseerd op de echografische bevindingen per speler. Vervolgens zijn alle onderzoeksresultaten met betrekking tot de knieën die klinisch zijn gediagnosticeerd met elkaar vergeleken. Van zowel de klinische- als de echografische diagnoses zijn aansluitend het aantal knieën ingedeeld naar de stadiums van het botrijpingsproces van de tuberositas tibia volgens Ehrenborg en Lagergren. Tot slot zijn zowel het aantal op de echografie gebaseerde diagnoses per knie en alle knieën ingedeeld per stadium volgens Ehrenborg en Lagergren tegenover de classificatie van De Flaviis en collega's gezet.

RESULTATEN

Van de twintig spelers die zijn onderzocht, is de gemiddelde leeftijd dertien jaar. Het gewicht van deze groep is gemiddeld 43,7 kilogram en de lengte is gemiddeld 156,6 centimeter [zie tabel 3]. In totaal zijn op basis van het klinisch beeld vijf spelers [25 procent] van de 20 onderzochte spelers gediagnosticeerd met de ziekte van Osgood Schlatter, tegenover achttien spelers [90 procent] op basis van het echografisch onderzoek. Differentiatie in diagnoses tussen de linker- en rechter knie wordt getoond in figuur 3. Bij vier van de vijf spelers [80 procent] van de klinisch gediagnosticeerde spelers is de ziekte van Osgood Schlatter beiderzijds geconstateerd. Op basis van de echografische scans is de aandoening bij zestien van de achttien spelers [88,9 procent] zowel links als rechts gediagnosticeerd. Alle onderzoeksresultaten zijn te vinden in bijlage 3.

Tabel 3 De antropometrische data van alle deelnemers. N = aantal; cm = centimeter; kg = kilogram.

	N	Leeftijd (jaren)	Lengte (cm)	Gewicht (kg)
TOTAAL	20	13,03 ± 0,5	156,6 ± 7,9	43,7 ± 6,1
12 JAAR	10	12,62 ± 0,3	154,9 ± 8,1	41,7 ± 5,8
13 JAAR	10	13,50 ± 0,2	158,8 ± 7,6	46,2 ± 5,7

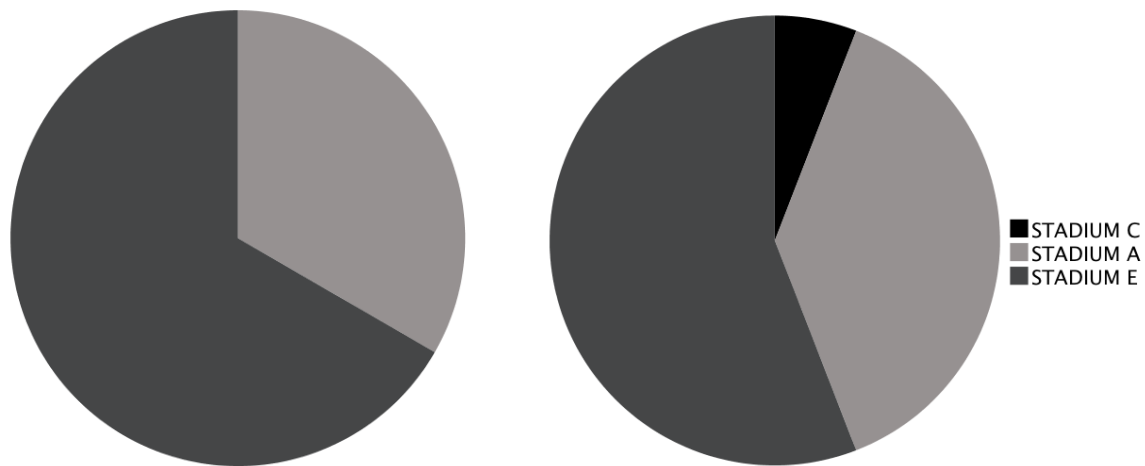


Figuur 3 Aantal klinische en echografische diagnoses met onderscheid tussen de linker- en rechter knie. K = klinisch; E = echografisch.

Betreft de negen knieën die klinisch zijn gediagnosticeerd met de ziekte van Osgood Schlatter zijn alle onderzoeksresultaten verwerkt in tabel 4. De knieën met klinische symptomen van Osgood Schlatter bevinden zich in alle gevallen in het apofyse of epifyse stadium van het botrijpingsproces van de tuberositas tibia, waarbij twee van de negen knieën [22,2 procent] zich in het apofyse stadium bevinden en het overige merendeel van zeven knieën [77,8 procent] in het epifyse stadium. Bij het vergelijken met de diagnoses die met behulp van de echografische scans zijn vastgesteld zien we een soortgelijke uitkomst. Twee van de 34 gediagnosticeerde knieën [5,9 procent] bevinden zich in het kraakbeenstadium, dertien daarvan [38,2 procent] in het apofyse stadium en het merendeel van negentien knieën [55,9 procent] in het epifyse stadium, zie figuur 4.

Tabel 4 De klinische en echografische bevindingen van alle klinisch gediagnosticeerde knieën met de ziekte van Osgood Schlatter. K = knie.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
PIJNSCORE MAXIMAAL VOOR, TIJDENS OF NA (VOETBAL) BELASTING	10	6	5	0	6	8	8	4	6
PIJNSCORE PALPATIE TIBIALE APOFYSE	9	1	5	3	3	3	0	2	3
PIJNSCORE EXTENSIE TEGEN WEERSTAND	8	3	0	1	4	7	6	0	6
CLASSIFICATIE E. WALL	3	x	1	0	3	x	1	x	3
CLASSIFICATIE DE FLAVIIS	2	1	0	4	4	4	2	0	3
CLASSIFICATIE EHRENBORG & LAGERGREN	E	E	E	A	E	A	E	E	E



Figuur 4 Prevalentie klinische [links] en echografische [rechts] diagnoses van de ziekte van Osgood Schlatter naar de status van botrijping van de tibiale apofyse volgens Ehreborg en Lagergren. A = apofyse stadium; E = epifyse stadium; C = kraakbeen stadium.

De diagnoses die klinisch zijn vastgesteld zijn naast bovengenoemde classificatie ook vergeleken met de classificatie van De Flaviis en collega's [zie tabel 5]. Wanneer op de echografische scan een type 4 is vastgesteld, gelijk aan de meest ernstige gradatie binnen deze classificatie, zijn er zowel vier knieën waarbij er wel klinische symptomen aanwezig zijn als vier knieën waarbij er geen klinische symptomen aanwezig zijn. Bij twee van de negen knieën die klinisch zijn gediagnosticeerd met de ziekte van Osgood Schlatter, is er op de echografische scan geen aanleiding zijn om de ziekte van Osgood Schlatter te diagnosticeren. De echografische scans zijn middels twee classificatie geïnterpreteerd, welke tegenover elkaar zijn gezet in tabel 6. De bevindingen vanuit deze tabel komen overeen met bovenstaande resultaten. Het grote merendeel van de diagnoses van de ziekte van Osgood Schlatter in een vergevorderd stadium bevinden zich in het apofyse en epifyse stadium van botrijping van de tibiale apofyse.

Tabel 5 De klinisch vastgestelde diagnoses van de ziekte van Osgood Schlatter naar de classificatie volgens De Flaviis et al. per knie.

	GEEN TYPE	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3	TYPE 4
WEL GEDIAGNOSTICEERD	1 knie	1 knie	3 knieën	1 knie	4 knieën
NIET GEDIAGNOSTICEERD	2 knieën	2 knieën	9 knieën	13 knieën	4 knieën

Tabel 6 De classificatie van Ehrenborg en Lagergren tegenover de classificatie van De Flavijs et al. A = apofyse stadium; E = epifyse stadium; C = kraakbeen stadium.

	GEEN TYPE	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3	TYPE 4
STADIUM C	0 knieën	0 knieën	1 knie	0 knieën	1 knie
STADIUM A	0 knieën	0 knieën	6 knieën	3 knieën	4 knieën
STADIUM E	3 knieën	3 knieën	6 knieën	10 knieën	3 knieën

DISCUSSIE

Het doel van het huidige onderzoek is het verhogen van het inzicht in de veel voorkomende ziekte van Osgood Schlatter en antwoord vinden op de vraag of echografie kan worden ingezet om de ontwikkeling en gesteldheid van de tibiale apofyse te monitoren in verband met de ziekte van Osgood Schlatter. Het echografisch beeld geeft andere inzichten dan het klinisch beeld onder voetballers van twaalf en dertien jaar oud. Op basis van het huidige onderzoek lijkt het er op dat echografie kan worden ingezet om de ontwikkeling van de tibiale apofyse te monitoren met betrekking tot de ziekte van Osgood Schlatter. Zowel de gediagnosticeerde spelers met de ziekte van Osgood Schlatter op basis van de klinische presentatie als op basis van de echografische scans bevinden zich voor het merendeel in het apofyse- en epifyse stadium van het botrijpingsproces van de tibiale apofyse volgens Ehrenborg en Lagergren (Ehrenborg & Lagergren, 1961). In deze twee stadia lijken jonge voetballers in de groei van twaalf en dertien jaar het meeste risico te lopen op klinische en anatomische symptomen van de ziekte van Osgood Schlatter. In een recente studie wordt ondersteund dat beoordeling van het botrijpingsproces nuttig is om het risico op de ziekte van Osgood Schlatter te voorspellen (Ohtaka, 2019). Meerdere studies vermelden dat het meest risicovolle stadium het epifyse stadium is, het stadium waarin de ziekte van Osgood Schlatter klinisch significant vaker wordt waargenomen (Yanagisawa, 2014)(Kaneuchi, 2018).

Echografie kan mogelijk ook worden gebruikt ter aanvulling van de klinische diagnose, niet als diagnostisch instrument op zichzelf met betrekking tot de ziekte van Osgood Schlatter. Type drie en vier van de classificatie van De Flavijs et al., welke gelijk staan aan de meest ernstige gradaties van de ziekte van Osgood Schlatter gebaseerd op de echografische scans, zijn zowel bij wel- en niet symptomatische knieën waargenomen. En als een hoge pijnscore is gegeven door een deelnemer staat hier niet per definitie een hoge score in ernst van de ziekte van Osgood Schlatter tegenover uitgedrukt in de classificatie van Wall en/of De Flavijs et al. Bovendien zijn er twee knieën klinisch gediagnosticeerd, terwijl er echografisch geen aanwijzingen zijn gevonden om de diagnose van de ziekte van Osgood Schlatter te stellen. Een soortgelijke studie waarbij radiografie als beeldvorming is gebruikt ondersteunt dat er mogelijk geen verband is tussen de klinische bevindingen met betrekking tot de ziekte van Osgood Schlatter en de gradaties in ernst verkregen door middel van scans (Hanada, 2012).

De prevalentie van spelers met klinische symptomen van de ziekte van Osgood Schlatter is 25 procent in het huidige onderzoek, hoger dan soortgelijke studies. Over het algemeen is de prevalentie van de ziekte van Osgood Schlatter ongeveer tien procent bij adolescenten die actief zijn in sport. Kujala et al. rapporteerden in een onderzoek onder 389 adolescenten atleten dat de prevalentie van de ziekte van Osgood Schlatter 12,9 procent was bij een gemiddelde leeftijd van 13,1 jaar (Kujala, 1985). De Lucena en collega's rapporteerden dat de prevalentie van de ziekte van Osgood Schlatter onder jongens tussen de twaalf en vijftien jaar elf procent was (De Lucena, 2011). Echter, werd er in deze studies ook vermeld dat van de adolescenten die actief betrokken zijn bij sportactiviteiten het percentage oploopt naar een percentage [22,9 procent (De Lucena, 2011) en 21 procent (Kujala, 1985)] welke vergelijkbaar is met het huidige onderzoek. Het relatief hoge percentage is hoogstwaarschijnlijk te verklaren vanwege de hoge belasting die wordt gevraagd binnen de jeugdacademie van de betaald voetbalorganisatie, wat het risico op de ziekte van Osgood Schlatter vergroot (De Lucena, 2011) (Watanabe, 2018).

Echografie kan mogelijk worden gebruikt ter aanvulling van de klinische diagnose, niet als diagnostisch instrument op zich met betrekking tot de ziekte van Osgood Schlatter. Type drie en vier van de classificatie van De Flaviis en collega's, welke gelijk staan aan de meest ernstige gradaties van de ziekte van Osgood Schlatter gebaseerd op de echografische scans, zijn zowel bij wel- en niet symptomatische knieën waargenomen. Bovendien zijn er twee knieën klinisch gediagnosticeerd, terwijl er echografisch geen aanwijzingen zijn gevonden om de diagnose van de ziekte van Osgood Schlatter te stellen. Een soortgelijke studie waarbij radiografie als beeldvorming is gebruikt ondersteunt dat er mogelijk geen verband is tussen de klinische bevindingen met betrekking tot de ziekte van Osgood Schlatter en de gradaties in ernst verkregen door middel van scans (Hanada, 2012). Mogelijk zorgt de kleine onderzoekspopulatie er voor dat er te weinig verbanden kunnen worden gelegd.

Het gebruik van echografie als beeldvorming, uitgevoerd en geïnterpreteerd door een ervaren echografist, is een sterk punt van het huidige onderzoek. Zowel de intra- en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid als de validiteit van het scannen van het onderzochte gebied is aangetoond hoog te zijn (Gellhorn & Carlson, 2013) (Naredo, 2009). Bovendien levert echografie dezelfde diagnostische informatie op als radiografie, namelijk de ontwikkeling, de structuur en het profiel van het ossificatiecentrum en is het zelfs meer effectief als het gaat om de evaluatie van zachte weefsels, kraakbeen, slijmbeurs en pezen (Nakase, 2014) (Kaya, 2013). Echografie is snel en eenvoudig uit te voeren en omdat het de jonge patiënt niet blootstelt aan ioniserende straling, kan het vrijblijvend worden herhaald (De Flaviis, 1989). Om de betrouwbaarheid te verhogen met betrekking tot het klinisch onderzoek zijn de testen drie maal uitgevoerd, en is de participant gevraagd op basis van het verschil tussen de linker- en rechter knie een pijnscore te geven.

De klinische diagnose is gesteld op basis van subjectieve bevindingen waarbij het begrip pijn individueel anders kan worden geïnterpreteerd. Dit verklaart mogelijk waarom het lastig was verbanden te zien tussen de gegeven pijnscores en overige onderzoeksresultaten. Bovendien kan het toegeven van pijn en beperkingen in activiteiten voor spelers binnen een topsportklimaat, waar prestaties cruciaal zijn, erg lastig zijn. Dit kan de aangegeven pijnscores en aangegeven mate van beperking tijdens activiteit hebben beïnvloed, waardoor mogelijk de prevalentie van de ziekte van Osgood Schlatter klinisch wordt onderschat. Daarnaast is dit onderzoek uitgevoerd binnen een hele specifieke doelgroep, namelijk jonge voetballers van het mannelijke geslacht. De resultaten zijn mogelijk niet generaliseerbaar voor andere sporten of voor het vrouwelijk geslacht. De mate van generaliseerbaarheid wordt ook negatief beïnvloed door de kleine omvang van de onderzoekspopulatie in het huidige onderzoek. Ook het studiedesign is mogelijk een beperkende factor. De prevalentie van de ziekte van Osgood Schlatter en de status en gesteldheid van de tuberositas tibia is namelijk op één moment gemeten. Een tijdsverloop is onduidelijk vanwege het feit dat dit een cross-sectioneel onderzoek is en niet longitudinaal. De resultaten van dit huidige onderzoek moeten worden geïnterpreteerd met inachtneming van deze beperkingen.

CONCLUSIE

Het echografisch beeld geeft andere inzichten dan het klinisch beeld bij voetballers van twaalf en dertien jaar oud en kan mogelijk ter aanvulling van het klinisch diagnosticeren worden gebruikt met betrekking tot de ziekte van Osgood Schlatter. Bovendien lijkt het erop dat het beoordelen van de botrijpingsstatus van de tibiale apofyse met behulp van echografie nuttig is om het risico op de ziekte van Osgood Schlatter te voorspellen. Meer onderzoek onder een grotere populatie en verspreid over een langere periode is nodig om beter inzicht te krijgen in de meerwaarde van echografie ter aanvulling van de klinische diagnostiek met betrekking tot de ziekte van Osgood Schlatter.

BIBLIOGRAFIE

- Blankenstein, A. e. (2000). Ultrasonography as a diagnostic modality in Osgood-Schlatter disease. A clinical study and review of the literature. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*.
- Cahill, B. (1973). Chronic orthopedic problems in the young athlete. *Journal of Sports Medicine*.
- De Flaviis, L. e. (1989). Ultrasonic diagnosis of Osgood-Schlatter and Sinding-Larsen-Johansson diseases of the knee. *Skeletal Radiology*.
- De Lucena, G. e. (2011). Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents. *The American Journal of Sports Medicine*.
- Ehrenborg, G., & Lagergren, C. (1961). Roentgenologic changes in the Osgood-Schlatter lesion. *Acta Chirurgica Scandinavica*.
- Gellhorn, A., & Carlson, M. (2013). Inter-rater, intra-rater, and inter-machine reliability of quantitative ultrasound measurements of the patellar tendon. *Ultrasound in Medicine and Biology*.
- Gholve, P. e. (2007). Osgood Schlatter Syndrome. *Current Opinion in Pediatrics*.
- Guldhammer, C. e. (2019). Long-term Prognosis and Impact of Osgood-Schlatter Disease 4 Years After Diagnosis: A Retrospective Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*.
- Halilbasic, A. e. (2012). Importance of clinical examination in diagnostics of Osgood-Schlatter Disease in boys playing soccer or basketball. *Journal of Health Sciences*.
- Hanada, M. e. (2012). Relationship between the clinical findings and radiographic severity in Osgood-Schlatter disease. *Open Access Journal of Sports Medicine*.
- Kaneuchi, Y. e. (2018). Bony Maturity of the Tibial Tuberosity With Regard to Age and Sex and Its Relationship to Pathogenesis of Osgood-Schlatter Disease: An Ultrasonographic Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*.
- Kaya, D. e. (2013). Long-term functional and sonographic outcomes in Osgood-Schlatter disease. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*.
- Kujala, U. e. (1985). Osgood-Schlatter's disease in adolescent athletes. Retrospective study of incidence and duration. *The American Journal of Sports Medicine*.
- Nakase, J. e. (2014). Relationship between the skeletal maturation of the distal attachment of the patellar tendon and physical features in preadolescent male football players. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*.
- Naredo, E. e. (2009). Ultrasound validity in the measurement of knee cartilage thickness. *Annals of the Rheumatic Diseases*.
- Ogden, J., & Southwick, W. (1976). Osgood-Schlatter's disease and tibial tuberosity development. *Clinical Orthopaedics and Related Research*.
- Ohtaka, M. e. (2019). Screening of the Maturity Status of the Tibial Tuberosity by Ultrasonography in Higher Elementary School Grade Schoolchildren. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Osgood, R. (1903). Lesions of the Tibia Tubercle Occurring During Adolescence. *Boston Medical and Surgical Journal*.
- Rathleff, M. e. (2019). Five-year prognosis and impact of adolescent knee pain: a prospective population-based cohort study of 504 adolescents in Denmark. *BMJ Open*.
- Ross, M., & Villard, D. (2003). Disability levels of college-aged men with a history of Osgood-Schlatter disease. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.

- Schlatter, C. (1903). Verletzungen des Schnabelformigen Fortsatzes der oberen Tibiaepiphyse. *Beitrage zur klinischen Chirurgie*.
- Vaishya, R. e. (2016). Apophysitis of the Tibial Tuberosity (Osgood-Schlatter Disease): A Review. *The Cureus Journal of Medical Science*.
- Wall, E. (1998). Osgood-schlatter disease: practical treatment for a self-limiting condition. *The Physician and Sportsmedicine*.
- Watanabe, H. e. (2018). Pathogenic Factors Associated With Osgood-Schlatter Disease in Adolescent Male Soccer Players: A Prospective Cohort Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*.
- Yanagisawa, S. e. (2014). Assessment of Osgood-Schlatter Disease and the Skeletal Maturation of the Distal Attachment of the Patellar Tendon in Preadolescent Males. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: INFORMED CONSENT FORMULIER



Toestemmingsverklaringsformulier ouders/verzorgers.

Titel: Belastbaarheid van de kniepees (patellapees).

Verantwoordelijke onderzoekers: dr. ir. Ruurd Visser; Peter Lesterhuis, MSc.

- Wij verklaren op een voor ons duidelijke wijze te zijn ingelicht over de aard, methode, doel en [indien aanwezig] de risico's en belasting van het onderzoek. Wij zijn in de gelegenheid gesteld om vragen over het onderzoek te stellen en onze vragen zijn naar tevredenheid beantwoord.
- Wij begrijpen dat wij de deelname van onze zoon op ieder moment, om wat voor reden dan ook, mogen en kunnen beëindigen zonder dat hieraan enige consequenties verbonden zijn.
- Wij weten dat de gegevens en resultaten van het onderzoek alleen geanonimiseerd en vertrouwelijk aan derden bekend gemaakt zullen worden.
- Wij geven toestemming dat bevoegde personen van de Hanzehogeschool Groningen inzage kunnen krijgen in de gegevens van ons kind en onderzoeksgegevens.
- Wij geven toestemming om de gegevens te verwerken voor de doeleinden zoals beschreven in de informatiebrief.
- **Wij stemmen beide toe met deelname van ons kind aan het onderzoek.**

Ouder/verzorgers 1

Naam :

Handtekening :

Datum:

Ouder/verzorgers 2

Naam :

Handtekening :

Datum:

Speler sc Heerenveen

Naam :

Handtekening :

Datum:

In te vullen door onderzoeker:

Ondergetekende verklaart dat de hierboven genoemde personen zowel schriftelijk als mondeling over het bovenvermelde onderzoek geïnformeerd zijn. Hij zal resterende vragen over het onderzoek naar vermogen beantwoorden. De deelnemer zal van een eventuele voortijdige beëindiging van deelname aan dit onderzoek geen nadelige gevolgen ondervinden.

Naam : Ruurd Visser

Functie : Docent/onderzoeker aan de Hanzehogeschool Groningen

Datum :

Handtekening :

BIJLAGE 2: GOEDKEURING METC

University Medical Center Groningen

P.O. Box 30 001, 9700 RB Groningen, The Netherlands

Medical Ethics Review Board

Phone +31 50 361 42 04

Fax +31 50 361 43 51

E-mail metc@umcg.nl

To:

W. Schaahe, MSc
Hanzehogeschool Groningen
Section MBRT
Petrus Driessenstraat 3
9714 CA Groningen

Enclosure(s) ---

Ref. M19.234733

Date 16 July 2019
METc number METc 2019/383
Title **Echografie van de knie bij jonge topsporters**
UMCG RR number 201900406

The Medical Ethics Review Board of the University Medical Center Groningen (METc UMCG) has discussed the above mentioned protocol and considered whether or not the research falls within the scope of the Medical Research Involving Human Subjects Act (WMO).

Based on the submitted documents the METc UMCG concludes that the above mentioned protocol is not a clinical research with human subjects as meant in the Medical Research Involving Human Subjects Act (WMO).

Therefore the METc UMCG has no task in reviewing the protocol and you do not need a WMO approval before you can start the research.

Please note that other legal Acts and/or guidelines, such as the Medical Treatment Agreement (WGBO), General Data Protection Regulation (GDPR) and codes of conduct of the FEDERA (Federation of Medical Scientific Institutions) may apply to the scientific research.

Kind regards,
on behalf of the Medical Ethics Review Board

Prof. W.A. Kamps, MD Ph.D.
chairman

J. Davids, MSc
official secretary



umcg

BIJLAGE 3: ONDERZOEKSRESULTATEN

Tabel 7 Alle onderzoeksresultaten vanuit het klinisch- en echografisch onderzoek. KG = kilogram; CM = centimeter; MAX = maximaal; E&L = Ehrenborg & Lagergren.

SPELER	GEBOORTEDATUM	LEEFTIJD JAREN	GEWICHT KG	LENGTE CM	DIAGNOSE KLINISCH LINKS	DIAGNOSE KLINISCH RECHTS	DIAGNOSE ECHO LINKS	DIAGNOSE ECHO RECHTS	PIJN AFGELOPEN WEEK VOOR/TIJDENS/NA ACTIVITEIT	PIJNSCORE MAX LINKS	PIJNSCORE MAX RECHTS
1	20-07-06	13,294	54,5	171,6	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
3	17-09-06	13,133	40,5	153,6	JA	JA	JA	JA	JA	10	8
4	11-01-06	13,815	44,2	160,4	JA	JA	JA	JA	JA	6	8
5	13-11-06	12,977	44,8	153,1	JA	JA	NEE	NEE	JA	5	4
7	01-01-06	13,842	52,1	163,5	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE	0	0
8	09-03-06	13,659	42,7	160,3	NEE	NEE	JA	NEE	NEE	0	0
9	24-04-06	13,533	52,1	166,4	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
10	23-03-06	13,62	41,6	151,8	JA	NEE	JA	JA	NEE	0	0
11	18-05-06	13,467	39,5	150,3	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
12	16-04-06	13,555	48,7	151,1	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
13	25-02-07	12,7	45,0	154,1	NEE	NEE	JA	NEE	NEE	0	0
14	06-02-07	12,752	46,6	164,1	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
15	11-02-07	12,739	47,0	161,0	JA	JA	JA	JA	JA	6	6
16	04-08-07	12,262	44,3	159,8	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
17	25-06-07	12,372	32,0	148,2	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
18	05-03-07	12,678	30,9	139,4	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
19	26-08-07	12,202	37,7	147,6	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
20	29-05-07	12,446	39,7	152,2	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
21	01-01-07	12,851	45,5	167,6	NEE	NEE	JA	JA	NEE	0	0
22	27-01-07	12,78	44,9	156,6	NEE	NEE	JA	JA	JA	5	0
CLASSIFICATIE DE FLAVIJS											
LINKS	RECHTS	CLASSIFICATIE DE FLAVIJS	MEEST AANGEDANE KNIJ	CLASSIFICATIE E&L LINKS	CLASSIFICATIE E&L RECHTS	PALPATIE TUBEROSITAS TIBIA LINKS	PALPATIE TUBEROSITAS TIBIA RECHTS	PIJNSCORE LINKS	PIJNSCORE RECHTS	EXTENSIE MET WEERSTAND	EXTENSIE MET WEERSTAND
2	3	3	0	E	E	0	0	0	0	0	0
4	4	3	3	A	A	9	3	8	7	7	7
2	2	1	1	E	E	1	0	3	6	6	6
1	0	1	1	E	E	5	2	0	0	0	0
0	0	0	0	E	E	0	0	1	1	1	1
3	1	0	0	E	E	0	2	0	0	0	0
3	4	0	0	E	E	0	0	0	0	0	0
4	3	0	0	A	E	3	0	1	0	0	0
2	3	0	0	E	E	1	0	0	1	1	1
3	4	0	0	A	C	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	A	E	2	0	0	0	0	0
2	3	0	0	E	E	0	0	0	0	0	0
4	3	3	3	E	E	3	3	4	6	6	6
2	2	0	0	A	A	0	0	0	0	0	0
2	2	0	0	A	C	0	0	0	0	0	0
2	2	0	0	A	A	0	0	0	0	0	0
3	3	0	0	E	A	0	0	0	0	0	0
3	3	0	0	A	A	0	0	0	0	0	0
4	3	0	0	E	E	0	0	0	0	0	0
2	3	3	1	E	E	0	0	0	0	0	0