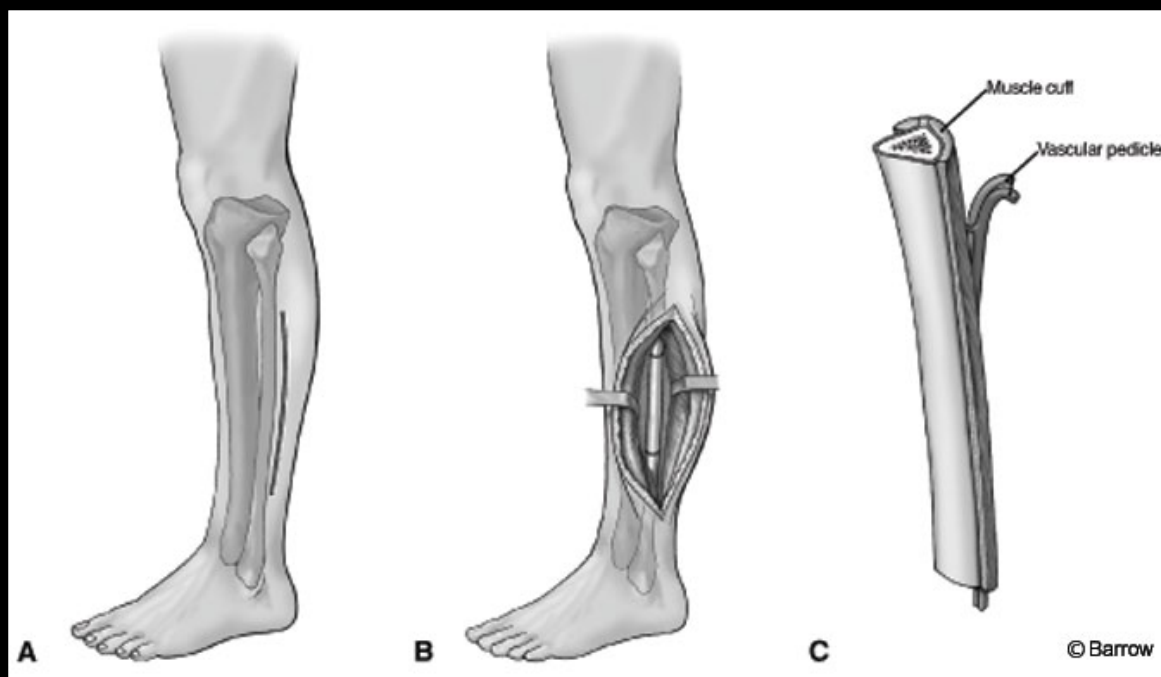


Onderzoeksartikel

Fontys Paramedische Hogeschool
Opleiding Podotherapie

De invloed van fibula resectie op de statiek en de mobiliteit van de voet en enkel.

Literatuuronderzoek naar de gevolgen voor het donorbeen na fibula resectie ten aanzien van de statiek en de mobiliteit van de voet en enkel.



Afbeelding: http://www.thebarrow.org/Education_And_Resources/Barrow_Quarterly/205303 (pag 2)

Student:	Stéfanie Hendrickx (studentnummer 2166961)
Eerste begeleider:	A. (Ton)L.H. de Lange
Interne beoordelaar:	Pieter Litjens
Inleverdatum:	27 oktober 2014

Samenvatting:

Doel

In dit systematische literatuurverslag wordt de invloed van de fibula resectie op de statiek en de mobiliteit van de voet en de enkel beschreven.

Methode

Relevante studies van na 1975 werden gevonden middels de zoekmachines Bieb.nu van Fontys en Pubmed. Beoordeling van de methodologische kwaliteit werd gedaan aan de hand van de Newcastle-Ottawa quality assessmentscale (NOS). De volgende zoekstring met zoektermen werd gebruikt: fibula (flap OR free flap OR graft) donor site morbidity (foot OR ankle OR range of motion OR posture).

Resultaten

Tien studies voldeden aan de inclusiecriteria.

Zeven cohort studies en één case studie van redelijk tot goede kwaliteit (NOS-score 4-8) vonden significante veranderingen van de mobiliteit ten gevolge van fibularesectie. Ten aanzien van het bovenste spronggewricht vonden drie van deze studies een afname van de mobiliteit van de dorsaalflexie en plantairflexie en één studie vond een toegenomen voorste schuiflade. In één studie werd de pro- en supinatie van de voet geëvalueerd, waarbij een significant verminderde mobiliteit werd gevonden. In twee studies werd de mobiliteit van het eerste metatarsophalangeale gewricht onderzocht, waarbij een verminderde mobiliteit van de dorsaal- en plantairflexie werd gevonden. In één studie werd een significant verminderde mobiliteit van het interphalangeale gewricht van de hallux gevonden. In één studie werd een significant verminderde mobiliteit van de digiti gevonden.

Drie cohort studies van goede kwaliteit (NOS-score 8) vonden significante veranderingen van de statiek. Twee studies stelden een significante valgusstand van de calcaneus vast en één studie vond een klauwstand van de hallux.

De geïncludeerde studies gebruikten uiteenlopende onderzoeksmethoden, bij verschillende onderzoeksdoelstellingen. Als gevolg van de heterogeniteit binnen de studies konden data niet betrouwbaar worden vergeleken en/of samengevoegd.

Conclusies

Er bestaat momenteel te weinig wetenschappelijke onderbouwing ten aanzien van de invloed van fibula resectie op de statiek en de mobiliteit van de voet en de enkel. Naar aanleiding van de uitkomsten uit deze literatuurstudie zijn er aanwijzingen, dat in de voet en de enkel significante veranderingen optreden van de mobiliteit en de statiek van de enkel en de voet na fibula resectie. Significante veranderingen van de mobiliteit zijn een verminderde: dorsaalflexie en plantairflexie van de enkel en het eerste metatarsophalangeale gewricht; pro- en supinatie van de voet en plantairflexie van het interphalangeale gewricht van de hallux en een toegenomen voorste schuiflade van de talus. Significante veranderingen van de statiek zijn: een valgusstand van de calcaneus en klauwstand van de hallux. Op basis van de bevindingen zijn mogelijke podotherapeutische interventies beschreven. Nader objectief onderzoek is wenselijk ter beoordeling of podotherapeutische interventie -preventief dan wel curatief- bij deze patiëntengroep is geïndiceerd.

Summary:

Purpose

In this systematic literature report, the influence of the fibula resection on the postural characteristics and the mobility of the foot and ankle is described.

Methods

Relevant studies of after 1975 were retrieved using search engines Fontys Bieb.nu and Pubmed. Methodological quality was systematically reviewed using the Newcastle-Ottawa quality assessmentscale (NOS). The following search string with search terms was used: fibula (flap OR free flap OR graft) donor site morbidity (foot OR ankle OR range of motion OR posture).

Results

Ten studies met the inclusion criteria.

Seven cohort studies and one case study of fair to good quality (NOS-score 4-8) found significant changes of the mobility following fibula resection. Regarding the upper ankle joint three of these studies found a decrease in mobility including plantair flexion and dorsal flexion and one study found an increased anterior draw of the talus. In one study the pro-and supination of the foot were evaluated, in which a significantly reduced mobility was found. Two studies examined the mobility of the first metatarsophalangeal joint and found a reduced mobility of the dorsal and plantar flexion. In one studie, a significantly reduced mobility of the interphalangeal joint of the hallux was found. In one study, a significantly reduced mobility of the digiti was found.

Three cohort studies of good quality (NOS-score 8) found significant changes of the postural characteristics. Two studies appointed a significant valgus deformity of the calcaneus and one studie found clawing of the hallux.

The included studies used a variety of research methods, at different research objectives. Due to the heterogeneity in the studies dates could not be reliable compared and/or merged.

Conclusions

There is currently too little scientific evidence regarding the influence of fibula resection on the postural characteristics and the mobility of the foot and ankle. Following the results from this literature study, there is evidence to suggest that in the foot and the ankle significant changes occur of the mobility and the postural characteristics after fibula resection. Significant changes of the mobility are a reduced: dorsal flexion and plantar flexion of the ankle and the first metatarsophalangeale joint; pro-and supination of the foot and plantar flexion of the interphalangeal joint of the hallux and an increased anterior draw of the talus. Significant changes of the postural characteristics are: a valgus alignment of the hindfoot and clawing of the hallux. Based on the findings possible podiatric interventions are described. Further objective research is desirable for review if podiatric intervention -preventive or curative- in this patient group is indicated.

Inhoudsopgave:

(1)	Inleiding	pag.	4
(2)	Methode	pag.	6
(3)	Resultaten	pag.	8
(4)	Discussie	pag.	13
(5)	Conclusie	pag.	18
(6)	Literatuurlijst	pag.	19

Bijlagen

(I)	Methodologische kwaliteit van de geïncludeerde literatuur
tabel 4:	Newcastle-Ottawa quality assessmentscale (NOS) voor case-control studies en cohort studies
tabel 5:	handleiding Newcastle-Ottawa quality assessmentscale (NOS) voor cohort studies
tabel 6:	classificatie van methodologische kwaliteit conform de NOS-scorelijst
tabel 7:	overzicht NOS-scores geïncludeerde Cohort-studies
tabel 8:	overzicht NOS-scores geïncludeerde Case- & Case-control-studies
tabel 9:	niveaus van bewijskracht
(II)	Data-extractie
tabel 10:	data-extractie tabel

(1) Inleiding

Het gebruiken van de fibula als donorbot (autograft) wordt in de chirurgie (oncologie, algemene chirurgie, plastische chirurgie en orthopedie) sinds 1974 in toenemende mate toegepast. Er zijn de auteur geen precieze data bekend over de jaarlijkse incidentie van deze ingreep in Nederland, behalve van één plastische chirurg, welke deze ingreep in tien jaar meer dan 200 maal uitvoerde²² en bij navraag op de afdeling plastische chirurgie van het VUmc werd aangegeven dat deze ingreep aldaar maandelijks twee maal wordt uitgevoerd, waarbij werd vermeld dat dit vermoedelijk in andere grote medische centra een soortgelijk aantal zal zijn.

In de microvasculaire reconstructieve chirurgie is de fibula in de meeste gevallen de eerste keus, wanneer een autograft (lichaamseigen donorbot) gebruikt wordt. De fibula wordt als donorbot gebruikt voor reconstructie aan de mond- en kaakregio, alsmede voor het herstellen van grote defecten aan lange botten bij traumata of bij maligniteiten.¹

De fibula als donorbot kent voordelen, zoals een goede botlengte, botdiameter en botkwaliteit.² Tevens kan relatief eenvoudig een huidflap worden losgeprepareerd ten behoeve van weke delen reconstructie.² De dikte van de fibula is, onder andere, geschikt voor het plaatsen van tandimplantaten.²

Er kan voldoende lengte (22-25 cm) geoogst worden, waarbij distaal en proximaal voldoende (6 á 7 cm) van de fibula behouden blijft, om de constructieve integriteit (zoals de mogelijkheid tot het kunnen behouden van de passieve en actieve stabiliteit) van de enkel en knie te handhaven.¹ In de praktijk, alsmede dus ook in deze studie, wordt met fibula resectie bedoeld: het verwijderen van de fibula, waarbij alléén het proximale en distale uiteinde gespaard blijft (dus in het donorbeen blijft).

De anatomie van het fibula donorbot is goed gedefinieerd. De fibula ligt lateraal van de tibia en is daarmee verbonden door de membrana interossea.⁶ Proximaal articuleert de fibula met de tibia bij de laterale condyl van de tibia en distaal met de talus bij de laterale malleolus.⁶ De nervus peroneus passeert rond de hals van de fibula direct distaal van het caput fibula.⁶ Het anterieure intermusculaire septum scheidt het ventrale en laterale compartiment van het onderbeen, terwijl het dorsale intermusculaire septum het laterale en achterste compartiment scheidt.⁶

De losgeprepareerde fibula (dus zonder het proximale en distale uiteinde), met daaraan vast een huidflap met de arteria peronea en venae comitantes (osteocutane flap) en veelal ook een deel van de musculus flexor hallucis longus (osteomyocutane flap), ligt mediaal van de fibula en posterieur van de membrana interossea.⁶

Nog steeds refereren moderne anatomieteksten aan de fibula als ‘rudimentair’ bot en stellen dat deze uitsluitend dient als laterale steunbalk voor het talocrurale gewricht en als aanhechtingsplaats voor voetmusculatuur.⁵ In de meer moderne inzichten in enkelkinematica wordt het belang van de beweging van de fibula meer naar de voorgrond gebracht.⁵ Echter: het biomechanisch belang van de fibula is nooit effectief beschreven.⁵

Met het wegnemen van de fibula, verdwijnen ook origo- en insertieplaatsen van been- en voetmusculatuur; dit zal onvermijdelijk van invloed zijn op de functie van het donorbeen.⁵

Zonder voorbij te gaan aan het feit dat de fibula als donorbot goede resultaten geeft, heeft het wegnemen van de fibula gevolgen voor de statiek van de enkel en voet en ook voor de ligging en het verloop van (overblijvende) spieren in het onderbeen. Er ontstaat door de ingreep een verandering van de statiek van de enkel en voet (1), alsmede krachtverlies van bepaalde spieren (2); hierdoor verandert de mobiliteit van de enkel en voet (3) en dit heeft weer invloed op het gangpatroon (4). De mate of grootte van deze veranderingen zal beïnvloed worden door de activiteiten die de persoon uitvoert in het algemeen dagelijks leven (ADL), bijvoorbeeld wanneer er sprake is van hardlopen of een staand beroep. Er kunnen pijnklachten en functieverlies optreden. Deze negatieve effecten kunnen een aangrijpingspunt zijn voor podotherapeutische interventie; de podotherapeut kan door middel van voetzoolorthesen de stand en de mate van bewegingen en bewegingsrichtingen beïnvloeden. Om te kunnen beoordelen óf en in hoeverre podotherapeutische interventie de complicaties in het donorbeen bij deze patiëntengroep kan voorkomen of reduceren, moet bekend zijn welke veranderingen teweeg kunnen worden gebracht ten aanzien van de voor de podotherapeut behandelbare grootheden.

Over de gevolgen van de fibula resectie voor het donorbeen zijn meerdere onderzoeken gedaan, welke in de literatuur zijn terug te vinden. In eerdere studies werden voornamelijk vragenlijsten en eenvoudige subjectieve klinische evaluaties gebruikt, om de consequenties van de fibula resectie voor het donorbeen vast te leggen.² In recentere studies zijn meer objectieve, kwantitatieve methodes gebruikt.²

De gevolgen van fibula resectie voor de statiek en kinematica van de voet en enkel -welke in de verschillende literatuur zijn beschreven- wil de auteur rubriceren, waardoor (eventueel) (interventiegebonden) adviezen gegeven kunnen worden voor het podotherapeutisch werkveld.

De auteur wil onderzoeken, of in de literatuur relevante veranderingen van de mobiliteit en statiek van de enkel en voet zijn beschreven, welke voor de podotherapeut een aangrijpingspunt voor interventie kunnen zijn. De mobiliteit van de enkel en voet omvat de range of motion van alle gewrichten vanaf het bovenste spronggewricht (BSG) tot en met de distale interphangeale (IP)-gewrichten. De statiek van de enkel en voet omvat de stand, belast en/of onbelast, van alle gewrichten vanaf het BSG tot en met de distale IP-gewrichten.

De volgende vraagstelling is voor de onderhavige studie geformuleerd:

Wat is de invloed van fibula resectie op de statiek en de mobiliteit van de voet en enkel?

(2) Methode

Zoekstrategie

Naar Engelstalige artikelen werd gezocht met behulp van de zoekmachines Fontys Bieb.nu en Pubmed. De zoekopdracht werd gefilterd op: wetenschappelijk tijdschriftartikel, geneeskunde en tandheelkunde. Gebruikte zoektermen zijn:

- fibula (flap OR free flap OR graft)
- donor site morbidity
- foot
- ankle
- range of motion
- posture

Zoekstring: *fibula (flap OR free flap OR graft) donor site morbidity (foot OR ankle OR range of motion OR posture)*

Daarna werden de titels gescreend op relevantie: een titel moest aan minimaal twee van de zoektermen gerelateerd zijn en niet wijzen op exclusiecriteria. Vervolgens werd van de samenvattingen beoordeeld, of deze voldoen aan de inclusiecriteria. Daarna werden de overblijvende artikelen geheel doorgelezen ten behoeve van definitieve selectie op basis van de in- en exclusiecriteria en relevantie van de uitkomstgegevens in relatie tot de vraagstelling.

De literatuurlijsten, waaraan de geïncludeerde artikelen refereren, werden gescreend op mogelijke relevantie ten behoeve van dit literatuuronderzoek (sneeuwbal strategie). Voor het opzoeken van deze artikelen werd ook de zoekmachine Google Scholar gebruikt. Op Google Scholar is tevens gezocht naar bruikbare beoordelingsschalen ten behoeve van kwaliteitsbeoordeling van de literatuur.

Voor het zoeken naar data met betrekking tot het aantal fibula resecties in Nederland is op Google (ondanks de bekende mogelijkheid tot het vinden van onbetrouwbare data) gezocht (zoektermen: data fibula resectie of fibulectomie).

Inclusiecriteria

- Studietype:
 - Randomized Controlled Trials (RCT's)
 - Controlled Clinical Trials (CCT's)
 - Randomized crossover studies
 - Cohort studies
 - Case-control studies
 - Case studies
- Jaartal publicaties:
 - artikelen vanaf 1975 (vanaf 1974 wordt deze operatietechniek toegepast; vanaf 1975 is literatuur beschikbaar).
- Patiëntenpopulatie:
 - volwassen patiënten (>18 jaar)
 - data/follow-up langer dan drie maanden postoperatief.
- Uitkomstmaten:
 - dienen gerelateerd te zijn aan de statiek en/of mobiliteit van de voet en/of de enkel;
 - middels klinisch en/of gestandaardiseerd objectief onderzoek.

Exclusiecriteria:

- Patiëntenpopulatie:
 - De autograft (fibula flap) wordt niet gebruikt voor reconstructie aan het bekken of de onderste extremiteit -homo- en heterolateraal-, omdat dan geen betrouwbaar onderscheid gemaakt kan worden tussen effecten aan het donororgaan c.q. het doelorgaan.

Kwaliteitsbeoordeling

Voor de kwaliteitsbeoordeling van de geïncludeerde studies zijn de volgende scorelijsten gekozen:

- PEDro-schaal. De PEDro schaal (Physiotherapy Evidence Database) is een internationaal gehanteerde schaal voor het beoordelen van de methodologische kwaliteit van gerandomiseerde en gecontroleerde studies en is voldoende betrouwbaar voor het gebruik ervan in literatuuronderzoek.³⁰ Aan de hand van de scorelijst wordt de methodologische kwaliteit geclassificeerd. Een studie wordt beoordeeld op elf items, waarbij maximaal tien punten aan een studie kunnen worden toebedeeld.

• Newcastle-Ottawa quality assessment scale (NOS). De NOS is geschikt voor het beoordelen en analyseren van de kwaliteit van niet-gerandomiseerde studies, zoals case-control en cohort studies.⁹ Het doel van de makers van de NOS was het ontwikkelen van een betrouwbare en gebruiksvriendelijke tool voor het beoordelen van niet-gerandomiseerde studies, welke gebruikt kunnen worden bij het uitvoeren van systematische reviews.²⁹ De auteur heeft deze beoordelingslijsten toegevoegd, omdat ten aanzien van de vraagstelling overwegend niet-gerandomiseerde studies werden verwacht.

Een studie wordt beoordeeld op drie gebieden:

- de selectie van de (patiënten)groep, vier items worden beoordeeld;
- de vergelijkbaarheid, één item wordt beoordeeld;
- de betrouwbaarheid van de wijze van vaststellen en vastleggen van de onderzochte gegevens c.q. de outcome-gegevens; drie items worden beoordeeld.

De beoordeling werkt met een sterrensysteem: Per item kan maximaal één ster worden gescoord, behalve bij het item vergelijkbaarheid kunnen twee sterren worden behaald. In totaal kunnen maximaal negen sterren aan een studie worden toebedeeld. Aan de hand van de scorelijst wordt de methodologische kwaliteit geclassificeerd (zie bijlage I, tabel 6).

De classificatieschalen van de beide beoordelingslijsten zijn vergelijkbaar: slecht (0-3), redelijk (4-5), goed (NOS 6-9, PEDro 6-8), bij de PEDro-schaal kan ook nog gescoord worden: zeer goed (9-10).

Om de mate van bewijskracht te benoemen werd gebruik gemaakt van een model, waarin vier niveaus van bewijskracht zijn opgenomen.³⁸ (Bijlage I, tabel 9).

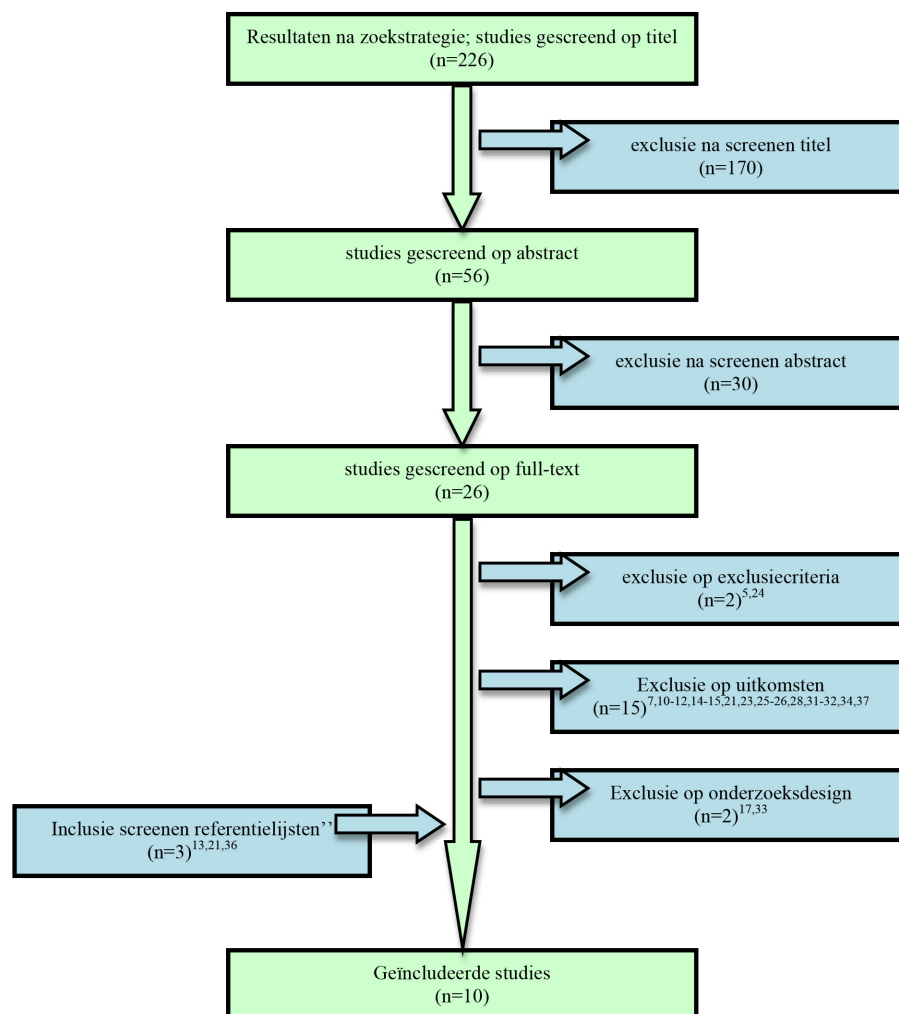
Data extractie

Van de geïnccludeerde artikelen zullen de volgende gegevens worden geëxtraheerd (bijlage II, tabel 10):

- nummer artikel, naam auteur, studiedesign en bewijs artikel - PEDro-schaal (cijfer 1-10) of NOS-scale (0-9 sterren sterren) en classificatie (slecht, redelijk, goed -NOS-max-, zeer goed)-;
- populatie (n) -aantal geïnccludeerde patiënten/leeftijd/geslacht-;
- follow-up;
- onderzoeksinterventie: beschrijving van de gebruikte onderzoeksmethoden ten aanzien van de vraagstelling;
- uitkomstmaten mobiliteit: de verandering van de mobiliteit van BSG/OSG/tarsus/metatarsus/digiti;
- uitkomstmaten statiek: standsveranderingen belast en/of onbelast in BSG/OSG/tarsus/metatarsus/digiti;
- uitkomstmaten overig met betrekking tot de enkel en/of voet: uitkomsten m.b.t. het gangpatroon/ stabiliteit – passief en actief-/spierkracht/pijn/ADL-belasting, activiteiten van de patiënten en subjectieve uitkomsten
- bijzonderheden/opmerkingen/kanttekeningen: door de auteur van deze literatuurstudie, of door de auteur van het artikel waaraan deze refereert.

(3) Resultaten:

literatuurselectie



Figuur 1: stroomdiagram literatuurselectie

De gekozen zoekstrategie leverde 226 artikelen op. Op basis van de titel werden 170 artikelen geëxcludeerd. Van de overige zesenvijftig artikelen werden de abstracts gescreend en aan de hand van de inclusiecriteria werden hiermee zesentwintig studies geselecteerd. Na het lezen van de gehele tekst van deze artikelen werden nog negentien artikelen geëxcludeerd. Redenen voor exclusie waren: de uitkomstmaten zijn niet of niet duidelijk gerelateerd aan de mobiliteit of de statiek van de enkel en/of de voet^{7-12,14-15,21,23,25-26,28,31-32,34,37} en/of het onderzoek valt buiten de inclusiecriteria^{5,24}. Twee systematische reviews^{17,33} -waarin de vraagstelling van deze studie binnen het onderzoeksonderwerp voorkomt- werden uitsluitend ter vergelijking gebruikt. Het screenen van de referentielijsten van de artikelen leverde nog zes artikelen op^{3-4,13,19,21,36}, waarvan drie werden uitgesloten, omdat de uitkomstmaten niet zijn gerelateerd aan de vraagstelling^{3-4,19}. Tien studies zijn in dit systematisch literatuuronderzoek geïncludeerd.^{1-2,6,8,13,16,18,20,27,35} In figuur 1 is de literatuurselectie weergegeven in een stroomdiagram.

Kwaliteitsbeoordeling

De tien geïncludeerde studies betreffen acht retrospectieve cohort studies, één case-control studie en één case studie. Er werden geen bruikbare gerandomiseerde en gecontroleerde studies gevonden, waardoor geen van de artikelen is beoordeeld aan de hand van de PEDro-schaal. De NOS-scores van de geïncludeerde studies liepen uiteen van 4 tot 8 (bijlage I, tabellen 7 en 8).

Kwaliteitsbeoordeling van de geïncludeerde cohort studies conform de NOS-scorelijst

Er zijn acht cohort studies beoordeeld.

In- en exclusiecriteria beschreven: bij zeven studies was de patiëntengroep beschreven; bij drie studies^{13,16,18} werden exclusiecriteria genoemd (a); bij vier studies^{1,8,20,35} werden in- en exclusiecriteria beperkt genoemd (b) en bij één studie²⁷ werden geen in- en exclusiecriteria genoemd.

Controlegroep beschreven: Bij geen van de studies was sprake van een (omschreven) controlegroep; bij alle geïncludeerde studies werd vergeleken met het contralaterale been en/of met de preoperatieve status.

Beschrijving van de onderzoeksinterventie: Van alle studies is de onderzoeksinterventie beschreven, waarvan bij twee studies^{16,27} de beschrijving summier was.

Uitkomsten ten opzichte van vóór de resectie: Bij één studie¹⁸ werden de uitkomsten vergeleken met een ander postoperatief moment (vroeg en late complicaties) en bij de overige studies ten opzichte van vóór de resectie.

Vergelijkbaarheid met controle: In alle studies werd de belangrijkste uitkomst (ten aanzien van de vraagstelling) vergeleken met het contralaterale been. In drie studies^{13,16,20} werden meerdere relevante uitkomstgegevens vergeleken.

Uitkomsten: In drie studies^{13,16,35} werden de uitkomsten verkregen middels -of met controle van- gestandaardiseerde onderzoeken (zoals röntgen/VICON-ganganalyse/Ankle-Hindfoot scale/CYBEX-krachtmeting) en werd klinisch onderzoek door dezelfde onderzoeker uitgevoerd. In twee studies^{27,35} werd niet gerefereerd aan ziekenhuisdata en in één studie²⁷ werd geen beschrijving gegeven van hoe naar uitkomstdata werd gezocht.

Follow-up: Bij twee studies was de follow-up gemiddeld twee jaar of korter.^{2,27} Bij twee studies was een uitval gedurende de follow-up (bij beide 17%).^{18,35}

Case studies: kwaliteitsbeoordeling conform de NOS-scorelijst

Er zijn twee case-studies^{2,6} beoordeeld.

Definiëring van de casus: In beide studies zijn de casussen (patiënten c.q. patiëntengroep) uitgebreid beschreven.

Duidelijke openvolging van de casussen: niet van toepassing in deze casussen.

Controle beschreven: In één studie² wordt vergeleken met een (beschreven vergelijkbare) controlegroep gezonde personen. In één studie⁶ worden de uitkomsten vergeleken met de contralaterale gezonde zijde.

Mogelijke interventie van andere ziekten uitgesloten: eventuele aanwezige (ziekte-)factoren, welke de uitkomst kunnen beïnvloeden, zijn niet nader omschreven.

Vergelijkbaarheid met controle: In beide studies werd vergeleken met het contralaterale been.

Uitkomsten: onderzoeker geblindeerd, gestandaardiseerd onderzoek: De uitkomsten werden verkregen door gestandaardiseerde onderzoeken (VICON²/krachtenplatform²/Ankle-Hindfoot scale⁶/röntgenonderzoek⁶). In de studie van Chou et al² werden interviews afgenomen door een geblindeerde onderzoeker en in beide studies werden aan het contralaterale been dezelfde onderzoeken gedaan.

Inhoud van de onderzoeken

In bijlage II (tabel 10: extractietabel) is de inhoud van de tien geïncludeerde onderzoeken beschreven en gerubriceerd.

Patiëntenpopulatie:

Het totale aantal patiënten dat deelnam aan de tien studies was 359. Er namen 214 mannen (59,6%) en 145 vrouwen (40,4%) deel. In alle studies was het aantal mannen beduidend hoger. Het gemiddeld aantal patiënten was 35,9 (van n=10 tot n=157). De gemiddelde leeftijd was 53,1 jaar (van 29,0 tot 63,9 jaar). Alle patiënten hebben een fibula resectie ondergaan ten behoeve van het plaatsen van een lichaamseigen donorbot (fibula flap). De fibula flap bevat een meer of minder grote huidflap (osteocutane flap) of een musculaire- en een huidflap (osteomyocutane flap). Bij geen van de patiënten was het doelorgaan in de onderste extremiteit (exclusie criterium), bij de meeste patiënten werd het donorbot geplaatst in de mondregio, in verband met de behandeling van een oncologische aandoening. Bij alle patiënten bleef distaal en proximaal minimaal 6 cm van de fibula achter, waarmee de passieve stabiliteit van de enkel en knie gehandhaafd blijft.¹

Onderzoeksinterventies:

Er zijn tien artikelen geselecteerd over onderzoeken met niet overeenkomende onderzoeksdoelen, maar die wel elk uitspraken doen over of de mobiliteit en/of de statiek van de voet en/of de enkel:

Één studie⁶ evalueerde de functionele uitkomst (uitkomsten benoemd in stoornis, beperking en/of participatie) van het donorbeen, vier studies^{8,13,18,20} de complicaties in het donorbeen, één studie¹⁶ evalueerde de risicofactoren op complicaties, twee studies¹⁻² het gangpatroon na fibula resectie, één studie²⁷ de voordelen van het gebruik van de fibula als donorbot en één studie³⁵ de functie van de hallux mét of zónder het offeren van de musculus flexor hallucis longus bij fibula resectie. De onderzoeksinterventies, welke uitkomsten met betrekking tot de

vraagstelling genereerden, waren uiteenlopend; Ankle-Hindfoot scale^{6,8,13}, onderzoek van range of motion (ROM)^{2,13,20,35}, radiologisch onderzoek^{6,13,20,27}, patiënt-data-evaluatie^{16,27}, ganganalyse^{1-2,8,20}.

Uitkomstmaten:

- Objectieve uitkomstmaten met betrekking tot de mobiliteit van de enkel en de voet:

Ankle-Hindfoot scale^{6,8,13}:

De ROM van het BSG zijnde de dorsaalflexie (DF) en plantairflexie (PF) opgeteld. Mild beperkt is 30 graden of meer, matig beperkt is 15-29 graden en ernstig beperkt is minder dan 15 graden;

De ROM van de inversie en eversie opgeteld. Mild beperkt is 75-100%, matig beperkt is 25-74% en ernstig beperkt is minder dan 25%.

passief en actief bewegingsonderzoek met de goniometer: BSG/onderste spronggewricht (OSG)/inversie en eversie/hallux/digiti,^{2,13,18,20,35}

fluoroscopietafel: BSG,¹³

ganganalyse: hoekstanden van BSG, OSG en hallux in de fasen van het gangpatroon verkregen met behulp van Vicon 3D-video-analyse,^{1-2,8,20}

röntgenonderzoek: onder stress varus en valgus van het OSG en voorste schuiflade.²⁰

- Objectieve uitkomstmaten met betrekking tot de statiek van de enkel en de voet:

Ankle-Hindfoot scale^{6,8,13}: inspectie van de voet in stand; mediale boog en varus- of valgusstand van de calcaneus. Goed is een normaal mediaal gewelf, matig is een voetstand met enige mediotarsus valgus, ernstig is een calcaneomediotarsus valgus met klachten.

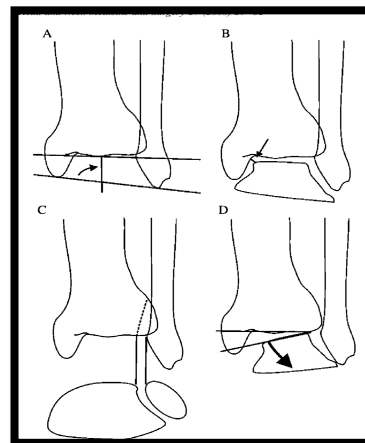
röntgenonderzoek: -belaste meting antero-posterieur, saggitaal en diagonaal-: meting van de talocrurale hoek^{6,13,20}; mediale gewrichtsspleet^{6,13,20,27}; varus- & valgusstress²⁷; syndesmose^{6,13} en talar tilt⁶.

Bij alle röntgenonderzoeken werd het donorbeen met het contralaterale been vergeleken.

In figuur 2 worden de door Garret et al gemeten hoeken weergegeven.⁶

ganganalyse: hoekstanden van BSG, OSG en hallux in de fasen van het gangpatroon verkregen met behulp van Vicon 3D-video-analyse;^{1-2,8,20}

data evaluatie: gegevens uit de patiëntendossiers met betrekking tot veranderingen in de statiek.¹⁶



A. Talocrurale hoek B. Mediale gewrichtsruimte C. Syndesmose D. Talar tilt

Figuur 2: Röntgenonderzoek van de enkel Garrett et al (2006)⁶.

Follow-up: De variatie in de duur van de follow-up van de geïncludeerde studies was groot. De gemiddelde follow-up was 41,3 maanden (variërend van 3,0 tot 76,8 maanden).

Uitkomsten met betrekking tot de onderzoeksvraagstelling en uitkomstgebonden conclusies

De uitkomsten en conclusies met betrekking tot de vraagstelling zijn per studie weergegeven in de data-extractietabel (Bijlage II, tabel 10). De geïncludeerde studies gebruikten uiteenlopende onderzoeksmethoden, bij verschillende onderzoeksdoelstellingen. Als gevolg van de heterogeniteit binnen de studies konden data niet rechtstreeks met elkaar vergeleken en/of samengevoegd worden. Per uitkomstmaat -mobiliteit en statiek- zijn de uitkomsten gerubriceerd en in de tabellen 1 (mobiliteit) en 2 (statiek) overzichtelijk weergegeven. In tabel 3 wordt vervolgens overzicht gegeven van de methodologische kwaliteit van de geselecteerde artikelen, met weergave van significantie betreffende verschillen tussen resectie en non-resectie ten aanzien van ROM en statiek.

Objectieve uitkomsten met betrekking tot de mobiliteit van de enkel en de voet:

In acht studies met redelijke tot goede bewijskracht (NOS-score 4-8) werd een significante ($P < 0.05$) afname van de mobiliteit gevonden:

- met betrekking tot het BSG een beperkte passieve ROM van de PF en DF (opgeteld, PF en DF niet afzonderlijk beschreven) van 5-10 graden bij 12% tot 22%^{16,27}; bij 70% een beperkte DF tijdens het gaan (aantal graden en gangfase niet genoemd)²⁰; een toegenomen voorste

schuiflade (VSL) bij 18%²⁷; een beperkte PF van 5 graden tijdens de zwaafase¹ en bij 70% tijdens het gaan (aantal graden en gangfase niet genoemd)²⁰;

- met betrekking tot de pronatie en supinatie (opgeteld, ROM pro- en supinatie niet afzonderlijk beschreven) werd een beperking van 18 graden gevonden;¹³
- met betrekking tot het eerste MTP gewricht een beperkte DF^{2,35} (7 graden³⁵, 15 graden²); een beperkte PF van 4 graden³⁵;
- met betrekking tot het IP gewricht van de hallux een beperkte mobiliteit (aantal graden niet genoemd)³⁵ en een flexiecontractuur van de hallux bij 14%¹⁶;
- met betrekking tot de digiti (niet per gewricht gespecificeerd) een beperkte actieve ROM.¹⁸

In drie studies met redelijke tot goede bewijskracht (NOS-score 4-6), waarin de significantie niet werd benoemd werd beschreven:

- met betrekking tot het BSG een beperkte ROM van de DF van 15 graden bij 21%⁶ (Ferhadi et al vonden een toegenomen mobiliteit van het BSG van 3,5 graden, maar deze was niet significant¹³); een beperking van de PF van 15 graden bij 7%⁶;
- met betrekking tot het OSG een beperking bij 21% (aantal graden niet genoemd)⁶;
- met betrekking tot het eerste MTP gewricht passief een beperking van de DF van bij 27%⁸; passief een beperking van de PF bij 22%² en actief een beperking bij 7%⁶.

Tabel 1: Overzicht van de objectieve uitkomsten met betrekking tot de mobiliteit van de enkel en de voet

Mobiliteit	beperkt of toegenomen	studie	onderzoeksinterventie	significantie genoemd	Aantal graden	% van de patiënten-populatie
BSG plantairflexie	beperkt	1 20 6	Vicon 3D-video-ganganalyse; zwaafase Vicon 3D-video-ganganalyse; gangfase niet genoemd klin. onderzoek Ankle-Hindfootscale	Ja Ja Neen	5 graden 15 graden	70% 7%
BSG dorsaalflexie	beperkt	20 6	Vicon 3D-video-ganganalyse; gangfase niet genoemd klin. onderzoek Ankle-Hindfootscale	Ja Neen	15 graden	70% 21%
BSG plantairflexie & dorsaalflexie gezamenlijk	beperkt	16 27	klin. onderzoek ROM, niet nader omschreven klin. onderzoek ROM, niet nader omschreven	Ja Ja	5-10 graden	12% 22%
BSG voorste schuiflade	toegenomen	27	klin. onderzoek ROM, niet nader omschreven	Ja		18%
OSG niet nader omschreven	beperkt	6	klin. onderzoek Ankle-Hindfootscale	Neen		21%
pronatie en supinatie gezamenlijk	beperkt	13	klin. onderzoek Ankle-Hindfootscale, passief en actief bewegingsonderzoek met de goniometer, fluorscopietafel	Ja	18 graden	
MTP 1 dorsaalflexie	beperkt	2 8 35	Vicon 3D-video-ganganalyse; gangfase niet genoemd, passief en actief bewegingsonderzoek met de goniometer Vicon 3D-video-ganganalyse; gangfase niet genoemd, klin. onderzoek Ankle-Hindfootscale passief en actief bewegingsonderzoek met de goniometer	Ja Neen Ja	15 graden 7 graden	22% 27%
MTP 1 plantairflexie	beperkt	2 6 35	Vicon 3D-video-ganganalyse; gangfase niet genoemd, passief en actief bewegingsonderzoek met de goniometer klin. onderzoek Ankle-Hindfootscale passief en actief bewegingsonderzoek met de goniometer	Neen Neen Ja	4 graden	22% 7%
IP 1	beperkt	35	passief en actief bewegingsonderzoek met de goniometer	Ja		
Flexiecontractuur hallux	beperkt	16	klin. onderzoek ROM, niet nader omschreven	Ja		14%
digiti	beperkt	18	passief en actief bewegingsonderzoek met de goniometer	Ja		

Objectieve uitkomsten met betrekking tot de statiek van de enkel en de voet:

In drie studies met goede bewijskracht (NOS-score 8) werd een significante ($P < 0.05$) verandering van de statiek gevonden:

- bij statische metingen: een valgusstand van het OSG bij 30% (langere follow-up, aantal graden niet genoemd)¹³; klauwstand van de hallux bij 9%¹⁶;
- bij dynamische metingen: een toegenomen valgiseren van het OSG bij valgusstress bij 70%.²⁰

In twee studies met goede bewijskracht (NOS-score 6-9), waarin de significantie van de veranderde statiek niet wordt benoemd, is beschreven:

- klauw- of hamerstand van de hallux⁸ en van de digiti^{8,16}.

Tabel 2: Overzicht van de objectieve uitkomsten met betrekking tot de statiek van de enkel en de voet

Statiek	studie	onderzoeksinventie	significantie genoemd	Aantal graden	% van de patiënten- populatie
OSG statisch valgusstand	13	klin. onderzoek: inspectie van de voet in stand, röntgenonderzoek: meting van de talocrurale hoek mediale gewrichtsspleet syndesmoose	Ja		30%
OSG dynamisch toegenomen valgiseren	20	hoekstanden OSG in de fasen van het gangpatroon verkregen met behulp van Vicon 3D-video-analyse	Ja		70%
hallux statisch klauwstand	8 16	klin. onderzoek Ankle-Hindfoot scale, hoekstanden hallux in de fasen van het gangpatroon verkregen met behulp van Vicon 3D-video-analyse klin. onderzoek ROM, niet nader omschreven	Neen Ja		9%
Digit klauwstand	8 16	klin. onderzoek Ankle-Hindfoot scale, hoekstanden hallux in de fasen van het gangpatroon verkregen met behulp van Vicon 3D-video-analyse klin. onderzoek ROM, niet nader omschreven	Neen Neen		

Tabel 3: Overzicht van de methodologische kwaliteit van de geselecteerde artikelen, met weergave van significantie betreffende verschillen tussen resectie en non-resectie ten aanzien van ROM en statiek.

studie	methodologische kwaliteit	veranderde ROM	veranderde statiek
1	NOS 5 redelijk	P<0.05	n.v.t.
2	NOS 5 redelijk	P<0.05	n.v.t.
6	NOS 4 redelijk		n.v.t.
8	NOS 7 goed		
13	NOS 8 goed	P<0.05	P<0.05
16	NOS 8 goed	P<0.05	P<0.05
18	NOS 5 redelijk	P<0.05	n.v.t.
20	NOS 8 goed	P<0.05	P<0.05
27	NOS 4 redelijk	P<0.05	n.v.t.
35	NOS 6 redelijk	P<0.05	n.v.t.

De lege groene vakjes duiden op uitkomsten, waarbij de significantie van de betreffende uitkomst niet specifiek in de studie is vermeld.

(4) Discussie:

Deze studie heeft als doel het systematisch onderzoeken van literatuur naar de gevolgen van de fibula resectie op de mobiliteit en de statiek van de enkel en de voet. Met de uitkomsten van dit literatuuronderzoek wil de auteur een aanbeveling doen ten aanzien van podotherapeutische interventie en of deze geïndiceerd is voor deze patiëntengroep.

Interpretatie van de gegevens

Er zijn in de studies significante objectieve veranderingen van de mobiliteit en de statiek van de enkel en de voet gevonden. De studies, waarin significante uitkomsten zijn beschreven, hebben alle een redelijk tot goede methodologische kwaliteit (NOS-score 4-8). Gezien de slechte vergelijkbaarheid en de power van de geïnccludeerde studies (zo is in de geïnccludeerde studies niet van alle uitkomsten duidelijk of een nulhypothese al dan niet onterecht is verworpen dan wel geaccepteerd) ziet de auteur af van een meta-analyse.

De mate van de bewijskracht van dit literatuuronderzoek wordt beperkt door meerdere factoren:

- Studietype van de geïnccludeerde literatuur:
 - Ten aanzien van de vraagstelling voor dit literatuuronderzoek werd geen literatuur gevonden met de hoogste bewijskracht (RCT).
- Patiëntenpopulaties:
 - Op de studies met 62⁸ en 157¹⁶ patiënten na, betreffen alle geïnccludeerde studies kleine patiëntenpopulaties (n=10-38).
 - Niet alle geopereerden participeerden in de onderzoeken en de patiënten werden niet gerandomiseerd geïnccludeerd. Het is mogelijk, dat bij de niet-participanten van meer of hogere uitkomsten sprake was. Zo geven Lee et al aan dat de afvallers na drie maanden hadden aangegeven niet verder te willen participeren wegens klachten tijdens het gaan.¹
- Summiere beschrijving van de uitkomsten:
 - Één studie³⁵ betreft uitsluitend specifiek de statiek en/of de mobiliteit, in de overige geïnccludeerde studies komt de vraagstelling van deze studie voor als onderdeel van meerdere complicaties aan het donorbeen na fibula resectie; hierdoor worden in deze studies de uitkomsten mobiliteit en statiek summier gespecificeerd.
 - Uit functionele scorelijsten en vragenlijsten is niet te destilleren, hoe op de onderwerpen met betrekking tot de vraagstelling van deze studie specifiek wordt gescoord. Zo wordt in een aantal studies gebruik gemaakt van de Hind-foot-index of andere gestandaardiseerde meetprotocollen, doch zijn de uitkomsten met betrekking tot de vraagstelling (mobiliteit en statiek) hier niet afzonderlijk genoemd, waardoor geen precieze uitkomsten (in graden) naar voren komen. Ook worden mobiliteit en statiek gecombineerd met andere uitkomsten omschreven, zoals tijdens gaan of gerelateerd aan stabiliteit. Door deze variëteiten is het onmogelijk, om uitkomsten uit deze onderzoeken samen te voegen of te vergelijken.
 - In enkele studies worden gegevens uit de patiëntendossiers gehaald.^{16,27} De gegevens met betrekking tot het donorbeen zijn hier ondergeschikt aan de gegevens met betrekking tot het doelorgaan en slechts summier beschreven. Er is bij geen van deze studies beschreven hoe de betreffende gegevens zijn verzameld en welke onderzoeksinterventies hiervoor zijn gebruikt.
 - In geen van de studies is adequaat aandacht geschonken aan de ADL-belasting c.q. de ADL-belasting pre- versus postoperatief. In enkele andere studies is wel onderzocht wat de invloed is van cognitieve restricties c.q. zwaardere belasting op de voet, zoals: gaan met een hogere snelheid dan voorkeurs-snelheid^{19,37}; gaan met cognitieve restricties^{19,37}; balanstesten op instabiele ondergrond²; traplopen³; tenen/hielstand eenbenig¹⁸ en zijwaarts hellend gaan²⁰. Al deze verhoogde belastingen ontlokten meer beperkingen in het donorbeen. Nader onderzoek naar de belastbaarheid bij zwaardere functies, zoals rennen, springen en snelheid, kan meer evidente en meer uitgesproken veranderingen in de enkel en voet aan het licht brengen.
- Slechte vergelijkbaarheid:
 - In slechts vier studies is de onderzoeksinterventie met betrekking tot de mobiliteit^{13,20,35} of de statiek^{6,13,20,35} van de enkel en de voet gedetailleerd beschreven; voorts worden binnen deze metingen verschillende uitkomstmaten gemeten, waardoor vergelijken niet mogelijk is.
 - De uitkomsten van deze literatuurstudie zijn slecht vergelijkbaar met andere literatuurstudies^{17,33} met betrekking tot complicaties aan het donorbeen; deze systematische reviews benoemen slechts summier uitkomsten betreffende de mobiliteit en statiek van de enkel en de voet.
- Korte follow-up:

Slechts drie studies^{6,20,35} hebben een langere follow-up (van vier jaar of langer). Zo wordt in de studie van Heuvel et al geconcludeerd dat de gevonden significante beperkte ROM en statiekafwijking van de hallux een lange termijn complicatie is, welke in een kortere follow-up niet evident aanwezig is.³⁵

- Benoeming significantie:

In antwoord op de vraagstelling “wat is de invloed van fibula resectie ten aanzien van de mobiliteit en de statiek van de enkel en de voet?” worden in de geïncludeerde studies significante veranderingen beschreven. Alle tien geïncludeerde studies beschrijven in hun methode de uitkomsten als relevant te beschouwen bij een significantie van $P < 0.05$; echter wordt niet van alle uitkomsten de significantie expliciet genoemd; derhalve zijn de uitkomsten, waarvan de significantie niet expliciet wordt genoemd, door de auteur niet meegenomen in de (deel)conclusies van deze literatuurstudie. Betreffende de mobiliteit van de enkel en de voet wordt in drie studies de significantie niet van alle gevonden uitkomsten expliciet benoemd.^{6,8,13} Betreffende de statiek van de enkel en de voet geldt ditzelfde voor twee studies.^{8,16} Deze uitkomsten komen overigens wel overeen met de uitkomsten, waarvan de significantie wel duidelijk is benoemd.

- Subjectieve uitkomsten:

In de literatuur (geïncludeerd en niet-geïncludeerd) wordt veel gebruik gemaakt van vragenlijsten, waarbij de uitkomsten worden verkregen uit subjectieve bevindingen van de patiënten. Een groot aantal complicaties in het donorbeen worden beschreven, welke door de patiënt op lange termijn niet als evident functioneel belemmerend worden waargenomen.^{2-3,8-9,13,37} De invloed van fibula resectie op het donorbeen is bij deze patiëntengroep ondergeschikt. Patiënten, die worden geopereerd wegens maligniteiten, zijn toleranter voor complicaties; deze zijn secundair aan hun wens ten aanzien van complete tumor-resectie en een optimale reconstructie van het doelorgaan. Deze patiënten kunnen door hun focus op het doelorgaan complicaties aan het donororgaan milder beoordelen of zelfs niet noemen. Sieg et al vinden na objectief onderzoek de hoeveelheid hamer- en klauwtenten (27%) verrassend, daar geen van de patiënten dit in de follow-up had genoemd.⁸ In deze studie werden eveneens bij objectieve metingen een verminderde ROM van de Hallux (27%), sensibiliteitsstoornissen (48%) instabiliteit van de enkel (7%) en een afwijkend gangpatroon (14%) gevonden, waarbij de patiëntengroep subjectief geen functieverlies aangaf.⁸ Farhadi et al stellen dat “...patiënten een compensatiemechanisme hebben in hun ADL, waardoor de aanwezige complicaties niet of als mild worden waargenomen. Het is belangrijk om onderscheid te maken tussen subjectieve en objectieve gegevens; juist bij deze patiëntengroep zijn objectieve metingen belangrijker, omdat deze patiënten bereid zijn meer te offeren ten behoeve van herstel van hun ziekte”.¹³ Zimmerman et al concluderen dat de objectieve bevindingen de subjectieve bevindingen significant overschrijden.¹⁸ Om tot meer representatieve uitkomsten te komen moeten meer objectieve onderzoeksgegevens verkregen worden.^{8,18} De auteur heeft derhalve in deze literatuurstudie uitsluitend uitkomsten uit objectieve onderzoeksinterventies geïncludeerd.

Mobiliteit van de enkel en de voet na fibula resectie:

Er zijn in de studies significante objectieve veranderingen van de mobiliteit van de enkel en de voet gevonden:

BSG:	-beperkte DF ^{16,20,27}
	-beperkte PF ^{1,16,20,27}
	-toename van de voorste schuiflade ²⁷
MTP 1	-beperkte DF ^{2,35}
	-beperkte PF ³⁵
IP 1	-beperkte PF ³⁵
Flexiecontractuur hallux	-beperkte PF van MTP1 en/of IP (niet per gewricht gespecificeerd) ¹⁶
digiti	-digiti (niet per gewricht gespecificeerd): beperkte actieve ROM. ¹⁸
enkel- en voetgewrichten:	-beperkte pro- en supinatie (opgeteld, niet nader gespecificeerd) ¹³

Farhadi et al vinden geen significante verandering van de mobiliteit van het BSG en verklaren dit verschil met de uitkomsten van andere studies door de kleine onderzoekspopulatie in hun studie.¹³ Graham et al vergeleken één jaar postoperatief de ROM van de enkel van het donorbeen met het contralaterale been en vonden geen verschillen.²³ In deze studie werd uitsluitend van (subjectieve, dus minder nauwkeurige) vragenlijsten gebruikt gemaakt.

In andere literatuuronderzoeken worden de volgende uitkomsten met betrekking tot de mobiliteit beschreven: in het literatuuronderzoek van Ling et al wordt een beperkte ROM van het enkelgewricht bij 11,5% van de patiënten benoemd.¹⁷ In het literatuuronderzoek van Lin et al wordt alleen een significante enkelstijfheid benoemd.³³

Ter beantwoording van de vraagstelling, wat de invloed is van fibula resectie ten aanzien van de mobiliteit van de enkel en de voet, worden de volgende deelconclusies getrokken:

deelconclusie 1

Er zijn aanwijzingen, dat de mobiliteit van het bovenste spronggewricht na fibula resectie significant afneemt; dit betreft zowel de dorsaalflexie als de plantairflexie.

deelconclusie 2

Er zijn aanwijzingen, dat de voorste schuiflade van het bovenste spronggewricht na fibula resectie significant toeneemt.

deelconclusie 3

Er zijn aanwijzingen, dat de mobiliteit van het eerste metatarsophalangeale gewricht na fibula resectie significant afneemt; dit betreft zowel de dorsaalflexie als de plantairflexie.

deelconclusie 4

Er zijn aanwijzingen, dat de mobiliteit van het interphalangeale gewricht van de hallux significant afneemt na fibula resectie.

deelconclusie 5

Er zijn aanwijzingen, dat de mobiliteit van de digiti significant afneemt na fibula resectie.

Deelconclusie 6

Er zijn aanwijzingen, dat de mobiliteit van de pronatie en supinatie van de voet (het totaal van de beide bewegingen, in de literatuur niet nader gespecificeerd) significant afneemt na fibula resectie.

Statiek van de enkel en de voet na fibula resectie:

Er zijn in de studies significante objectieve veranderingen van de statiek van de enkel en de voet gevonden:

calcaneus:	-valgusstand (bij langere follow-up) ^{13,20}
hallux:	-klauwstand ¹⁶

Sieg et al en Momoh et al vonden eveneens een klauw- en hamerstand van de digiti (in het onderzoek van Sieg et al betreft dit 27% van de patiënten), maar benoemen geen significantie.^{8,16}

Razak et al vinden bij 75% van de patiënten een significante talar tilt (de talus is naar mediocaudaal gekanteld en de enkelvork wijkt) -onbelast van 0,3 graden en belast van 0.75 graden- en bij 65% van de patiënten een proximale migratie van de fibulastomp.³⁶ Nathan et al vinden bij 100% van de patiënten een proximale migratie van de fibulastomp en benoemen dat hierbij de laterale ruimte in het BSG toeneemt, wat klachten als pijn, zwakte en instabiliteit kan verklaren.²¹ Er wordt niets beschreven over de invloed hiervan op de stand van de enkel en voet; logischerwijs zou bijvoorbeeld bij een talar tilt een mediotarsus valgus zichtbaar moeten zijn in stand en/of tijdens gaan. Farhadi et al vinden een verplaatsing van het centre of pressure naar mediaal (welke mogelijk een mediotarsus veroorzaakt), maar deze is niet significant; hieruit stellen zij dat geconstateerd kan worden, dat de dynamiek en statiek van de voet niet wordt beïnvloed.¹³ Deze stelling wordt niet nader onderbouwd. In het onderzoek van Nathan et al, met een lange follow-up, wordt beschreven dat een valgusdeformiteit bij volwassenen pas laat-postoperatief (na 10 jaar) ontstaat.²¹ Dit verklaart mogelijk, dat een valgusdeformiteit in de onderzoeken met een kortere follow-up minder voorkomt.

In andere literatuuronderzoeken worden de volgende uitkomsten met betrekking tot de mobiliteit beschreven:

In het literatuuronderzoek van Ling et al wordt alleen klauwstand van de digiti benoemd.¹⁷ In het literatuuronderzoek van Lin et al worden geen statiekveranderingen beschreven.³³

Ter beantwoording van de vraagstelling, wat de invloed is van fibula resectie ten aanzien van de statiek van de enkel en de voet worden de volgende deelconclusies getrokken:

Deelconclusie 7

Er zijn aanwijzingen, dat bij een significant percentage van de patiënten een valgusstand van de calcaneus bestaat na fibula resectie, welke laat-postoperatief ontstaat (na 10 jaar).

Deelconclusie 8

Er zijn aanwijzingen, dat bij een significant percentage van de patiënten een klauwstand van de hallux bestaat na fibula resectie.

Mogelijke verklaringen voor de veranderde mobiliteit en statiek na fibula resectie:

- Door het verwijderen van de fibula en een deel van de membrana interossea verdwijnt een evident deel van de origo van meerdere plantairflexoren van de enkel en digiti; de musculus Tibialis posterior, Peroneus longus en Hallucis longus ontspringen aan de fibula en verzorgen behalve plantaire flexie (mechanisme van Lecoëur):
 - het voorkomen van medialisatie van het os naviculare;
 - het omhoogkomen van het voetgewelf;
 - het samendrukken van de enkelvork;
 - het controleren van de talushoek;
 - het verplaatsen van de fibula naar dorsaal;
 - het in balans houden van de midtarsus en calcaneus.

Bovengenoemde functies zijn verstoord, wanneer genoemde spieren insufficient raken door het verlies van – een groot deel van- hun origo (het betreft bij fibula resectie met name de Tibialis posterior en flexor Hallucis longus) met als gevolg: zwakte en verlenging van de Tibialis posterior, hypotonie van de Peroneus longus en hypertonie van de triceps surae. Dit kan resulteren in valgiseren van de calcaneus. Tevens kunnen een talar tilt/mediale verplaatsing van het centre of pressure (resultierend in een mediotasus valgus) ontstaan, welke in de literatuur voorkomen, als veranderingen na fibula resectie (zie ook overige uitkomsten verder in dit literatuuronderzoek).

- De musculus Hallucis longus verliest een gedeelte van zijn functie door het verlies van zijn aanhechtingsplaats proximaal; hierdoor kan in het IP-gewricht en het eerste MTP-gewricht van de hallux minder kracht voor actieve plantairflexie gegenereerd worden. Bij offeren van deze spier ten behoeve van het donororgaan is in het geheel geen actieve plantairflexie van het IP-gewricht meer mogelijk. Er ontstaat een musculaire disbalans tussen flexoren en extensoren, waardoor statiekafwijkingen en mobiliteitsverlies van de hallux kunnen ontstaan (beperkte ROM van de PF van het MTP 1 en IP 1 en extensiecontractuur van het MTP 1, waardoor in het IP 1-gewricht een klauwstand ontstaat). Krachtsverlies van de musculus flexor Hallucis longus kan op lange termijn metatarsalgie veroorzaken en deformatie van de voorvoet.¹³
- Bij fibula resectie is de kracht van de musculus Peroneus longus en brevis significant verminderd.⁷ De functie van de Peroneus longus, als spanner van de origo's van intrinsieke voetmusculatuur, wordt mogelijk eveneens verstoord, waardoor deze laatsten ook hun functie niet voldoende kunnen uitoefenen; door deze disbalans kunnen mobiliteit- en statiekafwijkingen in de voorvoet ontstaan, zoals klauwtenen en beperkingen van de ROM van de flexie van de MTP's en extensie van de IP's. Tevens kan krachtsverlies van de musculus Hallucis longus op lange termijn enkelinstabiliteit en artrose veroorzaken.¹³
- Het wegnemen van de vena peronealis schaadt de vascularisatie van de mm flexoren digiti en peronei.⁸ In deze musculatuur kan hierdoor functieverlies optreden.
- Een veranderde talushoek, alsmede hypertonie van de triceps surae kunnen een beperking van de DF van de enkel veroorzaken.

Andere in de literatuur beschreven gevolgen na fibula resectie:

Andere in de literatuur beschreven gevolgen na fibula resectie kunnen -direct of indirect- een relatie hebben met de vraagstelling van dit literatuuronderzoek (mobiliteit en statiek van de enkel en de voet), dan wel een behandelbare grootte betreffen voor de podotherapeut. De auteur wil om die reden overige uitkomsten in deze studie benoemen en bespreken.

In 25 studies met een redelijk tot goede bewijskracht (NOS 4-9) werden de volgende overige complicaties genoemd:

- instabiliteit van de enkel (7% tot 43%)^{6,8,13,15-16,27,32}
- verstoord gangpatroon (7% tot 40%)^{1-2,4,6,8,14,16,18,20,25,31,34}
- ADL-beperking (6% tot 41%)^{12,15,19}
- verminderde kracht van de enkel- en voetmusculatuur (7% tot 45%)^{2,7,11-13,16,18-20,24-25,28,35}
- mediale verplaatsing van het centre of pressure van de voet tijdens gaan (70%)²⁰
- pijn (9% tot 66%)^{2,6,10,12-13,15,19-20,27}
- sensibiliteitsstoornis (6% tot 77%)^{2,8,13,16,19-20,25}
- Lee et al onderzochten -als enige van de geraadpleegde studies- de botdichtheid van de fibulastomp en concludeerden dat bij alle patiënten (100%) sprake is van osteoporose van de distale fibulastomp.²⁰
- Proximale migratie van de distale fibulastomp (65% tot 100%).^{21,36} Razak et al beschrijven dat met het verplaatsen van de fibulastomp naar proximaal de laterale ruimte in het enkelgewricht toeneemt, wat de stabiliteit van de enkel vermindert.³⁶ Zij noemen dat dit een verklaring kan zijn voor veel (subjectieve) klachten, zoals pijn, instabiliteit en zwakte.³⁶

Ling et al kwamen in hun systematisch literatuuronderzoek met evident lagere percentages.¹⁷ Mogelijke oorzaak hiervoor is dat deze auteurs de percentages per uitkomst hebben berekend op de totale patiëntenpopulatie van alle geïncludeerde studies; uitkomstmaten welke in een studie niet genoemd worden, worden door deze auteur als 0% meegewogen. In deze studie werden de volgende complicaties genoemd: instabiliteit (5,8%); verstoord

gangpatroon (3,9%); verminderde kracht (4%); chronische pijn (6%) en sensibiliteitsstoornis (6,95%).¹⁷ Lin et al concludeerden, dat op lange termijn sprake is van significante pijn, oedeem, enkelinstabiliteit, zwakte van de musculus peroneus longus en sensibiliteitsstoornissen.³³ In deze studie werden geen percentages genoemd.

Een verandering in de statiek en/of de mobiliteit van de voet kan andere complicaties in de enkel en/of de voet veroorzaken, zoals: instabiliteit; een verstoord gangpatroon; spierinsufficiëntie (met als gevolg verlies van kracht); pijn en sensibiliteitsstoornissen (zoals bijvoorbeeld een sinus tarsi syndroom of een Mortonse neuralgie). Vice versa kunnen instabiliteit, een verstoord gangpatroon, spierinsufficiëntie, pijn en sensibiliteitsstoornissen ook de statiek en de mobiliteit van de enkel en/of de voet beïnvloeden. Ten aanzien van de vraagstelling van deze studie kunnen genoemde significante overige complicaties een aanwijzing zijn voor aanwezige veranderingen van de statiek en mobiliteit van de enkel en de voet.

Wat betekenen deze resultaten voor de praktijk?

Er zijn geen studies bekend, waarin onderzoek wordt gedaan, of gerefereerd wordt aan aanbevelingen, met betrekking tot podotherapeutische interventies na fibula resectie. Naar aanleiding van dit literatuuronderzoek zijn er aanwijzingen, dat er evidente, voor de podotherapeut behandelbare grootheden, in het donorbeen kunnen ontstaan. Podotherapeutische interventie kan voor deze patiëntengroep bestaan uit: preventie en/of behandeling van een veranderde enkel- c.q. voetstand en/of een bewegingsbeperking van de enkel en/of de voet.

De podotherapeut kan zooltherapie geven ter:

- verbetering van het afwikkelen van de enkel met een beperkte DF tijdens de standfase (door middel van een ascendens);
- verbetering van de voetafwikkeling, zoals het sturen van de voet naar medioventraal bij verminderde kracht van de plantaire flexoren van de hallux –afzet- (door middel van een subcuboïdale verhoging) en beperkte ROM van de DF van de hallux (door middel van een subanterieure verhoging onder MTP 1);
- ondersteunen, corrigeren c.q. preventie van klauwstand van de hallux en overige digiti (door middel van een subdiafysaire verhoging en/of een retrocapitale bar).

Overige complicaties in de enkel en de voet kunnen ook een indicatie zijn voor zooltherapie ter:

- correctie c.q. preventie van een mediotarsus valgus (door middel van een mic);
- stabilisatie van de enkel (door middel van een calcaneus vang en/of subcuboïdale verhoging);
- verbeteren van het gangpatroon (bijvoorbeeld een subcuboïdale verhoging, indien sprake is van een abductory twist ten gevolge van een beperkte DF van de hallux);
- sedatie van pijnklachten (bijvoorbeeld door het gebruiken van schokdempende elementen);
- sturing en/of ondersteuning bij verminderde kracht (bijvoorbeeld een calcaneusvang en/of subcuboïdale verhoging bij een verminderde kracht van de m. Peroneus longus).

Tevens kunnen complicaties na fibula resectie en hun mogelijke secundaire gevolgen een indicatie zijn voor:

- schoenadvies (bijvoorbeeld een schoen met een goede teensprong bij een beperkte DF van de hallux, een schoen met hakhoogte bij een beperkte DF van de enkel, de juiste breedte en materiaalkeuze bij klauw- en hamerstand van de digiti);
- instrumentele behandeling (bijvoorbeeld het verwijderen van hyperkeratose en clavi ter plaatse van de IP's dorsaal en de MTP's plantair ten gevolge van hyperpressie bij klauwstand van de digiti, of een beperkte DF van de hallux);
- orthesiologie (bij klauwstand van de digiti);
- tapetherapie (bijvoorbeeld ten behoeve van het kunnen uitoefenen van sportactiviteiten bij het bestaan van instabiliteitsklachten van de enkel);

Aanbevelingen vervolgonderzoek:

Er is meer onderzoek nodig met grotere patiëntengroepen met een langere follow-up (meerdere jaren), waarbij objectieve metingen worden gedaan van de mobiliteit en statiek van de enkel en de voet, alsmede naar overige veranderingen aan het donorbeen, zoals stabiliteit/gangpatroon en kracht.

Tevens is nader onderzoek nodig naar donorbeencomplicaties bij zwaardere, meer complexe (ADL-) belastingen. Vervolgens is dan onderzoek wenselijk naar de effecten van podotherapeutische interventie bij deze patiënten.

(5) Conclusie:

Er bestaat momenteel te weinig wetenschappelijke onderbouwing ten aanzien van de invloed van fibula resectie op de statiek en de mobiliteit van de enkel en voet. In deze studies worden kleine groepen patiënten geëvalueerd, waarbij een verscheidenheid aan onderzoeksinterventies is toegepast, wat vergelijking en samenvoeging niet mogelijk maakt. Naar aanleiding van de uitkomsten uit deze literatuurstudie kan er wel gesproken worden van aanwijzingen, dat in de enkel en de voet significante veranderingen kunnen optreden van de mobiliteit en de statiek na fibula resectie. Significante objectieve veranderingen van de mobiliteit zijn: een afname van de dorsaalflexie en plantairflexie van de enkel en het eerste metatarsophalangeale gewricht; plantairflexie van het interphalangeale gewricht van de hallux; een beperkte range of motion van de digiti en een beperkte pro- en supinatie van de voet. Significante objectieve veranderingen van de statiek zijn: een valgusstand van de calcaneus en klauwstand van de hallux. Bij deze patiëntengroep zijn de donorbeencomplicaties ondergeschikt aan de wens van optimale genezing van het doelorgaan (veelal kanker), waardoor patiënten toleranter zijn ten aanzien van de donorbeencomplicaties, waardoor subjectieve onderzoeksinterventies bij deze patiëntengroep minder geschikt zijn. Nader objectief onderzoek is wenselijk ter beoordeling of podotherapeutische interventie, preventief dan wel curatief, bij deze patiëntengroep is geïndiceerd; deze studies zouden met meer eenduidige onderzoeksinterventies, een langere follow-up en met grotere patiëntengroepen moeten plaatsvinden. Tevens is evaluatie van de gevolgen van fibula resectie bij zwaardere belastingen in het dagelijks leven wenselijk.

(6) Literatuur:

1. Lee JH, Chung CY, Myoung H, Kim MJ, Yun PY. Gait analysis of donor leg after free flap transfer. *International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2008; 37: 625-629
2. Chou SW, Liao HT, Yazar S, Lin CH, Lin YC, Wei FC. Assessment of Fibula Osteoseptocutaneous Flap Donor-Site Morbidity using Balance and Gait test. *Journal of orthopaedic research* 2009; 27: 555-560
3. Hölzle F, Kesting R, Hölzle G, Watola A, Loeffelbein DJ, Ervens J, Wolff KD. Clinical outcome and patient satisfaction after mandibular reconstruction with free fibula flaps. *International association of oral and maxillofacial surgeons* 2007; 36: 802-806
4. Vittayakittipong P. Donor-site morbidity after fibula free flap transfer: a comparison of subjective evaluation using a visual analogue scale and point evaluation system: *International association of oral and maxillofacial surgeons* 2013; 42: 956-961
5. Bozkurt M, Yavuzer G, T"on"uk E, Kentel B. Dynamic function of the fibula. Gait analysis evaluation of three different parts of the shank after fibulectomy: proximal, middle and distal. *Arch orthop Trauma Surg* 2005; 125: 713-720
6. Garret A, Ducic Y, Athre RS, Motley T, Caroenter B. Evaluation of fibula free flap donor site morbidity. *American journal of otolayngology - head and neck medicine an surgery* 2006; 27: 29-32
7. Hsieh CH, Cheung SM, Sun CK, Huang YC, Lan GS, Chang HW, Jeng SF. Evaluation of the ankle function following reconstruction of the donor defect with a split fibular bone after a vascularized fibular flap transfer. *Arch orthop trauma surg* 201; 130: 781-876
8. Sieg P, Taner C, Hakim SG, Jacobsen HC. Long-term evaluation of donor site morbidity after free fibula transfer. *Britisch journal of oral and maxillofacial surgery* 2010; 48: 267-270
9. Wells GA, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, Tugwell P. The Newcastle-Ottawa scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. [www.ohro.ca/programs/clinical epidemiology/oxford.asp](http://www.ohro.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp)
10. Nathan SS, Hung-Yi L, Disa JJ, Athanasian E, Boland P, Cordeiro PG, Healey JH. Ankle instability after vascularised fibular harvest for tumor reconstruction. *Annals of surgical oncology* 2005; 12: 57-64
11. Huang YC, Leong CP, Pong YP, Liu TY, Kuo YR. Functional assessment of donor-site morbidity after harvest of a fibula chimeric flap with a sheet of soleus muscle for mandibular composite defect reconstruction. *Microsurgery* 2012; 32: 20-25
12. Maurar-ertl W, Glehr M, Friesenbichler J, Sadoghi P, Wiedner M, Haas F, Leithner A, Windhager R, Zwick EB. No adverse affect after harvesting of free fibula osteocutaneous flaps on gait function. *Microsurgery* 2012; 32: 364-369
13. Farhadi J, Valderrabano V, Kunz C, Kern R, Hinterman B, Pierer G. Free fibula donor-site morbidity; Clinical and biomechanical analysis. *Annals of plastic surgery* 2007; 58: 4: 405-410
14. Hoffman GR, Islam S, Eisenberg RL. Microvascular reconstruction of the mouth, face and jaws. Oromandibular reconstruction - free fibula flap. *Australian dental journal* 2012; 57: 379-387
15. Daniels TR, Thomas R, Bell TH, Neligan PC. Functional Outcome of the foot and ankle free fibular graft. *American orthopaedic foot & ankle society* 2005; 26: 597-601
16. Momoh AO, Yu P, Skoracki RJ, Liu S, Feng L, Hanasono MM. A prospective cohort study of fibula free flap donor-site morbidity in 156 consecutive patients. *American society of plastic surgeons* 2011; 128: 714-720
17. Ling XF, Peng X. What is the price to pay for a free fibula flap? A systematic review of donor-site morbidity following free fibula flap surgery. *American society of plastic surgeons* 2012; 129: 657-674

18. Zimmerman CE, Börner BI, Hasse A, Sieg P. Donor site morbidity after microvascular fibula transfer. Clin Oral Invest 2001; 5: 214-219
19. Shindo M, Fong BP, Funk GF, Karnell LH. The fibula osteocutaneous flap in head and neck reconstruction. A critical evaluation of donor site morbidity. Arch Otolaryngol head and neck surgery 2000; 126: 1467-1472
20. Lee EH, Goh JCH, Helm R, Pho RWH. Donor site morbidity following resection of the fibula. The journal of bone and joint surgery 1990; 1: 129-131
21. Nathan SS, Athanasian E, Boland PJ, Healey J. Valgus ankle deformity after vascularized fibular reconstruction for oncology 2009; 16: 1938-1945
22. Winters HAH. Vascularised bone of fibula and iliac crest. Vrije universiteit (academisch proefschrift) 2007 1-122
23. Zhu J, Yang Y, Li W. Assessment of quality of life and sociocultural aspects in patients with ameloblastoma after immediate mandibular reconstruction with a fibular free flap. The British association of oral and maxillofacial surgeons: 2013; 52: 163-167
24. Graham RG, Swan MC, Hudson DA, Zyl JE van. The fibula free flap: advantages of the muscle sparing technique. The British Association of Plastic Surgeons 2003; 56: 388-394
25. Lee JH, Kim MJ, Kim JW. Mandibular reconstruction with free vascularised fibular flap. Journal of Cranio Maxillo Facial Surgery: 1995; 23: 2-26
26. Korompilias AV, Paschos NK, Lykissas MG, Kostas-Agnantis I, Vekris MD, Beris AE. Recent updates of surgical techniques and applications of free vascularised fibular graft in extremity and trunk reconstruction. 2011 Wiley online library (www.wileyonlinelibrary.com) DOI 10
27. Papadopoulos NA, Schaff J, Sader R, Kovacs L, Deppe H, Kolk A, Biemer E. Mandibular reconstruction with free osteofasciocutaneous fibula flap: a 10 years experience. 2008: International Journal of the Care of the Injured: 39: 75-82
28. Hollows P, Hayter JP. Case Report Traumatic medial malleolar fracture of a fibula flap donor leg. British Journal of Plastic Surgery: 2000; 53: 166-170
29. Stang A. Critical evaluation of the New Castle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analysis. European journal of Epidemiology: 2010; 25: 603-603
30. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M: Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. Physical Therapy 2003; 83(8).
31. Sieg P, Zieron JO, Bierwolf S, Hakim SG. Defect-related variations in mandibular reconstruction using fibula grafts. A review of 96 cases. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: 2002; 40: 322-329
32. Pacelli LL, Gillard J, McLoughlin SW, Buehler MJ. A biomechanical analysis of donor-site ankle instability following free fibular graft harvest. The journal of bone and joint surgery 2003; 4: 597-603
33. Lin PY, Lin KC, Jeng SF. Review Article Oromandibular Reconstruction: The History, Operative Options and Strategies, and our Experience. International Scholarly Research Network: 2011: 1-10
34. Sieg P, Hasse A, Zimmerman CE. Versatility of vascularized fibula and soft tissue graft in the reconstruction of the mandibulofacial region. International Journal of Oral Maxillofacial Surgery: 1999; 28: 356-361
35. Heuvel SCM, Veen FJC, Winters H. The effect of flexor hallucis longus harvest on hallux function: a retrospective cross-sectional cohort study. Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery 2014; 7: 986-991.

36. Razak MRA, Muzaffar T, Yusof MI, Halim AS. Radiographic and functional outcomes of the ankle joint after free vascularized fibular graft resection procedure: assessment after 15 months. *Current orthopaedic practice* 2010; 2: 177-181
37. Bodde EWH, Visser E de, Duysens JE, Hartman EHM. Donor site morbidity after free vascularised autogenous fibular transfer; subjective and quantitative analyses. *Plastic and reconstructive surgery* 2003; 6: 2237-2242
38. J.M. Veerbeek, E.E.H. van Wegen, R.P.S. van Peppen, H.J.M. Hendriks, M.B. Rietberg, Ph.J. van der Wees, K. Heijblom, A.A.G. Goos, W.O. Hanssen, B.C. Harmeling-van der Wel, L.D. de Jong, J.F. Kamphuis, M.M. Noom, R. van der Schaft, C.J. Smeets, T.P.M.M. Vluggen, D.R.B. Vijsma, C.M. Vollmar, G. Kwakkel: Verantwoording en toelichting K.N.G.F.-richtlijn beroerte. K.N.G.F. (2014)

Bijlagen:

Bijlage I: Tabellen en figuren onderzoeksartikel

Tabel 2: Newcastle-Ottawa quality assessment scale (NOS) voor case-control studies en cohort studies.²⁹

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE	
CASE CONTROL STUDIES	
Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Exposure categories. A maximum of two stars can be given for Comparability.	
Selection	
1) <u>Is the case definition adequate?</u>	
a) yes, with independent validation *	
b) yes, e.g. record linkage or based on self-reports	
c) no description	
2) <u>Representativeness of the cases</u>	
a) consecutive or obviously representative series of cases *	
b) potential for selection biases or not stated	
3) <u>Selection of Controls</u>	
a) community controls *	
b) hospital controls	
c) no description	
4) <u>Definition of Controls</u>	
a) no history of disease (endpoint) *	
b) no description of source	
Comparability	
1) <u>Comparability of cases and controls on the basis of the design or analysis</u>	
a) study controls for _____ (Select the most important factor.) *	
b) study controls for any additional factor * (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)	
Exposure	
1) <u>Ascertainment of exposure</u>	
a) secure record (e.g. surgical records) *	
b) structured interview where blind to case/control status *	
c) interview not blinded to case/control status	
d) written self-report or medical record only	
e) no description	
2) <u>Same method of ascertainment for cases and controls</u>	
a) yes *	
b) no	
3) <u>Non-Response rate</u>	
a) same rate for both groups *	
b) non respondents described	
c) rate different and no designation	

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE	
COHORT STUDIES	
Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability	
Selection	
1) <u>Representativeness of the exposed cohort</u>	
a) truly representative of the average _____ (describe) in the community *	
b) somewhat representative of the average _____ in the community *	
c) selected group of users e.g. nurses, volunteers	
d) no description of the derivation of the cohort	
2) <u>Selection of the non-exposed cohort</u>	

a) drawn from the same community as the exposed cohort *
b) drawn from a different source
c) no description of the derivation of the non-exposed cohort
3) <u>Ascertainment of exposure</u>
a) secure record (e.g. surgical records) *
b) structured interview *
c) written self-report
d) no description
4) <u>Demonstration that outcome of interest was not present at start of study</u>
a) yes *
b) no
Comparability
1) <u>Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis</u>
a) study controls for _____ (select the most important factor) *
b) study controls for any additional factor * (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)
Outcome
1) <u>Assessment of outcome</u>
a) independent blind assessment *
b) record linkage *
c) self-report
d) no description
2) <u>Was follow-up long enough for outcomes to occur</u>
a) yes (select an adequate follow up period for outcome of interest) *
b) no
3) <u>Adequacy of follow up of cohorts</u>
a) complete follow up - all subjects accounted for *
b) subjects lost to follow up unlikely to introduce bias - small number lost - > ____ % (select an adequate %) follow up, or description provided of those lost) *
c) follow up rate < ____ % (select an adequate %) and no description of those lost
d) no statement

Tabel 3: Handleiding Newcastle-Ottawa quality assessment scale (NOS) voor cohort studies.²⁹

<u>CODING MANUAL FOR COHORT STUDIES</u>
<u>SELECTION</u>
1. Representativeness of the Exposed Cohort
Item is assessing the representativeness of exposed individuals in the community, not the representativeness of the sample of women from some general population. For example, subjects derived from groups likely to contain middle class, better educated, health oriented women are likely to be representative of postmenopausal estrogen users while they are not representative of all women (e.g. members of a health maintenance organisation (HMO) will be a representative sample of estrogen users. While the HMO may have an under-representation of ethnic groups, the poor, and poorly educated, these excluded groups are not the predominant users of estrogen).
Allocation of stars as per rating sheet
2. Selection of the Non-Exposed Cohort
Allocation of stars as per rating sheet
3. Ascertainment of Exposure
Allocation of stars as per rating sheet
4. Demonstration That Outcome of Interest Was Not Present at Start of Study
In the case of mortality studies, outcome of interest is still the presence of a disease/ incident, rather than death. That is to say that a statement of no history of disease or incident earns a star.
<u>COMPARABILITY</u>
1. Comparability of Cohorts on the Basis of the Design or Analysis
A maximum of 2 stars can be allotted in this category
Both exposed and non-exposed individuals must be matched in the design and/or confounders must be adjusted

for in the analysis. Statements of no differences between groups or that differences were not statistically significant are not sufficient for establishing comparability. Note: If the relative risk for the exposure of interest is adjusted for the confounders listed, then the groups will be considered to be comparable on each variable used in the adjustment.
There may be multiple ratings for this item for different categories of exposure (e.g. ever vs. never, current vs. previous or never)
Age = * , Other controlled factors = *
OUTCOME
1. Assessment of Outcome
For some outcomes (e.g. fractured hip), reference to the medical record is sufficient to satisfy the requirement for confirmation of the fracture. This would not be adequate for vertebral fracture outcomes where reference to x-rays would be required.
a) Independent or blind assessment stated in the paper, or confirmation of the outcome by reference to secure records (x-rays, medical records, etc.) *
b) Record linkage (e.g. identified through ICD codes on database records) *
c) Self-report (i.e. no reference to original medical records or x-rays to confirm the outcome)
d) No description
2. Was Follow-Up Long Enough for Outcomes to Occur
An acceptable length of time should be decided before quality assessment begins (e.g. 5 yrs. for exposure to breast implants) *
3. Adequacy of Follow Up of Cohorts
This item assesses the follow-up of the exposed and non-exposed cohorts to ensure that losses are not related to either the exposure or the outcome. *
Allocation of stars as per rating sheet

Tabel 4: Classificatie van methodologische kwaliteit conform de NOS-scorelijst.²⁹

6- 9 sterren	Goed
4- 5 sterren	Redelijk
0- 3 sterren	Slecht

Tabel 5: Overzicht NOS-scores geïnccludeerde Cohort studies

Artikelnummer	Beoordelingscriterium	1	8	13	16	18	20	27	35
Selection	In- en exclusiecriteria beschreven (uitgebreid=a, gedeeltelijk=b)	* b	* b	* a	* a	* a	* b		* b
	Controlegroep beschreven								
	Onderzoeksinventie beschreven	*	*	*	*	*	*	*	*
	Uitkomsten vergeleken met vóór de resectie	*	*	*	*		*	*	*
Comparability	relevante uitkomst vergeleken met controle	*	*	*	*	*	*	*	*
	meer relevante uitkomsten vergeleken met controle			*	*		*		
Outcome	Uitkomsten verkregen middels gestandaardiseerde onderzoeken en/of geblindeerde onderzoeker.	*	*	*	*	*	*		*
	Follow up langer dan 2 jaar		*	*	*	*	*		*
	eventuele patiënt-uitval heeft geen invloed op de uitkomsten		*	*	*		*	*	
Totale NOS-score		5	7	8	8	5	8	4	6
Goed									
Redelijk									
Slecht									

Tabel 6: Overzicht NOS-scores geïnccludeerde Case-studies

Artikelnummer	Beoordelingscriterium	2	6
Selection	Definiëring van de casus	*	*
	Duidelijke opeenvolging van de casussen		
	Controle beschreven		
	Mogelijke interventie van andere ziekten uitgesloten		
Comparability	belangrijkste uitkomst met controle vergeleken	*	*
	overige belangrijke uitkomst met controle vergeleken		
Exposure	onderzoeker geblindeerd en/of gestandaardiseerd onderzoek	*	*
	Dezelfde onderzoeksinterventie	*	*
	Follow-up langer dan 2 jaar	*	
Totale NOS-score		5	4
Goed			
Redelijk			
Slecht			

Tabel 7: Bewijskracht en bijbehorend gehanteerd taalgebruik in de conclusies.³⁸

Niveau	Mate van bewijskracht	Aanbeveling
1	Indien ondersteund door: ten minste 1 systematische review of ten minste 2 RCT's van goede methodologische kwaliteit en voldoende omvang en consistentie.	"Het is aangetoond dat..."
2	Indien ondersteund door ten minste 2 RCT's of CCT's van mindere methodologische kwaliteit en quasi experimenteel onderzoek (met een PEDro score van 3 punten of minder) OF ondersteund door 1 RCT van goede methodologische kwaliteit en voldoende omvang en consistentie.	"Het is aannemelijk dat..."
3	Indien ondersteund door niet-vergelijkend, pre-experimenteel onderzoek.	"Er zijn aanwijzingen dat..."
4	Indien slechts ondersteund door een mening van deskundigen.	"De werkgroep/auteur is van mening dat..."

Bijlage II: Data-extractie

Tabel 8: data-extractie tabel

Nummer en auteur artikel	Populatie (n)	Onderzoeks-interventie en follow-up (FU)	Uitkomstmaten mobiliteit	Uitkomstmaten statiek	Uitkomstmaten overig	Opmerkingen / Bijzonderheden
Methodologische kwaliteit (NOS-score & classificatie)		Beschrijving van de methode van onderzoek (met betrekking tot uitkomsten vraagstelling)	Mobiliteit enkel en voet	Statiek enkel en voet	Overige veranderingen in enkel en voet en subjectieve uitkomsten m.b.t. de vraagstelling	Refereren door de auteur Uitspraken van de auteur Overige aantekeningen van belang
01 Lee, Chung et al Cohort NOS 6 goed	20, 12 na 3 maanden m:13 v:7 Lft: 45,8 (19-68)	Oz naar afwijkingen in het gangpatroon na fibularesectie. FU: Preoperatief (controle) Na 1 maand (exclusie) Na 3 maand -25 m gangpad -max plantairflexie, -krachtplatform meting van -snelheid, -cadans, -paslengte, -schredelengte, -3 metingen, -focus op DF-PF enkel -P = <0.05	Na 3 mnd significante afname van PF in de zwaafase: -Pre-OK: 17,82 graden, -3 mnd post-OK: 12,8 graden P<0.05		<i>Subjectief</i> -8 (40%) na 3 maanden ongemak tijdens gaan -Postoperatief na 3 maanden allen enkel-pijn na inspanning (niet bekend welke). -ADL-belasting niet beschreven	Deels exclusie: alleen de complicaties na 3 maanden opgenomen -De 8 ptn die niet participeerden na 3 maanden gaven aan niet te willen testen i.v.m. klachten tijdens het gaan!
02 Chou et al Case-conrol NOS 5 redelijk	11 patiënten 10 gezond (controle) Lft: 52,1 (38-76)	Oz naar gangpatroon en functieverlies na fibularesectie FU: 24,4 mnd (10-68 mnd) -ROM enkel -ROM hallux P=0.05	-2 (22%) 15 graden (45 bij 60 contralateraal) afname van ROM extensie hallux P<0.05 -ROM enkel tijdens gaan geen sign. verschillen		<i>Objectief</i> -geen sign balansafwijkingen: ogen open/ gesloten/ instab. Oppervlak/ i.c.m. rond kijken. -sign verschil complexe taken; instab opp en ogen gesloten. -Zwakke hallux (n=2=18%) -double support sign korter. P=0.023 door insuff. M. flex.hall.long -de ankestrategy is sign. lager, dit betekend dat de passieve torque componenten lager zijn (stijfheid v.d weke delen en musc tonus) <i>Subjectief</i> -geen ervaring van instabiliteit of beperkte ROM knie/enkel. -geen ADL-beperkingen -Milde pijn na lopen (n=1) -sens. stoornis n.suralis (n=1=9%) ADL-belasting niet beschreven	-Auteur artikel: Significant functioneel verlies kan niet worden waargenomen door compensatoire mechanismen. -Ptn geopereerd wegens maligniteiten zijn meer tolerant voor donor site morbidity door hun wens van complete tumor-resectie en optimale reconstructie van het ontvang-gebied -Minimale verwijdering weke delen en behoud van de m. flexor Hallucis longus (indien mogelijk) is wenselijk. -Het onderzoek toont aan dat het evenwicht het verlies van propriocepis niet kan compenseren. Advies postoperatief oefenen enkel- en teenmusculatuur. Actieve en passieve oefentherapie van de enkel. Functionele tekorten zijn minimaal en worden genegeerd; de beperkingen in gaan en balans geven ons focus om postoperatief te oefenen voor veiligere en meer complete procedure. -verminderd vermogen om het lich.zwaartepunt naar medioventraal te verplaatsen verraadt zwakte van de invertoren/plantairfectoren
06 Garrett et al Case (Nonrandom ized, nonblinded analysis) NOS 3 slecht	14 Lft: 63,9 (33-79)	Oz ter evaluatie van voet- en enkel functie na fibularesectie. Geen FU genoemd (Oz was in 2006, operaties 1999-2003) <u>Ankle-hindfoot scale:</u> BSG/ Subtalair gewricht/ Talonaviculair gewricht/ Calcaneocuboid. Gewricht.Maximale	- 3 ptn (21,4%) beperkt in BSG <15,15,19 graden ROM DF BSG norm=30 graden - 1 pt (7,1%) <15 ROM PF BSG - 3 ptn (21,4%) beperkt in OSG (geen graden genoemd)	- radiologisch geen li-re-verschil in syndesmose-ruimte en mediale gewrichtsspleet	<i>Objectief</i> -29% scoort < 80 anke-hindfoot score <i>Subjectief</i> -6 ptn (43 %) enkelpijn -5 ptn (36%) beperkt in normaal gaan, waarvan 1 (7%)met een stok moet lopen -7 ptn (50%) kon 4 of minder blocks lopen maar rapporteerden ook limitatie preoperatief. -6 (43%) verminderde stabiliteit op oneffen terrein & bij traplopen -allen geen abnormaal	A block is 400,800 of 1600 m; wat hier geldt, staat niet beschreven. Niet alle items anke-hindfoot-scale zijn gespecificeerd. Hindfoot-restricties worden niet in graden aangegeven. Alle ptn hadden 8-10 cm distale fibulastomp (normaal wordt 5-6 cm aangeraden). Talocrurale hoeken hadden geen invloed op de anke-hindfoot-scale.

		score = 100 <u>Radiologisch onderzoek</u> (belast) -med & en lat x-foto, - AP, - diagonaal, -donor en contralaterale enkel: - talocrurale hoek, - mediale gewrichtsspleet, - syndesmoose, -talar tilt $P<0.05$	<i>signif. niet expliciet genoemd</i>		looppatroon (subj) -ADL-belasting niet beschreven	
08 Sieg, Taner et al Cohort NOS 6 goed	57 ptn 62 donorbene n m:33 v:24	Oz naar lange termijncomplicaties voor het donorbeen na fibularesectie FU: 45 mnd (2-167) <u>Kitaoka anke-hindfoot score:</u> sagg. ROM: PF + DF front. ROM: inversie + eversie ROM hallux (onderzoeksinterventie niet beschreven) Inspectie van de voetstand (onderzoeksinterventie niet beschreven) $P<0.05$	17 ptn (27%) verminderde DF van de hallux (geen graden genoemd) <i>signif. niet expliciet genoemd</i>	17 ptn (27%) na 4 mnd hameren klauwtenen <i>signif. niet expliciet genoemd</i>	<i>Objectief</i> -14% afwijk. Gangpatroon (5% licht, 8% aanzienlijk) -hind-foot score gem. 93 <i>subjectief</i> -4 ptn (7%) instabiliteit enkel -48% sens. stoornissen van de kuit en tenen -klauw- en hamertenen worden niet door ptn genoemd -Afwijkingen gaven subjectief geen functieverlies ADL-belasting niet beschreven	-Keuze van de ptn-group (dus 57 uit 165) was niet gerandomiseerd, op basis waarvan geïncludeerd? Auteur artikel: -de hoeveelheid hamer- en klauwtenen was verrassend, daar ptn dit in de follow-ups niet hadden genoemd. Zichtbaar vanaf 4 maanden -geen correlatie gevonden tussen klauw/hamertenen en afwijkend gangpatroon -er is niet beschreven hoe het gangpatroon is bekeken -het wegnemen van de v.peronealis schaadt de vascularisatie van de mm flexoren dig en peronei -alle deformiteiten en afwijkingen gaven geen functieverlies (subjectief) -geen lange-termijn risicofactoren vastgesteld. -Ankle-hindfoot score: 23% scoort minder dan 80 pnt 10 (17%) minder dan 75%
13 Farhadi et al Cohort NOS 8 goed	10 ptn lft: 55 (39-71)	Kwantitatieve beoordeling van complicaties aan het donorbeen na fibularesectie. FU: 32,3 mnd (9-60 mnd) <u>Orthopedisch onderzoek:</u> -mobiliteit BSG (fluoroscopietafel: li+re vergelijk/DF-PF-inv-ev) -mobiliteit OSG: goniometer (normaal= 0-10 gr pron, valgus= >10 gr pron, varus= >0 gr sup) stab.testen: -voorst schuifladetest, -talar tilt test <u>Hindfootscore</u> <u>radiologisch onderzoek</u> li-re vergeleken -AP belast, -vanaf lateraal enkel en achtervoet, -meting van de stomplengte dist. en prox. $P= of < 0.05$	DF-PF enkel: donorzijde 67.1 (55-77) contralateraal: 63,6 (50-73) $P<0.05$ inv-ev enkel: donorzijde 82% van contralaterale zijde. $P<0.05$ voorst schuiflade en talar tilt significant (NB bij de 40%met instabiliteitsklachten) $P<0.05$	OSG: 70% normaal 30% valgus $P<0.05$ Centre of pressure (drukpunt) meer naar mediaal (niet sign.) dan contralateraal.	<i>objectief</i> -AOFAS 87,3 (74-100) -sign verlies van kracht bij de afzet -sign verlies van kracht m. peroneus longus $P<0.05$ - Kracht m. flex hall long. Sign verzwakt 100,3 vrs 133,7 -milde enkelartrose mediaal bij 70% -verminderde eversie-torsie <i>Subjectief</i> (Subjectief worden de klachten als mild weergegeven) -60% spierkramp, -40% spierzwakte, -40% pijn, -20% instabiliteit, -10% zwelling , -10% sens< ADL-belasting niet beschreven	Auteur artikel: -de subjectieve complicaties zijn moeilijk te vergelijken in de verschillende studies. Het is belangrijk om onderscheid te maken tussen subj. en obj gegevens. Objectieve metingen zijn juist bij deze ptn-groep nog belangrijker, omdat deze patiënten bereid zijn meer te offeren t.b.v. herstel van hun ziekte. -De sign. krachtvermindering van de m.flex.hall.long kan op lange termijn metatarsalgie veroorzaken en deformatie van de voorvoet. De sign. verminderde kracht van de m. peroneus longus kan veroorzaakt worden door het grote verlies van origo-oppervlak aan de fibula en membr. Interossea. Op lange termijn kan die enkelinstabiliteit en artrose veroorzaken. Om dit te bevestigen is lange termijn-oz noodzakelijk (>10 jr). - Omdat de centre of pressure niet significant is veranderd, kan geconstateerd worden dat de dynamiek en statiek van de voetboog niet wordt beïnvloed. -Ptn moeten een compensatiemechanisme hebben in hun ADL, waardoor de aanwezige complicaties niet of als mild worden waargenomen.
16 Momoh et al.	157 m:103	Oz naar potentiële risicofactoren op donorbeen	14 ptn 9% flexiecontractuur hallux	14 ptn 9% flexiecontractuur hallux	<i>objectief</i> -6(4%) loophulp nodig -1(1%) abnorm gang zonder	96% hervatte preoperatieve ADL (geen beschrijving van evt sportactiviteiten)

Cohort NOS 9 goed	v:54 lft:53	complicaties i.r.t. operatietechniek (wondsluiting) en postoperatieve behandeling. FU: 24,9 mnd (3-54) objectief oz naar ROM (niet nader omschreven) <i>P</i> < 0.05	<i>P</i> <0.05 19 ptn 12 % Verminderde enkelmobiliteit <i>P</i> <0.05	<i>P</i> <0.05 Klauw-hamerstand digiti <i>signif. niet expliciet genoemd</i>	loophulpmiddel <i>subjectief</i> -27 ptn17% zwakte donorbeen <i>P</i> <0.05 -6 ptn 4% enkelinstabiliteit 61 van de ptn deed preoperatief aan sport, postoperatief nog 58	Auteur artikel: een hoog aantal complicaties komt voor, maar op lange termijn zijn deze niet evident functioneel belemmerend
18 Zimmerman et al Cohort NOS 5 redelijk	42 (38 geëvalueerd) m:31 v:11 lft: 48 (16-70)	Oz ter beoordeling van vroege en late complicaties aan het donorbeen FU: 34 mnd (1-99) <u>lich. onderzoek</u> -Actieve ROM enkel -Actieve ROM hallux/tenen <i>P</i> <0.05	-15ptn (39,5%) beperkte ROM digiti en BSG <i>P</i> <0.05		<i>objectief</i> -17ptn (44,7%) krachtsverlies voet en/of tenen -hielen stand/lopen bep bij 21 ptn (55,2%) -tenenstand/lopen bep bij 10 ptn (26,3%) <i>subjectief</i> -7 ptn (18%) beperkte ROM DF enkel <i>P</i> <0.05 -3 ptn (8%) beperkte ROM digiti: DF en PF 8% -23,7% beperkte loopafstand -23,7 % max 5 verdiepingen traplopen (kon niet 2-benig omhoog) -76,3% pijn in rust -23,7% sens. stoornis -21,1% ongemak tijdens bewegen (instabiliteit/druk/pijn) - pijn gemidd. VAS 4.4 -23,7% oedeem -31,6% niet kunnen rennen -7,8% probl. met gaan -7,8 probl. met fietsen -18,4% instabiliteit -23,7% ADL-beperk.	Auteur artikel: -er zijn significante vroege en late complicaties, waarover ptn geïnformeerd moeten worden -er zijn studies over donor site morbidity, maar de FU is vaak kort of niet bekend, de ptn-groepen zijn vaak klein of gemixt met orthopedische ptn; dit maakt het moeilijk om de donor site morbidity te evalueren. Deze studie bevat meer ptn en een langere FU. -De objectieve bevindingen overschrijden de subjectieve bevindingen
20 Lee, Goh et al Retrospectieve cohort studie NOS 6 goed	10 m:7 v:3 lft: 36 (26-62)	Oz naar lange termijn complicaties na fibularesectie FU 84 mnd <u>Klin. Oz:</u> -ROM beide knieën (fl/ext/valg/var) ₁ -ROM beide enkels (PF/DF/INV/EV/VAR /VALG/ voorste schuiflade) <u>radiologisch oz:</u> -In stand enkels en knieën, -enkel: Varus/valgus/voorste schuiflade onder stress, -knie varus-stress, -meting stompen en verwijderde fibulalengte <i>P</i> <0.05	7 ptn (70%) beperkte DF en PF bij het gaan: <i>P</i> <0.05	valgiseren OSG tijdens het gaan bij 70% <i>P</i> <0.05	-6(60%) geen symptomen <i>objectief</i> -centre of pressure t.o.v. contralateraal naar mediaal verplaatst tijdens gaan (70%)en tijdens valgusstress bij zijwaarts gaan (100%) <i>P</i> <0.05 -3(30%) zwakte m. flexx en ext. long niet sign. -enkels en knieën allen klinisch en radiologisch stabiel -osteoporose dist. fibulastomp 90% meer evident bij kortere stompen -Ganganalyse; afwijk. schrede, gewrichtshoeken, en grondreactiekracht en veranderd COP. <i>subjectief</i> -4(40%) pijnklachten zwakte, sens.kl88 -1(10%) niet kunnen rennen en klachten met gaan: deze pt had zwakte van mm. flex/ext hallux en dig long. ADL-belasting niet beschreven	Auteur artikel: -Alle ptn hadden een restlengte van> 10 cm Dit is extreem meer dan normaal na fibularesectie. Hierdoor zijn de late complicaties wrs minder; dit kan ook verklaren dat i.t.t. andere studies geen rontg. instabiliteit van de enkel wordt gevonden. -Ganganalyse suggereert verzwakking van de musc., welke de enkelbewegingen controleren en bevestigen een verandering in de verplaatsing van krachten (enkeldynamiek) -Ganganalyse suggereert verzwakking van de musc., welke de enkelbewegingen controleren en bevestigen een verandering in de verplaatsing van krachten (enkeldynamiek) In de methode wordt aangegeven dat ROM wordt gemeten, niet hoe. In de resultaten worden geen gegevens over deze metingen genoemd; wel dat er bij 75% sprake is van beperkte ROM van de enkel tijdens gaan. Alleen opp. spiergroepen zijn op kracht getest
27 Panadopoulos	23	Oz naar het nut van de fibula autograft voor	5 (22%) beperkte Rom		<i>objectief</i> -1 (4%) necrose m. peroneus	Geen beschrijving van vragenlijst alsmede geen beschrijving van een

et al	m:20 v:3	reconstructie van de mandibula	van 5-10graden in BSG <i>P<0.05</i>		<i>subjectief</i> -13% instabiliteit -3 (13%) sensib. stoornis lat. onderbeen -3 (13%) pijn -4 (17%) mild oedeem na inspanning -2 (9%) matige beperking in ADL -1 (4%) kon enkele km's hardlopen zonder instabiliteit/stijfheid/pijn/beperkingen	bewegingsonderzoek
Retrospectieve cohort studie	lft: 52,7 (44-72)	FU 15,6 mnd	(Bij 4 van de 5 ptn met beperkte ROM BSG was röntgenologisch (onder stress) sprake van een anterieure schuiflade van de talus)			
NOS 5 Redelijk		<u>klinische statussen</u> <u>Klinisch onderzoek</u> (niet nader omschreven) <u>Röntg. onderzoek</u> -AP -Varus- & valgus-stress P<0.05				
35 Heuvel et al	32	Evaluatie van lange termijn complicaties van de functie van de hallux na fibularesectie. M.n. vergelijking tussen de fibula-flap met en zonder m. hallucis longus.	<u>ROM hallux:</u> -vermindering van ROM MTP: - PF MTP I Donor: 26 graden (+/- 12), Contralat.: 30 graden (+/- 10) P=0.024 (P<0.05) -DF MTP I Donor: 30 graden (+/-13), Contral:37 graden (+/-11) P=0.001 <i>P<0.05</i> <u>ROM IP:</u> Donor lager dan contralateraal <i>P<0.05</i>		<i>objectief</i> Kracht flexie hallux: Significante vermindering van spierkracht van de flexie van de hallux: Donorbeen: 28 N/s (+/- 16,6) Contralateraal: 37 N/s (+/- 19,2) P=0.003 (P<0.05) Er werden geen significante verschillen gevonden tussen met en zonder musculaire flap (m. flex. Hall)	Zeer recent artikel (Ned.) Lange FU (dus duidelijk lange termijn complicatie). Aangrijpingspunt podotherapeut Auteur: "het hoge aantal wat gaandeweg de jaren niet meer bij de FU verschijnt is deels te wijten aan (wat de ptn suggereren) de hoge impact van de oncologische medische geschiedenis, zodanig dat participeren niet mogelijk was; dit kan veroorzaken dat de "beste" ptn participeerden. Groot risico op selectie-bias."
Retrospectieve cross-sectional cohort studie	m: 18 V: 14 Lft: 65	FU 79 maanden (minimaal 10) <u>Meting ROM</u> (goniometer) -MTP (fl/ext) hallux - IP (fl) hallux li-re vergeleken P<0.05				
NOS 6 Redelijk						