



Fysiotherapie in de klinische fase gericht op het verbeteren
van de kwaliteit van leven bij een multitrauma patiënt:
Case Report

Marit Bosma 1676289
Ziekenhuis X, afdeling traumatologie
Beoordelaars: R. Reedijk, M.J. Verwoerd
Opleiding Fysiotherapie, Hogeschool Utrecht
03-04-2019

Samenvatting

Inleiding: Dankzij verbeteringen in de traumazorg zijn de sterftecijfers na trauma de laatste jaren significant gedaald. Hierdoor is er in de literatuur meer aandacht voor non-fatale uitkomstmaten, zoals gezondheids-gerelateerde kwaliteit van leven (HRQOL) na trauma. Trauma patiënten met de grootste kans op langdurige beperkingen en een verminderde HRQOL zijn multitrauma patiënten. Dit Case Report beschrijft de mate van verandering in HRQOL van een multitrauma patiënt, gemeten middels de EQ-5D. Hierbij luidt de vraagstelling: 'In welke mate verandert de HRQOL bij een 56-jarige multitrauma patiënt na 4 weken oefentherapie en transfertraining, gemeten met de EQ-5D?' **Diagnostiek:** De hulpvraag van de betreffende patiënt was: begeleiding bij het mobiliseren om zelfstandig transfers uit te kunnen voeren. Als gevolg van het veelvoud aan letsels ervoer de patiënt veel problemen bij het maken van de transfers, gemeten middels de Patiënt Specifieke Klachtenlijst (PSK) (lig-zit 8, bed-stoel 10, lopen 10). Dit heeft ook geresulteerd in een score van 22 op de modified Iowa Level of Assistance Scale (mILAS), wat een zeer beperkte zelfstandigheid weergeeft. Ook HRQOL als gevolg van het multitrauma was zeer laag (EQ-5D indexwaarde 0,049). **Behandeling:** De fysiotherapeutische behandeldoelen waren gericht op het voorkomen van complicaties en het verbeteren van zowel de zelfstandigheid als de HRQOL tijdens de opname. Hiervoor bestond de behandeling uit een combinatie van transfertraining en oefentherapie. Naast fysiotherapie ontving de patiënt interventies van verschillende disciplines. **Resultaten:** Na 4 weken is de EQ-5D indexwaarde verbeterd naar 0,334. Daarnaast was er sprake van een klinisch relevant verschil in de mate van zelfstandigheid (mILAS 16) en ervoer de patiënt minder moeite bij het maken van transfers (PSK lig-zit 3, bed-stoel 6). Vanwege de locatie van de fractures was lopen geen realistisch doel. **Conclusie:** Op basis van dit Case Report kan geen gedegen uitspraak gedaan worden over de invloed van fysiotherapie op de HRQOL van een multitrauma patiënt. **Trefwoorden:** multitrauma, gezondheids-gerelateerde kwaliteit van leven, fysiotherapie

Abstract

Introduction: Because of improvements in trauma care, mortality rates after trauma have decreased significantly in recent years. This causes more attention in the literature for non-fatal outcome measures, such as health-related quality of life (HRQOL) after trauma. Trauma patients with the greatest risk of long-term limitations and reduced HRQOL are polytrauma patients. This Case Report describes the degree of change in HRQOL of a polytrauma patient, measured by the EQ-5D. The following question is asked: "To what extent does the HRQOL change of a 56-year-old polytrauma patient after 4 weeks of exercise therapy and transfer training, measured with the EQ-5D?" **Diagnostics:** The patient's main goal was: assistance with mobilizing to be able to carry out transfers independently. Due to the multiple injuries, the patient experienced many problems in doing the transfers, measured by the Patient Specific Functional Scale (PSFS) (lie-sit 8, bed-seat 10, walking 10). This has also resulted in a score of 22 on the modified Iowa Level of Assistance Scale (mILAS), which describes very limited independency. HRQOL caused by the polytrauma was also very low (EQ-5D index value 0.049). **Treatment:** The physiotherapeutic treatment goals were aimed at preventing complications and improving both independency and HRQOL during the hospital admission. The treatment consisted of a combination of transfer training and exercise therapy. Besides physiotherapy, the patient was treated by multiple disciplines. **Results:** After 4 weeks, the EQ-5D index value improved to 0.334. In addition, there was a clinically important difference in the degree of independency (mILAS 16) and the patient experienced less difficulty in making transfers (PSK lie-sit 3, bed-chair 6). Due to the location of the fractures, walking was not a realistic goal. **Conclusion:** Based on this Case Report, no solid statement can be made about the contribution of physiotherapy on the HRQOL of a multi-trauma patient. **Keywords:** polytrauma, health-related quality of life, physiotherapy

Inleiding

Ondanks de verbeterde verkeers- en arbeidsveiligheid vormt trauma de meest voorkomende doodsoorzaak bij mensen jonger dan 40 jaar (Keel et al., 2005; Stergiannis et al., 2014). De trauma patiënten met de grootste kans op overlijden of langdurige beperkingen zijn patiënten waarbij er sprake is van multitrauma (Larsen et al., 2016). Elke dag lopen gemiddeld 14 mensen in Nederland een multitrauma op (Kuipers & Leenen, 2017). Er is sprake van een multitrauma wanneer de Injury Severity Score (ISS) 16 of hoger is (Baker et al., 1974; Kuipers & Leenen, 2017). Over de definitie van de term 'multitrauma' is echter nog geen eenduidigheid. Zo wordt multitrauma in de literatuur ook gedefinieerd als een letsel van minimaal 2 lichaamsregio's waarvan 1 of meerdere levensbedreigend (Maegele, 2015).

De sterftecijfers na trauma zijn de laatste jaren significant gedaald als gevolg van verbeteringen in de traumazorg, het implementeren van traumasystemen en technologische ontwikkelingen (Kaske et al., 2014; Lefering et al., 2012; Rainer et al., 2014; Wiertsema et al., 2017; Zwingmann et al., 2016). Meer dan 90% van de slachtoffers van ernstige ongelukken overleeft een trauma (Williams et al., 2014). Deze overlevenden lijden vaak langdurig aan fysieke beperkingen (Kaske et al., 2014). Dit heeft een sterke associatie met een verminderde gezondheids-gerelateerde kwaliteit van leven (HRQOL) (van Delft-Schreurs et al., 2017). Vanwege hogere overlevingskansen, moet HRQOL, volgens Lefering et al. (2012) beschouwd worden als een belangrijke uitkomstmaat. Er wordt zelfs gesuggereerd dat de focus van de traumazorg moet verschuiven richting non-fatale uitkomstmaten, zoals HRQOL, in plaats van overlevingspercentages. Dit omdat verdere verbeteringen in overlevingspercentages klein zijn (van Delft-Schreurs et al., 2017; Wiertsema et al., 2017).

Net als bij de term 'multitrauma' is er ook geen universele definitie van HRQOL. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) definieert HRQOL als een multidimensionaal concept dat verschillende domeinen reflecteert (fysiek, mentaal, emotioneel en sociaal functioneren). Hierin richt het zich op de impact die de gezondheidstoestand heeft op de kwaliteit van leven (Hofhuis et al., 2014). Traumapatiënten blijken een significant verminderde HRQOL te hebben in vergelijking met zowel algemene populaties als met de HRQOL voor het trauma (Celso et al., 2006; van Delft-Schreurs et al., 2017; Stergiannis et al., 2014; Larsen et al., 2016). Patiënten met multitrauma lijden niet alleen aan langdurige fysieke en functionele beperkingen, maar ervaren ook sociale, emotionele en psychologische gevolgen die hun HRQOL aanzienlijk verlagen (van Delft-Schreurs et al., 2017; Kaske et al., 2014; Lefering et al., 2012; Zwingmann et al., 2016). Ondanks dat wordt de HRQOL vaak niet gemeten om de effectiviteit van traumazorg bij multitrauma patiënten te evalueren (Kaske et al., 2014; Neugebauer, 2002).

De laatste jaren is er, dankzij de vergrote overlevingskansen na trauma, meer aandacht voor HRQOL. Hierdoor is het relevant voor de beroepsgroep te weten wat de mogelijke invloed van fysiotherapie op de HRQOL bij multitrauma patiënten is. Het effect van fysiotherapeutische interventies op de HRQOL van multitrauma patiënten is echter nog niet onderzocht. Dit vormt de aanleiding voor het schrijven van dit Case Report. Aangezien HRQOL een multidimensionaal concept is, wat alle componenten van het biopsychosociale model bevat, zal de casus benaderd worden vanuit een biopsychosociaal perspectief. Dit Case Report beschrijft de mate van verandering in de HRQOL van een 56-jarige multitrauma patiënt na oefentherapie en transfertraining in de klinische fase. De HRQOL wordt geëvalueerd middels de European Quality of Life-5 Dimensions (EQ-5D). Deze vragenlijst wordt aanbevolen voor het evalueren van de HRQOL na trauma (Hofhuis et al., 2014; Fleischhacker et al., 2018; Stergiannis et al., 2014). De vraagstelling luidt als volgt: 'In welke mate verandert de HRQOL bij een 56-jarige multitrauma patiënt na 4 weken oefentherapie en transfertraining, gemeten met de EQ-5D?'

Diagnostiek

Casusbeschrijving

Dit Case Report beschrijft een 56-jarige man die een eenzijdig motorongeval doormaakte waarbij hij in de vangrail terecht gekomen is. Hierbij was er sprake van een Hoog Energetisch Trauma (HET) waarbij de patiënt multitrauma opgelopen heeft. Het mobiel medisch team en een ambulance waren ter plaatse. Tijdens de traumascreening bleek de patiënt een veelvoud aan letsels te hebben (tabel 1). Rondom de cruris fractuur heeft debridement, oftewel het verwijderen van necrotisch of verontreinigd weefsel, plaatsgevonden (Dorland, 2012). Het bleek niet mogelijk de wond te sluiten zonder de cruris in te korten, daarom zijn de tibia en fibula drie centimeter ingekort waarna er een fixateur externe geplaatst is. Na 4 dagen op de intensive care (IC) is de patiënt overgenomen door de afdeling traumatologie. De patiënt heeft een tromboflebitis van het linker onderbeen in de voorgeschiedenis.

Tabel 1. Bevindingen traumascreening

Bevindingen	Specificatie	Locatie
C0 fractuur	Occipitale condylfractuur, Anderson & Montesanto type I	Rechts
Th8 fractuur	Burst fractuur, type A3, stabiel	Links
Scapula fractuur	Comminutief, zonder uitbreiding naar het glenoïd	
Clavicula fractuur	Comminutief in Acromioclaviculaire gewricht	
Sternum fractuur	Manubrium, zonder contusio cordis	
Longcontusie	Zonder beademingsproblemen	Links
Weke delen letsel	Aangezicht	
Subarachnoïdale bloeding	Minimaal	
Cruris fractuur	Open, graad IIIa, gecompliceerd met arteria peronea letsel	Links
Fractuur caput fibulae	Comminutief, dissectie arteria peronea	Links

Tabel 2. Beleid fractures

Bevindingen	Beleid
C0 fractuur	Miami J-nekkraag, 6 weken waarna evaluatie
Th8 fractuur	Conservatief beleid
Scapula fractuur	Conservatief beleid
Clavicula fractuur	Operatief beleid: 18/09 plaatosteosynthese
Sternum fractuur	Conservatief beleid
Cruris fractuur	Fixateur externe, vervolg stappen nog onduidelijk
Fractuur caput fibulae	Conservatief beleid

Fysiotherapeutische anamnese

Tijdens de anamnese kwam de patiënt helder en adequaat over. De patiënt had geen pijnklachten in rust. Echter, tijdens bewegen was de linkerschouder zeer pijnlijk, waardoor hij zijn linkerarm nauwelijks bewoog. De patiënt was nog niet uit bed geweest en had minimaal geverticaliseerd in bed. Voor het ongeluk kon de patiënt alles zelfstandig. Hij werkte 40 uur per week als accountmanager. De patiënt heeft twee volwassen kinderen en woonde thuis met zijn vrouw en dochter. Het huis bevat veel kleine trappen en 2 steile trappen. De patiënt is geen sporter maar wandelde elke dag met de hond. Verder houdt de patiënt van tuinieren en motorrijden. Tijdens de ziekenhuisopname kreeg hij veel bezoek van familie en vrienden. De patiënt was positief ingesteld en gemotiveerd. Daarnaast kwam hij nuchter over. Hij leek nog niet te beseffen dat hier een lange revalidatie aan vast zit. De hulpvraag van de patiënt was: begeleiding bij het mobiliseren om zelfstandig transfers te kunnen maken en zelf zoveel mogelijk meewerken aan zijn herstel.

Fysiotherapeutisch onderzoek

Aan de hand van de anamnese en de medische gegevens (tabel 1 en 2) zijn de hypothesen opgesteld (tabel 3). Eventuele differentiaaldiagnosen zijn verwerkt in de hypothesen. De patiënt zal tijdens de ziekenhuisopname niet kunnen lopen in verband met de crurisfractuur en de claviculafractuur aan de linkerzijde. Om deze reden is het lopen niet meegenomen in de hypothesen.

Tabel 3. Opgestelde hypothesen en het bijbehorend meetinstrument

Hypothese	Meetinstrument
1. Dhr. ervaart een verminderde gezondheids-gerelateerde kwaliteit van leven wat samenhangt met zijn letsels veroorzaakt door het trauma.	EQ-5D
2. Er is sprake van pijn in de aangedane extremiteiten door het opgelopen letsel wat de patiënt beperkt tijdens bewegen, zowel in bed als bij het maken van transfers.	NPRS
3. De sensibiliteit van de linker enkel en voet is verminderd door neurologische schade als gevolg van het letsel rondom de cruris of de fixateur externe, hierdoor heeft dhr. een beperkte tastzin of proprioceptie in de enkel wat problemen kan geven bij het maken van dorsaalflexie en op termijn bij staan/lopen.	Uitvragen Sneltest tastzin mNSA: proprioceptie
4. Er is sprake van een verminderde sensibiliteit in de linkerarm wat mogelijk samenhangt met neurologische schade door de claviculafractuur die ontstaan is tijdens het trauma, dit resulteert in problemen bij ADL-taken zoals het maken van transfers en de grijpfunctie van de hand.	Uitvragen Sneltest tastzin
5. De patiënt ervaart problemen bij het maken van transfers (ADL) omdat hij de extremiteiten niet kan bewegen vanwege fractures, krachtsverlies, neurologische schade of (uit angst voor) pijn.	Performance analyse MRC PSK
6. Dhr. kan geen dorsaalflexie van art. talocruralis links maken wat mogelijk samenhangt met de fixateur externe op het onderbeen of neurologische letsel, hierdoor kan dhr. problemen gaan ervaren als hij het linkerbeen weer mag belasten tijdens staan/lopen.	AROM PROM Goniometer
7. Dhr. ervaart problemen bij het maken van transfers (lig > zit, zit > stand, bed > rolstoel) als gevolg van de letsels veroorzaakt door het trauma.	Performance analyse mILAS PSK

EQ-5D = EuroQol 5D, NPRS = Numeric Pain Rating Score, mNSA = modified Nottingham Sensory Assessment, MRC = Medical Research Council, PSK = Patiënt Specifieke Klachtenlijst, AROM = Active Range of Motion, PROM = Passive Range of Motion, mILAS = modified Iowa Level of Assistance Scale

De primaire uitkomstmaat van dit Case Report is HRQOL. Deze uitkomstmaat is gemeten met de EQ-5D. Dit is een gestandaardiseerde en valide niet ziekte specifieke Patient Reported Outcome Measure (PROM) die de HRQOL van de patiënt evalueert (Larsen et al., 2016; Olerud et al., 2011; Wad et al., 2018). De vragenlijst beschrijft de gezondheidstoestand middels 5 dimensies (afbeelding 1). De EQ-5D wordt in verschillende artikelen aangeraden als geschikt meetinstrument voor het evalueren van de HRQOL bij patiënten na ernstig trauma (Stergiannis et al., 2014; Wad et al., 2018). Tot op heden is er nog geen literatuur beschikbaar over de methodologische kwaliteit van de EQ-5D bij multitrauma patiënten. Ondanks de kleine hoeveelheid literatuur, vertoont de EQ-5D goede psychometrische eigenschappen bij traumapatiënten met 1 of meerdere fracturen (bijlage 1) (Grobet et al., 2018; Wiertsema et al., 2017). Om de vragenlijst te interpreteren is er aan de hand van een SPSS-syntax een indexwaarde berekend, hiervoor is de Nederlandse value set gebruikt (Versteegh et al., 2016). De indexwaarde is een getal tussen de 0 (dood) en 1 (gezond). De indexwaarde van de patiënt, beschreven in dit Case Report was 0,049, wat duidt op een zeer slechte HRQOL.



Afbeelding 1. Dimensies EQ-5D herdrukt uit 'User guide, Basic information on how to use the EQ-5D-5L instrument' door van Reenen, M., & Janssen, B. (2015). Copyright, 2015, EuroQol Research Foundation

Het fysiotherapeutisch onderzoek is beschreven aan de hand van de componenten van de International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Hierbij is de EQ-5D een overkoepelend meetinstrument die alle componenten van het ICF meet. Vijf dagen post-trauma heeft het eerste fysiotherapeutisch consult op de afdeling traumatologie plaats gevonden. In tabel 4 is een overzicht van de uitkomstmaten en de gebruikte meetinstrumenten kort beschreven. De resultaten van het fysiotherapeutisch onderzoek zijn in tabel 5 weergegeven.

Anatomische eigenschappen en functies

Om de pijnintensiteit te onderzoeken is gebruik gemaakt van de Numeric Pain Rating Score (NPRS). De NPRS is een betrouwbaar en valide meetinstrument om de pijnintensiteit te beoordelen bij patiënten die in staat zijn zelf hun pijnniveau aan te geven (Clark et al., 2009; Williamson et al., 2005). De NPRS blijkt beter betrouwbaar dan de Visual Analogue Scale (VAS) bij trauma patiënten vanwege een lagere 'nonresponse rate' (Hjermstad et al., 2011). Naast de NPRS is de locatie en het soort pijn uitgevraagd en geïnterpreteerd aan de hand van het classificatiesysteem voor musculoskeletale pijn (Smart et al., 2011). Daarnaast is de sensibiteit van de extremiteiten gemeten. Tastzin is gemeten middels een niet gestandaardiseerde sneltest. Hierbij is lichte druk uitgeoefend op zowel de linker als de rechter extremiteit. Tegelijkertijd werd uitgevraagd of er sprake was van een veranderd of niet aanwezig gevoel. Indien er sprake was van een verminderde sensibiteit zou er extra onderzoek gedaan worden. In de bovenste extremiteit werd geen sensibiteits-verandering waargenomen. De tastzin van de linker cruris kon niet valide gemeten worden wegens de fixateur externe en verband om het been. De sensibiteit van de tenen en het bovenbeen waren echter normaal. Wegens de uitgebreidheid van het cruris letsel is het onderdeel proprioceptis van de modified Nottingham Sensory Assessment (mNSA) afgenomen voor de linker art. talocruralis. De mNSA is ontwikkeld om de sensorische functie te meten bij patiënten met intracranieële aandoeningen (Stolk-Hornsveld et al., 2006). Deze test is niet gevalideerd voor andere patiëntengroepen. Er is echter geen ander valide meetinstrument beschikbaar om proprioceptis te meten. Volgens Røijezon et al. (2015) en Clark et al. (2015) moet klinisch onderzoek van proprioceptis testen bevatten die positiezin, bewegingszin of krachtsgevoel meten. De mNSA geeft inzicht in zowel positiezin en bewegingszin. Om deze reden is er toch voor dit meetinstrument gekozen.

Tabel 4. Overzicht uitkomstmaten en meetinstrumenten

Uitkomstmaat	Meetinstrument	Beschrijving	Interpretatie
HRQOL	EQ-5D	Vragenlijst waar een indexwaarde uit berekend kan worden die de gezondheidstoestand beschrijft: 0 (dood) – 1 (gezond)	Hogere score: betere gezondheidstoestand
Pijn (b280)	NPRS	11-punttschaal die pijn intensiteit in kaart brengt: 0 (geen pijn) – 10 (ondragelijke pijn)	Hogere score: hogere pijnintensiteit
Propriocepsis (b260)	mNSA: propriocepsis	0 patiënt voelt geen beweging, 1 voelt driemaal dat er beweging plaatsvindt maar kan niet de juiste bewegingsrichting aangeven, 2 patiënt kan driemaal de juiste bewegingsrichting aangeven	Hogere score: betere propriocepsis
Spierkracht (b730)	MRC	0 = geen contractie, 1 = spoor van contractie, geen beweging, 2 = beweging maar zwaartekracht niet te overwinnen, 3 = beweging waarmee de zwaartekracht te overwinnen is, 4 = beweging tegen lichte weerstand, 5 = normale beweging mogelijk met flinke weerstand	Hogere score: hogere mate van spierkracht
Mate van zelfstandigheid (d4)	mILAS	Meet de hoeveelheid assistentie die nodig is voor het uitvoeren van vijf transfers, score 0-6 per transfer 0 = zelfstandig, 5 = onuitvoerbaar ondanks maximale ondersteuning, 6 = niet getest. Totaalscore 0 – 30	Hogere score: mindere mate van zelfstandigheid, bij score 1-3 van een item moet er iemand thuis aanwezig zijn voor assistentie
Functionele status (d4)	PSK	3 activiteiten of taken waarbij problemen ondervonden worden. Activiteit wordt gescoord op 11-puntsschaal: 0 (geen moeite), 10 (onmogelijk)	Hogere score: meer moeite bij het uitvoeren van de activiteit/taak

EQ-5D = EuroQOL, NPRS = Numeric Pain Rating Score, mNSA = modified Nottingham Sensory Assessment, MRC = Medical Research Council, mILAS = modified Iowa Level of Assistance Scale, PSK = Patiënt Specifieke Klachtenlijst

Daarnaast is de passieve Range of Motion (ROM) van de dorsaalflexie van de linkerenkel getest middels een goniometer. Een goniometer is een betrouwbaar meetinstrument om de ROM van de enkel dorsaalflexie te meten. Bij deze meting is de Standard Error of Measurement (SEM) 1,8-2,8° en de Minimal Detectable Change (MDC) 5,0-7,7° (Konor et al., 2012). Om de spierkracht in kaart te brengen is gebruik gemaakt van de Medical Research Council (MRC). De MRC is een betrouwbaar meetinstrument om spierkracht te meten bij patiënten die net van de IC af zijn (Vanpee et al., 2014).

Tabel 5. Resultaten fysiotherapeutisch onderzoek

Meetinstrument	Resultaat		Interpretatie
EQ-5D	5-4-5-5-1, VAS 42mm score: 0,049		Zeer lage HRQOL
NPRS	0 in rust 8 rondom schouder tijdens bewegen, nociceptief		
mNSA: proprioceptie enkel	2		Normale proprioceptie
MRC	Links - Rechts: Handknijpkracht 5 - 5 Abductie schouder * - 5 Flexie elleboog * - 5 Dorsaalflexie pols 4 - 5 Flexie heup 5 - 5 Extensie knie 5 - 5 Dorsaalflexie enkel ** - 5		Geen significant spierkrachtsverlies, echter wel verlies van beweegfunctie linkerarm wegens pijn
mILAS	22		Zeer beperkte zelfstandigheid
PSK	Lig - zit 8 Bed - stoel 10 Lopen 10		
PROM dorsaalflexie	19°		Niet beperkt

EQ-5D = EuroQOL 5D, NPRS = Numeric Pain Rating Score, mNSA = modified Nottingham Sensory Assessment, MRC = Medical Research Council, mILAS = modified Iowa Level of Assistance Scale, PSK = Patiënt Specifieke Klachtenlijst, * Kon niet valide getest worden in verband met pijn. ** Kon niet getest worden in verband met de cruris fractuur.

Beweegfuncties

De mogelijkheid tot bewegen is gemeten middels een performance analyse. Als er sprake was van een beperking in het bewegen werd de reden hiervoor uitgevraagd en eventueel verder onderzocht. Hieruit bleek de patiënt beperkt te worden bij het bewegen van de linkerarm wegens pijn in de schouder. Verder waren er geen beperkingen in beweegfunctie.

Activiteiten en participatie

Om deze component van het ICF-model in kaart te brengen is gebruikt gemaakt van een performance analyse, de modified Iowa Levels of Assistance Scale (mILAS) en de Patiënt Specifieke Klachtenlijst (PSK). De performance analyse is gebruikt om transfers te observeren. Om de mate van zelfstandigheid in kaart te brengen is de mILAS gebruikt. Dit is een betrouwbaar en valide meetinstrument om de zelfstandigheid in kaart te brengen bij acute ziekenhuispatiënten met verschillende diagnoses. Hierbij is de Minimal Clinical Important Difference (MCID) 5,8 punten (Kimmel et al., 2016). Voor de mILAS zijn geen normgegevens of afkapwaarden bekend. Als laatste is de PSK afgenomen om de hulpvraag te specificeren (Stevens et al., 2013). De MCID van de PSK is niet bekend bij (multi)trauma patiënten. Bij patiënten met orthopedische knieaandoeningen is de MCID 3 punten (Horn et al., 2012).

Persoonlijke & externe factoren

De persoonlijke en externe factoren zijn onderzocht in de anamnese. Binnen het ziekenhuis is afgesproken dat multitrauma patiënten altijd gezien worden door een maatschappelijk werker die ook beschikbaar is voor naasten. Om deze reden zijn er geen specifieke testen gedaan waarin persoonlijke factoren onderzocht zijn.

Interpretatie fysiotherapeutisch onderzoek

Na het fysiotherapeutisch onderzoek zijn hypothese 3 en 4 verworpen. Er was geen sprake van veranderde sensibiliteit. De fysiotherapeut bleef echter alert op mogelijke veranderingen in sensibiliteit. Daarnaast was de ROM van de dorsaalflexie van de linkerenkel niet beperkt. Echter, uit onderzoek blijkt dat patiënten die beperkt mobiel zijn een hoog risico hebben op het krijgen van gewrichts-contracturen (Clavet et al., 2008). Om deze reden is deze hypothese wel meegenomen in het behandelplan om een contractuur van art. talocruralis te voorkomen. Uit het onderzoek bleek dat spierkracht, neurologische schade en angst voor pijn geen rol speelden bij de beweegfunctie van de linkerarm. Pijn door de fracturen zorgt echter wel voor problemen tijdens het maken van transfers. Deze hypothese is dus deels bevestigd. Ook hypothese 2 is bevestigd; de patiënt ervaart pijn tijdens bewegen. Pijn is echter niet opgenomen in het behandelplan omdat fysiotherapie geen invloed zal hebben op de pijnintensiteit. Tijdens de behandelingen is rekening gehouden met de pijnintensiteit en worden eventuele veranderingen doorgegeven aan het pijnteam. Hypothese 1 en 7 zijn ook bevestigd in het fysiotherapeutisch onderzoek.

Fysiotherapeutische diagnose

Patiënt X, 56-jarige, multitrauma patiënt met status na HET (5 dagen geleden). Hij wil tijdens de opname in het AMC geholpen worden bij het mobiliseren en hij wil weten hoe hij het beste mee kan helpen aan zijn herstel. Ondanks de vele letsels ervaart hij in rust geen pijn (NPRS 0) dankzij adequaat afgestelde pijnmedicatie. Er is sprake van een C0 fractuur waarvoor hij 6 weken een Miami J-kraag dient te dragen. Daarnaast zijn er fracturen in het sternum, de scapula (li) en Th8. Voor deze fracturen is er sprake van een conservatief beleid. De patiënt heeft ook weke delen letsel (gehecht) in het aangezicht, een longcontusie en een minimale subarachnoïdale bloeding. Hierbij ervaart de patiënt geen problemen tijdens mobiliseren. Aan de linkerzijde is er sprake van een claviculafractuur waarvoor er op 18/09 een plaatosteosynthese wordt verricht. Door de claviculafractuur ervaart de patiënt nociceptieve pijn tijdens bewegen (NPRS 8). De spierkracht van de linkerarm was hierdoor niet valide te meten. De handknijpkracht van de linkerhand is echter normaal (MRC 5). De beweegfunctie van de linkerarm wordt ook beperkt door de reeds besproken pijn in de schouder. De pols en vingers kan hij echter goed bewegen. Door de pijn in de schouder ervaart de patiënt problemen bij het maken van de transfer van lig naar zit op de bedrand, hierbij is het omhoog komen het grootste struikelblok (PSK 8). Daarnaast is er sprake van een gecompliceerde open cruris fractuur links, waarvoor externe fixateur en een verkorting van de cruris heeft plaatsgevonden om de wond te kunnen sluiten. Hiervoor wordt eind september een operatie ingepland voor een verlengingsosteosynthese en m. gracilis of m. latissimus dorsi transplantatie om het weke delen defect op te vullen. Spierkracht van de linker enkel is niet valide te meten wegens de externe fixateur op het onderbeen en de cruris fractuur. De spierkracht van de linker knie extensie en heupflexie links zijn normaal (MRC 5). Ondanks de externe fixateur kan de patiënt de linker knie zelfstandig flecteren en extenderen. Dit geldt ook voor dorsaalflexie van de linkerenkel. De patiënt heeft minimale assistentie nodig bij de transfer van lig naar zit, dit komt door een combinatie van pijn in de linkerschouder en het tekort schieten van techniek om met de letsels een transfer te maken. De andere transfers zijn niet mogelijk vanwege de bovenstaande letsels (mILAS 22). De patiënt geeft aan niet in staat te zijn om van het bed naar een stoel te komen en te lopen (beide PSK 10). Gezien de locatie van de fracturen is lopen geen realistisch doel. Dit begrijpt de patiënt. De kwaliteit van leven is door de beperkingen als gevolg van het multitrauma zeer beperkt (EQ-5D 0,049). Ondanks dat is de patiënt nuchter, positief en gemotiveerd. Hij is blij dat hij nog leeft. De verwachting is dat de patiënt, wegens de ernst van de letsels, een lange revalidatie tegemoet gaat. Dit lijkt hij echter nog niet te beseffen.

Behandeldoelen en evaluatiemomenten

Middels 'shared decision' zijn behandeldoelen opgesteld (tabel 6). Om veranderingen in HRQOL tijdens de behandeling vast te stellen werd de EQ-5D elke 2 weken afgenomen. Het hoofddoel en subdoel 1 zijn aan het einde van de ziekenhuisopname geëvalueerd. Daarnaast is elke week de dorsaalflexie ROM van de linkerenkel gemeten om te evalueren of de behandeling effectief is voor het voorkomen van een contractuur. Mocht dit namelijk niet het geval zijn dan zal de behandeling aangepast worden.

Tabel 6. Behandeldoelen

Behandeldoel
Hoofddoel De patiënt is zelfstandiger tijdens het maken van de transfers van lig > zit en bed > stoel aan het einde van de opname in het ziekenhuis en ervaart hierbij minder moeite dan op dit moment. Hierbij is de mILAS score met minimaal 5,8 punten verminderd en is de PSK verminderd met minimaal 3 punten.
Subdoelen 1. Tijdens de opname in het ziekenhuis wordt de spierkracht van het linkerbeen (mm. Quadriceps, heupflexoren) en mm. Gluteii behouden (MRC 5) ter preventie van atrofie. 2. Gedurende de opname in het ziekenhuis wordt de dorsaalflexie mobiliteit van de linkervoet behouden (PROM voorbij neutraalstand) zodat de patiënt hierbij in de toekomst geen problemen ondervindt bij het opstarten van lopen. 3. Tijdens de opname in het ziekenhuis is de HRQOL van de patiënt verbeterd met minimaal 0,054 op de indexwaarde van de EQ-5D.

mILAS = modified Iowa Level of Assistance Scale, PSK = Patiënt Specifieke Klachtenlijst, MRC = Medical Research Council, PROM = Passive Range of Motion, EQ-5D = EuroQOL 5D

Behandeling

De fysiotherapeutische behandeldoelen waren gericht op het voorkomen van complicaties, het verbeteren van de zelfstandigheid en HRQOL tijdens de opname. Er is samengewerkt in een multidisciplinair behandelteam met vijftien verschillende disciplines. De co-interventies die plaatsgevonden hebben staan kort beschreven in bijlage 2. Het tijdspad waarin de interventies plaats hebben gevonden zijn weergegeven in afbeelding 2. De patiënt heeft 5 dagen per week 20 minuten fysiotherapie gehad.

Transfer training

Mobiliteit en functie zijn nauw geassocieerd met HRQOL (Soh et al., 2018). Het doel van de transfertraining was het vergroten van de mobiliteit en zelfstandigheid van de patiënt. In dit Case Report is de term mobiliteit gebruikt zoals deze gedefinieerd is door het ICF. Hierbij is mobiliteit het vermogen van het houdings- en bewegingsapparaat om de positie of locatie van het lichaam te veranderen (Menezes et al., 2017; WHO, 2001). De mobiliteit van de betreffende patiënt was zeer beperkt wegens vele factoren. De enige, voor de fysiotherapie beïnvloedbare factor, was het gebruik van een inadequate strategie om zelfstandig transfers te maken. Om dit te veranderen zijn adviezen gegeven en is er geoefend met het maken van transfers (tabel 7). Naast de fysiotherapie heeft de patiënt verschillende keren met de verpleging transfers gemaakt. Hierdoor werden de transfers een aantal keer per dag geoefend.

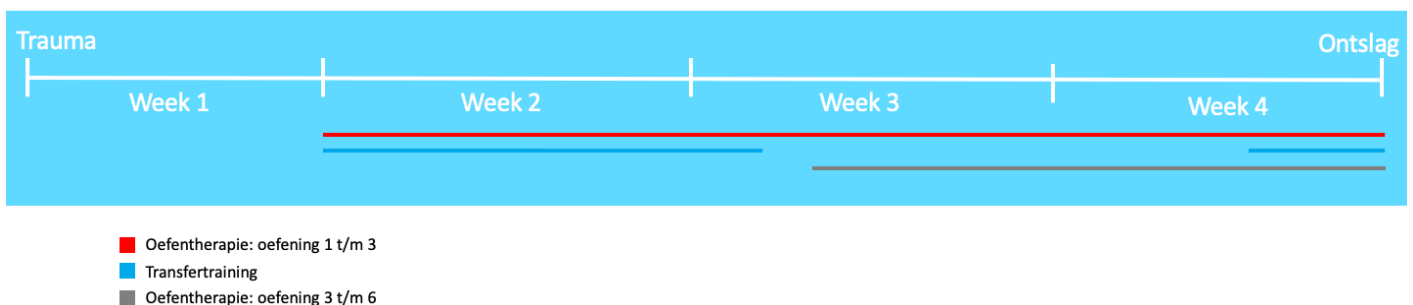
Tabel 7. De getrainde transfers

Transfer training

Lig – Zit
Zit – Lig
Zit – Stand
Stand – Zit
Bed – Rolstoel
Rolstoel – Bed

Oefentherapie

Musculaire inactiviteit resulteert in het verminderen van spiermassa en functie. Het atrofiëren van musculatuur zal nog sneller plaatsvinden wanneer inactiviteit gepaard gaat met een stresstoestand van het lichaam – bijvoorbeeld bij multitrauma. Zowel de stresstoestand als de inactiviteit resulteren in een disbalans in het spiereiwitmetabolisme, met spieraafbraak tot gevolg (Ferrando et al., 2006). Daarnaast zorgt de pro-inflammatoire toestand voor een verhoogde productie van reactieve zuurstof, wat geassocieerd wordt met een contractiele dysfunctie en atrofie. Ook de disbalans in cytokinen, behorend bij het ontstekingsproces, resulteert in een verstoring in de spiersynthese (Saunders et al., 2015). De atrofie treedt meer op in grote spiergroepen die houding handhaven (Brower et al., 2009; Saunders et al., 2015). Ter preventie van atrofie is er oefentherapie van de mm. quadriceps en mm. glutei gestart (tabel 8). Uit onderzoek van Kayambu et al. (2015) blijkt dat oefentherapie ontstekingsremmende effecten heeft en HRQOL verbetert bij patiënten op de IC. Oefentherapie met een lage belasting (16% van 1RM) blijkt al een positief effect op de spiereiwit synthese te hebben (Agergaard et al., 2016). Daarnaast leidt fysieke activiteit tot het voorkomen van atrofie tijdens een stresstoestand (Coelho et al., 2013). Naast atrofie heeft de patiënt ook risico op gewrichtscontracturen. Deze contracturen ontstaan wanneer gewrichten niet worden blootgesteld aan normale mobiliteit en stress. Hierbij is het enkelgewricht een van de meest frequent aangedane gewrichten (Brower et al., 2009). Om deze reden is een dorsaalflexie ROM-oefening meegegeven als huiswerk oefening (tabel 8).



Afbeelding 2. Tijdspad interventies

Tabel 8. Oefeningen en parameters

Oefening	Parameters	Literatuur
1. Isometrische activatie mm. Quadriceps links	3x per dag 20hh, 3s isometrisch	(Brower et al., 2009) (Hespel et al., 2001) (Kayambu et al., 2015) (Saunders et al., 2015)
2. Isometrische activatie mm. Gluteii	3x per dag 20hh, 3s isometrisch	(Brower et al., 2009) (Kayambu et al., 2015) (Saunders et al., 2015)
3. Dorsaalflexie enkel links	3x25hh als de antispitsspalk af is	(Brower et al., 2009) (Clavet et al., 2008)
4. Extensie knie rechts (been afhangen van bed)	3x per dag 8 hh (uitgebouwd tot 3x per dag 15 hh) start met 2kg enkelmanchet uit gebouwd naar 3,5kg enkelgewicht	(Brower et al., 2009) (Hespel et al., 2009) (Kayambu et al., 2015)
5. Flexie heup rechts	3x per dag 8 hh (uitgebouwd tot 3x per dag 15 hh) start met 2kg enkelmanchet uit gebouwd naar 3,5kg enkelmanchet	(Brower et al., 2009) (Kayambu et al., 2015)
6. Flexie art. Cubiti rechts	3x per dag 8 hh (uitgebouwd tot 3x per dag 15 hh) start met 2kg enkelmanchet uit gebouwd naar 3,5kg enkelmanchet	(Brower et al., 2009) (Coelho et al., 2001)
7. Extensie art. cubiti rechts (in ruglig met 90 graden anteflexie in art. glenohumerale)	3x per dag 8 hh (uitgebouwd tot 3x per dag 12 hh) start met 2kg enkelmanchet uit gebouwd naar 3kg dumbell	(Brower et al., 2009) (Coelho et al., 2001)

Art. = articulatio, mm. = muscoli, hh = herhalingen, s = seconden, kg = kilogram

Complicatie 1

In de week 2 is er plaatosteosynthesemateriaal geplaatst op de linker clavicula. Hierna is er een plexopathie ontstaan waarbij diffuus krachtsverlies en gevoelsstoornissen ontstonden (bijlage 3). Naar aanleiding van deze complicatie is handfysiotherapie in consult gevraagd. Vanaf dat moment was de basis fysiotherapeut niet meer verantwoordelijk voor het bewegend functioneren van de linkerarm.

Complicatie 2

In week 3 heeft er een Masquelet operatie aan de cruris (bijlage 4) plaatsgevonden. Na de operatie was er sprake van een mogelijke veneuze insufficiëntie. Om deze reden was de patiënt een week bedlegerig waarna een afhangschema gestart is (tabel 9). Voor en na het afhangen werd de gracilislap geïnspecteerd. Bij blauwverkleuring of zwelling moest de plastische chirurg benaderd worden. De patiënt baalde dat hij in die periode geen invloed kon hebben op zijn herstel. Om deze reden is hem oefentherapie van de niet aangedane zijde aangeboden (tabel 8). Bovendien blijkt dat bij gezonde mensen de spiermassa ongeveer 1,5%-2,0% per dag vermindert in de eerste 2 tot 3 weken bedrust (Brower et al., 2009).

Tabel 9. Afhangschema

Dagen na start afhangschema	Parameters
Dag 1	3x per dag 5 minuten
Dag 2	3x per dag 10 minuten
Dag 3	3x per dag 20 minuten
Dag 4	3x per dag 40 minuten
Dag 5	3x per dag 60 minuten
Dag 6	3x per dag 90 minuten
Dag 7	3x per dag 120 minuten
Enzovoorts	Enzovoorts

Complicatie 3

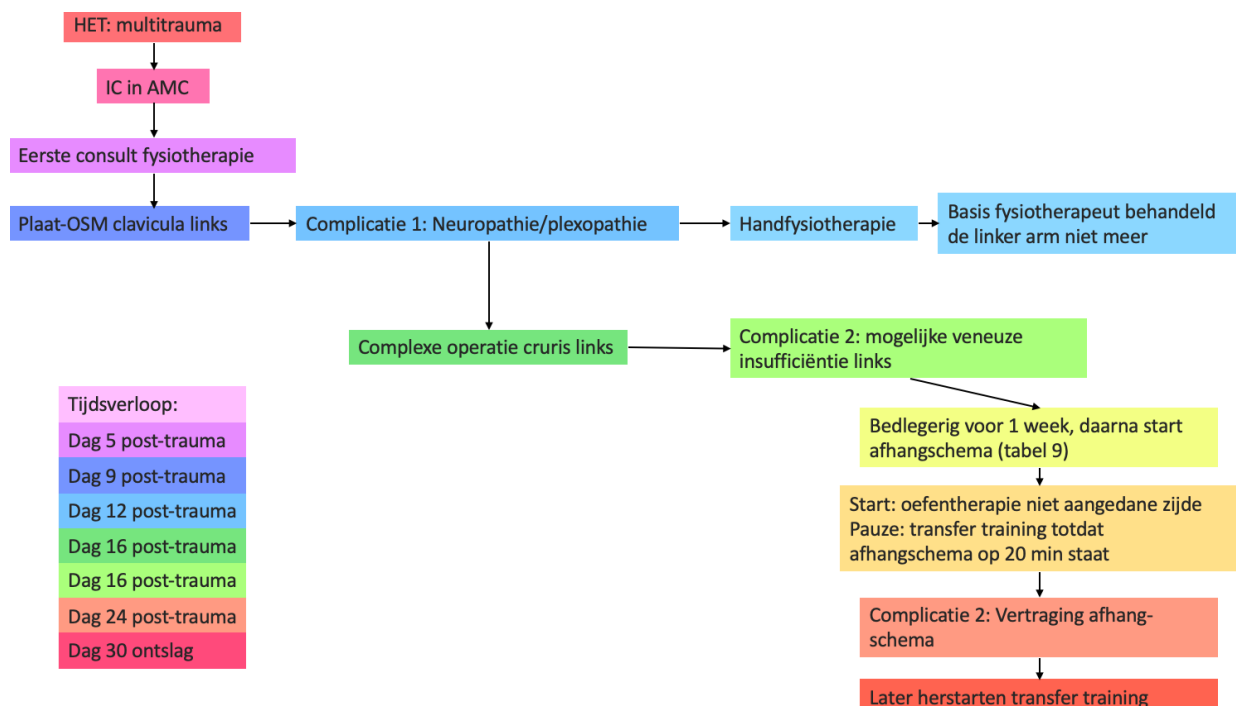
Op dag 3 van het afhangschema verkleurde het been. Hierdoor heeft de plastische chirurg besloten dat het been weer korter mocht afhangen. Dit resulteerde in een vertraging van 2 dagen. Als het been 40 minuten kon afhangen mocht er weer gestart worden met transfer training. Wegens de vertraging in het afhangschema konden er in de laatste 2 behandelingen voor het ontslag pas weer transfers getraind worden (afbeelding 2).

Bijstelling behandeling

Zoals hierboven beschreven is de fysiotherapeutische behandeling verschillende malen aangepast. Om het proces te verhelderen is er in afbeelding 3 een flowchart weergegeven.

Zelfmanagement beleid

Alle oefeningen zijn als huiswerk oefeningen mee gegeven. Het verhogen van de intensiteit is in samenspraak met de patiënt gebeurd. De patiënt is vroeger bodybuilder geweest en had daarom kennis over parameters. Hij mocht daarom in de weekenden zelf de hoeveelheid herhalingen verhogen als hij dit nodig achtte. Naast de oefeningen zijn adviezen gegeven over bewegen in bed en het maken van transfers en het beleid met betrekking tot de fracturen. Hierbij had de patiënt een adaptieve copingstijl.

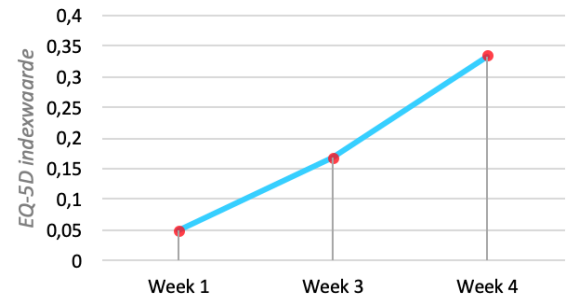


Afbeelding 3. Flowchart van het proces en complicaties

HET = Hoog Energetisch Trauma, IC = Intensive Care, OSM = osteosynthesemateriaal

Resultaten

De primaire uitkomstmaat voor dit Case Report is HRQOL, gemeten met de EQ-5D. De EQ-5D is driemaal afgenomen (tabel 10 en grafiek 1). De MCID van de indexwaarde bij patiënten na een reconstructie van een extremiteit is 0,054 (Walters et al., 2005). Het verschil in indexwaarde tussen week 1 en de dag van ontslag is 0,285. Dit maakt dat er gesproken kan worden over een klinisch relevant verschil in HRQOL.

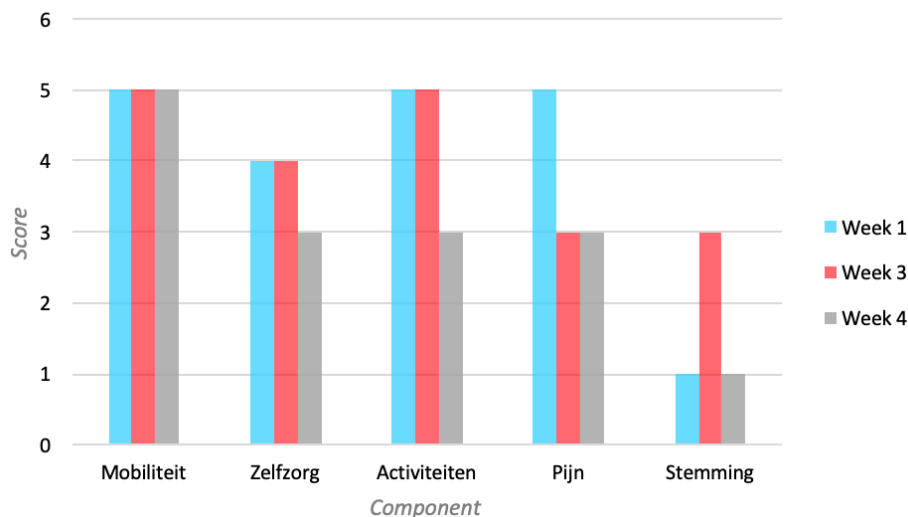


Grafiek 1. Resultaten EQ-5D indexwaarde

Tabel 10. Resultaten EQ-5D

EQ-5D onderdeel	Week 1	Week 3	Week 4	Vershil*
Mobiliteit	5	5	5	0
Zelfzorg	4	4	3	1
Activiteiten	5	5	3	2
Pijn	5	3	3	2
Stemming	1	3	1	0
VAS gezondheidstoestand	42mm	30mm	40mm	2mm
Indexwaarde	0,049	0,168	0,334	0,285

* verschil tussen de baseline en follow-up



Grafiek 2. Resultaten in verschillende componenten van EQ-5D

Aangezien het hoofddoel van de behandeling op activiteitsniveau lag, is de behandeling geëvalueerd middels de mLAS en de PSK. Bij patiënten met orthopedische knieaandoeningen is de MCID 3 punten (Horn et al., 2012). Dit gegeven is gebruikt om de klinische relevantie van de PSK aan te geven (tabel 11).

Tabel 11. Resultaten PSK

PSK	Week 1	Week 4	Vershil*	Klinisch relevant
Lig-zit	8	3	5	Ja
Bed-stoel	10	6	4	Ja
Lopen	10	10	0	-

* verschil tussen de baseline en follow-up

De MCID van de mILAS is 5,8 op de totaalscore (Kimmel et al., 2016). Het verschil tussen 1 week en 4 weken post-trauma is 6 punten, wat duidt op een klinisch relevant verschil (tabel 12). De dorsaalflexie ROM van art. talocruralis is gemeten om subdoel 2 te evalueren. 1 week post-trauma was de dorsaalflexie 19°, bij ontslag was dit 16°. Aangezien de SEM 1,8-2,8° is, kan er geconcludeerd worden dat de dorsaalflexie mobiliteit tijdens de opname verminderd is. Om subdoel 1 te evalueren is de MRC afgenomen, hierbij waren geen meetbare verschillen met de nulmeting.

Tabel 12. Resultaten mILAS

mILAS onderdeel	Week 1	Week 4	Vershil*
Lig-zit	3	1	2
Zit-lig	3	2	1
Zit-stand	4	2	2
Lopen	6	6	0
Traplopen	6	6	0
Totaalscore	22	16	6

** verschil tussen de baseline en follow-up*

Afsluiting

De dag voor ontslag zijn de eindmetingen verricht en is de overdrachtsbrief geschreven. De patiënt ging naar een medisch revalidatiecentrum. De patiënt zal na een aantal maanden terugkomen voor nog een operatie (masquelet fase 2). Er zijn geen adviezen aan de patiënt meegegeven. Op basis van de beschikbare literatuur is te verwachten dat de HRQOL nog langdurig beperkt zal zijn (Kaske et al., 2014; Lefering et al., 2012). 2 jaar na ernstig trauma blijkt 74% van de patiënten nog een verminderde HRQOL te hebben (Ulvik et al., 2008). Uit onderzoek van Zwingmann et al. (2016) hebben patiënten na meer dan 5 jaar post-trauma nog last van functionele beperkingen (Zwingmann et al., 2016). De verwachting is dus dat het een tijd zal duren tot dat de mILAS score 0 zal zijn.

Discussie

Het doel van dit Case Report was onderzoeken in welke mate de HRQOL van een 56-jarige multitrauma patiënt verandert na 4 weken oefentherapie en transfertraining. De HRQOL van de patiënt is significant verbeterd, zo blijkt uit de resultaten. De EQ-5D indexwaarde in de eerste week was 0,049, na 1 maand was dit 0,334. Daarnaast is de zelfstandigheid bij het maken van transfers significant verbeterd en ervaart de patiënt minder moeite tijdens deze transfers (tabel 11, 12). Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat het hoofddoel en daarmee de hulpvraag van de patiënt behaald is.

Er is geen methodologisch hoogwaardige literatuur beschikbaar over fysiotherapie bij multitrauma patiënten, dit is de belangrijkste beperking van dit Case Report. Volgens Storch en Kruszynski (2008) is fysiotherapie bij multitrauma patiënten effectief in het herstellen van dagelijkse activiteiten. Echter, deze studie betreft een zeer lage kwaliteit van evidentie. De zorg rondom multitrauma patiënten is altijd multidisciplinair (Bach et al., 2017; Khan et al., 2012). Dit maakt dat het effect van een monodisciplinaire behandeling niet onderzocht kan worden. Daarnaast is er bij multitrauma patiënten altijd sprake van heterogeniteit in zowel populatie als behandeling, wat het gebruik van traditionele onderzoeksdesigns een uitdaging maakt (Khan et al., 2012). Gezien de grote heterogeniteit van deze patiëntenpopulatie zal de behandeling van een multitrauma patiënt altijd 'tailor fit' zijn. Daarom zou dit Case Report, ondanks de beperkte methodologische kwaliteit, toch waardevol kunnen zijn.

Patiënten met letsel aan de onderste extremiteit als gevolg van een HET blijken baat te hebben bij zorg in een level 1 traumacentrum (MacKenzie et al., 2008). Dit bleek kleine maar klinisch betekenisvolle verbeteringen op te leveren in het fysiek functioneren. Ondanks verbeteringen in traumazorg blijft de HRQOL bij multitrauma patiënten laag (Zwingmann et al., 2016). Zo blijkt dat de EQ-5D indexwaarde (EQ-5Diw) van multitrauma patiënten een jaar post-trauma 0,6 is (Larsen et al., 2016; Stergiannis et al., 2014). Over de EQ-5Diw 1 maand post-trauma zijn geen gegevens beschikbaar. Echter, patiënten met 3 of meer fractures blijken 2,5 maand post-trauma een EQ-5Diw van 0,55 te hebben (Polinder et al., 2007). De verwachting is dat de EQ-5Diw van de beschreven multitrauma patiënt 2,5 maand post-trauma lager zal zijn dan in het onderzoek van Polinder et al. (2007). Zo blijken de letsel locatie en de aanwezigheid van een co-morbiditeit, factoren te zijn die de EQ-5Diw negatief beïnvloeden (Holtslag et al., 2007). Letsel locaties die geassocieerd worden met lagere resultaten zijn; wervelkolom, onderste extremiteit, hersenen en distaal van art. genus (Holtslag et al., 2007; Larsen et al., 2016; Zelle et al., 2005). De patiënt beschreven in dit Case Report heeft twee fractures in de wervelkolom en twee fractures distaal van art. genus. Daarnaast kan de plexopathie gezien worden als een co-morbiditeit. Deze factoren indiceren een lagere EQ-5Diw en gelden als herstelbelemmerende factoren voor de HRQOL. Daarnaast zijn de complicaties die opgetreden zijn en het niet mogen lopen, herstel belemmerend voor het fysiek functioneren van de patiënt. De motivatie van de patiënt kan gezien worden als een herstel bevorderende factor omdat dit geresulteerd heeft in adaptieve coping (Clark et al., 2009).

De hypothese over pijn is overbodig geweest aangezien dit niet direct invloed zou hebben op het fysiotherapeutische behandelplan. Het soort pijn is beoordeeld aan de hand van het classificatiesysteem van Smart et al. (2011). Hieruit werd geconcludeerd dat er sprake was van nociceptieve pijn. Echter, bij multitrauma patiënten blijkt er sprake te zijn van zowel nociceptieve als perifere neuropatische pijn (Clark et al., 2009). Daarnaast is het gebruikte classificatiesysteem alleen onderzocht bij patiënten met lage rugklachten. Het onderzoeken van het soort pijn kon niet valide gedaan worden omdat het gebruikte systeem niet gevalideerd was voor multitrauma patiënten en omdat er sprake was van letsel van veel verschillende structuren. Daarnaast is de proprioceptie van art. talocruralis onderzocht. Spierspoeltjes blijken belangrijke informatiebronnen voor het detecteren van beweging (Butler et al., 2017). Bij de patiënt was er

veel spierletsel rondom de cruris fractuur. In theorie zou dit een verstoring in de propioceptie moeten veroorzaken. Dit werd echter niet gedetecteerd middels de mNSA. Het is mogelijk dat het tekort schieten van het propioceptieve systeem gecompenseerd is middels het inzetten van andere zintuiglijke systemen (Brumagne et al., 2004). Aangezien het onderbeen en de voet in het verband zaten had de patiënt het sensibele systeem kunnen gebruiken ter compensatie. Hierdoor kon er geen betrouwbare uitspraak gedaan worden over de aanwezigheid van een verstoring in de propioceptie. Daarom had deze hypothese niet direct verworpen moeten worden. De mLAS en de performance analyse hebben inzicht gegeven in de problemen waar de patiënt tegen aan liep tijdens de transfers. Hierdoor werd helder waar de focus tijdens de transfertrainingen op moest liggen. Dit resulteerde in een efficiënte en effectieve trainingssituatie waardoor de zelfstandigheid toenam.

Om de HRQOL te onderzoeken is de EQ-5D versie met 5 antwoord mogelijkheden per item (EQ-5D-5L) gebruikt. Deze versie heeft betere meeteigenschappen dan de EQ-5D-3L wat betreft de feasibility, plafond effecten, discriminatief vermogen en convergente validiteit (van Reenen & Janssen, 2015). Opvallend is dat de component 'mobiliteit' op de EQ-5D tijdens de opname niet veranderd is. Deze component wordt beoordeeld op de hoeveelheid problemen die de patiënt ervaart tijdens lopen. Vanwege de locatie van de fracturen was de patiënt niet in staat om te lopen. Voor een multitrauma patiënt is de component 'mobiliteit' van EQ-5D dus niet discriminatief genoeg aangezien er middels de mLAS en de PSK wel degelijk verbetering heeft plaats gevonden. Daarnaast mist de EQ-5D een cognitieve component (Derrett et al., 2009). Patiënten die een ernstig trauma overleven hebben vaak cognitieve problemen (Fleischhacker et al., 2018). De cognitie had naast de EQ-5D onderzocht moeten worden middels vragen over herinneren, concentreren en probleemoplossend vermogen, zoals gebruikt in Langley et al. (2011). De HRQOL had ook gemeten kunnen worden middels de Short-Form-36, deze vragenlijst heeft vergelijkbare eigenschappen met de EQ-5D (Galvagno 2011). Echter, er zijn meer observationele studies beschikbaar die de HRQOL van multitrauma patiënten onderzoeken middels de EQ-5D. Hierdoor kunnen de resultaten van die studies beter vergeleken worden met de resultaten van dit Case Report. Om deze reden is er toch voor de EQ-5D gekozen.

Tijdens het opstellen en aanpassen van het behandelplan is gehandeld conform de kenmerken van Evidence Based Practice (EBP). Er is geen literatuur beschikbaar over transfertraining bij multitrauma patiënten. Echter, in verschillende onderzoeken is transfertraining wel gebruikt als onderdeel van de behandeling bij multitrauma patiënten (Calthorpe et al., 2014; Storch et al., 2008). Ondanks de beperkte evidentie voor deze interventie is er op basis van klinische expertise van de fysiotherapeut en de hulpvraag van de patiënt gekozen om transfertraining uit te voeren. De oefentherapie is onderbouwd op weefselniveau, dit vanwege een gebrek aan evidentie op hoger niveau. De keuze voor oefentherapie van de niet-aangedane zijde als aanpassing van het behandelplan was gebaseerd op de wensen van de patiënt. De patiënt wilde graag zelf meewerken aan zijn herstel. Daarom is er, in de periode waarin de patiënt bedlegerig was, oefentherapie van de niet-aangedane extremiteiten aangeboden. Op deze manier zijn afwegingen gemaakt op basis van een interactie tussen de drie elementen van EBP, specifiek voor deze patiënt (Condon et al., 2016). Terugkijkend naar de transfertrainingen had er meer multidisciplinair samen gewerkt moeten worden met de verpleging. De verpleging is niet uitgelegd hoe zij de patiënt het beste konden ondersteunen bij het maken van transfers. Hierdoor moest de patiënt de verpleging uitleggen waarbij zij hem kon helpen. Deze discipline had precies moeten weten hoe de transfers uitgevoerd moesten worden. Dit was de verantwoordelijkheid van de fysiotherapeut en zou bij een andere multitrauma patiënt beter moeten (Euwe et al., 2010).

Uit kwalitatief onderzoek blijkt dat multitrauma patiënten verbeteringen in hun fysieke mogelijkheden toeschreven aan de fysiotherapeutische behandelingen. Fysieke verbeteringen leidden tot meer vertrouwen in herstel en het verbeteren van de emotionele toestand (Claydon et al., 2017). Ook blijkt dat trauma patiënten fysiotherapie cruciaal vinden tijdens hun

revalidatie (Claydon et al., 2017; Sleney et al., 2014). De patiënt gaf aan in het begin veel baat gehad te hebben bij de fysiotherapie. Hierbij noemde hij met name het aanleren van strategieën tijdens de transfertrainingen. Op basis hiervan kan gesteld worden dat transfertraining relevant geweest is voor de patiënt en dat dit meegeholpen heeft aan het oplossen van het probleem. In hoeverre de transfertrainingen invloed gehad hebben op het mobiliteitsprobleem kan niet geobjectiveerd worden in verband met de vele co-interventies die ook invloed gehad hebben op de resultaten (bijlage 2). De oefentherapie heeft naar verwachting geen directe bijdrage geleverd aan het oplossen van het probleem. Dit komt omdat oefentherapie preventief is ingezet. Om deze interventie te evalueren is gebruik gemaakt van de MRC. Echter, dit meetinstrument heeft een plafondeffect wat het gebruik van de MRC als evaluatief meetinstrument niet valide maakt (Landon-Cardinal et al., 2019). Dit subdoel had beter geëvalueerd kunnen worden middels het meten van de omvang van het been. Hier is echter geen literatuur over beschikbaar. Daarnaast is deze meting lastig te standaardiseren.

Er kunnen geen uitspraken gedaan worden over de causaliteit van de fysiotherapeutische interventies en de verbeteringen in HRQOL en mobiliteit. Dit heeft als reden dat de behandeling bij de betreffende patiënt multidisciplinair was. Daarnaast hebben de complicaties invloed gehad op de behandeling en de uitkomstmaten. Zo kon transfertraining niet uitgevoerd worden in de periode waarin de patiënt bedlegerig was. Ook de plexopathie heeft invloed gehad op de EQ-5D omdat de handfunctie voor het grootste deel uitgeschakeld was, wat invloed had op de zelfstandigheid van de patiënt. Het natuurlijk beloop zal geen invloed gehad hebben op de verbeteringen in mobiliteit omdat de aangedane extremiteiten volgens het opgestelde beleid na 4 weken nog niet belasting stabiel waren. Het natuurlijk beloop kan invloed gehad hebben op de pijnintensiteit omdat de acute inflammatie voorbij was (Loi et al., 2016). Dit kan een positieve invloed gehad hebben op de HRQOL.

Dit Case Report geeft inzicht in de behandelmogelijkheden van een multitrauma patiënt. Deze kunnen echter niet direct vertaald worden naar andere multitrauma patiënten. Dit wegens de heterogeniteit van deze patiëntenpopulatie. Daarom is het van belang om voor elke patiënt een 'tailor fit' behandelplan op te stellen op basis van de kenmerken van EBP. Vanwege de grotere overlevingskansen na trauma is het van belang om een behandeling te kunnen evalueren met non-fatale uitkomstmaten (Wiertsema et al., 2017). Hiervoor moet een trauma specifiek HRQOL-meetinstrument ontwikkeld worden. Daarnaast zijn meer Case Reports van fysiotherapeutische interventies bij multitrauma patiënten nodig. Deze kunnen inzicht geven in klinische besluitvorming en het gebruik van EBP bij deze patiëntenpopulatie.

Conclusie

Dit Case Report beschrijft dat transfertraining en oefentherapie mogelijk een bijdrage geleverd hebben in het verbeteren van HRQOL bij een 56-jarige multitrauma patiënt. Echter, over het precieze effect hiervan kan geen gedegen uitspraak gedaan worden vanwege de invloed van verschillende complicaties en co-interventies. Om behandelingen bij multitrauma patiënten beter te kunnen evalueren moet er een trauma specifiek HRQOL-meetinstrument ontwikkeld worden. Daarnaast zijn er meer Case Reports van fysiotherapeutische interventies bij deze patiëntenpopulatie nodig.

Literatuurlijst

- Agergaard, J., Bülow, J., Jensen, J. K., Reitelseder, S., Drummond, M. J., Schjerling, P., ... & Holm, L. (2016). Light-load resistance exercise increases muscle protein synthesis and hypertrophy signaling in elderly men. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 312(4), E326-E338.
- Bach, J. A., Leskovan, J. J., Scharschmidt, T., Boulger, C., Papadimos, T. J., Russell, S., ... & Stawicki, S. P. (2017). The right team at the right time–Multidisciplinary approach to multi-trauma patient with orthopedic injuries. *International journal of critical illness and injury science*, 7(1), 32.
- Baker, S. P., o'Neill, B., Haddon Jr, W., & Long, W. B. (1974). The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 14(3), 187-196.
- Bilbao, A., García-Pérez, L., Arenaza, J. C., García, I., Ariza-Cardiel, G., Trujillo-Martín, E., ... & Martín-Fernández, J. (2018). Psychometric properties of the EQ-5D-5L in patients with hip or knee osteoarthritis: reliability, validity and responsiveness. *Quality of Life Research*, 27(11), 2897-2908.
- Brooke, K. J., Faux, S. G., Wilson, S. F., Liauw, W., Bowman, M., & Klein, L. (2014). Outcomes of motor vehicle crashes with fracture: a pilot study of early rehabilitation interventions. *Journal of rehabilitation medicine*, 46(4), 335-340.
- Brower, R. G. (2009). Consequences of bed rest. *Critical care medicine*, 37(10), S422-S428.
- Brumagne, S., Cordo, P., & Verschueren, S. (2004). Proprioceptive weighting changes in persons with low back pain and elderly persons during upright standing. *Neuroscience letters*, 366(1), 63-66.
- Butler, A. A., Héroux, M. E., & Gandevia, S. C. (2017). Body ownership and a new proprioceptive role for muscle spindles. *Acta Physiologica*, 220(1), 19-27.
- Calthorpe, S., Barber, E. A., Holland, A. E., Kimmel, L., Webb, M. J., Hodgson, C., & Gruen, R. L. (2014). An intensive physiotherapy program improves mobility for trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 76(1), 101-106.
- Celso, B., Tepas, J., Langland-Orban, B., Pracht, E., Papa, L., Lottenberg, L., & Flint, L. (2006). A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 60(2), 371-378.
- Clark, N. C., Röijezon, U., & Treleaven, J. (2015). Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 2: clinical assessment and intervention. *Manual therapy*, 20(3), 378-387.
- Clark, M. E., Scholten, J. D., Walker, R. L., & Gironde, R. J. (2009). Assessment and treatment of pain associated with combat-related polytrauma. *Pain Medicine*, 10(3), 456-469.
- Clark, M. E., Walker, R. L., Gironde, R. J., & Scholten, J. D. (2009). Comparison of pain and emotional symptoms in soldiers with polytrauma: unique aspects of blast exposure. *Pain Medicine*, 10(3), 447-455.
- Clavet, H., Hébert, P. C., Fergusson, D., Doucette, S., & Trudel, G. (2008). Joint contracture following prolonged stay in the intensive care unit. *Canadian Medical Association Journal*, 178(6), 691-697.
- Claydon, J. H., Robinson, L., & Aldridge, S. E. (2017). Patients' perceptions of repair, rehabilitation and recovery after major orthopaedic trauma: a qualitative study. *Physiotherapy*, 103(3), 322-329.

- Coelho, C. W., Jannig, P. R., Souza, A. B. D., Fronza Jr, H., Westphal, G. A., Petronilho, F., & Silva, E. (2013). Exercise training prevents skeletal muscle damage in an experimental sepsis model. *Clinics*, 68(1), 107-114.
- Condon, C., McGrane, N., Mockler, D., & Stokes, E. (2016). Ability of physiotherapists to undertake evidence-based practice steps: a scoping review. *Physiotherapy*, 102(1), 10-19.
- Conner-Spady, B. L., Marshall, D. A., Bohm, E., Dunbar, M. J., Loucks, L., Al Khudairy, A., & Noseworthy, T. W. (2015). Reliability and validity of the EQ-5D-5L compared to the EQ-5D-3L in patients with osteoarthritis referred for hip and knee replacement. *Quality of Life Research*, 24(7), 1775-1784.
- Dawson, J., Boller, I., Doll, H., Lavis, G., Sharp, R., Cooke, P., & Jenkinson, C. (2012). Responsiveness of the Manchester–Oxford foot questionnaire (MOXFQ) compared with AOFAS, SF-36 and EQ-5D assessments following foot or ankle surgery. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 94(2), 215-221.
- Delft-Schreurs, van, C. C. H. M., van Son, M. A. C., de Jongh, M. A. C., Lansink, K. W. W., de Vries, J., & Verhofstad, M. H. J. (2017). The relationship between physical and psychological complaints and quality of life in severely injured patients. *Injury*, 48(9), 1978-1984.
- Derrett, S., Black, J., & Herbison, G. P. (2009). Outcome after injury—a systematic literature search of studies using the EQ-5D. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 67(4), 883-890.
- Dobscha, S. K., Clark, M. E., Morasco, B. J., Freeman, M., Campbell, R., & Helfand, M. (2009). Systematic review of the literature on pain in patients with polytrauma including traumatic brain injury. *Pain Medicine*, 10(7), 1200-1217.
- Dorland, W.A.N. (2012). *Dorland's Illustrated Medical Dictionary* (32e ed.), Philadelphia, Verenigde Staten: Elsevier/Saunders.
- Euwes M., Engelbert R.H.H., Geleijn E., Mulder W.J., van der Veen M., Rietberg M., Dronkers J., Cop R. (2010). Beroepscompetentieprofiel ziekenhuisfysiotherapeut, NVZF
- Ferrando, A. A., Paddon-Jones, D., & Wolfe, R. R. (2006). Bed rest and myopathies. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 9(4), 410-415.
- Fleischhacker, E., Trentzsch, H., Kuppinger, D., Meigel, F., Beyer, F., & Hartl, W. H. (2018). Long term changes of patient-reported quality of life after major trauma: The importance of the time elapsed after injury. *Injury*, 49(2), 195-202.
- Galvagno, S. M. (2011). Assessing health-related quality of life with the EQ-5D: Is this the best instrument to assess trauma outcomes? *Air medical journal*, 30(5), 258-263.
- Grobet, C., Marks, M., Tecklenburg, L., & Audigé, L. (2018). Application and measurement properties of EQ-5D to measure quality of life in patients with upper extremity orthopaedic disorders: a systematic literature review. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 138(7), 953-961.
- Gustilo, R. B., Mendoza, R. M., & Williams, D. N. (1984). Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 24(8), 742-746.
- Hespeel, P., Op't Eijnde, B., Leemputte, M. V., Ursø, B., Greenhaff, P. L., Labarque, V., ... & Richter, E. A. (2001). Oral creatine supplementation facilitates the rehabilitation of disuse atrophy and alters the expression of muscle myogenic factors in humans. *The Journal of physiology*, 536(2), 625-633.

- Hjermstad, M. J., Fayers, P. M., Haugen, D. F., Caraceni, A., Hanks, G. W., Loge, J. H., ... & European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC). (2011). Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *Journal of pain and symptom management*, 41(6), 1073-1093.
- Hofhuis, J. G., & Spronk, P. E. (2014). Health-related quality of life and influence of age after trauma: An overview. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 76(2), 549-556.
- Holtslag, H. R., van Beeck, E. F., Lindeman, E., & Leenen, L. P. (2007). Determinants of long-term functional consequences after major trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 62(4), 919-927.
- Horn, K. K., Jennings, S., Richardson, G., Van Vliet, D., Hefford, C., & Abbott, J. H. (2012). The patient-specific functional scale: psychometrics, clinimetrics, and application as a clinical outcome measure. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 42(1), 30-D17.
- Hung, M. C., Lu, W. S., Chen, S. S., Hou, W. H., Hsieh, C. L., & Wang, J. D. (2015). Validation of the EQ-5D in patients with traumatic limb injury. *Journal of occupational rehabilitation*, 25(2), 387-393.
- Janssen, M. F., Birnie, E., Haagsma, J. A., & Bonsel, G. J. (2008). Comparing the standard EQ-5D three-level system with a five-level version. *Value in Health*, 11(2), 275-284.
- Jöstl, J., Tiefenböck, T. M., Hofbauer, M., Winnisch, M., Lang, N., Hajdu, S., & Sarahrudi, K. (2017). Distal tibial fractures: evaluation of different fixation techniques. *Wiener klinische Wochenschrift*, 129(5-6), 164-168.
- Kaske, S., Lefering, R., Trentzsch, H., Driessen, A., Bouillon, B., Maegele, M., & Probst, C. (2014). Quality of life two years after severe trauma: A single centre evaluation. *Injury*, 45, S100-S105.
- Kayambu, G., Boots, R., & Paratz, J. (2015). Early physical rehabilitation in intensive care patients with sepsis syndromes: a pilot randomised controlled trial. *Intensive care medicine*, 41(5), 865-874.
- Keel, M., & Trentz, O. (2005). Pathophysiology of polytrauma. *Injury*, 36(6), 691-709.
- Khan, F., Amatya, B., & Hoffman, K. (2012). Systematic review of multidisciplinary rehabilitation in patients with multiple trauma. *British Journal of Surgery*, 99(S1), 88-96.
- Kimmel, L. A., Elliott, J. E., Sayer, J. M., & Holland, A. E. (2016). Assessing the reliability and validity of a physical therapy functional measurement tool—the modified iowa level of assistance scale—in acute hospital inpatients. *Physical therapy*, 96(2), 176-182.
- Konor, M. M., Morton, S., Eckerson, J. M., & Grindstaff, T. L. (2012). Reliability of three measures of ankle dorsiflexion range of motion. *International journal of sports physical therapy*, 7(3), 279.
- Kuipers, E.J. & Leenen, L.P.H. (2017) Landelijke Traumaregistratie 2012-2016 (Netwerk Acute Zorg Limburg). Geraadpleegd van https://www.nazl.nl/sites/nazl/files/ltr_rapportage_nazl_2012-2016.pdf
- Landon-Cardinal, O., Devilliers, H., Chavarot, N., Mariampillai, K., Rigolet, A., Hervier, B., ... & Benveniste, O. (2019). Responsiveness to Change of 5-point MRC scale, Endurance and Functional Evaluation for Assessing Myositis in Daily Clinical Practice. *Journal of neuromuscular diseases*, 6(1), 99-107.
- Langley, J., Derrett, S., Davie, G., Ameratunga, S., & Wyeth, E. (2011). A cohort study of short-term functional outcomes following injury: the role of pre-injury socio-demographic and health characteristics, injury and injury-related healthcare. *Health and quality of life outcomes*, 9(1), 68.

- Larsen, P., Goethgen, C. B., Rasmussen, S., Iyer, A. B., & Elsoe, R. (2016). One-year development of QOL following orthopaedic polytrauma: a prospective observational cohort study of 53 patients. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 136(11), 1539-1546.
- Lefering, R., Tecic, T., Schmidt, Y., Pirente, N., Bouillon, B., Neugebauer, E., & POLO Chart Study Group. (2012). Quality of life after multiple trauma: validation and population norm of the Polytrauma Outcome (POLO) chart. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 38(4), 403-415.
- Lenaers, T., Kiekens, C., & Holtslag, H. (2010). Werkgroep Trauma Revalidatie symposium: Botdeformiteiten & Brandwonden. *Revalidata*, (153), 24-26.
- Loi, F., Córdova, L. A., Pajarinen, J., Lin, T. H., Yao, Z., & Goodman, S. B. (2016). Inflammation, fracture and bone repair. *Bone*, 86, 119-130.
- MacKenzie, E. J., Rivara, F. P., Jurkovich, G. J., Nathens, A. B., Egleston, B. L., Salkever, D. S., ... & Scharfstein, D. O. (2008). The impact of trauma-center care on functional outcomes following major lower-limb trauma. *JBJS*, 90(1), 101-109.
- Maeghele, M. (2015) Prehospital care for multiple trauma patients in Germany. *Chinese Journal of Traumatology*, 18, 125-134.
- Menezes, K. V. R. S., Auger, C., de Souza Menezes, W. R., & Guerra, R. O. (2017). Instruments to evaluate mobility capacity of older adults during hospitalization: a systematic review. *Archives of gerontology and geriatrics*, 72, 67-79.
- Neugebauer, E. (2002). Quality of life after multiple trauma. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 20(3, 4), 83-84.
- Olerud, P., Tidermark, J., Ponzer, S., Ahrengart, L., & Bergström, G. (2011). Responsiveness of the EQ-5D in patients with proximal humeral fractures. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 20(8), 1200-1206.
- Polinder, S., van Beeck, E. F., Essink-Bot, M. L., Toet, H., Looman, C. W., Mulder, S., & Meerdering, W. J. (2007). Functional outcome at 2.5, 5, 9, and 24 months after injury in the Netherlands. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 62(1), 133-141.
- Rainer, T. H., Yeung, J. H. H., Cheung, S. K. C., Yuen, Y. K. Y., Poon, W. S., Ho, H. F., ... & Graham, C. A (2014). Assessment of quality of life and functional outcome in patients sustaining moderate and major trauma: a multicentre, prospective cohort study. *Injury*, 45(5), 902-909.
- Reenen, van, M., & Janssen, B. (2015) EQ-5D-5L User guide, Basic information on how to use the EQ-5D-5L instrument. Geraadpleegd van https://euroqol.org/wp-content/uploads/2016/09/EQ-5D-5L_UserGuide_2015.pdf
- Röijezon, U., Clark, N. C., & Treleaven, J. (2015). Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Manual therapy*, 20(3), 368-377.
- Saunders, C. B. (2015). Preventing secondary complications in trauma patients with implementation of a multidisciplinary mobilization team. *Journal of Trauma Nursing*, 22(3), 170-175.
- Sleney, J., Christie, N., Earthy, S., Lyons, R. A., Kendrick, D., & Towner, E. (2014). Improving recovery—Learning from patients' experiences after injury: A qualitative study. *Injury*, 45(1), 312-319.
- Slobogean, G. P., Noonan, V. K., & O'Brien, P. J. (2010). The reliability and validity of the Disabilities of Arm, Shoulder, and Hand, EuroQol-5D, Health Utilities Index, and Short Form-6D outcome instruments in patients with proximal humeral fractures. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 19(3), 342-348.

- Smart, K. M., Blake, C., Staines, A., & Doody, C. (2011). The Discriminative validity of “nociceptive,” “peripheral neuropathic,” and “central sensitization” as mechanisms-based classifications of musculoskeletal pain. *The Clinical journal of pain*, 27(8), 655-663.
- Soh, S. E., Stuart, L., Raymond, M., Kimmel, L., & Holland, A. E. (2018). The validity, reliability, and responsiveness of the modified Iowa Level of Assistance scale in hospitalized older adults in subacute care. *Disability and rehabilitation*, 40(24), 2931-2937.
- Stergiannis, P., Katsoulas, T., Fildissis, G., Intas, G., Galanis, P., Kosta, N., ... & Baltopoulos, G. (2014). Health-related quality of life and rehabilitation cost following intensive care unit stay in multiple trauma patients. *Journal of trauma nursing*, 21(3), 115-121.
- Stevens, A., Beurskens, A., Köke, A., & van der Weijden, T. (2013). The use of patient-specific measurement instruments in the process of goal-setting: a systematic review of available instruments and their feasibility. *Clinical rehabilitation*, 27(11), 1005-1019.
- Stolk-Hornsveld, F., Crow, J. L., Hendriks, E. P., Van Der Baan, R., & Harmeling-Van der Wel, B. C. (2006). The Erasmus MC modifications to the (revised) Nottingham Sensory Assessment: a reliable somatosensory assessment measure for patients with intracranial disorders. *Clinical rehabilitation*, 20(2), 160-172.
- Storch, E. K., & Kruszynski, D. M. (2008). From rehabilitation to optimal function: role of clinical exercise therapy. *Current opinion in critical care*, 14(4), 451-455.
- Taylor, G. J., & Allum, R. L. (1988). Ankle motion after external fixation of tibial fractures. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 81(1), 19-21.
- Tidermark, J., Bergström, G., Svensson, O., Törnkvist, H., & Ponzer, S. (2003). Responsiveness of the EuroQol (EQ 5-D) and the SF-36 in elderly patients with displaced femoral neck fractures. *Quality of Life Research*, 12(8), 1069-1079.
- Ulvik, A., Kvåle, R., Wentzel-Larsen, T., & Flaatten, H. (2008). Quality of life 2–7 years after major trauma. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 52(2), 195-201.
- Vanpee, G., Hermans, G., Segers, J., & Gosselink, R. (2014). Assessment of limb muscle strength in critically ill patients: a systematic review. *Critical care medicine*, 42(3), 701-711.
- Verhaar, J. A. N., & van Mourik, J. B. A. (Eds.). (2013). *Leerboek orthopedie*. Bohn Stafleu Van Loghum.
- Versteegh, M. M., Vermeulen, K. M., Evers, S. M., de Wit, G. A., Prenger, R., & Stolk, E. A. (2016). Dutch tariff for the five-level version of EQ-5D. *Value in health*, 19(4), 343-352.
- Wad, M. S., Laursen, T., Fruergaard, S., Morgen, S. S., & Dahl, B. (2018). Survival and health related quality of life after severe trauma— a 15 years follow up study. *Injury*, 49(2), 191-194.
- Walters, S. J., & Brazier, J. E. (2005). Comparison of the minimally important difference for two health state utility measures: EQ-5D and SF-6D. *Quality of life research*, 14(6), 1523-1532.
- Wiertsema, S. H., van Dongen, J. M., Geleijn, E., Schothorst, M., Bloemers, F. W., de Groot, V., & Ostelo, R. W. (2017). Evaluation of a new Transmural Trauma Care Model (TTCM) for the rehabilitation of trauma patients: a study protocol. *BMC health services research*, 17(1), 99.
- Williams, G., Hill, B., & Kahn, M. (2014). The concurrent validity and responsiveness of the high level mobility assessment tool for mobility limitations in people with multitrauma orthopedic injuries. *PM&R*, 6(3), 235-240.
- Williamson, A., & Hoggart, B. (2005). Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of clinical nursing*, 14(7), 798-804.

- World Health Organization. (2001). International classification of functioning, disability and health: ICF. Geneva: World Health Organization.
- Zelle, B. A., Brown, S. R., Panzica, M., Lohse, R., Sittaro, N. A., Krettek, C., & Pape, H. C. (2005). The impact of injuries below the knee joint on the long-term functional outcome following polytrauma. *Injury*, 36(1), 169–177.
- Zwingmann, J., Hagelschuer, P., Langenmair, E., Bode, G., Herget, G., Südkamp, N. P., & Hammer, T. (2016). Lower health-related quality of life in polytrauma patients: long-term follow-up after over 5 years. *Medicine*, 95(19).

Bijlage 1

Methodologische kwaliteit EQ-5D

Tabel A. Methodologische kwaliteit EQ-5D

Psychometrische of statistische maat	Score	Interpretatie	Populatie	Studie
Validiteit	Spearman ρ 0,51 – 0,75	Voldoende tot goed	n = 306, patiënten met artrose	(Conner-Spady et al., 2015)
Responsiviteit	SRM 0,90	Groot	n = 100, ouderen met heupfracturen	(Tidermark et al., 2003)
	SRM 0,90	Groot	n = 165, proximale humerus fracturen	(Olerud et al., 2011)
	EC > 0,90	Groot	n = 1003, patiënten die opgenomen zijn in een ziekenhuis door letsel	(Hung et al., 2015)
	EC > 0,8	Groot	n = 262, na enkel of voet operatie	(Dawson et al., 2012)
Intrabeoordelaars reproduceerbaarheid	ICC 0,78	Voldoende	n = 61, proximale humerus fracturen	(Slobogean et al., 2010)
Interbeoordelaars reproduceerbaarheid	ICC 0,57	Redelijk	n = 82, respondenten	(Janssen et al., 2008)
Interne consistentie	Cronbach alpha 0,86	Goed	n = 758, gon- en coxartrose	(Bilbao et al., 2018)
MCID	0,054	-	n = 101, reconstructie extremiteit	(Walters et al., 2005)

SRM = Standard Response Mean, EC = External Criterion, ICC = Intraclass Correlation Coefficient, MCID = Minimal Clinical Important Difference

Bijlage 2

Co-interventies

Om de HRQOL van de patiënt te verbeteren en ervoor te zorgen dat de patiënt zo goed mogelijk zal herstellen is er samengewerkt in een multidisciplinair behandelteam. Hierbij waren in totaal 15 verschillende disciplines betrokken. In de onderstaande tabel staan de co-interventies die de patiënt in het ziekenhuis gekregen heeft, kort beschreven. Het huis van de patiënt kon niet rolstoel vriendelijk aangepast worden wegens de vele trappen. Om deze reden was het medisch uitbehandeld zijn van de patiënt het enige ontslagcriterium. Dit betekende dat alle operaties uitgevoerd moesten zijn, dat er evolutie van de gracilislap moest zijn en dat het afhangschema gestart is. Toen dit behaald was is de patiënt met ontslag gegaan naar een medisch revalidatiecentrum.

Tabel B. Korte beschrijving co-interventies

Discipline	Functie/Interventies
Trauma chirurgie	Hoofdbehandelaar, operatieve ingrepen (bijlage 4), inspectie wonden
Anesthesiologie	Verdovingen, bewaken van vitale lichaamsfuncties op IC, medicatie, luchtwegregistratie
Neurochirurgie	Bepalen beleid rondom C0 fractuur, aanleggen Miami J-kraag, aanpassen kraag
Cardiologie	Onderzoek hart na sternumfractuur, beleid atriumfibrilleren
Verpleegkunde	Verzorging van de patiënt, toediening medicatie
Neurologie	Beoordeling neurologie op IC, onderzoek in verband met parese en gevoelsstoornissen linkerarm, beoordelen functie van n. peroneus en n. tibialis bij distale cruris fractuur
Plastische chirurgie	Bepalen beleid rondom wondbedekking na op open cruris fractuur, wonden inspecteren, Masquelet fase 1 (bijlage 4), bepalen beleid na operatie met mogelijke veneuze insufficiëntie, afhangschema opstellen, inspectie m. gracilis lap
Fysiotherapie	Zie dit Case Report
Gipsverbandmeester	Maken antispitsspalk, cock-up spalk aanmeten, achterspalk onderbeen aanleggen
Maatschappelijk werker	Vertrouwelijke gesprekken, psycho-educatie
Physician assistant	Behandeldoelen bepalen (zelfstandige ADL, complicatie-/pijnvrije genezing)
Revalidatiearts	Bepalen na traject patiënt
Tandheekunde	Oraal onderzoek, afdekken glazuur-dentine
Ergotherapie	ADL-training, instellen rolstoel, ROHO-kussen instellen, evaluatie zithouding in rolstoel
Handfysiotherapie	Oefentherapie (passief, geleid actief, actief) en functionele oefentherapie (cilindergreep, lateraalgreep, pincetgreep, balgreep) voor gehele linker bovenste extremiteit.

De co-interventies door de verschillende disciplines hebben veel invloed gehad op de uitkomstmaten van dit Case Report. Hierdoor kunnen er geen uitspraken gedaan worden over de invloed van de fysiotherapeutische behandeling op de mobiliteit of HRQOL. Ook kunnen er geen uitspraken gedaan worden over de precieze invloed die de co-interventies gehad hebben op deze uitkomstmaten. Daarom is in tabel C kort beschreven op welke manier de co-interventies invloed gehad hebben op de mobiliteit en de HRQOL.

Tabel C. Invloed co-interventies op mobiliteit en HRQOL

Discipline	Mobiliteit	Invloed op HRQOL-componenten
<i>Trauma chirurgie</i>	Operaties: na de clavicula operatie was de arm een stuk minder pijnlijk bij bewegen wat de bedmobiliteit verbeterde	Mobiliteit, zelfzorg, dagelijkse activiteiten, pijn
<i>Anaesthesiologie</i>	Dankzij een adequate afstelling van de medicatie had de patiënt minder pijn wat een positieve invloed had op de mobiliteit van de patiënt	Pijn en indirect mobiliteit, zelfzorg, dagelijkse activiteiten (angst/depressie)
<i>Neurochirurgie</i>	Geen invloed gehad op de mobiliteit	-
<i>Cardiologie</i>	Geen invloed gehad op de mobiliteit	-
<i>Verpleegkunde</i>	Heeft de patiënt geholpen bij het maken van transfers en bij andere dagelijkse activiteiten. Hierdoor werden transfers ook geoefend buiten de fysiotherapeutische behandelingen	Mobiliteit, zelfzorg, dagelijkse activiteiten, pijn
<i>Neurologie</i>	Geen invloed gehad op de mobiliteit	-
<i>Plastische chirurgie</i>	Heeft het beleid bepaald rondom de vaat insufficiëntie. De mobiliteit werd tijdelijk beperkt wegens medische redenen. In die periode heeft deze discipline gezorgd voor een beperking in de mobiliteit	Mobiliteit
<i>Fysiotherapie</i>	Zie dit Case Report	Mobiliteit, zelfzorg, dagelijkse activiteiten
<i>Gipsverbandmeester</i>	Geen directe invloed op mobiliteit	-
<i>Maatschappelijk werker</i>	Geen directe invloed op mobiliteit	Angst/depressie
<i>Physician assistant</i>	Geen directe invloed op mobiliteit	-
<i>Revalidatiearts</i>	Het revalidatie traject zal in de toekomst veel invloed hebben op de mobiliteit van de patiënt. Tijdens de klinische behandeling heeft deze discipline geen invloed gehad op de mobiliteit	-
<i>Tandheelkunde</i>	Geen invloed gehad op mobiliteit	Dagelijkse activiteiten, pijn
<i>Ergotherapie</i>	Veel invloed gehad op de mobiliteit van de patiënt	Mobiliteit, zelfzorg, dagelijkse activiteiten
<i>Handfysiotherapie</i>	Heeft invloed gehad op de mobiliteit door het trainen van de linkerarm waardoor deze steeds beter ingezet kon worden tijdens het maken van transfers	Mobiliteit, zelfzorg, dagelijkse activiteiten

Bijlage 3

Klinisch beeld plexopathie

Musculatuur

- n. radialis:
 - m. Extensor carpi radialis brevis en longus: MRC 0
 - m. Extensor pollicis brevis: MRC 2
 - m. Extensor pollicis longus: MRC 2
 - m. Extensor digitorum communis: MRC 2
 - Actief extensie deficit van artt. metacarpophalangeales
- n. medianus:
 - m. Pronator teres: MRC 0
 - m. Flexor carpi radialis: MRC 0
 - m. Flexor digitorum superficialis: MRC 3
 - m. Flexor digitorum profundus: MRC 3
 - m. Flexor pollicis longus: MRC 0
 - m. Abductor pollicis longus: MRC 0
- n. ulnaris:
 - Alle musculatuur MRC 3

Sensibiliteit

- Sensibiliteitsverlies, tintelingen en stekende neurologische pijn in n. medianus gebied.
- De neurologische pijn komt vanuit de arm, uitstralend naar digiti I-III, tintelend, soms stekend van karakter. Deze pijn treedt op bij het maximaal extenderen van art. cubiti (met name in het verticale vlak, waarbij lichte rek op n. radiales en in mindere mate op n. medianus).

Mobiliteit

- Passieve mobiliteit van de gewrichten die niet in de tabel staan zijn optimaal

Tabel D. Range of Motion gewrichten linkerarm

Gewricht	AROM	PROM
Pols dorsaalflexie	50°	60°
Pols plantairflexie	70°	75°
Anteflexie schoudergordel	10°	80°
Abductie schoudergordel	3°	50°
Exo-/endorotatie schoudergordel	10°	45°

Bijlage 4

Uitleg Masquelet operatie

Open cruris fractuur

Bij de betreffende patiënt was er sprake van een graad IIIa open cruris fractuur, gecompliceerd door a. peronea letsel. De cruris fractuur is ingedeeld middels de classificatie van Gustilo et al. (1984). Hierbij wordt graad IIIa omschreven als een open fractuur met uitgebreid weke delen letsel en huidflapvorming, of hoogenergetisch trauma waarbij er nog een adequate weke delen bedekking van onderliggend bot is. Bij open fracturen met uitgebreid weke delen letsel heeft de weke delen behandeling prioriteit boven de fractuurbehandeling. Er dient resectie van al het avitale weefsel plaats te vinden. Vervolgens moet er een plan gemaakt worden voor een reconstructieve ingreep (Verhaar & van Mourik, 2013). Dit heeft ook plaats gevonden bij de patiënt beschreven in dit Case Report.

Op de dag van het trauma heeft er direct een operatie van de cruris plaatsgevonden. Hierbij is debridement van de wond uitgevoerd. Daarnaast zijn er arteriën overhecht, huidflappen ontvet en losse sekwesters, oftewel afgestorven weefsel, verwijderd (Dorland, 2012). Het bleek niet mogelijk de wond te sluiten zonder de cruris in te korten, daarom zijn zowel de tibia als de fibula drie centimeter ingekort waarna er een fixateur externe geplaatst is.

Masquelet fase 1

Op dag 16 post-trauma heeft de patiënt een reconstructieve operatie (masquelet fase 1) gehad. Deze operatie was een complexe operatie die uit 2 delen bestond. Hierbij waren zowel de traumachirurg als de plastische chirurg aanwezig. De Masquelet is een operatie waarbij een botdefect opgevuld wordt met botcement. Dit wordt na 2 maanden weer verwijderd, waarna een gehypervasculariseerd membraan overblijft. Dit levert een goede matrix op. Vervolgens wordt het botdefect opgevuld middels een bottransplantaat (Lenaers et al., 2010). Om de inhoud van deze operatie beter te begrijpen is deze hieronder kort en vereenvoudigd omschreven aan de hand van de operatieverslagen.

Deel 1: Plaatosteosynthese tibia

Uitgevoerd door een traumachirurg

Als eerste is de fixateur externe verwijderd waarna de wond geopend werd door het verwijderen van de hechtingen. Vervolgens is de wond gespoeld en verlengd om de distale tibia te bereiken. Middels een femurdistractor is de lengte van de tibia bepaald (41cm). Waarna het bot, middels een metafysairplaat aan de mediale zijde van de tibia, gefixeerd is. Als laatste is er een genta/vanco cement spacer geplaatst ter hoogte van het ossale defect. Dit is een 'spacer' met een gentamycine en vancomycine houdend botcement. Zowel gentamycine als vancomycine zijn twee antibiotica (Dorland, 2012). Hierna nam de plastische chirurg het over.

Deel 2: Gecompliceerde vrij gevasculariseerde weefsel transplantatie (gracilislap)

Uitgevoerd door een plastische chirurg

Als eerste heeft de plastische chirurg de kwaliteit van verschillende vaten onderzocht. Hierna is er een incisie in de huid gemaakt ter hoogte van de craniale rand van de m. gracilis. Vervolgens is de gracilis inclusief de vaatsteel en de motorische tak van de n. obturator vrijgeprepareerd. Hierna is de lap verplaatst en naar het onderbeen en ingehecht. Onder de microscoop is er een anastomose van zowel de vene als de arterie gemaakt.

Over 2 maanden zal de volgende fase van de Masquelet uitgevoerd worden.