

Samenvatting

Mensen met beperkte of geen functie van een arm veroorzaakt door een afwezigheid van (een deel van) de arm (*upper limb absence*, ULA) of door plexus brachialis letsel (*brachial plexus injury*, BPI), hebben mogelijk een verhoogd risico op het ontwikkelen van musculoskeletale klachten (*musculoskeletal complaints*, MSCs). Zij moeten tijdens dagelijkse activiteiten en hun werk compenseren voor de beperkte functie van de aangedane arm. Ze kunnen compenseren door het extra belasten van niet aangedane lichaamsstructuren of door gebruik te maken van compensatoire bewegingen. Deze compensatie strategieën kunnen mensen met ULA en BPI extra blootstellen aan bekende risicofactoren voor het ontwikkelen en aanhouden van MSCs. De prevalentie van MSCs bij mensen met ULA is bijna twee keer zo hoog als in de algehele populatie en MSCs veroorzaken extra lichamelijke beperkingen naast de beperkingen die het gevolg zijn van ULA. De prevalentie van MSCs en de gevolgen van MSCs op lichamelijke beperkingen bij mensen met BPI zijn onbekend.

MSCs kunnen mogelijk voorkomen worden door het afstemmen van de functionele capaciteit op de fysieke werkeisen. Functionele capaciteit is gedefinieerd als “het hoogste niveau van functioneren dat een persoon kan bereiken op een bepaald domein op een bepaald moment in een gestandaardiseerde omgeving”. De functionele capaciteit van mensen met een beperkte of geen functie van een arm kan beoordeeld worden met behulp van de functionele capaciteits evaluatie voor eenhandigen (*functional capacity evaluation one-handed*, FCE-OH). Daarnaast kan het beperken van het gebruik van compensatoire bewegingen helpen om het ontwikkelen of aanhouden van MSCs te voorkomen. Echter, er bestaat nog geen gestandaardiseerde methode om het gebruik van compensatoire bewegingen bij mensen met ULA en BPI te beoordelen.

De studies in dit proefschrift hebben als doel om de gevolgen van BPI te onderzoeken op het ontwikkelen van MSCs, lichamelijke beperkingen, functionele capaciteit en de fysieke werkeisen (deel 1) en om observationele score systemen te ontwikkelen voor het beoordelen van bewegingspatronen en houdingen van mensen met een beperkte of geen functie van een arm gedurende het uitvoeren van de FCE-OH en de betrouwbaarheid van deze systemen te onderzoeken (deel 2).

Deel 1

Het eerste deel van dit proefschrift richt zich op de gevolgen van BPI op het ontwikkelen van MSCs, ervaren lichamelijke beperkingen, functionele capaciteit en fysieke werkeisen. In [hoofdstuk 2](#), laat een cross-sectioneel onderzoek zien dat 49% van de mensen met BPI (n=70) MSCs had, dit verschilde niet significant van een controle groep (35%; n=113). MSCs bij mensen met BPI bevonden zich vooral in de bovenrug, niet-aangedane arm en nek. Een multivariabele logistische regressie analyse toont dat de aanwezigheid van MSCs gerelateerd was aan grotere ervaren lichamelijke beperkingen. Een laag opleidingsniveau, een zenuwoperatie in het verleden en een gemiddeld beperkte actieve bewegelijkheid van de aangedane arm waren allen gerelateerd aan grotere ervaren lichamelijke beperkingen. De mate van ervaren lichamelijke beperkingen bij mensen met een zeer beperkte actieve bewegelijkheid van de aangedane arm varieerde sterk.

Er is verondersteld dat mensen met BPI mogelijk een hogere functionele capaciteit van de niet-aangedane arm nodig hebben in vergelijking tot tweehandige individuen, om de extra belasting op de niet aangedane lichaamsstructuren aan te kunnen. De functionele capaciteit van mensen met BPI (n=23) wordt onderzocht en vergeleken met de functionele capaciteit van een controle groep (n=20) in [hoofdstuk 3](#). Hiervoor voerden mensen met BPI en controles zes FCE-OH testen uit; twee tweehandige testen en vier eenhandige testen. De tweehandige functionele capaciteit van mensen met BPI was lager dan die van controles. De eenhandige functionele capaciteit van de niet-aangedane arm was vergelijkbaar met de dominante zijde van controles en bleek niet gerelateerd aan de resterende handfunctie van de aangedane arm. Er is geen relatie aangetoond tussen de aanwezigheid van MSCs en de functionele capaciteit. De FCE-OH testresultaten van 16 mensen met BPI zijn vergeleken met hun fysieke werkeisen in [hoofdstuk 4](#). In dit hoofdstuk is de relatie tussen MSCs, functionele capaciteit en fysieke werkeisen onderzocht. Fysieke werkeisen zijn onderzocht met vier ergonomische meetmethoden en de 'dictionary of occupational titles' (DOT). Deze methoden lieten een gemiddelde tot goede onderlinge correlatie zien. Visuele analyse, Spearman correlatie coëfficiënten en de vergelijking tussen de FCE-OH test resultaten en de FCE referentie waarden, lieten allen geen significante relatie zien tussen FCE-OH testresultaten, fysieke werkeisen en de aanwezigheid van MSCs.

Deel 2

Het tweede deel van dit proefschrift richt zich op het ontwikkelen van observationele score systemen voor het beoordelen van bewegingspatronen en houdingen van mensen met een beperkte of geen functie van een arm gedurende het uitvoeren van FCE-OH testen, en het onderzoeken van de betrouwbaarheid van deze systemen. Eerst wordt in [hoofdstuk 5](#) een score systeem voor armprothese gebruikers ontwikkeld. Hiervoor werden de bewegingspatronen en houdingen van 12 gefilmde armprothese gebruikers tijdens het uitvoeren van de FCE-OH testen vergeleken met die van een controle groep (n=20). Afwijkende bewegingen en houdingen werden per FCE-OH test genoteerd. Een observationeel scoresysteem is ontwikkeld, pilot-getest en aangepast. De betrouwbaarheid van de uiteindelijke versie van het beoordelingssysteem is onderzocht; 18 beoordelaars beoordeelden tweemaal video opnames van armprothese gebruikers die FCE-OH testen uitvoerden, met een tussentijdse periode van twee weken, met behulp van het ontwikkelde score systeem. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bleek meestal voldoende en de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid was goed. De toepasbaarheid van het score systeem werd vastgesteld. Een vergelijkbaar observationeel score systeem is ontwikkeld voor mensen met BPI in [hoofdstuk 6](#). De bewegingspatronen en houdingen van 15 gefilmde mensen met BPI tijdens het uitvoeren van FCE-OH testen zijn vergeleken met die van controles (n=20). De interbeoordelaars- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid van het definitieve score systeem zijn onderzocht. Zestien beoordelaars beoordeelden twee keer 40 video's van mensen met BPI met behulp van het ontwikkelde score systeem, met een tussenperiode van twee weken. De intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid bleek voldoende, de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid was matig. Er wordt bediscussieerd dat de variatie in bewegingspatronen van mensen met BPI, als gevolg van de grote verschillen in resterende functie van de aangedane arm, het beoordelen kan hebben bemoeilijkt.

In hoofdstuk 7 worden de belangrijkste resultaten van de eerder genoemde studies besproken. Er wordt geconcludeerd dat bijna de helft van de personen met BPI MSCs ervoer. De bovenrug, nek en niet-aangedane arm waren het meest frequent aangedaan. De aanwezigheid van MSCs was geassocieerd met een grotere ervaren lichamelijke beperking en met minder resterende functie van de aangedane arm. De tweehandige functionele capaciteit van personen met BPI was lager dan die van controles, en de eenhandige functionele capaciteit van de niet-aangedane arm was vergelijkbaar met die van de dominante zijde van controles. Fysieke werkeisen waren hoog bij de meeste personen met BPI, maar er is geen relatie aangetoond tussen functionele capaciteit, fysieke werkeisen en de aanwezigheid van MSCs. Er wordt bediscussieerd dat niet beoordeelde factoren, zoals dagelijkse activiteiten, vrijetijdsbesteding en psychosociale factoren, mogelijk van invloed zijn geweest op de resultaten. Het betrouwbaar beoordelen van afwijkende en compensatoire bewegingspatronen en houdingen van mensen met BPI door observatie wordt bemoeilijkt door de grote variatie in bewegingspatronen, wat waarschijnlijk wordt veroorzaakt door variatie in de resterende functie van de aangedane arm. Daarentegen lijken bewegingspatronen en houdingen van armprothese gebruikers betrouwbaar te kunnen worden beoordeeld met behulp van het ontwikkelde score systeem. Dit beoordelingssysteem kan van waarde zijn bij de preventie en behandeling van MSCs bij armprothese gebruikers.