

Samenvatting

In dit project hebben we een nieuwe revalidatie methode onderzocht voor mensen met mediale knie artrose. Mediale knieartrose is artrose aan de binnenkant van de knie. De belangrijkste symptomen zijn knie pijn, knie stijfheid en een afname in het dagelijks functioneren. Deze symptomen zijn niet levensbedreigend, maar kunnen wel leiden tot een verminderde kwaliteit van leven. De meeste behandelingen bij mensen met knieartrose zijn gericht op vermindering van pijn of het herstellen van het functionele vermogen om dagelijkse activiteiten uit te voeren. Bij de meest voorkomende behandelingen lukt het niet om de onderliggend biomechanische factoren, die tot een verdere verslechtering van de aandoening leiden, te veranderen.

Uit eerdere studies weten we al dat mensen met mediale knieartrose vaak een hogere belasting op hun knieën hebben dan gezonde mensen. Een hoge knie belasting wordt geassocieerd met een snellere progressie van de aandoening, dus een verslechtering van de artrose. In dit project hebben we onderzocht op welke wijze mensen met mediale knieartrose de belasting in het kniegewricht kunnen verminderen door hun manier van lopen te veranderen. Gebleken is namelijk dat de manier van lopen van invloed is op de mate van belasting in het mediale kniegewricht. Aangezien de mechanische belasting in dit deel van het kniegewricht niet op een directe manier gemeten kan worden, hebben we gezocht naar een maat die hiervoor representatief is. Een veel gebruikte maat hiervoor is het knie adductie moment, afgekort als de KAM. Een andere term die veel gebruikt wordt, is de FPA, wat staat voor de voet progressie hoek, oftewel de "foot progression angle (FPA)". Deze term geeft de positie van de voet aan ten opzichte van de richting van het lichaam tijdens het lopen. We kijken specifiek of de voet iets naar binnen gedraaid staat (toe-in) of juist naar buiten (toe-out). Zowel de KAM als de FPA staan centraal in dit proefschrift.

Aan het begin van het project hebben we drie doelen gesteld:

1. Onderzoeken op welke wijze verschillende soorten feedback invloed kunnen hebben op de KAM tijdens het lopen met een aangepast looppatroon. (Hoofdstuk 2 en 3)
2. Onderzoeken wat de haalbaarheid is en wat de effecten zijn van een trainingsprogramma met als doel de KAM te verminderen door middel van kleine aanpassingen in het looppatroon. (Hoofdstuk 4 en 5)
3. Onderzoeken wat de relatie is tussen de KAM en de belasting in het kniegewricht, en de veranderingen in deze twee parameters door aanpassingen in het looppatroon met behulp van spierskelet modellen. (Hoofdstuk 6)

Informatie over de studieopzet, deelnemers en belangrijkste uitkomstmaten kan gevonden worden in de samenvattingstabel.

Samenvatting Tabel: Overzicht van de studies in dit proefschrift.

Hoofdstuk	Ontwerp	Belangrijkste uitkomstmaat	Deelnemers
2	Systematische review en meta-analyse	Knie adductie moment	Patiënten met knie artrose en mensen zonder knie artrose
3	Dwarsdoorsnede studie	Knie adductie moment	Patiënten met mediale knie artrose
4	Longitudinale studie	Knie adductie moment	
5	Longitudinale studie	Voet positie met de tenen naar binnen of buiten	Patiënten met mediale knie artrose
6	Dwarsdoorsnede studie	Mediale knie belasting	Patiënten met mediale knie artrose
7	Systematische review en meta-analyse	Knie adductie moment	Patiënten met knie artrose en mensen zonder knieartrose

Om aan het eerste doel te voldoen is een systematische review van de literatuur uitgevoerd. In deze studie hebben we ons vooral op de feedback methodes gericht, maar ook op de manier waarop aanwijzingen werden gegeven aan de proefpersonen. De literatuurstudie toonde aan dat er weinig studies waren met mensen met knieartrose. Uit de literatuurstudie kwam naar voren dat mensen zonder knieartrose beter reageerden op een directe manier van feedback (feedback op de KAM zelfs) geven dan op een indirecte manier (feedback op de kinematica, bijvoorbeeld de FPA of een andere maat van beweging die zou kunnen de KAM verlagen). Wij konden echter geen studies vinden waarin dit onderzocht was bij patiënten met knie artrose. Daarom hebben wij in een experimentele studie het effect van directe feedback onderzocht op de KAM bij mensen met knieartrose. In totaal werden er veertig patiënten met mediale knie artrose geïnccludeerd. Bij deze groep onderzochten we het effect van verschillende soorten directe feedback en of dit effect had op de manier van lopen. Uit deze studie bleek dat een directe manier van feedback op de KAM het looppatroon kon veranderen en daardoor de KAM kon verlagen. Dit was echter alleen mogelijk als er specifieke aanwijzingen werden gegeven op welke wijze het looppatroon aangepast moest worden.

Om aan het tweede doel te voldoen, kregen zestien patiënten met mediale knie artrose training om tijdens het lopen de voeten iets meer naar binnen te draaien ("toe-in"). Deze training werd gedurende zes weken gegeven. Het effect van de aangepaste manier van lopen werd gemeten direct na de training (zes weken), na drie en na zes maanden. De belangrijkste uitkomstmaat was de KAM, maar ook andere kenmerken van het looppatroon werden gemeten zoals knie pijn en het dagelijks functioneren. Hiervoor werden vragenlijsten gebruikt. De studie toonde

aan dat de KAM afgenomen was na zes weken, maar dit resultaat werd niet gevonden na drie en zes maanden. Het dagelijks functioneren verbeterde na zes weken en was na zes maanden nog steeds verbeterd. Dit kon niet worden aangetoond voor de kniepijn. Daarnaast onderzochten we ook het proces van motorisch leren van de aangepaste manier van lopen. Aangetoond werd dat de deelnemers aan het begin van de studie veel moeite hadden om geconcentreerd te blijven lopen met de juiste loopaanpassing en daarmee cognitief belast werden. Na de training van zes weken zagen we dat de deelnemers hier minder moeite mee hadden en dat de cognitieve belasting was afgenomen.

Om aan het derde doel te kunnen voldoen, hebben we, samen met collega's van de Aalborg Universiteit in Denemarken, gewerkt aan een simulatiemodel van kniebelasting. Voor deze studie werd gebruik gemaakt van AnyBody Modelling Software om de mechanische belasting in de knie te kunnen berekenen. De simulatiemodellen toonden aan dat er een sterke relatie bestaat tussen de KAM en de mechanische belasting in het kniegewricht. In tegenstelling tot onze verwachtingen, konden we met de simulatiemodellen niet aantonen dat een aangepaste manier van lopen ook leidde tot een afname van de belasting in het kniegewricht.

Op basis van de studie uitkomsten zijn algemene conclusies te trekken. Ten eerste leidt specifieke looptraining met directe feedback tot het verminderen van de KAM. Dit kan een effect hebben op de progressie van knie artrose op de lange termijn. Ten tweede is na zes weken training de aangepaste manier van lopen niet geheel autonoom geworden. En als laatste kunnen we concluderen dat er een sterke relatie bestaat tussen de KAM en de mechanische belasting in het kniegewricht, wat betekent dat de KAM een redelijk goede benadering is voor de mechanische belasting in de knie.

Samenvattend, het veranderen van de manier van lopen door het volgen van een trainingsprogramma biedt mogelijkheden om de KAM te verminderen en daarmee mogelijk ook de mechanische belasting in het mediale kniegewricht. Dit project heeft de basis gelegd voor de volgende stap. We stellen voor dat de volgende stap een gerandomiseerd, gecontroleerd onderzoek "Randomised Controlled Trial" is om de effecten op de knie belasting en knie pijn van het lopen met een aangepast looppatroon te vergelijken met de reguliere zorg. Dit met een grote follow-up periode, zodat de studie waardevolle klinische informatie kan opleveren. Tenslotte stellen we voor dat het gebruik van kleine sensoren (wearable technology) om bewegingsfeedback te leveren tijdens normale dagelijks activiteiten (buiten het lab) nodig is om het aangepaste looppatroon te behouden en/ of te verbeteren.