Een stap dichter bij een bruikbare onderbeenprothesesimulator

Aanleiding: Nieuwe onderdelen voor beenprothesen moeten goed worden getest. Voor elke nieuwe versie zijn deelnemers nodig. Daardoor kan vroeg en herhaald testen veel vragen van dezelfde prothesegebruikers. Een prothesesimulator kan hierbij helpen. Met dit hulpmiddel kunnen mensen met twee intacte benen lopen met onderdelen van een onderbeenprothese. Het maken van een onderbeenprothesesimulator is lastig: de knie moet kunnen bewegen, terwijl er ook een prothesevoet onder moet passen. Daarnaast moeten onderzoekers de simulator bij elke proef op dezelfde manier kunnen instellen. Zo kunnen zij de resultaten beter vergelijken. Eerdere versies van de simulator waren te lang, niet stabiel genoeg of niet prettig om te gebruiken.

Doel van het onderzoek: Dit onderzoek verbeterde een bestaande onderbeenprothesesimulator voor één been. Het doel was een veiliger en praktischer hulpmiddel voor onderzoek in een laboratorium. De simulator moest ook makkelijk verstelbaar zijn, zodat mensen met verschillende beenmaten hem konden gebruiken. Ook moest de simulator licht genoeg zijn om ermee te lopen.

Uitvoering van het onderzoek: De simulator is stap voor stap aangepast en getest. Het eindmodel heeft een kniebrace, een kunststof verbindingsstuk, een verstelbare buis en een prothesevoet. Het kunststof onderdeel is gemaakt met een 3D-printer. De printer bouwde het onderdeel laag voor laag op. Ook zijn de mogelijke risico's van het ontwerp bekeken. Een computerberekening gaf een eerste indruk van de sterkte van het kunststof verbindingsstuk. Daarna testten tien deelnemers met twee intacte benen de simulator tijdens korte loopproeven. Zij liepen eerst normaal en daarna met de simulator. Tijdens de loopproeven keken de onderzoekers onder andere:

- Of de simulator makkelijk in te stellen was;
- Of de simulator prettig en veilig voelde;
- Hoe de deelnemers ermee liepen.

Resultaten: De simulator paste bij alle tien deelnemers. Alle deelnemers konden de korte loopproeven uitvoeren zonder extra loophulpmiddel, zoals krukken. Tijdens de proeven bleek het lopen met de simulator veilig en gingen er geen onderdelen van de simulator kapot. Het eindmodel woog 2,85 kilogram. Dat is minder dan de afgesproken grens van 4,5 kilogram. Tijdens de loopproeven kregen deelnemers wel een lichte drukplek met huidirritatie. Met de simulator liep iedere deelnemer anders dan normaal. Hun passen werden korter en breder. Ook was er een groter verschil in tijd tussen de stappen van het linker- en rechterbeen.



Foto: *Het complete eindmodel. Bovenaan zit de brace die om het been gaat. Daaronder zitten het kunststof verbindingsstuk, de verstelbare buis en de prothesevoet.*

Conclusie: Onderzoekers kunnen deze versie gebruiken voor korte loopproeven in een laboratorium, onder begeleiding. Het looppatroon met de simulator wijkt nog wat af van het looppatroon met een echte prothese . De brace en kunststof koppelstuk moet nog comfortabeler worden gemaakt en het looppatroon met de simulator moet nog verder worden onderzocht

Door: Wessel Marijn van der Meulen, dr. ir. Charissa Roossien, prof. Han Houdijk
Onderwijsinstellingen: Rijksuniversiteit Groningen, UMCG

Mocht u interesse hebben in het uitgebreide verslag, neem dan contact op met prothese-academie@rev.umcg.nl