

Ontwerpen van een systeem om prothesekokers te testen

Aanleiding: Dit project is uitgevoerd om het comfort van prothesen te verbeteren voor prothesegebruikers. Wanneer een prothese niet comfortabel zit, wordt deze vaak minder gedragen. De ongemakken worden voornamelijk veroorzaakt door warmte, vochtigheid, en druk in de prothesekoker. Ook kan de koker afschuiven. Het ontwerpen van een prothesekoker die deze vier factoren kan meten met sensoren in de prothesekoker, kan er aan bijdragen dat er op tijd kan worden gehandeld wanneer de prothesegebruiker ongemak ervaart.

Voordat we deze slimme prothesekoker kunnen ontwikkelen, moet een dergelijke koker eerst worden getest. Daarbij is het belangrijk om de omstandigheden tijdens de test heel constant te houden of heel gecontroleerd te kunnen aanpassen. Hierdoor kunnen we precies meten hoe een koker reageert als de omstandigheden veranderen. Met proefpersonen lukt dat minder goed omdat hun looppatroon bij elke stap kan variëren. Daarom ontwikkelen we een testopstelling die de krachten op een prothese tijdens het lopen kan nabootsen. De testopstelling krijgt ook een namaak-stomp waar de onderbeenprothese aan wordt bevestigd. Deze wordt momenteel door een andere student gemaakt.

Doel van het project: Een testopstelling ontwikkelen die de krachten op een onderbeenprothese tijdens het lopen nabootst.

Uitvoering van het project: Eerst is onderzocht welke krachten op de knie werken tijdens het lopen met een onderbeenprothese. Vervolgens zijn bestaande methoden voor het testen van prothesen onderzocht en is er gekeken hoe deze kunnen worden toegepast in dit project. Op basis van die analyses zijn er drie concepten ontwikkeld, waarvan de beste is uitgekozen om verder uit te werken. Deze is uitgewerkt tot een schaalmodelprototype van 1 op 5. Dit betekent dat 1 centimeter van het prototype overeenkomt met 5 centimeter in werkelijkheid. De krachten die worden uitgeoefend op het prothesebeen zijn in dit schaalmodel ook lager dan uiteindelijk de bedoeling is.

Eindproduct: Een schaalmodelprototype van 1 op 5 van de uiteindelijke testopstelling. [Een filmpje van de testopstelling is hier te vinden](#). In het filmpje is een kleine versie van een onderbeenprothese te zien (rode cirkel). In deze testopstelling worden de krachten aangebracht door een plateau (blauwe cirkel), dat onder de prothesevoet is gemonteerd en daartegen aandrukt met een kracht. De verandering van richting kan terug worden gezien aan de rotatie van het plateau. Hierdoor ontstaat er een kracht boven in de dummysstomp die overeen komt met de richting van de krachten die er tijdens het lopen werken.

*Door: Luc Mai, Arno Pluk, Aad Lagerberg en Gerwin Smit
Mens & Techniek, Bewegingstechnologie, De Haagse Hogeschool*

Mocht u meer informatie willen over dit project, neem dan contact op met prothese-academie@rev.umcg.nl