

Digitaal maatnemen met “gevoel”

Sinds jaar en dag wordt in de orthopedische technologie voor het nemen van de “maat”, gebruik gemaakt van gipszwachtels. Het toepassen van “grepen” die in het gips de juiste afsteunplaatsen kunnen accentueren in de koker voor een prothese, of de gewenste correcties voor de schoenleest kunnen vastleggen bij bijvoorbeeld een voet in spitsstand, is een sinds jaar en dag toegepaste techniek. Het gevoel van de OT-er speelt hierbij een belangrijke rol. Immers de druk die met de “eigen” handen wordt uitgeoefend op het uithardende gips geeft via het gevoel, dus tactiel, terug wat je als OT-er doet (Holtkamp 2000, 2010). Deze vorm van feedback is een uitermate unieke en tegelijkertijd ook zeer belangrijke in het vastleggen van de geometrische vorm van het hulpmiddel. Meerdere doelstellingen moeten tijdens dit vastleggen tegelijkertijd worden bereikt, zoals het vastleggen van de pasvorm maar ook de plaats, richting en mate van correctie die gewenst is.

De wens om datgene wat je wilt weten tijdens het maatnemen digitaal vast te kunnen leggen, heeft geleid tot de systemen zoals die vandaag de dag commercieel verkrijgbaar zijn. Cad - Cam en Scanning systemen hebben als groot voordeel dat alle informatie die vanaf het begin van een maatname wordt gemeten digitaal wordt vastgelegd, inclusief alle bewerkingen en aanpassingen. Door de scanner of digitiser wordt 3D informatie verkregen (Scott T & Woodburn J, 2010) waarna je deze gegevens op een computer kan bewerken zodat het daarna door een computer gestuurde machine geproduceerd kan worden. Binnen de prothesiologie en podotherapie is dit al redelijk gemeengoed. Binnen de orthesiologie en orthopedische schoentechnologie is dit een opkomende technologie.

Een van de voorwaarden voor algemene acceptatie en invoering van Cad-Cam systemen is dat de systemen gebruikersvriendelijk zijn, minder belastend voor patiënten / cliënten en aansluiten bij de denk- en werkwijze van de orthopedisch (schoen) technoloog. Een van de problemen ten aanzien van de acceptatie van “digitale systemen” is dat de orthopedisch technoloog het gevoel mist bij deze werkwijze. Anders gezegd, tijdens het conventionele maatnemen “voelt” de orthopedische technoloog ook de structuren in het aangedane deel van het lichaam die van belang zijn bij de uiteindelijke vorm van het orthopedische hulpmiddel zoals een prothese of een orthese. Botdelen, spiergroepen maar ook verdikkingen worden tijdens het gipsen van de stomp impliciet waargenomen en door bepaalde grepen met de hand uit te voeren kan de Orthopedische Technoloog al een deel van “het ontwerp van de koker” in het uithardende gips vastleggen.

Om de acceptatie van digitale systemen in het orthopedisch werkveld te vergroten en patiënten tijdens het maatnemen minder te belasten, is er zeker nog ruimte voor verbetering. Een tweetal innovaties op de huidige systemen die mogelijk zijn, zijn:

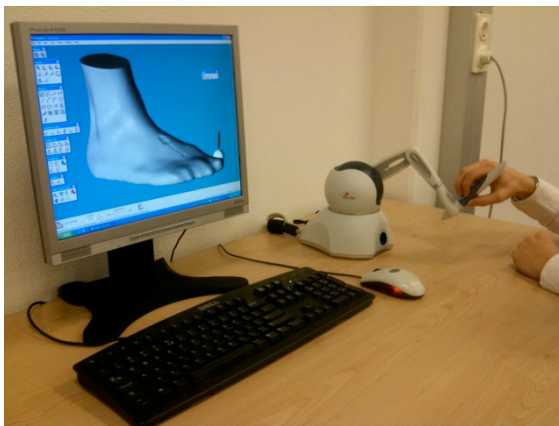
- Een digitale data handschoen “Dataglove” voor aanmeten en modeleren. De dataglove is een handschoen of sleeve die de orthopedische technoloog in staat stelt om met zijn handen de contouren van een lichaamsdeel te volgen, de nodige correcties uit te kunnen voeren en tegelijkertijd de data op te laten slaan in een computer.
- 3D-Modellersoftware voor prothese / orthese waarbij ook het “gevoel” terugkomt.

Een onderzoeks-consortium heeft geïnventariseerd wat met behulp van de hedendaagse ter beschikking staande technologische hulpmiddelen er aan mogelijkheden is om te komen tot een data-handschoen (dataglove).

De dataglove wordt ingezet als een efficiënt aanmeetinstrument (3D-acquisitie) voor orthesen, beenprothesen en orthopedische schoenen.

De inventarisatie van de technische mogelijkheden richtte zich in dit onderzoek naar sensortechnieken, de inbouw van sensoren in de handschoen en materialen die voor de handschoen gebruikt kunnen worden (Jonkergouw, 2010). De te gebruiken sensoren hebben enerzijds tot doel van het vastleggen van posities, anderzijds het registreren van drukken die tijdens dit proces worden uitgeoefend. Beide gegevens zijn nodig om te komen tot een goed en nauwkeurig datamodel. Dit datamodel is dan weer het uitgangsmodel voor correcties. Van daaruit kan er met een vertaalslag een CAM-file (computer aided manufacturing) gemaakt worden zodat daarmee een frees (STL) of SLS (rapid prototyping) machine aangestuurd kan worden die het uiteindelijke model direct kan omzetten in een tastbaar product.

Ook is in dit project de “andere kant” van het digitale maatneem proces onderzocht waarbij de focus lag op het tactiel, het met “gevoel” kunnen bewerken van het datamodel op het computer scherm. Dit tactiel bewerken van een computermodel is mogelijk met een haptic device. Dit laat zich het best beschrijven als een soort pen die in de ruimte kunt bewegen en die je door middel van weerstand in de beweging een “gevoel” van wat je aan het doen bent teruggeeft.



Met de huidige ontwikkelingen in de 3D techniek is dit ook zeker een optie die voor het weergeven van digitale maatneem modellen gebruikt kan gaan worden.

Dit project is een opmaat naar daadwerkelijke implementatie van nieuwe maatneem technieken in de praktijk van de orthopedische technologie. In een vervolgproject zal op basis van de resultaten uit deze haalbaarheidsstudie, een concreet maatneem systeem worden ontwikkeld en geïmplementeerd.

Literatuur.

Holkamp F, Cad Cam in de Orthopedie, Amputatie en prothesiologie voor de onderste extremiteit, 2000 en 2010

Jonkergouw N, Dataglove A clean way to work, a fast way to improve 2010

Teller S, Woodburn J, The use of 3D surface scanning for the measurement and assessment of the human foot, 2010

F.C. Holtkamp

Associate lector

Teamleider Bachelor Orthopedische Technologie / Podotherapie

Fontys Paramedische Hogeschool

