

Abstract N°: 272

Additiv gefertigte Lagerungsorthese (AFO): Passgenau, individuell und schnell - aber ohne CAD-Konstrukteur, ohne Gips und ohne Scan

Ulrike Storch^{*1}, Louisa Herde¹

¹ORFO GmbH, Erlangen, Deutschland

Zusammenfassung*:

Gezeigt wird, wie in sehr kurzer Zeit eine patientenindividuelle Lagerungsorthese (AFO) anhand von Patientenmaßen digital konstruiert und additiv gefertigt werden kann, ohne dass dafür CAD-Kenntnisse oder ein Gipsabdruck/Scan notwendig sind.

Hintergrund*:

Für eine CAD-gestützte Erstellung von Orthesen wird meist ein digitales Abbild des Kunden benötigt. Dafür wird mit einem 3D-Scanner entweder der Patient direkt oder ein zuvor erstelltes Gipsmodell eingescannt.

Die Praxis zeigt, dass das Erzeugen eines guten Positivmodells die passenden Umgebungsbedingungen und die Kooperation des Patienten erfordert. Diese Anforderungen werden speziell im Außendienst oft nur bedingt erfüllt, was sich negativ in der Versorgungsqualität widerspiegelt. Sollen alle Techniker mit geeigneten Scannern ausgerüstet werden, summieren sich zudem die Material- und Schulungskosten.

Der Konstruktionsprozess erfordert teure Soft-/Hardware und geschultes Personal. Abhängig von der Komplexität der Orthese/Scanqualität dauert dieser bis zu mehreren Stunden. Je nach Mitarbeiter wird Korrektur/Passform/Zuschnitt unterschiedlich umgesetzt.

Daher wurde ein Algorithmus entwickelt, der anhand von Maßen eine individuelle und passgenaue Lagerungsorthese automatisiert konstruiert.

Material, Methode; Durchführung, Prozess:

Zunächst wurden Maße und Parameter definiert und evaluiert, die die anatomische Form des Beins und des Fußes wiedergeben. Über mehrere Testzyklen wurden insgesamt 36 Personen verschiedenen Alters und Statur umfangreich ausgemessen, eingescannt, Positivmodelle automatisiert erstellt und die Ergebnisse mit Hilfe von digitalen Analysetools und Probeorthesen ausgewertet.

Anschließend wurde je eine Schnittlinie für den flexiblen Spitzfuß und Knickfuß definiert, um die bestmögliche Korrektur zu erreichen.

Für einen möglichst hohen Tragekomfort wurden z. B. eine Tulpung im Bereich der Kniekehle und Perforationslöcher an der Wade und der Fußsohle in die Orthese integriert.

Der Nutzer kann zwischen verschiedenen Gurtbefestigungen wählen und eine Auftragsnummer eingravieren.

Da der Bauraum beim 3D-Druck begrenzt ist, kann die Orthese im Bereich der Fessel in zwei Segmente unterteilt und nach dem Druck über eine Lippe verklebt werden. Auf diese Weise können auch Erwachsene versorgt werden.

Ergebnisse:

Bis zur Einreichung (09/23) wurden 63 Versorgungen mit der AFO durchgeführt.

Durch die von der Automatisierung vorgegebenen Standards ist die Anwendung eines evidenzbasierten Versorgungskonzepts auf alle Patienten mit der gleichen Indikation möglich. Die Versorgung ist dabei klar definiert und nicht abhängig vom betreuenden Versorger.

Das normalerweise von jedem Konstrukteur unterschiedlich modellierte Positivmodell wurde durch die Anwendung von Parametern, die auf einer ausführlichen Anamnese beruhen, vereinheitlicht. Menschliche Fehler im Konstruktionsprozess (z. B. zu kurz/lang zugeschnittene Anlagen im Bereich des Vorfußes) wurden durch den Algorithmus konsequent vermieden. Die im Rahmen der Anprobe erforderlichen Anpassungen fielen daher im Vergleich zur klassischen Orthesenfertigung deutlich geringer aus und waren im Außendienst umsetzbar.

Durch die Automatisierung des Konstruktionsprozesses und den 3D-Druck konnte die Durchlaufzeit von 21 auf 12 Tage (2 Tage hausintern, 10 Tage Druckdienstleister) reduziert werden.

Im Vergleich zur traditionellen Fertigungstechnik wurde das Gewicht der Orthese um 37% gesenkt.

Über die eingravierte Auftragsnummer wird außerdem die von der MDR vorgeschriebene Nachverfolgbarkeit umgesetzt.

Da in Ausnahmefällen weiterhin die klassische Fertigung notwendig ist, wurde der Algorithmus darauf ausgelegt, auch das zugrundeliegende Positivmodell mitsamt der Schnittlinie ausgeben zu können. Dieses kann dann im Anschluss z. B. gefräst werden.

Diskussion/Schlussfolgerung; Fazit für die Praxis*:

Die Digitalisierung der Orthesenfertigung ist in den letzten Jahren ein wichtiges Thema geworden. Gleichwohl verfügt nicht jeder Betrieb über die Kapazitäten, die Fachkenntnisse oder die finanziellen Mittel, um diese eigenständig umzusetzen. An dieser Stelle hilft die Nutzung von Programmen mit durchdachten Algorithmen.

Dabei ist es gerade in Zeiten des Fachkräftemangels nötig, die Arbeitskraft der Mitarbeiter auf handwerklich anspruchsvolle Tätigkeiten und den Kundenkontakt zu fokussieren. Dank der Automatisierung werden neue Mitarbeiter vergleichsweise schnell in den Prozess integriert und eine konstant hohe Versorgungsqualität bleibt gewährleistet.

Moderne Arbeitsmethoden sind auch für die Kunden attraktiv, da die moderne Optik und der größere Komfort zu einer hohen Akzeptanz beitragen.

Aufgrund der sowohl wirtschaftlich als auch versorgungstechnisch positiven Ergebnisse wird der Prozess gegenwärtig auch auf die Sitzschalenversorgung und andere Versorgungshöhen der Orthetik übertragen.

Literaturreferenzen:

-

Bitte fügen Sie Fotos oder Tabellen als JPG, GIF, PNG hier ein



Versorgungsbereiche: Treatment area movement disorders and paralysis, Versorgungsbereich Bewegungsstörungen und Lähmungen, Treatment area stroke, Versorgungsbereich Schlaganfall

Disclosure of interest: None declared