Versorgung einer Patientin mit 3D-gedruckten Einlagen – ein Fallbeispiel

Seit dem Frühjahr dieses Jahres werden bei Orthopädie Schuhtechnik Schäfer in Bad Cannstatt 3D-gedruckte Einlagen angefertigt. In diesem Beitrag wird das Vorgehen bei der Versorgung einer Patientin mit Senk-Spreizfüßen und Plantarfasziitis beschrieben.

Seit ein paar Monaten ist bei Orthopädie Schuhtechnik Schäfer im Stuttgarter Stadtbezirk Bad Cannstatt der 3D-Drucker von TRILAY im Einsatz. In dieser Zeit konnte das Team bereits einige Erfahrungen mit der neuen Technologie sammeln. Unter anderem wurden für eine Patientin mit folgender Indikation 3D-gedruckte Einlagen angefertigt:

- Senk-Spreizfüße beidseits,
- Fersensporn beidseits,
- Hornhaut am Vorfußballen, im Bereich der Metatarsalköpfchen 1-5 beidseits,
- leichte Instabilität des Außenbandes am linken Sprunggelenk.

Aus orthopädieschuhtechnischer Sicht war das Ziel, den schmerzhaften Fersensporn bei gleichzeitiger Korrektur des abgesenkten medialen Längsgewölbes zu entlasten, die plantaren Druckstellen im Vorfuß zu polstern und ein Umknicken des linken Fußes nach außen zu verhindern. Hinzu kam der Wunsch der Patientin, die orthopädische Einlage so an eine FinnComfort-Pantolette anzupassen, dass sie „möglichst nicht auffällt“. Sie gab an, die FinnComfort-Pantolette mit herausnehmbarem Fußbett als Hausschuh nutzen zu wollen.

Die Wahl fiel auf 3D-gedruckte Einlagen, da hier die Fertigung „aus einem Guss“ möglich ist, Sollbruchstellen wie bei vielen Rohlingen (fester Kern, weicher Vorfuß) vermieden werden können und gute und fließende Übergänge zwischen festen und weichen Elementen geschaffen werden.

Bei Orthopädie Schuhtechnik Schäfer in Bad Cannstatt werden seit dem Frühjahr dieses Jahres auch 3D-gedruckte Einlagen gefertigt. Foto: Trilay GmbH

Konfiguration des Hilfsmittels

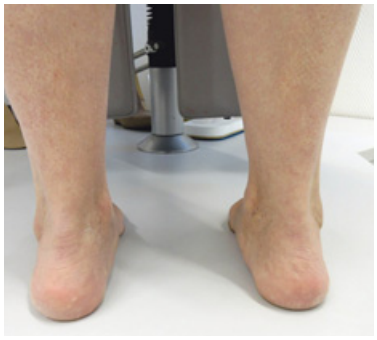
Nachdem die Anamnese an der Patientin im Betrieb durchgeführt wurde, konnten die Einlagen im TRILAY-Einlagenkonfigurator online gestaltet werden. Wichtig waren den Orthopädieschuhmachern dabei folgende Punkte:

- Stabilität im Rückfuß zur Führung des Fußes und Unterstützung des medialen Fußlängsgewölbes, sowie Flexibilität im Vorfuß, um das leichtere Abrollen des Vorfußes zu ermöglichen.
- Die Polsterung der Druckstellen im Vorfuß sowie des Fersensporns und des Ansatzes der Plantarfaszie.
- Es wurde nur eine milde retrokapitale Pelotte eingeplant, um die Spannung der Plantarfaszie nicht zu erhöhen. Eine leichte Außenranderhöhung, primär im Vorfuß, soll das linke Sprunggelenk stabilisieren.

Im TRILAY-Online-Einlagenkonfigurator sind zahlreiche Formen, Elemente und deren Kombinationen möglich. In diesem Fall wurde eine Kombination aus einer für die Patientin gewohnten Form mit individueller Außenranderhöhung und Polsterungselementen inkl. der passenden Einlagenstärke und Brandsohlenform gewählt, damit die Einlagen optimal in die FinnComfort-Bequemschuhe passen.

Druck mit verschiedenen Materialien

Die Einlagen wurden im Multi-Material-3D-Druckverfahren mit High-Speed-TPU-Filamenten gedruckt. Durch den Multi-Material-Druck lässt sich eine höhere Bandbreite an Materialeigenschaften abbilden und gleichzeitig volle Effizienz in Sachen Druckgeschwindigkeit herausholen. Mit dem Grundmaterial lassen sich schnell qualitativ gute Einlagen mit hoher Auflösung drucken, und gleichzeitig flexible Shorehärten von 30 – 90° ShoreA abbilden. Das zweite Material sorgt im Druck für gute rückstellfähige Polsterelemente und Intarsien von 20 – 30° ShoreA – in diesem Fall für die Polsterung der Mittelfußköpfchen 1 – 5 und die Fersen-



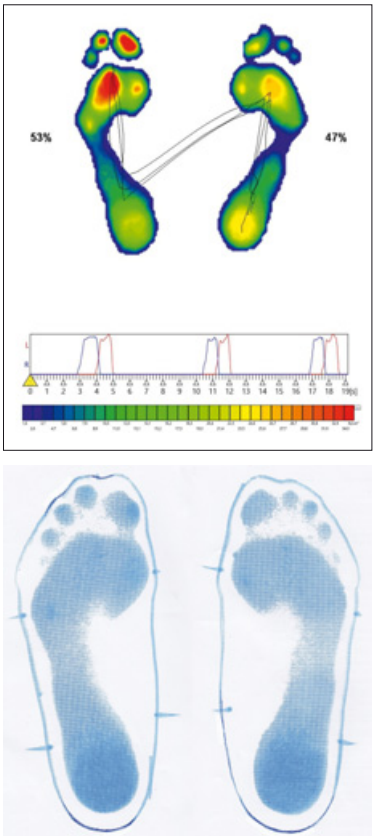
Diese Patientin mit Senk-Spreizfüßen und Fersensporn sowie Hornhaut am Vorfußballen (beidseits), und einer leichten Instabilität des Außenbandes am linken Sprunggelenk konnte mit 3D-gedruckten Einlagen versorgt werden. Fotos: Orthpädie Schuhtechnik Schäfer

spornentlastung. Zudem dient dieses mit seinem Farbkontrast einer MDR-konformen Kennzeichnung und Beschriftung. Zusätzlich könnten mit einem dritten Material, welches Carbonfaser-armiert ist, langlebige und bruchstabile Versteifungselemente gedruckt werden.

Da nach jedem Druck die Einlagen vom 3D-Drucker selbst entfernt und automatisch die nächste Einlage gestartet wird, ist ein 24/7 Druck möglich. Dann werden die Einlagen noch kontrolliert und kurz angeraut, bevor sie – bei Bedarf mit – einer zusätzlichen Polsterschicht sowie anschließend mit herkömmlichen Bezugsmaterialien, die mit handelsüblichen Klebstoffen der Branche verklebt werden können, nach Wunsch bezogen werden.

Abgabe der Versorgung

Anschließend konnten die Einlagen nach einer Funktionsüberprüfung an die Patientin übergeben werden. Nach einiger Zeit erhielt der Betrieb dann die positive Rückmeldung seitens der Patientin, dass es eine deutliche Schmerzreduktion im Bereich des Fersensporns gebe und sich die Hornhautbildung im Vorfuß durch das Tragen der Einlagen spürbar reduziert habe. ■



Fußdruckmessung und Trittspur der Patientin. Fotos: Orthpädie Schuhtechnik Schäfer

Der 3D-Drucker bei der Arbeit – eine Einlage entsteht. Foto: Trilay GmbH

Die bezogene 3D-gedruckte Einlage im Schuh: Der Wunsch der Patientin war es, dass diese in der Pantolette kaum auffallen sollte.
Foto: Orthpädie Schuhtechnik Schäfer