

Referent/in

Schafran, Tommy (Paderborn DE) | M.Sc, M.Eng.
Universität Paderborn - Angewandte Mechanik

Titel

Postoperative Versorgung des Charcot-Fuß mittels Unterschenkelorthese – aktueller Stand der Versorgung und Perspektiven der additiven Fertigung

Coauthors

Schraeder DT, Rein J

Zusammenfassung

In dem Vortrag wird u.a. die postoperative Versorgung des Charcot-Fuß mithilfe einer patientenspez. Unterschenkelorthese vorgestellt. Neben wichtigen Anforderungen an die Orthese werden Erfolgsberichte und bestehende Hürden thematisiert sowie Perspektiven bezüglich der additiven Fertigung aufgezeigt

Einführung

Bei bis zu 42% aller Diabetespatienten manifestiert sich das diabetische Fußsyndrom. Bei rund 3% bildet sich daraus als Spätfolge der Charcot-Fuß. Neueren Schätzungen zufolge ist bei zukünftig 9 bis 32% aller Diabetespatienten mit der Ausbildung eines Charcot-Fußes zu rechnen [euro13, Mar01, MKH+08, Rüm02]. Nach [Sch18] ist in Deutschland mit einer steigenden Tendenz von rund 6.000 bis 8.500 Neuerkrankungen pro Jahr auszugehen.

Durch den demografischen Wandel, einer stetigen Weiterentwicklung in der Langzeittherapie sowie die steigende Anzahl von Diabetikern wird in den nächsten Jahren mit einer deutlichen Zunahme von Charcot-Patienten zu rechnen sein. Diese Patienten sind durch Verlust der Schmerzsensibilität der Füße gekennzeichnet und neigen dazu, diese unphysiologisch zu belasten. Eine Überbelastung in Zusammenhang mit Erkrankungen der Blutgefäße und der peripheren Nerven führt letztendlich zu knochenstrukturellen Veränderungen, aber auch zu Infektionen oder Entzündungen.

Methodik

Bei strukturellen Deformitäten ist ggf. eine operative Korrekturmaßnahme erforderlich. Unabhängig vom Krankheitsstadium, ob als akut entzündeter, chronischer oder operativ behandelter Charcot-Fuß, bedarf dieser einer sofortigen Ruhigstellung und Druckentlastung

sowie Behandlung durch Fachkräfte. Zur Mobilisierung und zum gleichzeitigen Schutz des Fußes wird eine spezielle Orthese verordnet, um jede Bewegungsmöglichkeit im OSG/USG zu nehmen sowie den Vorfuß zu entlasten. Die zur Versorgung eingesetzte Orthese dient primär der Ruhigstellung des Fußes bei gleichzeitiger Mobilisierung des Patienten. Dieses Versorgungsziel trägt dazu bei, dass Schwellungen/Entzündungen abklingen und die Knochen sich wieder stabilisieren bzw. ein operativer Eingriff ausheilen kann. Im Allgemeinen ist auch zu bedenken, dass die Fehlbelastung des erkrankten Fußes zu einer biomechanischen Fehlstellung führt. Diese Fehlstellung muss z.B. beim Gehen von dem noch gesunden Fuß ausgeglichen bzw. aufgenommen werden.

Ergebnisse

Als Folge für den gesunden Fuß ist mit einer chronischen unphysiologischen Belastung zu rechnen. Es besteht ein signifikantes Risiko zur Bildung bilateraler Charcot-Füße [Rüm02]. Für einen erfolgversprechenden Heilungsvorgang ist unter allen Umständen ein kontinuierliches Tragen der Orthese unerlässlich [Sch17,BHG17]. Dabei ist die fortwährende Tragebereitschaft der Patienten von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Exemplarisch sind das Aussehen, die Alltagstauglichkeit sowie ein einfaches An- und Ablegen der Orthese zu nennen. Der Tragekomfort einer Orthese, der im Allgemeinen von den Patienten als eines der wichtigsten Eigenschaften gesehen wird, wird hierbei u.a. durch das Gewicht oder die Passgenauigkeit der Orthese beeinflusst[JPC+15]. Eine optimale Passgenauigkeit erfordert jedoch auch eine patientenspezifische Anpassung. Die Herstellung erfolgt entsprechend dem Stand der Technik für Konfektionsgrößen industriell oder individuell angepasst durch einen Orthopädietechniker. Die konventionelle Fertigung einer patientenspezifischen individuellen Orthese erfolgt in den vorgestellten Fällen durch eine ausschließlich händische Fertigung aus CFK. Hierbei nimmt übergreifend vor allem die adäquate Zusammenarbeit zwischen dem behandelnden Facharzt und dem Orthopädietechniker sowie auch dem Patienten eine zentrale Rolle ein. Das genutzte Orthesensystem wurde bereits mehrfach erfolgreich umgesetzt und hat den betroffenen Patienten zudem eine leidensgerechte Teilhabe am Leben ermöglicht.

Schlußfolgerung

Die derzeitige Fertigung ist durch eine stark handwerkliche Arbeitsweise geprägt und aktuell äußerst zeit- und kostenaufwendig. Zum Zeitpunkt der Erstversorgung macht eine angemessene Versorgung, in Zusammenarbeit zwischen Facharzt und Orthopädietechniker, folglich den Großteil der Kosten aus, stellt jedoch auch die größte Relevanz für eine Nicht-Amputation von Gliedmaßen/-teilen dar. Neben den finanziellen Folgen für das Kassensystem und hinsichtlich der psychologischen Folgen für die Patienten, ist in jedem Fall das Ziel aller Bemühungen, den Fuß zu erhalten. Die Vorteile der additiven Fertigung sollen zukünftig dazu beitragen, die Fertigung prozesssicher zu gestalten, eine schnelle Patientenversorgung und eine Steigerung der Compliance zu erreichen. Durch die Verbindung des orthopädiotechnischen/medizinischen Know-hows mit Wissen aus dem Maschinenbauwesen sollen alle relevanten Aspekte, die für die Fertigung einer passgenauen/einsatzsicheren Orthese von Relevanz sind, vereint werden.

Literaturreferenzen

- [EUR13] eurocom e. V.: Diabetes-Fußsyndrom - Krankheitsbild, Diagnose, Therapie. Informations-Handbuch, 1. Auflage, eurocom (2013).
- [Mar01] Marks, R. M.: Complications of Foot and Ankle Surgery in Patients With Diabetes. In: Clinical Orthopaedics and related research (2001), Nr. 391, S. 153-161.
- [MKH+08] Mittelmeier, T.; Klaue, K.; Haar, P.; Beck, M.: Charcot-Fuß. Eine Standortbestimmung und Perspektiven. In: Unfallchirurgie 11 (2008) S. 218-231.
- [Rüm02] Rümenapf, G.: Diabetisches Maul perforans und diabetische neuropathische Osteoarthropathie – Diagnostik und Therapie. In: Gefäßchirurgie 2002, 7, S. 128-135.
- [Sch17] Schulz, F.: Unterschenkelorthesen und ihre klinische Anwendung bei Patienten mit diabetisch-neuropatischer Osteoarthropathie. In: Orthopädie Technik 09/17 (2017) S. 58-61.
- [Sch18] Scherer, M.: Die ambulante Behandlung des Charcot-Fußes in der chirurgischen Praxis. In: Chirurgenmagazin BAO 2018, Heft 87, Ausgabe 1 (2018), Fußchirurgie S. 1-4.
- [BHG17] Budny, T.B.; Harges, J.; Gosheger, G.: Versorgungskonzept beim diabetischen Charcot-Fuß mit Fokus auf Typ Sanders 2-4. In: Orthopädie Technik 09/17 (2017), Verlag Orthopädie-Technik, Dortmund, S. 52-57.

[JPC+15] Jin Y.A.; Plott J.; Chen R.; Wensman J.; Shih A.: Additive Manufacturing of Custom Orthoses and Prostheses – A Review, Procedia CIRP, 36 (2015), S. 119-204.

[Hen17] Hennicke, M.: Zwei-Schalen-Unterschenkelorthesen mit Condylenabstützung in Carbontechnik (Easyreg). In: Orthopädieschuhtechnik, Vol. 3 (2017).