

# PARTICULARITĂȚI CONSTRUCTIV- FUNCȚIONALE ALE ÎNCĂLȚĂMINTEI DIABETICILOR

ISCHIMJI Nicolai<sup>1</sup>, MITU Stan<sup>2</sup>, MARCUȘ Liviu<sup>2</sup>, ISCHIMJI Ana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitatea Tehnica a Moldovei, Chișinău

<sup>2</sup>Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, România

**Abstract:** Preliminary evidence suggests that the provision of custom-made shoes reduces the risk of further ulceration in those patients with previous ulceration. For the remaining population, however, it is not cost effective and patients should be encouraged to provide their own good-fitting footwear. Deformities of the foot include any loss of fatty tissue, toe or joint abnormality, amputation and any finding suggestive of excessive pressure points or callus formation. Provided by the multidisciplinary foot clinic as needed. Polyurethane, Velcro-fastening shoes which may or may not provide forefoot or rear-foot offloading. Designed to accommodate bulky wound dressings.

**Key words:** diabetics, footwear, therapeutic, orthopedic, functional, insole

## 1. INTRODUCERE

În majoritatea cazurilor de diabet peste 85%, condiția inițială care poate duce la amputație este ulcer tegumentar plantar, care poate fi cauzat pe lângă alți factori, și de o încălțăminte necorespunzătoare[1].




Bolnavii cu sensibilitate scăzută nu pot să determine adecvat comoditatea încălțăminte procurate. În aceste condiții purtarea încălțăminte necorespunzătoare (îngustă, strâmtă) conduce inițial la formarea excesivă a durionului (clavusului). Durioanele (bătăturile) cu timpul se pot transforma în ulcere[2].

În urma rosăturilor cauzate de o încălțăminte necorespunzătoare (largă) se dezvoltă în mod spontan leziuni buloase (bășicile) și eroziuni, care provoacă necroză locală. Aceste aspecte pun în evidență necesitatea elaborării construcțiilor raționale, precum și perfecționarea tehnologiei de fabricație a încălțăminte destinate diabeticilor.

## 2. ANALIZA ABORDĂRII DIFERENȚIATE FAȚA DE DIVERSE GRUPE DE DIABETICI

Luând în considerare caracteristicile medicale și posibilitățile tehnologice a fost propus un algoritm de lucru privind conceperea și structurarea încălțăminte pentru diabetici (tabelul 1) [4].

**Tabelul 1:** Recomandări privind asigurarea cu încălțăminte adecvată grupului de risc și categoria bolnavilor diabetici

Grupul de risc/ categoria bolnavilor		Manifestări clinice	Recomandări/ Prescrieri <a href="http://www.orthopaedieschuhe-kannejiesser.de">www.orthopaedieschuhe-kannejiesser.de</a>
1	2	3	4
0	Diabetici cu neuropatie, angiopatie diabetică ND/AD	Fără manifestări patologice la nivelul piciorului	 <p>Risikogruppe 0                  Diabetes mellitus ohne PNP/pAV                  - Aufklärung und Beratung                  - Fußgerechte Konfektionsschuhe                  Walkläufer-Schuh                  - Laufkomfort spürbar erleben                  - Bequemweiten von G bis M                  - Luftpolstersohle                  - Absatzhöhen von 20 bis 35 mm                  - herausnehmbares Fußbett                  - für lose Einlagen geeignet                  - schmale Ferse                  - Innenfutter aus Leder                  - weiche, geschmeidige Oberleder</p> <p><i>Orthopädie-Schuhtechnik</i></p> <p>Încălțăminte specială confecționată în serie</p>
I	Diabetici ND/AD cu diformități la nivelul piciorului	Sensibilitate scăzută, Diformități moderate gr. I,II	 <p>Încălțăminte ortopedică</p> <p>Risikogruppe I                  Diabetes mellitus ohne PNP/pAVK mit Fußdeformität                  - höheres Risiko bei späterem Auftreten einer PNP/pAVK                  - orthopädeschuhtechnische Versorgung aufgrund orthopädischer Indikation</p> <p><i>Orthopädie-Schuhtechnik</i></p>
II	Diabetici cu sensibilitate afectată	Lipsă de sensibilitate, Neuropatie relevantă	 <p>Încălțăminte ortopedică cu orteză plantară multistratificată</p> <p>Risikogruppe II                  Diabetes mit Sensibilitätsverlust durch PNP/relevante pAVK                  - PNP mit Sensibilitätsverlust pAVK                  - Diableteschuh mit herausnehmbarer konfektionierter Weichpolster-einlegesohle, ggf. mit orthopädischer Schurzuschichtung                  - Höherversorgung mit DAF oder orthopädischen Maßschuhen bei Fußproportionen, die nach konfektioniertem Leisten nicht zu versorgen sind                  - Fußdeformität, die zu lokaler Druck-erhöhung führt                  - feilgeschliffene adäquate Vorversorgung                  - orthopädische Indikationen</p> <p><i>Orthopädie-Schuhtechnik</i></p>

Continuarea tabelului 1

1	2	3	4
III	Diabetici cu ulcer plantar penetrant	Risc sporit de ulcer recidiv	<p>Încălțăminte ortopedică pentru diabet cu orteze de descărcare/redistribuire a presiunilor plantare exesive</p>  <p>Risikogruppe III Z. n. Plantarem Ulcus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich erhöhtes Ulcus-recidivrisiko gegenüber Risikogruppe II</li> <li>- Diabetelebeschützschuh - l.d.R. mit adaptierter Fußbettung, ggf. mit orthopädischer Schutzzurichtung</li> <li>- Höhenversorgung mit orthopädischen Maßschuhen bei Fußproportionen, die nach konfektioniertem Leisten nicht zu versorgen sind</li> <li>- fehlgeschlagene adäquate Vorversorgung orthopädische Indikationen</li> </ul> <p>Orthopädie-Schuhtechnik</p>
IV	Ca la II cu deformități și disproporții la nivelul piciorului	Diformități grave	<p>Încălțăminte ortopedică individualizată (custom molded shoe)</p>  <p>Risikogruppe IV Wie RO II mit Deformitäten bzw. mit Disproportionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nicht nach konfektioniertem Leisten zu versorgen</li> <li>- orthopädische Maßschuhe mit DAF</li> </ul> <p>Orthopädie-Schuhtechnik</p>
V	Osteoartropatie (Picior Charcot gr. II-V; LEVIN III)	Slăbirea arcului și prabușirea bolților piciorului	<p>Orteze plantare și încălțăminte ortopedică individualizate</p>  <p>Risikogruppe V DNOAP (LEVIN III) Sanders B-V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orthesen l.d.R. bei DNOAP, Ty. IV-V (Sanders) oder bei starker Längsweichung</li> <li>- Individualisierbare orthopädische Maßschuhe mit DAF</li> <li>- Innerschuhe, Orthesen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>I - Interphalangealgelenk, Grundgelenk, Metatarsalen</li> <li>II - Tarsometatarsalgelenke</li> <li>III - Naviculocuneiformgelenke, Talonaviculargelenk, Calcaneocuboidgelenk</li> <li>IV - Sprunggelenk</li> <li>V - Calcaneus</li> </ul> <p>Orthopädie-Schuhtechnik</p>

Continuarea tabelului 1

1	2	3	4
VI	Ca la II cu amputații parțiale ale piciorului	Amputații transmetatarsiene sau alte amputații la diferite articulații ale piciorului	<p>Recomandările ca și la IV plus proteze</p>
VII	Stadiu de acutizare /Osteoartropatie	Acutizarea stării piciorului	<p>Încălțăminte terapeutică, temporară, TCC (Total Contact Cast), încălțăminte ortopedică și orteze individualizate</p>

### 3. SOLUȚII CONSTRUCTIV-FUNCȚIONALE ATRIBUITE ÎNCĂLȚĂMINTEI DIABETICILOR

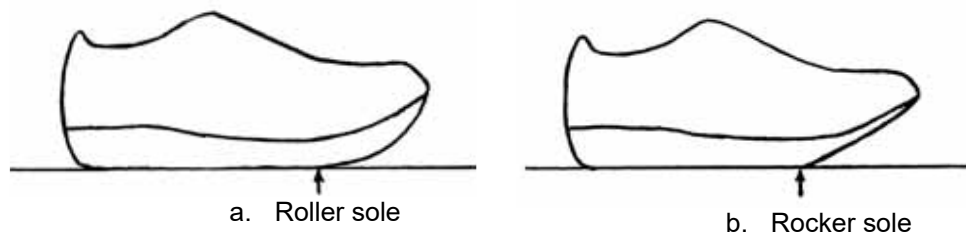
În continuare se vor descrie formele patologice ale piciorului diabetic și soluțiile constructiv-funcționale atribuite încălțăminteii diabeticilor după cum urmează:

**1. Aplatizarea (platipodie) transversală-** prăbușirea (prolaps) capetelor oaselor metatarsiene II,III,IV cu schimbări patologice. Presiunea exesivă a suprafeței plantare se agravează prin alte dereglări ale biomecanicii piciorului-limitarea mobilității articulațiilor metatarsiene și a gleznei

Funcțiile și sarcinile încălțăminteii sunt îndreptate spre redistribuția presiunilor plantare.

Soluții și căi de redistribuție a presiunilor plantare prin intermediul încălțăminteii:

- Talpa rigidă cu rostogolire, grosimea căreia variază în partea anterioară vârful fiind mai ridicat decât la talpa normală. Se diferențiază două tipuri de tălpi cu rostogolire Rocker sole (profilul lateral în forma unei linii frânte) și Roller sole (profilul lateral curbiliniu)(figura 1 a, b) [1].



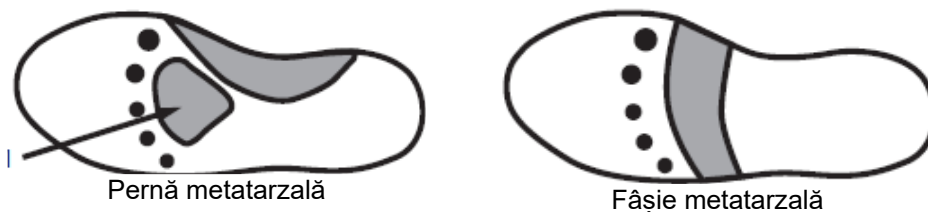
**Figura 1:** Tipuri de talpă cu rostogolire (P. Cavanagh)

**2. Platipodie longitudinală** (picior plat longitudinal), se manifestă prin schimbări (hipercheratoze) în jurul articulației metatarsofalangiană I.

Funcțiile și sarcinile încălțăminteii constau în transferul încărcărilor de pe partea antero-medială pe direcția laterală și posterioară.

Metodele și soluții de eliberare (descărcare) a zonelor de risc (figura 2) [4]:

- Susținerea (supinarea) bolților longitudinale ale piciorului.
- Talpă rigidă cu rostogolire.
- Orteze plantare din materiale cu capacitate de amortizare.



**Figura 2:** Proiecțiile capetelor oaselor metatarsiene și elemente ortopedice

**3. Degete gheară și ciocan**, schimbări preulceroase pe suprafața de sprijin și proeminențele articulațiilor interfalangiene, care deseori se asociază cu platipodia transversală

Funcțiile și sarcinile încălțăminteii:

I- micșorarea presiunii asupra vârfurilor degetelor;

II- micșorarea presiunii fețelor de încălțăminte asupra articulațiilor interfalangiene.

**4. Hallux valgus** (devierea halucelui (degetul mare) spre exterior), schimbări preulceroase în regiunea articulației metatarsofalangiene I. Este posibilă asocierea cu rigidizarea degetului I.

Soluții: încălțăminte cu lățimea corespunzătoare, fețele din materiale elastice.

**5. Amputații la nivelul piciorului.** Oarecare amputație conduce spre schimbarea biomecanicii piciorului, fapt care se reflectă asupra suprafeței plantare prin înregistrarea unor zone de presiune excesivă.

Soluții de rezolvare a presiunilor excesive se obțin pe contul particularităților tehnologice ale încălțămintei [4].

#### 4. BIBLIOGRAFIE

- [1] Goonetilleke Ravindra S.: *The science of footwear*, Taylor & Francis Group, ISBN, 978-1-4398-3568-5, (2012)
- [2] International Working Group on the Diabetic Foot: *International consensus on the diabetic foot*. Amsterdam, The International Working Group on the Diabetic Foot, 2000).
- [3] Ischimji N., Mitu S., Bulgaru V., Petcu D. : *Setting the Anatomical and Morphs-Functional Particularities of the Diabetic Foot Patients Useful when Designing Specific Footwear*, Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Advanced Materials and Systems, Bucharest, Romania, October 23-25, 2014, pp. 325-330, ISSN: 2068-0783
- [4] Kannegiesser K.: *Diabetesversorgung*, Available from <http://www.orthopaedieschuhe-kannegiesser.de> (Accesat: 2017-10-04).