

## Nov pristop k oblikovanju pasivno-dinamične ortoze za gleženj in stopalo z dorzalnim izrezom

Hasan Kemal Surmen<sup>1</sup> – Nazif Ekin Akalan<sup>2</sup> – Mahmut Cunevt Fetvacı<sup>3</sup> – Yunus Ziya Arslan<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Istanbulu, Tehniška visoka poklicna šola, Oddelek za avtomobilski inženiring, Turčija

<sup>2</sup> Univerza Istanbul Kültür, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo in rehabilitacijo, Turčija

<sup>3</sup> Univerza v Istanbulu, Tehniška fakulteta, Oddelek za strojništvo, Turčija

V predstavljeni študiji je bil za zmanjšanje koncentracije napetosti in homogeno porazdelitev napetosti v enodelni pasivno-dinamični ortози za gleženj in stopalo (OGS) razvit nov pristop k oblikovanju, kjer so predeli izrezov preneseni iz lateralnega in medialnega na dorzalni del.

OGS je zunanji pripomoček, ki zajame spodnji del uporabnikove goleni, gleženj in stopalo. Pri konvencionalnih enodelnih pasivno-dinamičnih OGS je ortoza za doseganje zelenega rotacijskega pomika izrezana v lateralnem in medialnem predelu. Koncentracije napetosti, ki se pojavljajo v obrezanih predelih med hojo, lahko trajno poškodujejo OGS.

Opravljen je bila analiza konvencionalnih in novih modelov OGS po metodi končnih elementov. Pridobljene so bile vrednosti odmika in von Misesovih napetosti za oba modela pri enakih obremenitvenih in robnih pogojih.

Največja vrednost odmika za konvencionalne in nove modele je bila 8,51 mm oz. 9,05 mm. Največja vrednost napetosti za konvencionalne in nove modele je bila 15,91 MPa oz. 6,70 MPa.

Opravljen je bila analiza po metodi končnih elementov v linearnem predelu. Privzeto je bilo, da ima material elastične lastnosti, kar predstavlja eno od omejitev študije. Študijo je mogoče razviti z viskoelastično analizo, v kateri se uporabijo večje sile, ki povzročajo plastične deformacije. Proces obrezovanja v lateralnem in medialnem predelu OGS, ki se trenutno uporablja, omogoča preprosto in hitro delo z rezalno napravo. Predlagano rezanje v dorzalnem predelu je morda lahko težavnejše in zamudnejše.

Razvit je bil nov pristop k oblikovanju izrezov, ki zmanjšuje pojav lateralnih razpok v enodelnih pasivno-dinamičnih OGS zaradi hoje. Nova oblika v podobnem območju gibanja gleženjskega sklopa zagotavlja manj napetosti in bolj homogeno porazdelitev napetosti kot obstoječa oblika, zato je zasnova II obstojnejša proti plastičnim deformacijam kot zasnova I.

**Ključne besede:** dorzalna linija izreza, ortoza za gleženj in stopalo, analiza po metodi končnih elementov, računalniško podprto konstruiranje, 3D-optično skeniranje