

# PRITISKI IN BOLEČINA V STOPALIH TER SPOSOBNOST ZA HOJO PRI BOLNIKI Z REVMATOIDNIM ARTRITISOM

## *PLANTAR PRESSURES, FOOT PAIN AND WALKING ABILITY OF RHEUMATOID ARTHRITIS PATIENTS*

asist. dr. Primož Novak, dr. med.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

### Izvleček

#### Izhodišča:

Revmatoidni artritis lahko povzroči hude okvare stopal in s tem telesnih funkcij (bolečina), kar vpliva na dejavnost (hojo) teh bolnikov. Namen raziskave je bil izmeriti stopalne pritiske in oceniti njihov vpliv na bolečino v sprednjem delu stopala ter sposobnost za hojo pri bolnikih z revmatoidnim artritisom.

#### Metode:

Vključili smo 60 bolnikov z revmatoidnim artritisom. Za merjenje stopalnih pritiskov v obutvi med hojo smo uporabili sistem F-Scan. Bolečino v stopalih smo ocenili z bolečinsko podlestvico Indeksa funkcioniranja zaradi težav s stopali. Sposobnost bolnikov za hojo smo preverili s šestminutnim testom hoje.

#### Rezultati:

Stopalni pritiski na bolečih mestih so pri bolnikih z revmatoidnim artritisom v povprečju statistično značilno večji kot na nebolečih mestih. Bolečina v stopalih je statistično značilno povezana z rezultatom šestminutnega preizkusa hoje – prehojena razdalja je pri bolnikih s šibkejšo bolečino v stopalih večja. Multipli regresijski model je potrdil bolečino kot neodvisni napovedni dejavnik sposobnosti za hojo, če nadzorujemo vpliv osnovnih značilnosti bolnika.

#### Zaključek:

Bolniki z revmatoidnim artritisom zaradi bolečin v stopalih težje hodijo. Bolečine so povezane z večjimi stopalnimi pritiski.

### Abstract

#### Background:

Rheumatoid arthritis can cause severe impairment in foot structure and consequently foot function (pain), which can lead to difficulties in patients' activity (walking). The purpose of our study was to measure plantar pressures and assess their association with forefoot pain and walking ability of rheumatoid arthritis patients.

#### Methods:

Sixty rheumatoid arthritis patients were included. Plantar pressure measurement was performed with the F-scan system. Pain subscale of the Foot Function Index was used for the assessment of foot pain. Walking ability was assessed by the 6-minute walking test.

#### Results:

Plantar pressures were significantly higher on average at painful than at non-painful foot areas. Foot pain is significantly associated with walking ability – walking distance increases as foot pain decreases. Multiple regression model confirmed pain to be an independent prognostic factor of walking ability when controlling for basic patient characteristics.

#### Conclusion:

Due to foot pain, rheumatoid arthritis patients have difficulties in walking. Foot pain is related to higher plantar pressures.

**Ključne besede:**

revmatoidni artritis, bolečina v stopalih, meritev stopalnih pritiskov, šestminutni preizkus hoje

**Key words:**

rheumatoid arthritis, foot pain, plantar pressure measurement, 6-minute walking test

**UVOD**

Revmatoidni artritis (RA) lahko povzroči hude deformacije stopala (1) in je tudi najpogostejša diagnoza revmatologa ob napotitvi bolnika v ambulanto za obutveno ortotiko. Stopala so okvarjena kar pri 85-100 % bolnikov z RA (2-5), pogosto že v zgodnjem obdobju bolezni (6). Simetrični poliartritis malih sklepov rok in nog je namreč značilnost zgodnjega obdobja RA. Spremembe na stopalih, kot na primer sinovitis, lahko nastanejo še pred tistimi na rokah (7). Napredovanje okvare je odvisno od trajanja bolezni (4) in od tega, kako huda je le-ta (8).

Kljub temu je problematika stopal v revmatologiji pogosto spregledana. Pregled stopal zahteva več truda in spretnosti zdravnika in bolnika kot npr. pregled rok in je včasih lahko neprijeten. Potrebno je tudi dodatno znanje biomehanike (2). Najpogosteje in najprej je okvarjen sprednji del stopala, predvsem metatarzofalangealni (MTF) sklepi (5, 9-12). Vnetje MTF in interfalangealnih (IF) sklepov lahko povzroči bolečine, nastanek deformacij, zmanjšano gibljivost in okorelost, zaradi česar se poveča obremenitev sosednjih sklepov (6, 11, 13).

Zaradi različnega vzorca oziroma kombinacij in različnih stopenj okvar sklepov univerzalnega modela »revmatične« noge ni mogoče opredeliti. Zato je tudi nemogoče določiti tipični vzorec obremenitve stopal pri bolnikih z RA. Deformacije privedejo do spremembe v razporeditvi stopalnih pritiskov in poteka obremenitve stopal med hojo. Povečajo se predvsem obremenitve pod glavicami stopalnic. Poleg kostnih deformacij (erozije v predelu MTF sklepov) na spremenjeno razporeditev stopalnih pritiskov vplivajo tudi atrofija oziroma oslabelelost mišic in vezi, debelina kože in podkožja in otiščanci (14). Obremenitev se prenese na normalno manj obremenjene dele stopala (2. in 3. MTF sklep) (13), poleg tega lahko pride do čezmerne obremenitve sicer normalno obremenjenih mest (15). Na razporeditev pritiskov pod sprednjim delom stopala pomembno vpliva tudi položaj zadnjega dela stopala. Valgusni položaj petnice povzroči premik poteka obremenitve na notranjo stran stopala in s tem povečanje obremenitve pod glavico 1. stopalnice (16).

Bolečina v stopalih je glavni razlog za napotitev bolnikov z RA v ambulanto za ortopedsko obutev. Glede na to, da pri RA na stopalu najpogosteje in najprej pride do okvare malih sklepov v sprednjem delu, je ta predel običajno tudi najbolj boleč. Predvidevajo, da je to posledica čezmernega pritiska na glavice stopalnic (17-19). Vendar bolečina ni

vedno v skladu s klinično sliko. Pogosto bolniki navajajo bistveno manjše število bolečih sklepov, kot jih najdemo pri natančnem pregledu (20).

Hoja je pri bolnikih z RA spremenjena zaradi zgoraj opisanih sprememb v telesni zgradbi (deformacije stopala) in funkciji (pridružena bolečina). Bolniki hodijo počasneje, z nižjo kadenco (število korakov/min), krajšimi koraki in podaljšano fazo dvojne opore (6, 10, 14, 21-23). Težave se stopnjujejo s trajanjem bolezni (24). Zaradi vsega navedenega smo želeli izmeriti stopalne pritiske in oceniti njihov vpliv na bolečino v sprednjem delu stopala ter sposobnost za hojo pri bolnikih z revmatoidnim artritisom.

**METODE**

V raziskavo smo povabili bolnike z RA in bolečinami v sprednjem delu stopal. Po dogovorjenih vključitvenih in izključitvenih merilih smo vključili prvih 60 primernih preiskovancev iz populacije približno 3500 bolnikov z RA, ki so obiskali specialiste revmatologe na Kliničnem oddelku za revmatologijo Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana v času po februarju 2005. Preiskovanci so bili pred začetkom z raziskavo seznanjeni in so podpisali pisno privoljenje za sodelovanje. Raziskava je bila zasnovana in izvedena v skladu z načeli Helsinške deklaracije o biomedicinskih raziskavah na človeku, določili Konvencije Sveta Evrope o varovanju človekovih pravic in dostojanstva ter Kodeksa medicinske deontologije in jo je odobrila državna komisija za medicinsko etiko.

Opravili smo naslednje preiskave:

1. anamneza in klinični pregled stopal;
2. merjenje stopalnih pritiskov;
3. subjektivno ocenjevanje okvare telesnih funkcij (bolečina) z bolečinsko podlestvico Indeksa funkcioniranja zaradi težav s stopali;
4. šestminutni preizkus hoje.

Pri anamnezi smo preiskovance povprašali o trajanju osnovne bolezni, morebitnih drugih boleznih in operacijah, bolečinah v spodnjih udih ter zdravlilih, ki jih jemljejo. Pri kliničnem pregledu smo ocenili deformacije na stopalih, izmerili telesno višino in težo preiskovancev in ocenili bolečnost sklepov na stopalih na direktni pritisk (metoda dveh prstov).

Za merjenje stopalnih pritiskov v obutvi med hojo smo uporabili F-Scan System, Version 5.0 (Tekscan Inc). Sistem

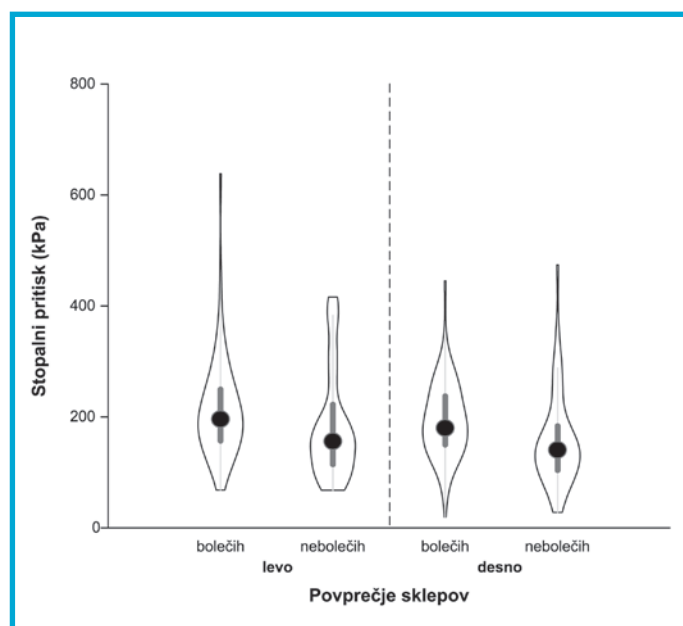
## REZULTATI

### Opis preiskovancev

V raziskavo smo vključili 60 bolnikov z RA, od tega 57 žensk in tri moške. Povprečna starost preiskovancev je bila 58,3 (SD 10,4) let, razpon od 35 do 84 let, 16 preiskovancev je bilo starejših od 65 let. Bolniki so bili v povprečju visoki 163,9 cm (SD 6,5 cm), razpon od 150 do 182 cm) in teški 71,2 kg (SD 14,8 kg), razpon od 46 do 130 kg. Povprečni Indeks telesne mase (ITM) je bil 26,2 (SD 4,8), razpon od 18,5 do 40. Bolezen je bila pri preiskovancih v času trajanja raziskave malo do srednje aktivna – povprečni DAS28 (Disase Activity Score 28) 4,1 (SD 0,7), razpon od 2,2 do 5,1. V povprečju je bolezen trajala 11,1 let (SD 8,8), razpon od 1 do 25 let.

### Stopalni pritiski na bolečih in nebolečih mestih

Povprečni stopalni pritiski pod bolečimi MTF sklepi so bili na obeh stopalih večji (levo mediana 196 kPa, interkvartilni razmik 92,5 kPa; desno mediana 180 kPa, interkvartilni razmik 79,5 kPa) kot pod nebolečimi MTF sklepi (levo mediana 156 kPa, interkvartilni razmik 107,5 kPa; desno mediana 140,5 kPa, interkvartilni razmik 79,5 kPa). Razlike so bile statistično značilne tako za levo ( $p = 0,028$ ) kot za desno ( $p = 0,005$ ) stopalo (slika 1).



**Slika 1:** Violinski diagrami (angl. violin plot – ocenjena gostota porazdelitve z vrisano mediano in interkvartilnim razmikom) za primerjavo povprečnih stopalnih pritiskov pod bolečimi in nebolečimi metatarzofalangealnimi sklepi levega in desnega stopala.

omogoča enostavno in hitro merjenje največjih navpičnih sil oziroma pritiskov, ki delujejo na stopalo med hojo. Merilni vložki vsebujejo 960 merilnih senzorjev (s površino 25 mm<sup>2</sup>), ki so razporejeni v 21 vrstic in 60 stolpcev. Električna upornost vsakega sensorja je obratno sorazmerna pritisku na njegovo površino. Sistem omogoča merjenje navpične komponente sile, ki deluje na stopalo med hojo. Zadostna prostorska ločljivost omogoča ugotavljanje že majhnih sprememb na stopalu. Vložki so zelo tanki (debeli 0,18 mm), preiskovanca ne motijo in ne ovirajo pri hoji. S pomočjo programske opreme (Timing Analysis Module – TAM) smo ocenjevali povprečne maksimalne pritiske na sedmih mestih na stopalih (blazinica palca, glavica I., II., III.–IV. in V. stopalnice, srednji lateralni del stopala, peta). Po navodilih proizvajalca sistema za merjenje smo iz analize izključili prvi in zadnji korak, program je izračunal povprečje pritiskov preostalih korakov. Podroben opis merilnega sistema presega namen in okvir članka, na voljo je ustrezna literatura (25).

Lestvico Indeks funkcioniranja zaradi težav s stopali (IFTS) so razvili za ocenjevanje bolnikov z RA (26). Preiskovanec odgovori na vprašanja iz vseh treh podlestvic s pomočjo vidne analogne lestvice (VAS). Bolečinska podlestvica vsebuje 9 vprašanj in meri bolečino v stopalih v različnih okoliščinah.

Vpliv okvare (bolečine v stopalih) na omejitve dejavnosti (hoje) bolnikov smo objektivno ocenili s šestminutnim preizkusom hoje, ki smo ga v raziskovalne namene že uporabili na Inštitutu Republike Slovenije za rehabilitacijo (27, 28). Preiskovanci so šest minut čim hitreje hodili po začrtani, 70 m dolgi krožni poti v prostoru, vendar niso smeli teči. Če je bilo potrebno, so se lahko ustavili, usedli ter počivali in nato s hojo nadaljevali. Prehojeno razdaljo smo izmerili na pet metrov natančno.

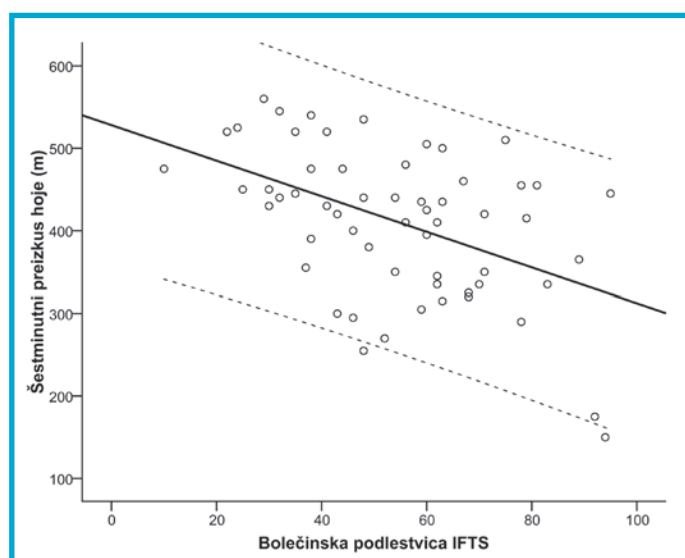
### Statistična analiza

Za vse značilnosti preiskovancev in izmerjene vrednosti smo izračunali opisne statistike in izdelali ustrezne grafične prikaze. Z eksaktnim Wilcoxonovim testom predznačenih rangov smo primerjali povprečne maksimalne pritiske v predelu bolečih in nebolečih MTF sklepov levega in desnega stopala. Z bolečinsko podlestvico IFTS smo ocenili zanesljivost z vidika notranje skladnosti s Cronbachovim koeficientom *alfa*. Za oceno korelacije med vrednostmi bolečinske podlestvice IFTS in rezultati šestminutnega preizkusa hoje smo uporabili Pearsonov (*r*) in Spearmanov (*R<sub>s</sub>*) koeficient korelacije. Z multiplo linearno regresijo smo testirali neodvisni prispevek bolečinske podlestvice IFTS k napovedi rezultata šestminutnega preizkusa hoje ob izločitvi vpliva osnovnih značilnosti bolnikov z RA. Podatke smo analizirali s programskim paketom SPSS 15.0.1.1 za okolje Windows. Vsi statistični testi so bili izvedeni dvosmerno.

## Bolečina in prehojena razdalja

Udeleženci so pri šestminutnem preizkusu hoje prehodili med 150 in 560 m (povprečje 409,5 m; SD 88,4 m). Zanesljivost bolečinske podlestvice IFTS je bila visoka ( $\alpha = 0,894$ ), dosežki na njej pa so bili med 10 in 95 točk (povprečje 55,0; SD 19,5).

Vrednosti bolečinske podlestvice IFTS so bile statistično značilno negativno povezane z rezultatom šestminutnega preizkusa hoje:  $r = -0,475$  ( $p < 0,001$ ),  $R_o = -0,433$  ( $p = 0,001$ ). Korelacijo, ki je srednje močna, prikazuje slika 2, ki skupaj s podobno vrednostjo obeh korelacijskih koeficientov priča o linearnosti povezave.



**Slika 2:** Razsevni diagram povezanosti med vrednostmi bolečinske podlestvice Indeksa funkcioniranja zaradi težav s stopali (IFTS) in rezultati šestminutnega preizkusa hoje (vrisana je regresijska premica s 95 % intervalom zaupanja).

Vpliv bolečine na hojo pri bolnikih z RA je dodatno potrdila multipla linearna regresija. Ocene parametrov modela povzema tabela 1. Model je statistično značilno boljši od ničelnega ( $p < 0,001$ ) in pojasnjuje razmeroma visok delež variance odvisne spremenljivke ( $R^2 = 0,309$ ). Grafični preizkusi so potrdili izpolnjenost predpostavk modela (P-P diagram za normalno porazdelitev regresijskih ostankov, diagram odvisnosti standardiziranih ostankov od standardizirane napovedane vrednosti za homoscedastičnost). Izkazalo se je, da je bolečinska podlestvica edini statistično značilni neodvisni napovedni dejavnik poleg starosti. Povezanosti ocenjene bolečine z dosežkom pri testu hoje torej ne moremo pripisati splošnim značilnostim bolnika (spol, starost, ITM) oziroma stanju bolezni (trajanje RA, DAS28), pač pa prav bolečina ključno zmanjšuje sposobnost hoje (dosežek na bolečinski podlestvici IFTS ima po absolutni vrednosti najvišji standardizirani regresijski koeficient, ki je groba mera relativnega vpliva napovednih dejavnikov).

**Tabela 1:** Ocene parametrov linearne regresijskega modela za napoved rezultata šestminutnega preizkusa hoje na podlagi dosežka na bolečinski podlestvici Indeksa funkcioniranja zaradi težav s stopali (IFTS) in osnovnih značilnosti bolnika z RA (spol, starost, indeks telesne mase – ITM, trajanje RA, Disease Activity Score 28 – DAS28).

Napovedni dejavnik	regresijski koeficient ( $b$ )	st. napaka $b$	standard. reg. koef. ( $\beta$ )	$p$
konstanta	632,820	128,868		<0,001
spol	57,572	44,515	0,143	0,202
starost	-2,962	0,957	-0,349	0,003
ITM	1,591	2,219	0,086	0,477
trajanje RA	-0,277	1,171	-0,028	0,814
DAS28	-6,877	14,695	-0,054	0,642
bolečinska podlestvica IFTS	-2,208	0,508	-0,487	<0,001

## RAZPRAVLJANJE

Pri vseh preiskovancih smo ugotovili statistično značilno višje pritiske pod bolečimi mesti v primerjavi s pritiski pod nebolečimi mesti na sprednjem delu stopala. Podobne so ugotovitve predhodnih raziskav: Hodge s sodelavci je v svoji raziskavi ugotovil statistično značilno zmerno korelacijo med pritiski pod MTF sklepi in bolečino v tem predelu med hojo (18). Van der Leeden in sod. pa so v svoji raziskavi ugotovili statistično značilno šibko korelacijo med pritiski in bolečino pri stoji in hoji z bosimi nogami v sprednjem delu stopala (17). Bolečino so v obeh raziskavah ocenili z bolečinsko podlestvico IFTS, v naši raziskavi pa smo občutenje bolečine dodatno potrdili še s kliničnim testom.

Bolečino v stopalih in z njo povezano omejitve dejavnosti preiskovancev smo ocenjevali z lestvico IFTS, za katero smo najprej preverili zanesljivost. Izračunani Cronbachov koeficient je primerljiv s tistim v raziskavi avtorjev lestvice (26), podlestvica je zelo zanesljiva.

Rezultat preizkusa hoje korelira z oceno bolečinske podlestvice IFTS ( $r = -0,475$ ). Ocenjeni koeficient korelacije je višji kot v izvorni raziskavi avtorjev lestvice ( $r = -0,34$ ) (26), v kateri pa so uporabili drugačen preizkus hoje (na 15 m). V literaturi, ki nam je dostopna, nismo našli drugih podatkov o korelaciji med bolečino in hojo pri bolnikih z RA. Povezanost med bolečino v stopalih in sposobnostjo za hojo so preučevali pri bolnikih s sladkorno boleznijo. Tako v raziskavi, ki smo jo pri teh bolnikih opravili na našem Inštitutu (27), kot tudi v raziskavi Rijkena in sod. (29) je bila ugotovljena statistično značilna in podobna korelacija med bolečino in dosežkom šestminutnega preizkusa hoje ( $r = -0,45$  oziroma  $-0,53$ ).

Iz ugotovitev naše raziskave lahko povzamemo, da je bolečina v stopalih značilno povezana z dosežkom pri preizkusu hoje. Preiskovanci s hujšimi bolečinami v nogah težje hodijo na daljše razdalje kot tisti z blažjimi bolečinami. Z boleči-

no lahko pojasnimo okoli četrtino variabilnosti rezultatov preizkusa hoje.

## ZAKLJUČKI

Pri bolnikih z RA so stopalni pritiski na bolečih mestih statistično značilno večji kot na nebolečih mestih. Bolečina v stopalih vpliva na rezultat šestminutnega preizkusa hoje pri bolnikih z RA. Prehojena razdalja se z zmanjšanjem bolečine v stopalih poveča. Z bolečino lahko pojasnimo samo del variabilnosti rezultatov preizkusa hoje.

## Zahvala

Članek je nastal na podlagi mojega doktorskega dela. Za pomoč in sodelovanje se zahvaljujem: prof. dr. Heleni Burger, dr. med., prof. dr. Matiji Tomšiču, dr. med., prof. dr. Črtu Marinčku, dr. med., doc. dr. Gaju Vidmarju, univ. dipl. psih., Kseniji Osrečki, dipl. ing. ort. in prot., Tomažu Štajerju, dipl. ing. ort. in prot., Greti Gnidovec, ort. teh., Klemenu Vodišku, ort. teh., zdravnikom in medicinskim sestram KO za revmatologijo UKC Ljubljana ter vsem preiskovancem.

## Literatura:

- Lipsky PE. Rheumatoid arthritis. In: Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL, eds. *Harrison's principles of internal medicine*. 12th ed. New York: McGraw-Hill, 1991: 1437-43.
- Helliwell P, Woodburn J, Redmond A, Turner D, Davys H. Current concepts in rheumatoid arthritis. In: Helliwell P, Woodburn J, Redmond A, Turner D, Davys H. *Foot and ankle in rheumatoid arthritis: a comprehensive guide*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2007: 1-16.
- Bal A, Aydog E, Aydog ST, Cakci A. Foot deformities in rheumatoid arthritis and relevance of foot function index. *Clin Rheumatol* 2006; 25(5): 671-5.
- Michelson J, Easley M, Wigley FM, Hellmann D. Foot and ankle problems in rheumatoid arthritis. *Foot Ankle Int* 1994; 15(11): 608-13.
- Minaker K, Little H. Painful feet in rheumatoid arthritis. *Can Med Assoc J* 1973; 109(8): 724-5, 729-30.
- Dimonte P, Light H. Pathomechanics, gait deviations, and treatment of the rheumatoid foot: a clinical report. *Phys Ther* 1982; 62(8): 1148-56.
- Ostendorf B, Scherer A, Mödder U, Schneider M. Diagnostic value of magnetic resonance imaging of the forefoot in early rheumatoid arthritis when findings on imaging of the metacarpophalangeal joints remain normal. *Arthritis Rheum* 2004; 50(7): 2094-102.
- Shi K, Tomita T, Hayashida K, Owaki H, Ochi T. Foot deformities in rheumatoid arthritis and relevance of disease severity. *J Rheumatol* 2000; 27(1): 84-9.
- Mann RA, Horton GA. Management of the foot and ankle in rheumatoid arthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 1996; 22(3): 457-76.
- O'Connell PG, Lohmann Siegel K, Kepple TM, Stanhope SJ, Gerber LH. Forefoot deformity, pain and mobility in rheumatoid and nonarthritic subjects. *J Rheumatol* 1998; 25(9): 1681-6.
- Smyth CJ, Janson RW. Rheumatologic view of the rheumatoid foot. *Clin Orthop Relat Res* 1997; (340): 7-17.
- Abdo RV, Iorio LJ. Rheumatoid arthritis of the foot and ankle. *J Am Acad Orthop Surg* 1994; 2(6): 326-32.
- Gould JS. Conservative management of the hypersensitive foot in rheumatoid arthritis. *Foot Ankle* 1982; 2(4): 224-9.
- Helliwell P, Woodburn J, Redmond A, Turner D, Davys H. Pathomechanics and the application of gait analysis in rheumatoid arthritis. In: Helliwell P, Woodburn J, Redmond A, Turner D, Davys H. *Foot and ankle in rheumatoid arthritis: a comprehensive guide*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2007: 17-55.
- Craxford AD, Stevens J, Park C. Management of the deformed rheumatoid forefoot. A comparison of conservative and surgical methods. *Clin Orthop Relat Res* 1982; (166): 121-6.
- Woodburn J, Helliwell PS. Relation between heel position and the distribution of forefoot plantar pressures and skin callosities in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 1996; 55(11): 806-10.
- van der Leeden M, Steultjens M, Dekker JH, Prins AP, Dekker J. Forefoot joint damage, pain and disability in rheumatoid arthritis patients with foot complaints: the role of plantar pressure and gait characteristics. *Rheumatology (Oxford)* 2006; 45(4): 465-9.
- Hodge MC, Bach TM, Carter GM. Novel award 1st prize paper. Orthotic management of plantar pressure and pain in rheumatoid arthritis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 1999; 14(4): 567-75.
- Brown M, Rudicel S, Esquenazi A. Measurement of dynamic pressures at the shoe-foot interface during

- normal walking with various foot orthoses using the FSCAN system. *Foot Ankle Int* 1996; 17(3): 152-6.
20. Helliwell P, Woodburn J, Redmond A, Turner D, Davys H. Clinical assessment. In: Helliwell P, Woodburn J, Redmond A, Turner D, Davys H. *Foot and ankle in rheumatoid arthritis: a comprehensive guide*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2007: 75-98.
  21. Wickman AM, Pinzur MS, Kadanoff R, Juknelis D. Health-related quality of life for patients with rheumatoid arthritis foot involvement. *Foot Ankle Int* 2004; 25(1): 19-26.
  22. Fransen M, Edmonds J. Off-the-shelf orthopedic footwear for people with rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res* 1997; 10(4): 250-6.
  23. Platto MJ, O'Connell P, Hicks JE, Gerber LH. The relationship of pain and deformity of the rheumatoid foot to gait and index of functional ambulation. *J Rheumatol* 1991; 18(1): 38-43.
  24. van der Leeden M, Steultjens M, Dekker JH, Prins AP, Dekker J. The relationship of disease duration to foot function, pain and disability in rheumatoid arthritis patients with foot complaints. *Clin Exp Rheumatol* 2007; 25(2): 275-80.
  25. F-Scan users manual. Tekscan Inc. 2001.
  26. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE. The Foot Function Index: a measure of foot pain and disability. *J Clin Epidemiol* 1991; 44(6): 561-70.
  27. Novak P, Burger H, Marinček Č, Meh D. The influence of foot pain on walking ability of diabetic patients. *J Rehabil Med* 2004; 36(6): 249-52.
  28. Burger H, Marinček Č. Vpliv telesne dejavnosti na funkcionalne sposobnosti starejših. *Zdrav Vestn* 1999; 68(12): 731-5.
  29. Rijken PM, Dekker J, Dekker E, Lankhorst GJ, Bakker K, Dooren J, et al. Clinical and functional correlates of foot pain in diabetic patients. *Disabil Rehabil* 1998; 20(9): 330-6.