

DIJAGNOSTIČKI ULTRAZVUK MUSKULOSKELETNOG SUSTAVA U REUMATOLOGIJI U HRVATSKOJ – SADAŠNJE STANJE I NOVE PERSPEKTIVE

DIAGNOSTIC ULTRASOUND OF MUSCULOSKELETAL SYSTEM IN RHEUMATOLOGY IN CROATIA – CURRENT STATUS AND NEW PERSPECTIVES

Porin Perić, Nadica Laktašić-Žerjavić

Klinika za reumatske bolesti i rehabilitaciju Medicinskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,
Klinički bolnički centar Zagreb, Kišpatićeva 12, 10000 Zagreb, Hrvatska

Adresa za dopisivanje:

Doc. dr. sc. Porin Perić, dr. med.

Klinika za reumatske bolesti i rehabilitaciju, KBC Zagreb

Kišpatićeva 12, 10000 Zagreb, Hrvatska

e-mail: porin.peric@gmail.com

Primljeno 12. rujna 2016.

Prihvaćeno: 21. rujna 2016.

KLJUČNE RIJEČI: Reumatske bolesti – ultrasonografija; Mišićnokoštani sustav – ultrasonografija; Reumatologija – edukacija, standardi, tendencija; Kontinuirana medicinska edukacija – metode; Ultrasonografija – metode, standardi; Nazivlje; Hrvatska

SAŽETAK. Zadnjih godina primjena dijagnostičkog ultrazvuka muskuloskeletnog sustava postala je gotovo neizostavni dio svakodnevne kliničke prakse u većini reumatoloških ordinacija. Zahvaljujući naporima EULAR-a (*European League Against Rheumatism*), u Europi je primjena dijagnostičkog ultrazvuka znatno povećana. Nažalost, postoje i određeni problemi vezani uz primjenu dijagnostičkog ultrazvuka, primarno vezani uz različite načine interpretacije i standardizacije UZ nalaza od različitih izvođača UZ pretrage te nedovoljno jasni kriteriji za procjenu i dobivanje certifikata za izvođenje UZ pretrage.

U članku je prikazano sadašnje stanje u Hrvatskoj vezano uz primjenu dijagnostičkog ultrazvuka u reumatologiji, problemi s kojima se susrećemo u svakodnevnom radu i budući razvoj.

KEY WORDS: Rheumatic diseases – ultrasonography; Musculoskeletal system – ultrasonography; Rheumatology – education, standards, trends; Education, medical, continuing – methods; Ultrasonography – methods, standards; Terminology as topic; Croatia

ABSTRACT. In recent years, diagnostic ultrasound of the musculoskeletal system (MSUS) has become almost inevitable in everyday clinical practice in rheumatology. Due to the efforts of the European League Against Rheumatism (EULAR), the use of MSUS has significantly increased in Europe. Unfortunately, there are still certain open issues related to MSUS, primarily regarding different ways of interpretation of US findings, the standardization of MSUS findings, and the lack of clear criteria for assessing the competency of sonographers and their certification.

In this article, we present an overview of the current status of MSUS in rheumatology in Croatia, of different issues arising in everyday practice, as well as future perspectives.

Uvod

Reumatologija se kao struka intenzivno razvija posljednjih 20-ak godina, osobito nakon uvođenja novih farmakoterapijskih modaliteta koji uključuju primjenu glukokortikoida i citostatika (primarno metotreksata) u ranim fazama upalnih reumatskih bolesti poput reumatoidnog artritisa, psorijatičnog artritisa ili anki-lozantnog spondilitisa radi što bolje i ranije kontrole upalne aktivnosti bolesti. Posljednjih 10 – 15 godina

sve se više u liječenju bolesnika s navedenim bolestima primjenjuje i biološka terapija usmjerena prema različitim proupalnim činiteljima poput TNF-alfa, IL-1 i IL-6. Primjena muskuloskeletnog ultrazvuka (UZ) zauzima vrlo važno mjesto u dijagnostici, liječenju i praćenju takvih bolesnika. Primjenom UZ-a mogu se vrlo rano dijagnosticirati upalne promjene u zglobovima, otkriti prisutnost izljeva, sinovitisa ili čak erozije zglobnih tijela, što katkada nije moguće konvencional-

nim radiološkim tehnikama u početku bolesti. Tako možemo ranije započeti liječenje upalnih reumatskih bolesti i pratiti njegovu učinkovitost, što u konačnici povoljno djeluje na ishod liječenja.

Muskuloskeletni UZ u europskoj i hrvatskoj reumatologiji

Zadnjih godina primjena dijagnostičkog ultrazvuka muskuloskeletnog sustava postala je gotovo nezaobilazni dio svakodnevne kliničke prakse u većini reumatoloških ordinacija. Zahvaljujući naporima EULAR-a, u Europi je primjena dijagnostičkog ultrazvuka znatno povećana. Godine 2016. objavljeni su rezultati prvoga standardiziranog pregleda primjene dijagnostičkog ultrazvuka u zemljama centralne i istočne Europe u kojem su sudjelovali i liječnici iz Hrvatske koji se bave ultrazvučnom dijagnostikom. Prezentirani podatci pokazali su da je većina dijagnostičkih procedura provedena u dijagnostičke svrhe, dok je trećina provedena radi monitoriranja aktivnosti bolesti u reumatoidnom artritisu. Devedeset devet posto izvedenih UZ pretraga utjeclo je na donošenje kliničkih odluka, a istodobno su bile korisne i za edukaciju bolesnika.¹ Nažalost, postoje i određeni problemi vezani uz primjenu dijagnostičkog ultrazvuka koji su primarno vezani uz različite načine interpretacije i standardizacije UZ nalaza od različitih izvođača UZ pretrage te uz nedovoljno jasne kriterije za procjenu i dobivanje certifikata za izvođenje te pretrage. Zadnjih godina u Europskoj uniji, Kanadi i Japanu inicijativa pod nazivom TUI (engl. *Targeted Ultrasound Initiative*) te brojni tečajevi različitog stupnja težine u EULAR-u nastoje sistematizirati i standardizirati način edukacije liječnika koji se žele baviti UZ dijagnostikom s točno programiranim načinom edukacije, polaganjem određenih praktičnih i usmenih ispita te dobivanjem certifikata za bavljenje UZ dijagnostikom.²⁻⁶

U Hrvatskoj su zadnjih nekoliko godina učinjeni veliki pomaci vezani uz primjenu dijagnostičkog ultrazvuka u reumatologiji radi što veće dostupnosti ultrazvučnih pretraga u svakodnevnom radu reumatologa, čega prije toga nije bilo. Dva su razloga za nekad prisutno nepovoljno stanje: nedostatna edukacija reumatologa iz područja ultrazvučne dijagnostike muskuloskeletnog sustava te nedovoljan broj i nedostatna kvaliteta postojećih ultrazvučnih aparata u sustavu zdravstvene zaštite. Zahvaljujući pomoći sponzora, prije 7 godina uvedeno je 6 dobrih ultrazvučnih aparata srednje klase u zdravstveni sustav. Budući da se radilo o prenosivim aparatima, uz potporu tadašnje predsjednice Hrvatskoga reumatološkog društva prof. Đurđice Babić-Naglić, djelatnici Klinike za reumatske bolesti i rehabilitaciju Kliničkoga bolničkog centra Zagreb (doc. Porin Perić i doc. Nadica Laktašić-Žerjavić)

uspjeli su kontinuirano održavati ultrazvučne radionice tijekom godišnjih kongresa Hrvatskoga reumatološkog društva, počevši od 2010. godine u Zadru. Te su radionice bile prvi organizirani oblik edukacije kolega reumatologa iz područja mišićno-koštanog UZ-a i dosad je organizirano ukupno 6 ultrazvučnih radionica u trajanju od 2 sata. Njima su se nastojali senzibilizirati kolege da se upoznaju s primjenom UZ-a u najčešćim reumatološkim indikacijama i educirati o osnovnim postavkama vezanim uz tehničku primjenu ultrazvuka i standardizirani ultrazvučni pregled. Navedene radionice rezultirale su s više preglednih radova objavljenih u časopisu »Reumatizam« iz područja mišićno-koštanog UZ-a, a koji su i odličan edukacijski materijal za reumatologe.⁷⁻¹² Tijekom vremena u rad ultrazvučnih radionica bili su uključeni i kolege iz drugih centara u Hrvatskoj koji su se bavili ultrazvučnom dijagnostikom. U proteklom razdoblju od 6 godina ultrazvučni je tečaj pohađalo oko 180 kolega, većinom iz Hrvatske, a bilo je i kolega iz susjednih zemalja poput Bosne i Hercegovine i Kosova. Veseli činjenica da je veći dio kolega bio mlađe životne dobi. Tijekom sljedećih godina nastavit ćemo s održavanjem ultrazvučnih radionica u sklopu godišnjih reumatoloških kongresa u Hrvatskoj.

U razdoblju od 2012. do 2015. u Hrvatskoj su organizirana 3 tečaja iz dijagnostičkog ultrazvuka osnovne (engl. *basic*) razine pod pokroviteljstvom EULAR-a, a u organizaciji Hrvatskoga reumatološkog društva i Klinike za reumatske bolesti i rehabilitaciju Kliničkoga bolničkog centra u Zagrebu, što je bilo jedan od preduvjeta za organiziranje naprednijih tečajeva u budućnosti. Na ovim izrazito međunarodnim tečajevima koji su održani na engleskom jeziku sudjelovalo je nekoliko eminentnih stranih predavača iz područja ultrazvuka lokomotornog sustava poput Esperanze Naredo, Annamarije Iagnocco, Petera Balinta i drugih, a od hrvatskih predavača sudjelovali su doc. Porin Perić i doc. Nadica Laktašić-Žerjavić. Izvršni organizator navedenih tečajeva bio je doc. Porin Perić iz Zagreba. Znanstveni organizator svih navedenih skupova bila je prof. Annamaria Iagnocco iz Italije u ime EULAR-a. Tijekom 3 godine ukupan broj bio je 59, od kojih je 38 polaznika bilo iz Hrvatske, a 21 polaznik iz inozemstva.^{13,14}

U Zagrebu je od 22. do 24. siječnja 2016. godine održan i prvi ultrazvučni tečaj iz područja muskuloskeletnog sustava srednje (engl. *intermediate*) razine pod pokroviteljstvom EULAR-a, a u organizaciji Hrvatskoga reumatološkog društva i Klinike za reumatske bolesti i rehabilitaciju Kliničkoga bolničkog centra Zagreb. Na tečaju su sudjelovali poznati strani predavači, kao i na osnovnoj razini poput Esperanze Naredo, Annamarije Iagnocco, Petera Balinta, Francesca Porte, Nemanje Damjanova i drugih, a od hrvatskih predavača doc. Porin Perić i doc. Nadica Laktašić-Žerjavić. Organiza-

tori su bili isti kao i na osnovnim tečajevima: iz Hrvatske doc. Porin Perić, a u ime EULAR-a znanstveni organizator i predavač na skupu prof. Annamaria Iagnocco iz Italije kao predsjednica *Standing Committee on Education and Training* pri EULAR-u. Na skupu je sudjelovala i dr. Esperanza Naredo kao predavačica i predsjednica *Standing Committee on imaging* pri EULAR-u, što je pridonijelo važnosti i kvaliteti skupa.^{13,14} Napominjemo da je navedeni ultrazvučni tečaj srednje (intermedijarne) razine također bio izrazito međunarodnog karaktera gledajući ne samo predavače već i polaznike. Primjerice od 10 pozvanih predavača samo 2 su bila iz Hrvatske, oba iz KBC-a Zagreb iz Klinike za reumatske bolesti i rehabilitaciju u Zagrebu, dok je preostalih 8 predavača bilo iz inozemstva. Polaznici su također bili iz različitih europskih zemalja te iz Izraela i Egipta i, naravno, iz Hrvatske (ukupno 22 polaznika, 11 iz Hrvatske, 11 iz inozemstva). Navedeni skup u Zagrebu bavio se najčešćom ultrazvučnom patologijom različitih zglobnih područja, posebice u upalnim reumatskim bolestima, ali i drugim fizijatrijsko-reumatološkim stanjima te je bio kombinacija predavanja i instruktivnih radionica u omjeru od 30 : 70%, što je polaznicima omogućilo praktičnu primjenu neposredno stečenih znanja iz muskuloskeletnog ultrazvuka. Polaznici su se tijekom tečaja upoznali s različitim ultrazvučnom patologijom iz područja ramena, lakta, malih zglobova šaka i stopala, kuka, koljena i gležnja te s najčešćim pogreškama pri interpretaciji UZ nalaza, kao i s osnovama primjene *power doppler* (PD), tehnike kojom se prati upalna aktivnost u području različitih zglobova, posebice u upalnim reumatskim bolestima. Na kraju tečaja polaznici su mogli izvoditi ultrazvučno vođene punkcije na prikladnim neživim životinjskim preparatima. Na skupu su kao predavači sudjelovali prof. Nemanja Damjanov i doc. Goran Radunović iz Srbije, prof. Annamaria Iagnocco iz Italije, dr. Esperanza Naredo iz Španjolske, dr. Peter Balint iz Mađarske, dr. Francesco Porta iz Italije, dr. Mihaela Micu i dr. Violeta Vlad iz Rumunjske te doc. Porin Perić i doc. Nadica Laktašić-Žerjavić iz Hrvatske. Kao instruktori sudjelovali su svi gore navedeni uz doc. Tatjanu Kehler iz Rijeke, dr. Miroslava Mayera, dr. Mislava Cerovca i dr. Tomislava Nemčića iz Zagreba te dr. Darija Granec iz Krapinskih Toplica. Skup je izrazito dobro prihvaćen od sudionika (prosječna ocjena sudionika tečaja o kvaliteti skupa iznosila je u rasponu od 0 do 5 visokih 4,85).^{13,14} U budućem razdoblju nastaviti ćemo s organiziranjem navedenih skupova. Početkom 2017. godine planiramo organizirati novi *basic* i *intermediate* tečaj u Hrvatskoj iz područja muskuloskeletnog ultrazvuka također pod pokroviteljstvom EULAR-a.

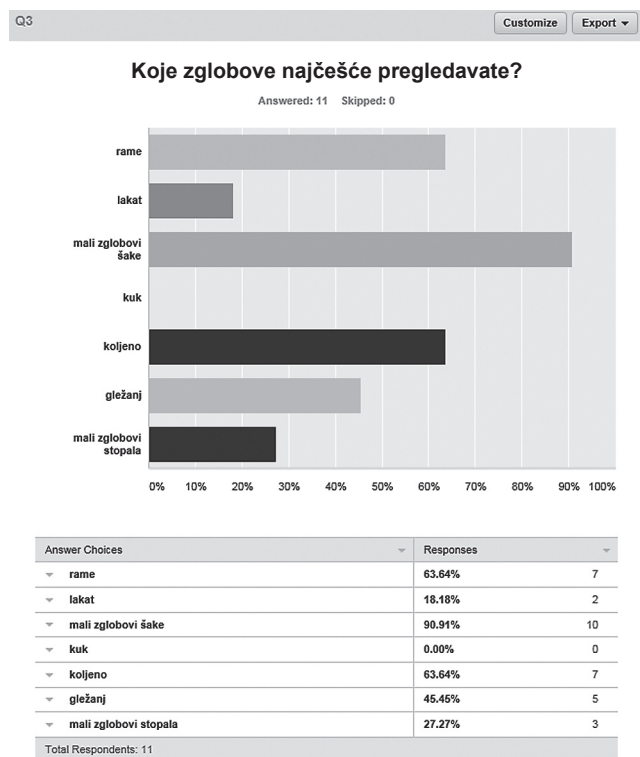
Napominjemo također da je u razdoblju od 2012. do 2015. u Hrvatskoj održan i ciklus ultrazvučnih radio-

nica u organizaciji Hrvatskoga reumatološkog društva i Klinike za reumatske bolesti i rehabilitaciju KBC-a Zagreb koji se sastojao od 4 manje cjeline (4 cjeline po 2 dana), a koje su uključivale primjenu dijagnostičkog ultrazvuka po različitim regijama tijela. Predavači na svim navedenim ultrazvučnim radionicama bili su doc. Porin Perić i doc. Nadica Laktašić-Žerjavić. U prvoj cjelini polaznicima je prezentiran UZ ramena i lakta, u drugoj malih zglobova šaka, potom koljena i stopala te u posljednjoj cjelini zgloba kuka. Navedeni ciklus zamišljen je kao „ponavljanje” gradiva polaznicima koji su već završili neki od hrvatskih UZ tečajeva ili tečajeva pod pokroviteljstvom EULAR-a. Naglasak je uglavnom bio na praktičnom dijelu koji je činio oko 80% ukupnog programa. Ukupno su odradila 2 ciklusa radionica od po 4 podcjeline. U prvom ciklusu tijekom 2012. – 2013. godine tečaj-radionice završilo je 11 polaznika, a u drugom ciklusu tijekom 2014. – 2015. tečaj-radionice pohađalo je i uspješno završilo 16 polaznika. Dakle, ukupno u 2 ciklusa 27 polaznika.

Standardizacija izvođenja mišićno-koštanog UZ i interpretacije nalaza

Radi poboljšanja dobivanja kvalitetnih slika i njihove interpretacije radna grupa EULAR-a utvrdila je potrebne akvizicijske protokole za pojedine zglobove. Nakon toga utvrđen je i preliminarni dogovor o UZ definicijama najčešćih patoloških stanja koja se viđaju u upalnim reumatskim bolestima, a naravno, uključuju i sinovitis i izljeve. Posao je odradila radna skupina pod nazivom *OMERACT Ultrasound Task Force* (OMERACT-ova radna skupina za ultrazvuk).¹⁵ Navedena skupina razvila je i pouzdani sustav bodovanja za sinovitis u reumatoidnom artritisu (RA) koji je primjenjiv za sve zglobove i za sve tipove UZ aparata i koji se sastoji od kombinacije sive skale i PD-a na polukvantitativnoj razini na skali od 0 do 3. Dobiveni rezultati potvrđuju da za navedeni sustav bodovanja u kombinaciji s akvizicijskim protokolima za dobivanje UZ slika postoji dobra intrapouzdanost i interpouzdanost. Budući zadatak OMERACT-ove skupine bit će primjena navedenih sustava bodovanja za pojedini zglob na ukupni globalni sustav bodovanja za bolesnike s RA.^{3,15}

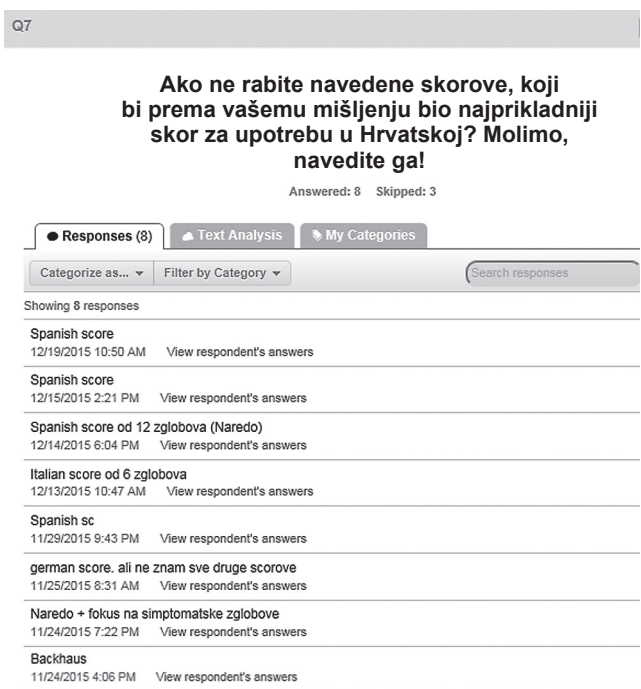
Različiti su autori u procjeni aktivnosti bolesti dosada analizirali različite zglobove i sinovijalne strukture.^{3,16,17} Do danas nema jasnih preporuka koji zglobovi trebaju biti praćeni u evaluaciji aktivnosti bolesti i odgovora na terapiju, posebice biološku. Neosporno je da je pravilan izbor zglobova koji trebaju biti pregledani UZ-om ključan u dijagnostici upalne reumatske bolesti i monitoriranju bolesnika. Potrebno je izabrati zglobove koji će biti prilično senzitivni kako bi mogli predstavljati ukupan zglobni status bolesnika, a da to bude ujedno i vremenski izvedivo u svakodnevnom kliničkom radu. S druge



SLIKA 1. Odgovori hrvatskih reumatologa o najčešće pregledanim zglobovima putem dijagnostičkog ultrazvuka
 FIGURE 1. Answers of Croatian rheumatologists regarding the most frequently examined joints by diagnostic ultrasound

strane, analiza samo bolnih i otečenih zglobova može nas odvesti na krivi put zbog subjektivnosti pri pregledu i postojanju supkliničke upale.

Backhaus i suradnici predložili su pojednostavnjeni 7-zglobni UZ protokol (tzv. njemački protokol) koji je dobro prihvaćen u velikom broju europskih zemalja.¹⁶ Oni su dodali u evaluaciju i zglobove stopala, a kako bi se smanjio ukupan broj zglobova koji se pregledavaju, ovaj protokol uključuje pregled zglobova šaka i stopala samo na dominantno zahvaćenoj šaci i stopalu (RC zglob, 2. i 3. MCP i PIP zglob dominantne šake te 2. i 5. MTP zglob dominantnog stopala – ukupno 7 zglobova). TUI predlaže da to bude 46 zglobova, što je teško primjenjivo u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Takav pristup i neki drugi slični pristupi koji uključuju veći broj zglobova traže puno vremena za analizu, što nije moguće lako realizirati u svakodnevnom radu.³ S druge strane, postoji nekoliko predloženih „kraćih“ načina pregleda zglobova putem dijagnostičkog ultrazvuka, poput već spomenutoga „njemačkog protokola“ s uglavnom dobrom korelacijom kliničke aktivnosti i navedenih indeksa. G. 2008. Naredo i suradnici pokazali su dobru korelaciju, vrijednost, pouzdanost i senzitivnost 12-zglobnog pregleda u usporedbi s 44-zglobnim pregledom u bolesnika s RA koji su liječeni biološkom terapijom.¹⁷ Međutim, i za takav 12-zglobni pregled potrebne su prosječno 22 minute, što katkad može biti



SLIKA 2. Odgovori hrvatskih reumatologa o primjeni različitih sustava bodovanja dijagnostičkog ultrazvuka
 FIGURE 2. Answers of Croatian rheumatologists regarding the application of different MSUS scoring systems

predugo za „orijentaciju“ o aktivnosti bolesti. Perricone i suradnici usporedili su 2011. godine vrijednost 6-zglobnog pregleda s navedenim 12-zglobnim pregledom i utvrdili dobru korelaciju između navedenih indeksa uz dobru senzitivnost 6-zglobnog indeksa.¹⁸ Uobičajeno se sinovitis na sivoj skali svih navedenih zglobova procjenjuje polukvantitativno (0 = odsutan, 1 = blagi, malena količina anehogenog/hipoehogenog materijala ispod zglobne kapsule; 2 = umjereni, zglobna kapsula je elevirana paralelno s razinom zglobnog prostora; 3 = teški, jaka distenzija zglobne kapsule). Tenosinovitis/peritendinitis i erozije procjenjuju se kao prisutni ili odsutni (bodovanje 1 ili 0). Svi navedeni zglobovi dodatno se procjenjuju s pomoću PD-a sa stupnjevanjem od 0 do 3 gdje 0 znači nepostojanje PD-aktivnosti, a 3 PD-aktivnost prisutna u više od 50% zglobnog prostora.^{3,15-19}

S druge strane, primjena dijagnostičkog ultrazvuka i PD-a vrlo je korisna, točna i reproducibilna s nalazima rezultata magnetske rezonancije (MR), posebice u rukama iskusnih izvođača. To se osobito odnosi na otkrivanje sinovitisa, erozija i intraartikularnog izljeva i burzitisa. Pretraga PD-om može otkriti supklinički sinovitis u ranoj fazi RA.²⁰ Primjenom UZ-a i PD-a u vrlo kratkom vremenu i jednostavno znatno se može unaprijediti rana dijagnostika u RA i procijeniti stupanj upalnih promjena primarno u zglobovima šaka i stopala, ali i u drugim zglobovima, što može biti pokazatelj i ukupne progresije bolesti.^{4,20}

Primjena dijagnostičkog UZ-a u RA danas je široka^{6,15,21} i uključuje: rano otkrivanje supkličičkog sinovitisa, rano otkrivanje koštanih erozija nevidljivih na klasičnim radiogramima, detaljan pregled tetiva, tetivnih ovojnica i burza te ultrazvučno vođene injekcije i aspiracije zglobova i mekih tkiva.^{22,23} UZ može znatno pomoći u ranoj dijagnostici ili diferencijalnoj dijagnostici sinovitisa u RA od osteoartritisa šaka, uričkog artritisa, kalcijeva pirofosfatnog artritisa te različitih tendinitisa i tenosinovitisa. Moguće je također procijeniti razinu strukturnog oštećenja i „trajnost“ (engl. *persistence*) bolesti. Svakako jedan od najvažnijih dosega UZ-a u ranoj dijagnostici jest otkrivanje supkličičke bolesti i ranije ispunjavanje kriterija za artritis (ACR/EULAR 2010).^{15,24}

Perspektiva mišićno-koštanog UZ-a u reumatologiji

Potencijalna buduća primjena UZ-a mogla bi se sastojati u kratkoročnom i dugoročnom praćenju uspjeha terapije, posebice biološke, te rane detekcije upalnih promjena u spondiloartritisima.^{2,25} U budućnosti primjenom kontrastno poboljšanog ultrazvuka (engl. *contrast-enhanced US*) može se dodatno povećati uporaba doplerskih tehnika u reumatologiji. U usporedbi s artroskopijom kao zlatnim standardom kontrastni UZ se pokazao pouzdanim u otkrivanju sinovijalne prokrvljenosti.²⁶ Ultrazvučni kontrastni medij može pomoći u ranoj detekciji i praćenju aktivnosti bolesti u RA.²⁷ Primjena trodimenzionalnog UZ-a (engl. *three-dimensional US-3D*) omogućila je detaljnije proučavanje zglobova. Nedostatak je što je izrazito ovisna o izvođaču i zahtijeva dugotrajnu edukaciju. Najperspektivnija indikacija za primjenu 3D UZ-a bit će monitoriranje sinovijalne perfuzije primjenom PD-a.²⁸ Primjenom fuzijskog prikaza (engl. *fusion imaging*) postiže se spajanje ultrazvučnih podataka (slike) s podacima dobivenim MR-om i kompjutoriziranom tomografijom (CT), što je daljnji korak u povećanju dijagnostičke točnosti. Spajanje slika kombinira i iskorištava prednosti dviju različitih tehnologija i umanjuje limitacije svake pojedine pretrage kako bi se proizveli optimalna slika i rezultat.²⁸

Zaključak

Tijekom 2015. godine 11 iskusnih reumatologa iz Hrvatske koji se bave ultrazvučnom dijagnostikom i koji imaju znatno iskustvo u primjeni ultrazvuka ispunjavalo je upitnik vezan uz najčešće primjenjivani sustav bodovanja pri primjeni dijagnostičkog ultrazvuka i općenito primjenu dijagnostičkog ultrazvuka u svakodnevnom radu. Većina (5 od 8 koji su odgovorili na to pitanje) izjasnila se da je 12-zglobni upitnik Esperanze Naredo i suradnika¹¹ najprikladniji za rutinsku

primjenu te predlažemo da on postane standardni dio ultrazvučnog pregleda u reumatologiji u Hrvatskoj (slike 1. i 2.).

IZJAVA AUTORA O SUKOBU INTERESA: Autori izjavljuju da nisu u sukobu interesa.

LITERATURA

- Mandl P, Baranauskaite A, Damjanov N, Hojnik M, Kurucz R, Nagy O i sur. Musculoskeletal ultrasonography in routine rheumatology practice: data from Central and Eastern European countries. *Rheumatol Int.* 2016;36(6):845–54. doi: 10.1007/s00296-016-3442-2. Epub 2016 Feb 29.
- Gutierrez M, Filippucci E, De Angelis R, Salaffi F, Filosa G, Ruta S i sur. Subclinical enthesal involvement in patients with psoriasis: an ultrasound study. *Semin Arthritis Rheum.* 2011; 40:407–12.
- Targeted Ultrasound Initiative – TUI. “Promoting national action”. Summit meeting II – 16th April, 2012, Amsterdam. [pristup 1. rujna 2016.]. Dostupno na: <http://targetedultrasound.net/>.
- Naredo E, Moller I, Moragues C, De Agustin JJ, Scheel AK, Grassi W i sur. Interobserver reliability in musculoskeletal ultrasonography: results from a “teach the teachers” rheumatologist course. *Ann Rheum Dis.* 2006;65:14–9.
- Perić P, Pervan M, Perić D. Dijagnostički ultrazvuk muskuloskeletnog sustava – važnost standardizacije nalaza. *Reumatizam* 2015; Suppl 1:92–5.
- Filippucci E, Iagnocco A, Meenagh G, Riente L, Delle Sedie A, Bombardieri S i sur. Ultrasound imaging for the rheumatologist. *Clin Exp Rheumatol.* 2006;24(1):1–5.
- Laktašić-Zerjavić N, Perić P. [Standardised ultrasound scanning of the shoulder – normal and basic pathological findings]. *Reumatizam.* 2010;57(2):54–61.
- Laktašić-Zerjavić N. [Standardised ultrasound scanning of the elbow]. *Reumatizam.* 2010;57(2):62–7.
- Perić P, Laktašić-Zerjavić N. [The value of sonography and power Doppler in the detection of early arthritis]. *Reumatizam.* 2011;58(2):94–104.
- Laktašić-Zerjavić N, Perić P. [Ultrasonographic semiology – correlation between anatomy and sonography of musculoskeletal tissue]. *Reumatizam.* 2011;58(2):85–93.
- Zerjavić NL, Perić P. [Role of diagnostic ultrasound in assessment of disease activity in rheumatoid arthritis]. *Reumatizam.* 2012;59(2):140–4.
- Perić P. [The role of diagnostic ultrasound of hands and feet in the patients with rheumatoid arthritis]. *Reumatizam.* 2014;61(2):43–54.
- Hrvatsko reumatološko društvo [Internet]. Zagreb: Hrvatsko reumatološko društvo HLZ-a; c2016 [pristup 1. rujna 2016.]. Dostupno na: www.reumatologija.org
- European League Against Rheumatism [Internet]. [pristup 1. rujna 2016.]. Dostupno na: www.eular.org.
- D’Agostino MA, Conaghan PG, Naredo E, Aegerter P, Iagnocco A, Freeston JE i sur. The OMERACT ultrasound task force – Advances and priorities. *J Rheumatol.* 2009;36:1829–32
- Backhaus M, Ohrndorf S, Kellner H, Strunk J, Backhaus TM, Hartung W i sur. Evaluation of a novel 7-joint ultrasound score in daily rheumatologic practice: a pilot project. *Arthritis Rheum.* 2009;61:1194–201.

17. Naredo E, Rodríguez M, Campos C, Rodríguez-Heredia JM, Medina JA, Giner E i sur. Validity, reproducibility, and responsiveness of a twelve-joint simplified power Doppler ultrasonographic assessment of joint inflammation in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2008;59:515–22.
18. Perricone C, Ceccarelli F, Modesti M, Vavala C, Di Franco M, Valesini G, Iagnocco A. The 6-joint ultrasonographic assessment: a valid, sensitive-to-change and feasible method for evaluating joint inflammation in RA. *Rheumatology (Oxford).* 2012;51(5):866–73.
19. Szkudlarek M, Court-Payen M, Strandberg C, Klarlund M, Klausen T, Ostergaard M. Power Doppler ultrasonography for assessment of synovitis in the metacarpophalangeal joints of patients with rheumatoid arthritis: a comparison with dynamic magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum.* 2001;44:2018–23.
20. Brown AK, Conaghan PG, Karim Z, Quinn MA, Ikeda K, Peterfy CG i sur. An explanation for the apparent dissociation between clinical remission and continued structural deterioration in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2008;58:2958–67.
21. Wakefield RJ, Balint PV, Szkudlarek M, Filippucci E, Backhaus M, D'Agostino MA i sur. Musculoskeletal ultrasound including definitions for ultrasonographic pathology. *J Rheumatol.* 2005;32:2485–7.
22. Grassi W, Filippucci E. Ultrasonography and the rheumatologist. *Curr Opin Rheumatol* 2007;19:55–60.
23. Del Cura JL. Ultrasound-guided therapeutic procedures in the musculoskeletal system. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2008;37:203–18.
24. Saleem B, Brown AK, Keen H, Nizam S, Freeston J, Wakefield R i sur. Should imaging be a component of rheumatoid arthritis remission criteria? A comparison between traditional and modified composite remission scores and imaging assessments. *Ann Rheum Dis.* 2011;70:792–8.
25. Benjamin M, McGonagle D. The enthesis organ concept and its relevance to the spondyloarthropathies. *Adv Exp Med Biol.* 2009;649:57–70.
26. Fiocco U, Ferro F, Cozzi L, Vezzu M, Sfriso P, Checchetto C i sur. Contrast medium in power Doppler ultrasound for assessment of synovial vascularity: comparison with arthroscopy. *J Rheumatol.* 2003;30:2170–6.
27. De Zordo T, Mlekusch SP, Feuchtnner GM, Mur E, Schirmer M, Klauser AS. Value of contrast-enhanced ultrasound in rheumatoid arthritis. *Eur J Radiol.* 2007;64:222–30.
28. Cimmino MA, Grassi W. What is new in ultrasound and magnetic resonance imaging for musculoskeletal disorders? *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2008;22:1141–8.