

Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju  
Klinička bolnica "Sestre milosrdnice" ♦ Vinogradska 29 ♦ 10000 Zagreb

## NEFARMAKOLOŠKO LIJEČENJE MIŠIČNOKOŠTANE BOLI NON-PHARMACOLOGICAL TREATMENT OF MUSCULOSKELETAL PAIN

Simeon Grazio

### Sažetak

Nefarmakološko liječenje boli predstavlja važnu sastavnicu liječenja mišićnokoštane boli. Terapijski modaliteti kao što su površinska toplina ili hladnoća, terapijski ultrazvuk, laser i/ili elektroterapija se naširoko primjenjuju u raznim mišićnokoštanim bolestima i stanjima. Oni imaju brojne prednosti pred drugim intervencijama koje modificiraju bol. Međutim, relativno je malo visokokvalitetnih istraživanja koja su rasvijetlila mehanizme analgetskog učinka fizikalnih agensa, a nedostaju i dovoljno uvjerljivi nalazi koji bi podržali njihovu primjenu u liječenju bolnih stanja. Osnova nefarmakološkog liječenja kronične mišićnokoštane

boli su edukacija, medicinska gimnastika i kognitivno-biheviorijalna terapija, idealno u kombinaciji, a kroz multidisciplinarnu programe liječenja temeljene na biopsihosocijalnom modelu boli. Prema dostupnim podacima nije moguće zaključiti treba li kod pojedinog pacijenta s kroničnom boli primijeniti programe kognitivno-biheviorijalnog liječenja ili samo aktivno konzervativno liječenje. Potrebne su nove studije koje bi razjasnile koji tip ili način nefarmakološkog liječenja, njegov intenzitet, trajanje i progresiju treba primijeniti, a shodno specifičnim ishodima važnima za pojedinog bolesnika.

### Ključne riječi

bol, mišićnokoštana bol, fizikalna terapija, nefarmakološko liječenje, multidisciplinarno liječenje

### Summary

Non-pharmacological treatment is important in management of musculoskeletal pain. Therapeutic modalities such as superficial heat or cold agents, therapeutic ultrasound, laser and/or electric currents have been used extensively for various musculoskeletal diseases and conditions. They have many advantages over other pain-modifying interventions. However, relatively few high-quality research studies have been performed to elucidate mechanisms underlying their analgesic properties and there are insufficient controlled efficacy findings supporting the use of various physical agents in the management of pain conditions. The cornerstones

of non-pharmacological management of chronic musculoskeletal pain are education, exercise and cognitive-behavioural therapy, ideally in combination through the multidisciplinary treatments programs based on biopsychosocial model of pain. From the available evidence it can not be concluded whether an individual patient with chronic pain should be referred to cognitive-behavioural treatment programs or active conservative treatment. There is a need for further studies to clarify the type and manner of non-pharmacological treatments, their intensity, duration and progression according to patient-specific outcomes.

### Key words

pain, musculoskeletal pain, physical therapy, non-pharmacological treatment, multidisciplinary treatment

### Uvod

Nefarmakološko liječenje mišićnokoštane boli je često važnije nego farmakološke intervencije (1). Kamen temeljac tog liječenja su fizička aktivnost i edukacija pacijenta, a u slučaju kronične boli u kombinaciji s biheviorijalno-kognitivnim pristupom u okviru multidisciplinarnih rehabilitacijskih programa (2).

Bolesnici s mišićnokoštanom bolešću i stanjima preferiraju pasivne metode liječenja i, barem u početku, izvješćuju da im pomažu razne metode fizikalne terapije. Tradicionalno, u nas se često koriste metode fizikalne terapije, poglavito elektroterapija. Osim smanjenja boli, fizikalnom terapijom se može pomoći

u liječenju patološkog stanja koje je uzrok boli. Fizikalni agensi imaju brojne prednosti u odnosu na druge intervencije protiv boli: imaju manje nuspojave, koje su, općenito, blaže nego kod primjene lijekova, te su nuspojave najčešće ograničene na područje na kojem se primjenjuje fizikalna terapija, većina nuspojave se može izbjeći ako primjenjuju sve mjere opreza, rizik za daljnje oštećenje je vrlo mali, pacijenti ne razvijaju ovisnost (iako postoji tendencija da žele još tretmana ako im pomaže), liječenje ne uzrokuje sedaciju niti druge nuspojave koje su potencijalno opasne za osobe koji rade ili voze, a brojne metode fizikalne terapije se može odmah primijeniti, uključivo i primjenu u kućnim uvjetima.(3)

### **Lokalna toplina i hladnoća**

Metode površinske termoterapije su jednostavne za primjenu i malo stoje. Načelno, krioterapija se preporuča za akutne, a toplina za kronične reumatske bolesti i ozljede (4). Površinska toplina ima najveći učinak u podizanju temperaturu tkiva do oko 0,5 cm, dok se dublje zagrijavanje postiže konverzijom drugog tipa energije u toplinu, npr. kratkovalnom ili mikrovalnom dijatermijom ili ultrazvukom (5). Usporedna istraživanja površinskih i dubokih metoda zagrijavanja (ultrazvuk i kratkovalna dijatermija), pokazala su da potonje imaju bolji učinak na smanjenje mišićnokoštane boli (6,7).

Recentni sistematski pregled učinka topline i hladnoće na bol u križbolji temeljen je na rezultatima dvije studije s ukupno 258 ispitanika (8). U miješanoj populaciji ispitanika s akutnom i subakutnom križboljom razlika u smanjenju boli primjenom lokalne površinske topline prema oralnom placebo je bila 17% (5 dana na-

### **Elektroterapija**

#### **Transkutana električna živčana stimulacija**

Transkutana električna živčana stimulacija (TENS - od engl. transcutaneous electrical nerve stimulation) je najčešće korištena elektroanalgetska metoda, s čijom uporabom se počelo još 1960-tih. Iako s obzirom na karakteristike impulsa ima više vrsta TENS-a, najčešće se koriste standardni (konvencionalni) TENS s ciljem djelovanja na debela A $\beta$  vlakna, TENS sličan akupunkturi (AL-TENS), koji djeluje prvenstveno na tanja živčana vlakna (A $\delta$  ili grupu III), a na koja djeluje i intenzivni TENS. Segmentalni mehanizam analgezije tumači se tzv. teorijom nadzornog ulaza (konvencionalni TENS), ali postoje i drugi predloženi mehanizmi kao što je ekstrasegmentalni, kroz aktivaciju struktura koje čine silazni inhibitorni put (AL-TENS), dok najmanje dokaza ima za periferni mehanizam, odnosno antidromsku aktivaciju živaca. Neki bolesnici izvještavaju o poststimulacijskoj analgeziji TENS-a. Thorsteisson i sur. su prvi pokazali da TENS ima učinak i nakon gašenja aparata

Mnogi fizikalni agensi kontroliraju ili smanjuju bol. Patofiziološki, to se postiže na više načina: promjenom praga podražaja, promjenom brzine provođenja, modulacijom prijenosa boli na razini leđne moždine, povišenjem razine endorfina, promjenama osjetljivosti reagiranja mišićnih vretena i smanjenjem mišićnog spazma, smanjenjem edema ili ishemije, poboljšanjem prokrvljenosti i otplavlivanjem ostatnih produkata metabolizma, smanjenjem medijatora upale itd. Elektromagnetsko polje djeluje na električno nabijene molekule što ima termalne i netermalne učinke, a ultrazvuk do sličnih učinaka dovodi energijom valova. Relevantnost nekih od fizioloških učinaka nije na prvi pogled prepoznatljiva jer npr. toplina može izazvati i ubrzanje i usporenje provođenja podražaja (3).

kon randomizacije) (9,10). Apsolutno smanjenje boli je mjereno samo u jednom istraživanju, a nađena je statistički značajna dobrobit zagrijanih u odnosu na nezagrijane deke odmah nakon primjene u akutnoj križbolji (ne duže od 6 sati trajanja) (11). Primjena toplih obloga u kombinaciji s vježbama rezultira značajno većim smanjenjem boli u odnosu na edukacijske knjižice nakon 4 i 7 dana primjene, ali ne i ranije (npr. nakon 2 dana). Zbog loše kvalitete studija nije mogao donijeti zaključak glede primjene hladnoće u križbolji, a postoje i kontradiktorni pokazatelji usporedbe topline i hladnoće.

Glede reumatoidnog artritisa (RA), jedna je studija pokazala da nema značajne razlike u pragu boli primjenom lokalne topline ili hladnoće u bilo kojem promatranom vremenu, a obje metode imaju svoje mjesto u liječenju bolesnika s tom upalnom reumatskom bolesti (12).

(13). U studijama trajanje ovog učinka varira između 18 sati i 2 sata (14,15). Naknadna analgezija može biti posljedica prirodne fluktuacije simptoma i/ili pacijentovih očekivanja, iako ima uporišta u nekim eksperimentalnim radovima (16). Isto tako primjećeno je da u nekih bolesnika TENS vremenom gubi na učinkovitosti. Za to postoje razlozi, koji nisu samo pojačanje boli, potrošene baterije ili neispravni kabeli i elektrode, o čemu se, također, mora voditi računa, već i prilagodbe, a shodno tumačenju djelovanja putem endogenih opijata. Utom se slučaju preporuča promijeniti vrstu impulsa (17). Postoje određeni dokazi o razlici analgetskog učinka električne živčane stimulacije s obzirom na metodu primjene, odnosno smještaj elektroda prema dubiti tkiva. Tako je u studiji Yokoyama i sur., u liječenju bolesnika s kroničnom križboljom, nađen bolji učinak perkutane u odnosu na transkutanu tehniku (18).

TENS se pokazao učinkovitim u više indikacija, uključivo i u osteoartritisu koljena, kada se vrlo često kori-

sti (19). U evaluaciji 19 kontroliranih randomiziranih studija primjene TENS-a u kroničnoj boli od ukupno 15 studija u njih 10, a gdje nije bilo aktivne kontrole, TENS je imao pozitivan analgetski učinak. Za liječenje multiplim dozama u 3 od 7 studija usporedbe s drugim oblicima liječenja se pokazao boljim od komparatora. U 5 od 7 studija gdje su uspoređeni TENS visoke i niske frekvencije nije nađena razlika analgetskog učinak u bilo kojoj vremenskoj točki praćenja. Nedostaci više studija su mali uzorak ispitanika, nedostatan definirani parametri elektrostimulacije, te nedovoljno dugo praćenje učinka (20).

TENS, uključivo i AL-TENS se primjenjuje u križbolji, a pozitivan učinak je pokazao u više studija akutne i kronične križbolje (21,22,23). Međutim, zaključak autora recentnog sistematskog pregleda literature je da je osnova za njegovu primjenu u toj indikaciji slaba i kontradiktorna (24). Možda su tome razlog značajne interindividualne razlike antinociceptivnog učinka TENS-a u bolesnika s akutnom i kroničnom križboljom što su pokazali Gladys i sur. (25).

TENS se predlaže kao adjuvantna terapija u bolesnika s proširenom boli i s fibromijalgijom u liječenju

### Terapijski ultrazvuk

Terapijski ultrazvuk povisuje prag za bol i smanjuje percepciju boli (32). Analgetski učinak je pokazan u brojnim studijama, u različitim mišićnokoštanim bolestima i stanjima, uključivo lateralni epikondilitis, bol u ramenu, plantarni fasciitis, burzitis, prolaps i.v. diska, distorziju gležnja, posthepretičnu neuralgiju ili miofascijalnu bolnu disfunkciju (33,34,35,36,37). Općenito, rezultati su bolji za akutna i subakutna u odnosu na kronična stanja. Ipak nisu sva istraživanja pokazala pozitivan učinak, uključivo lokalizacije, odnosno patološka stanja, za koje, obično smatramo da su indikacija primjene ultrazvuka. Tako je u studiji Bindera i sur. nađeno da u lateralnom epikondilitisu pulsirajući ultrazvuk (1 MHz, 1-2 W/cm<sup>2</sup>, 5-10 min, 12x) poboljšava oporavak, što, međutim nije potvrđeno u dvije slijedeće studije uz uporabu sličnog liječenja (38,39,40). Dvostruko slijepa studija terapijskog ultrazvuka u bolesnika s kroničnom križboljom pokazala je njegov bolji učinak na bol od placebo-ultrazvuka, ali ne i na funkcionalnu sposobnost (41). Mali broj studija zadovoljava visoke kriterije. U sistematskom pregledu djelovanja terapijskog ultrazvuka na bol u bolesnika s patelofemoralnim bolnim sindromom

### Laser

Laser može dovesti do smanjenja percepcije boli i promijenjene aktivnosti perifernih živaca (48,49,50). Objedinjavanje rezultata triju studija je pokazalo da, u usporedbi s placebo, laser ima nešto bolji analgetski učinak (0,8 jedinica na ljestvici boli od 0-10; 95% CI=1,5-0,0;) (51,52,53). Laser posebno može biti ko-

lokalizirane bolne komponente (26). Standardni (konvencionalni) TENS i AL-TENS dovode do usporedivog smanjenja boli u bolesnika s dugotrajnim RA (27). U sistematskom pregledu randomiziranih kontroliranih studija u RA, AL-TENS se pokazao korisnim za smanjenje boli i poboljšanje funkcije šake, dok nije nađena značajna razlika djelovanja standardnog TENS-a u odnosu na placebo (28).

### Elektroterapija - osim TENS-a

Osim TENS-a često se, a napose u nas i u zemljama regije, primjenjuju druge metode elektroterapije (29). Različita su tumačenja mehanizama njihovog analgetskog učinak, ali na žalost postoji vrlo malo visokokvalitetnih kliničkih studija o učincima na mišićnokoštanu bol. U dvostruko slijepoj randomiziranoj studiji interferentna struja se pokazala učinkovitom u smanjenju boli i poboljšanju onesposobljenosti bolesnika s kroničnom križboljom (30). U sistematskom pregledu primjene elektroterapije na mehaničke poremećaje vrata, prema rezultatima 14 usporednih istraživanja, rezultati za metode elektroterapije (uključivo i za TENS) su nejasni ili kontradiktorni (31).

mom samo je jedna randomizirana kontrolirana studija s 53 ispitanika zadovoljila kriterije, te nije nađeno da terapijski ultrazvuk ima klinički značajan učinak u toj indikaciji (42). U sistematskom pregledu randomiziranih kontroliranih studija djelovanja terapijskog ultrazvuka na bol, mišićnokoštane ozljede ili lezije mekih tkiva od njih 35 tek je 10 ocijenjeno prihvatljivima glede metodoloških kriterija. Od toga je samo njih 2 sugeriralo bolju učinkovitost terapijskog ultrazvuka nego placebo i to u indikacijama kalcificirajućeg tendinitisa u području ramena i u sindromu karpalnog kanala (43).

Ekstrakorporealni šok - val može biti koristan u liječenju kalcificirajućeg entezitisa, npr. mišića rotatorne manšete, ne samo u smislu smanjenja kalcifikata i poboljšanja funkcije, već i smanjenja boli, iako samo kratkoročno (44).

Sonoforeza s hidrokortizonom je pokazala dobar učinak u smanjenju simptoma lateralnog epikondilitisa (45,46). U bolesnika sa sindromom bolnog ramena usporedba učinkovitosti terapijskog ultrazvuka i sonoforeze s diklofenak gelom, potonja je pokazala značajno bolji učinak glede boli u mirovanju i pri pokretu (47).

ristan u nekim indikacijama. U bolesnika s s tendinitisom mišića rotatorne manšete dvije kvalitetne studije su pokazale da GaAs laser smanjuje bol, a poboljšava i funkciju (54,55). U bolesnika s epikondilitisom više je istraživanja, također, potvrdilo učinkovitost iste vrste lasera (56,57). Glede smanjenja miofascijalne boli

nekoliko studija s GalAlAs laserom (valne dužine 904 nm) je imalo negativne (58,51,59), dok su druge imale pozitivne rezultate (60). Drugi tipovi lasera, kao što su Nd:YAG ili HeNe laser se pokazali učinkovitim u mišićnokoštanoj boli i to primijenjeni lokalno ili na udalje-

nim akupunkturnim točkama (61,49,62,53). U recentnoj randomiziranoj placebo-kontroliranoj studiji laser valne dužine 904 nm se pokazao učinkovitim u smanjenju boli i upale u bolesnika s aktiviranim tendinitisom Ahilove tetive (63).

### **Magnetoterapija**

Pulzirajuća elektromagnetska energija može smanjiti bol u različitim akutnim i kroničnim bolnim stanjima (64). U bolesnika s tendinitisom mišića rotatorne manžete pulsno elektromagnetsko polje primijenjeno najmanje 2 sata dnevno značajno smanjuje bol i poboljšava funkciju (65,66). Pulzirajuće elektromagnetsko polje može smanjiti bolove, uz poboljšanje funkcije i smanjenje zakočenosti, u bolesnika s OA koljena (67,68). Svjedoci smo širokog reklamiranja predmeta sa statičkim magnetskim poljem (narukvice, madraci i sl.) kao sredstava za smanjenje boli. Nedavno je u uvodniku uglednog British Medical Journala autor ustvrdio da nema dokaza o učinkovitosti magneta, a kao primjer pristranosti rezultata uzeli su studiju Harlowa i sur. u ko-

joj su bolesnici s magnetskim narukvicama mogli znati da imaju magnet jer bi osjetili njegovo micanje u blizini feromagnetske površine, pa su možda, podsvjesno imali drugačiju percepciju boli (69). Međutim, u spomenutom uvodniku u obzir nisu uzete studije s pozitivnim rezultatima kao što je ona Weintrauba i sur u kojoj je na uzorku od 375 bolesnika sa šećernom bolesti koji su imali magnetske uloške pokazano značajno smanjenje neuropatske boli (70). U randomiziranoj studiji bolesnika s kroničnom boli u koljenima terapija magnetima je dovela ne samo do značajnog smanjenja boli, već i poboljšanja fizičke funkcije i brzine hoda (71). Stoga, potrebna su daljnja kvalitetna istraživanja da bi se donio definitivni zaključak.

### **Fizička aktivnost i vježbe**

Fizička aktivnost uključuje brojne intervencije kao što su hodanje, trčanje, aerobni trening, (npr. aerobni ples, vožnju bicikla), te ciljanu medicinsku gimnastiku u vodi i izvan nje, a s ciljem poboljšanja snage, izdržljivosti, opsega pokreta, balansa i koordinacije. Evaluacija učinaka vježbanja otežana je različitošću načina vježbanja kao i različitošću mišićnokoštanih stanja. Općenito, učinak je povoljan u smislu smanjenja bolova i poboljšanja funkcije. Studije su, međutim, često ograničenog trajanja i malo je spoznaja o dugoročnim učincima vježbanja (72,73,74). Dokazano je da fizičko vježbanje smanjuje bol i poboljšava funkciju u bolesnika s OA koljena, dok su podaci za kuk nedostadni (75). Terapija vježbanjem, koja uključuje jačanje i istezanje može poboljšati bol i funkciju u kroničnoj nespecifičnoj križbolji (74,75,76). Sistematski pregledi su zaključili da je fizičko vježbanje učinkovito u liječenju kronične križbolje (77,78). Recentna meta-analiza učinka medicinske gimnastike na bol u nespecifičnoj križbolji kao ishoda je uključila 23 grupe s nezavisnom usporedbom i odgovarajućim podacima u usporedbi s bilo kojim tretmanom i svim razdobljima praćenja. Poboljšanje glede boli je bilo ukupno 7,3 bodova (95% CI= 3,7-10,9) na ljestvici od 1-100 (79) U studijama koje su uključivale bolesnike liječene u okviru zdravstvene skrbi prosječno poboljšanje je bilo više, i iznosilo je 13,3 bodova (95% CI=2,2-11,7).

Među terapijskim vježbama najbolje su proučene vježbe za mišiće natkoljenice, koje smanjuju bol u bolesnika s OA koljena, a pomoć u smanjenju bolova pruža i uporaba štapa ili drugih pomagala za odterećenje prili-

kom hoda, kao i ortoze (ulošci), koje su korisne za OA metatarzofalangealnih zglobova, napose palca (80).

Velika tjelesna težina je dobro poznati čimbenik rizika za razvoj i progresiju OA koljena, ali je manja jasna dobrobit gubitka tjelesne težine na smanjenje boli. Recentna meta-analiza je pokazala da smanjenje tjelesne težine za više od 5% smanjuje onesposobljenost bolesnika s OA koljena, ali je učinak na bol bio manje predvidljiv (81).

McCain i sur. su prvi pokazali pozitivni učinak kardiovaskularnog aerobnog treninga u grupi bolesnika s fibromijalgijom, što je potvrđeno i u recentnim studijama (82,83). Zaključak sistematskog pregleda literature je da postoje umjereno jaki dokazi dobrobiti primjene aerobnog treninga u fibromijalgiji, iako je potrebno više randomiziranih kontroliranih studija (84). Preporuča se striktnija individualizacija vježbanja te aktivnosti niskog intenziteta, kao što je hodanje (73). Mnogi bolesnici s fibromijalgijom na početku vježbanja osjećaju pojačanje bolova pa je bitno potrebno stručno vođenje.

Za upalne reumatske bolesti medicinska gimnastika je važan dio sveobuhvatnog liječenja, a posebna je važnost za one gdje široko primijenjivanim farmakološkim metodama ne možemo djelotvorno spriječiti ili usporiti tijek bolesti. To se prvenstveno odnosi na spondilootropatije, a napose ankilozantni spondilitis, gdje nefarmakološko liječenje još uvijek predstavlja središnje mjesto liječenja (85).

U svim intervencijama koje uključuju fizičko vježbanje postoji potreba za primjenom strategija po-



boljšanja adherencije. Poteškoće u odabiru vježbi postoje zbog vrlo velikog broja varijacija programa vjež-

banja, pa za sada, ne postoji opći konsenzus koji od programa je optimalan za koje patološko stanje.

### **Masaža**

Masaža ima brojne pozitivne učinke, mehaničke i refleksne, koji mogu djelovati analgetski. Jedna je studija pokazala da kompresijska masaža s istežanjem miofascijalnih okidačkih točaka u području vrata i gornjeg dijela leđa ima učinak usporediv s aktivnim vježbama opsega pokreta (86). Druga randomizirana kontrolirana studija je pokazala značajno poboljšanje simptoma, uključivo i smanjenje boli primjenom masaže i vježbanja u tretiranju miofascijalnih okidačkih

točaka vrata i ramena (87). Masaža može biti korisna u bolesnika s nespecifičnom kroničnom križoboljom (88). U sistematskom pregledu literature oprezno je sugerirano da masaža može biti korisna, dok je recentniji pregled bio jasniji u proglašavanju ju učinkovitom u bolesnika s subakutnom i kroničnom križoboljom, a napose u kombinaciji s terapijskim vježbama (89,90). Potonji pregled, međutim, ima dosta, metodoloških, nedostataka.

### **Spinalna manipulacija i mobilizacija**

Rezultati spinalne manipulacije i mobilizacije na križbolju i vratobolju su kontradiktorni. U sistematskom pregledu i sintezi prema najboljim dokazima za akutnu križbolju postoje umjereni dokazi o kratkotrajnom boljem smanjenju boli primjenom spinalne manipulacije u odnosu na mobilizaciju i placebo-dijatermiju. Za kroničnu križbolju postoje umjereni dokazi da spinalna manipulacija ima učinak sličan kao NSAR na recept, da je kombinacija spinalne manipulacije i mobilizacije kratkotrajno učinkovita kao i skrb liječnika opće medicine ili placebo dok je dugoročno učinak usporediv s fizikalnom terapijom. Za miješanu akutnu i kroničnu križbolju spinalna manipulacija i mobilizacija dovodi do sličnog ili boljeg smanjenja boli, kratkoročno i dugoročno, u odnosu na placebo ili na druge oblike liječenja, kao što su vježbe po McKenzieju, uobičajenu medicinsku skrb, liječenje fizioterapeuta, tretman mekog tkiva i školu križbolje. Za kroničnu vratobolju postoje umjereni dokazi da spinalna manipulacija i mobilizacija bolje smanjuju bol nego liječenje doktora opće medicine, da spinalna manipulacija pruža najmanje slično smanjenje

bolova kao i visokotehnološke rehabilitacijske vježbe, kratkoročno i dugoročno. Premalo je dokaza za zaključak o akutnoj vratobolji, kao i o populaciji s miješanom akutnom i kroničnom vratoboljom (91).

Glede same manipulacije zaključak sistematskog pregleda Ferreire i sur. je da, iako učinkovitija nego placebo, njen je učinak premali da bi bio klinički značajan (7 mm na VAS skali od 100 mm; 95% CI=1-14) (92). Assendelft i sur su procijenili kratkotrajne učinke na 10 mm (95% CI= 3-17), dok su dugoročni učinci 19 mm (95% CI=3-35), što je vjerojatno klinički značajno (93).

U nekih bolesnika s mišićnokoštanom boli terapija svjesnosti vlastitog tijela je bolja nego tradicionalna fizikalna terapija (94). Iako se često primjenjuje recentni sistematski pregled literature je doveo u pitanje njenu učinkovitost (95).

Današnji zahtjevi za kliničkom medicinskom praksom temeljenoj na dokazima moraju usmjeriti manualnu terapiju prema specifičnijim istraživanjima znakova i simptoma bolesti i specifičnim manualnim tehnikama koji će rezultirati učinkovitom skrbi (96).

### **Akupunktura**

Akupunktura, kao adjuvantna terapija, ima povoljno djelovanje u više bolesti i stanja mišićnokoštanog sustava. Vratobolja i križbolja su dvije najčešće indikacije za primjenu akupunkture. Sistematski pregled literature je pokazao je da za kroničnu mehaničku vratobolju postoje umjereni dokazi da je akupunktura učinkovitija nego inaktivno liječenje mjereno odmah nakon tretmana i to u kratkotrajnom praćenju (standardizirana prosječna razlika -0,37, 95% CI -0,61 do -0,12) (97,98,99,100,101). Postoje ograničeni dokazi da je, kratkoročno, akupunktura učinkovitija nego masaža (100), dok je za vratobolju s radikularnim simptomima nađeno da je, kratkoročno, akupunktura učinkovitija nego kontrola na listi čekanja (102). Glede križbolje podaci ne dozvoljavaju čvrste zaključke o učinkovitosti akupunkture na onu akutnu (103). Za kroničnu križbolju

akupunktura je učinkovitija u smanjenju boli i funkcijskom oporavku neposredno nakon tretmana i u kratkoročnom praćenju, pa su autori zaključili da se u toj indikaciji može preporučiti kao dodatak drugim terapijama. Akupunktura može smanjiti bol i poboljšati funkciju u bolesnika s OA koljena (104). U sistematskom pregledu literature o djelovanju akupunkture u RA autori su našli samo dva rada koji zadovoljavaju metodološke kriterije (105). Akupunktura nije pokazala statistički značajan učinak na bol u odnosu na kontrolu (relativno poboljšanje od 8%), iako je nađena tendencija smanjenju iste (4 boda na ljestvici 1-100) (106). Relevantna studija za učinak elektroakupunkture je ona Mana i sur. u kojoj je ta metoda proizvela značajno smanjenje boli u koljenu 24 sata nakon tretmana s relativnim poboljšanjem od 66,6% u odnosu na placebo grupu, dok je relativno po-

boljšanje nakon 4 mjeseca bilo 5,1%, također u korist terapijske grupe bolesnika (107). Na temelju ograničenog broja visokokvalitetnih studija može se zaključiti da je u liječenju fibromijalgije prava akupunktura učin-

kovitija od placebo-akupunkture (108). U cilju reaktivacije i deaktivacije okidačkih točaka u miofascijalnom bolnom sindromu "suhe" injekcije i injekcije anestetika imaju sličan učinak (109,110).

### **Hidroterapija**

Imerzijska hidroterapija ima brojne direktne i indirektne pozitivne učinke na bol mišićnokoštanog podrijetla. Jedna od poteškoća evaluacije takvih istraživanja je varijabilnost programa vježbi u vodi, te česta uključenost i edukacijskog elementa. Grupne vježbe u vodi, koje se provode duže od 1 godine značajno smanjuju bol u starijih osoba s osteoartritisom zglobova donjih ekstremiteta (111). Vježbe u vodi imaju povoljan odnos troškova i dobiti ako se mjeri smanjenje bolne komponente WOMAC upitnika. Podaci o produženom učinku rehabilitacije u terapijskom bazenu na čak 6 mjeseci, u bolesnica s fibromijalgijom, odnosno proširenom mišićnokoštanom boli, su obećavajući (112).

### **Kirurško liječenje**

Kirurške intervencije, najčešće s promjenom zglobova, je konačno rješenje za neke bolesnike s mišićnokoštanom boli ili disfunkcijom zbog traume, OA ili upalnog artritisa. Važno je primijeniti ovaj oblik liječenja prije nego bol postane proširena i slična fibromijalgiji

Sumarno, među fizikalnim agensima najkonzistentniji pozitivan učinak na akutnu i kroničnu bol pokazan je primjenom nekih vrsta TENS-a, površinske termoterapije, kontinuiranog terapijskog ultrazvuka i lasera (113).

U liječenju i rehabilitaciji mišićnokoštanih tegoba smjernice Philadelphia panela eksperata preporučuju kontinuitet normalnih aktivnosti za akutnu nekomplikiranu križobolju i terapijske fizičke vježbe za subakutnu, kroničnu i postoperacijsku križobolju, TENS i fizičke vježbe za OA koljena, proprioceptivne i terapijske vježbe za kroničnu vratobolju i primjenu terapijskog ultrazvuka u liječenju kalcificirajućeg tendinitisa ramena (114).

### **Alternativno liječenje**

Čini se da neki biljni pripravci imaju analgetski učinak, ali dokazi su, ipak, nedostadni da bi se mogli preporučiti u liječenju mišićnokoštane boli (118). Postoji određeni

(115,116). Sistematski pregled kirurških metoda liječenja za degenerativne promjene slabinske kralježnice nije našao konzistentne dokaze za opravdanost primjene fuzijskih metoda, koje su zadnjih godina u visokorazvijanim zemljama postale sve popularnije (117).

### **Biopsihosocijalno liječenje**

Biopsihosocijalni okvir analize i liječenja mišićnokoštanih bolesti i stanja temelji se na činjenici da bol može biti ne samo problem za sebe već je uzrok stresa, onesposobljenosti i smanjena funkcionalne sposobnosti. Pojednostavljeni pristup u rastućoj biopsihosocijalnoj hijerarhiji je sljedeći: 1. oštećenje tkiva (nocicepcijska razina); 2. procesiranje nocicepcijske informacije od strane živčanog sustava (neuropatska razina); 3. cijela osoba u smislu osjećaja, svijesti, ponašanja (kognitivno-biheviorijalna razina); 4. društvo u najširem smislu (socijalna i okolinska razina) (119).

#### **Kognitivno-biheviorijalno liječenje**

Naziv kognitivno-biheviorijalnog liječenja se koristi za različite intervencije temeljene na učenju i promjeni ponašanja. Kada osoba shvati da bilo koja aktivnost dovodi do boli prirodna reakcija je izbjegavanje aktivnosti, a to dovodi do kaskade negativnih učinaka. Ponašanje izbjegavanja aktivnosti je teško preokrenuti zbog jakih psiholoških barijera. Stoga su u edukaciji bolesnika, osim informacija o bolesti, njenoj prevenciji i liječenju promjene ponašanja, a u cilju maksimiziranja

dokazi da su neki homeopatski pripravci bolji od placeba u liječenju OA i RA, ali, uvijek se mora voditi računa o mogućim interakcijama tih pripravaka s lijekovima.

strategija nošenja s bolešću i specifično s boli, vjerojatno, njen najutjecajniji dio. Bolesnici se trebaju poticati na socijalne aktivnosti, da budu korisni članovi društva, da daju umjesto da primaju, izbjegavajući tendenciju da budu izolirani i okrenuti samo na sebe (120).

Ključ uspjeha je određivanje interaktivnih čimbenika kao što su bol, raspoloženje, spavanje i dr. koji mogu dovesti do perpetuiranja simptoma. Kognitivno-biheviorijalno liječenje ima pozitivan učinak na bol i na druge relevantne mjere ishoda u kroničnoj boli, uključivo bolesti i stanja kao što su fibromijalgija, križobolja, osteoartritis ili reumatoidni artritis (121,122). Psihosocijalne intervencije su poglavito važne u radno-aktivnoj populaciji, jer je mišićnokoštana bol povezana s brojnim čimbenicima radne i socijalne okoline, te je česti uzrok odsustvovanja s posla. Najbolji rezultati kognitivno-biheviorijalne terapije se očituju u kombinaciji s medicinskom gimnastikom, kao dijela multimodalnog programa (1,123,124).

Općenito postoje tri pristupa biheviorijalnom liječenju: operantni, kognitivni i terapija odgovora, od ko-

jih se svaki fokusira na promjenu jednog od tri sistema odgovora koji karakteriziraju emocionalno iskustvo: ponašanje, kogniciju i psihološku reakciju.

Kognitivno-biheviorijalna terapija reumatskih bolesti ne dovodi samo do značajnog smanjenja bolnog ponašanja i tjeskobe, već u slučaju RA može biti povezana i sa smanjenjem aktivnosti bolesti (125). Meta-analiza 25 kontroliranih studija kognitivno-biheviorijalne terapije u miješanim uzrocima kronične boli utvrdila je učinkovitost aktivnog psihološkog liječenja, pogotovo u domenama iskustva boli, poboljšavajući pozitivne mje-

re nošenja s boli i smanjujući biheviorijalnu ekspresiju boli. Međutim, nije bilo moguće izdiferencirati razlike između specifičnih pristupa unutar programa, pa je rezultate teško generalizirati na pacijente u svakodnevnoj praksi (126). Stoga, potrebno je detaljnije odrediti koje sastavnice u kognitivno-biheviorijalnim programima liječenja dovode do najznačajnijeg poboljšanja. Općenito, čini se da je učinkovitost više povezana s promjenama uvjerenja i strategijama nošenja s bolešću, odnosno više s time što pacijent misli o boli nego što radi u svezi s tim (127).

### Multidisciplinarni programi

Multidisciplinarni programi liječenja se osnivaju na biopsihosocijalnom modelu i pristupu liječenja kronične boli: fiziološkim, psihološkim i socijalnim odrednicama, čime se potrebe bolesnika stavljaju u središte intervencije (6). Kroz te se programe pokušavaju odrediti i mijenjati ne samo fizička i fiziološka komponentna, nego i ponašanje, kognitivno-afektivna i okolinska komponenta boli. Važno je, koliko je god moguće, kvantificirati bolesnikova postignuća u aktivnostima svakodnevnoga života te se fokusirati na mogućnosti umjesto na onesposobljenost. Programi se međusobno razlikuju u načinima i trajanju, ali bi trebali biti prilagođeni dominantnoj manifestaciji bolnog sindroma. Većina programa multidisciplinarnog liječenja boli uključuje fizičku aktivnost s postupnim pojačanjem intenziteta. Povećanje bolesnikovih mogućnosti kroz pojačanje aktivnosti (fizičke vježbe i druge aktivnosti), udruženo, s poboljšanje psihološke i socijalne prilagodbe dovodi do smanjenja ovisnosti o lijekovima i o drugoj pomoći, uopće. Kroz edukaciju i provođenje aktivnosti s postupnim pojačanjem intenziteta bolesnici nauče razliku između boli i štete, što im pomaže da se što prije vrate uobičajenim aktivnostima. U Cochrane pregledu je zaključeno da je intenzivni multidisciplinarni tretman s obnavljanjem funkcije učinkovitiji u smanjenju boli i poboljšanju funkcije nego ambulantna nemultidisciplinarna rehabilitacija, iako je veličina tog učinka relativno mala (128).

U križbolji, kao najčešćoj indikaciji za primjenu nefarmakološkog liječenja pregled temeljen na dokazima, a prema Cochrane pregledu neinvazivnih metoda liječenja u nespecifičnoj križbolji, pokazao je da je ostajanje aktivnima značajno kratkoročno smanjuje boli u akutnoj križbolji, a terapijske vježbe, škole križbolje, progresivna relaksacija i intenzivni multidisciplinarni trening u kroničnoj križbolji (129).

Pregled literature u usporedbi biheviorijalnog liječenja križbolje prema kontrolama s liste čekanja po-

kazao je postojanje snažnih dokaza u korist kombinirane kognitivne i terapije odgovora u smislu umjerenog pozitivnog učinak na bol, kao i umjereni dokazi u korist progresivne relaksacije u smislu značajnog pozitivnog učinak na bol i biheviorijalne ishode (samo kratkoročno). U kroničnoj nespecifičnoj križbolji umjereno su jaki dokazi da nema dodatne kratkoročne niti dugoročne koristi na bol, kao niti na funkcijski status ili biheviorijalne ishode, dodavanjem biheviorijalnih komponenti na uobičajeno liječenje (npr. na fizikalnu terapiju ili na edukaciju) (130). Također, ne može se zaključiti tko od bolesnika s križboljom treba biti upućen na biheviorijalno liječenje, a nema niti preciznijih podataka o tome koji tip biheviorijalnog liječenja više odgovara kojem tipu pacijenta s križboljom.

Glavni nedostatak multidisciplinarnih programa je da su relativno skupi, pa bi ih, načelno, trebalo provoditi samo u bolesnika koji ne reagiraju na jeftinije načine liječenja (131).

Obzirom na to da nikad nećemo moći poznavati podatke o svim permutacijama stanja bolesnika u kombinaciji s interakcijom terapijskih modaliteta, pristup medicine temeljene na dokazima u nefarmakološkom liječenju mišićnokoštane boli ne će uvijek biti moguć. Poteškoće postoje ne samo u nacrtu studija, poglavito u gotovo nepremostivom problemu njihove nepristranosti, već i u tome da se radi i o multiplim, često preklapajućim, ishodima, gdje jedni mogu biti pozitivni, a drugi negativni. Najvažniji pristup ostaje onaj temeljen primarno na teoriji korisnosti pojedine intervencije kod određenog pacijenta, a u skladu s predmnijevanim mehanizmom nastanka bolnog podražaja. Dakle, dok ne bude više čvrstih dokaza u okviru kontroliranih randomiziranih studija, teoretska osnova, uz oprezno monitoriranje odgovora svakog pojedinog pacijenta, čini se racionalnim pristupom u nefarmakološkom liječenju boli.

### Literatura

1. Bergman S. Management of musculoskeletal pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21(1):153-66.

2. Nielson WR, Weir R. Biopsychosocial approaches to the treatment of chronic pain. *Clin J Pain* 2001;17 (Suppl 4):S114-27.

3. Cameron MH. *Physical agents in rehabilitation: from research to practice*. 2. izdanje. Elsevier Science, SAD. 2003;41-71.
4. Michlovitz SL. *Thermal agents in rehabilitation*. 3. izdanje. Philadelphia: Davis. 1996.
5. Vasudevan S. Physical rehabilitation in managing pain. *Pain: Clinical Updates* 1997;V(3):pristup 15.08.2007.na: <http://www.iasp-pain.org/PCU97c.html>.
6. Middlemast S, Chatterjee DS. Comparison of ultrasound and thermotherapy for soft tissue injuries. *Physiotherapy* 1978;64:331-3.
7. McCray RE, Patton NJ. Pain relief at trigger points: a comparison of moist heat and shortwave diathermy. *JOSPT* 1984;5:175-8.
8. French SD, Cameron M, Walker BF, Reggars JW, Esterman AJ. Superficial heat or cold for low back pain (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 1. Art. No.:CD004750. DOI:10.1002/14651858.CD004750.pub2.
9. Nadler SF, Steiner DJ, Erasala GN, Hengehold DA; Abeln SB; Weingand KW. Continuous low-level heatwrap therapy for treating acute nonspecific low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:329-34.
10. Nadler SF, Steiner DJ, Petty SR, Erasala GN, Hengehold DA, Weingand KW. Overnight use of continuous low-level heatwrap therapy for relief of low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:335-42.
11. Nuhr M, Hoerauf K, Bertalanffy A i sur. Active warming during emergency transport relieves acute low back pain. *Spine* 2004;29:1499-503.
12. Ćurković B, Vitulić V, Babić-Naglić Đ, Dürriegl T. The influence of heat and cold on the pain threshold in rheumatoid arthritis. *Z Rheumatol* 1993;52(5):289-91.
13. Thorsteinsson G, Stonnington HH, Stillwell GK, Elveback LR. Transcutaneous electrical stimulation: A double blind trial of its efficacy for pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1977;58:8-13.
14. Augustinsson L, Carlsson C, Pellettieri L. Transcutaneous electrical stimulation for pain and itch control. *Acta Neurochirurgica* 1976;33:342.
15. Johnson MI, Ashton CH, Thompson JW. An indepth study of long-term users of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). Implications for clinical use of TENS. *Pain* 1991;44:221-9.
16. Johnson MI, Ashton CH, Thompson JW. Analgesic effects of acupuncture like TENS on cold pressor pain in normal subjects. *Eur J Pain* 1992;13:101-8.
17. Pomeranz B, Niznick G. Codetron, a new electrotherapy device overcomes the habituation problems of conventional TENS devices. *Am J Electromed* 1987;1<sup>st</sup> quarter:22-6.
18. Yokoyama M, Sun X, Oku S i sur. Comparison of percutaneous electrical nerve stimulation with transcutaneous electrical nerve stimulation for long-term pain relief in patients with chronic low back pain. *Anesth Analg* 2004;98(6):1552-6.
19. Osiri M, Welch V, Brosseau L i sur. Transcutaneous electrical nerve stimulation for knee osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2000, Issue 4. Art. No.:CD0002823. DOI:10.1002/14651858.CD0002823.
20. Carroll D, Moore RA, McQuay HJ, Fairman F, Tramèr M, Leijon G. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2000, Issue 4. Art. No.:CD003222. DOI: 10.1002/14651858.CD003222.
21. Ebersold MJ, Laws ER, Stonnington HH, Stillwell GK. Transcutaneous electrical stimulation for treatment of chronic pain: a preliminary report. *Surg Neurol* 1975;4:96-8.
22. Marchand S, Charest J, Li J, Chenard J, Lavignolle B, Laurencelle L. Is TENS purely placebo effect? A controlled study on chronic low back pain. *Pain* 1993;54:99-106.
23. Melzack R, Vetere P, Finch L. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for low back pain: A Comparison of TENS and Message for Pain and Range of Motion. *Physical Therapy* 1983;63:489-93.
24. Khadilkar A, Milne S, Brosseau L i sur. Transcutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of chronic low back pain: a systematic review. *Spine* 2005;30:2657-66.
25. Gladys LY C, Hui-Chan CWY. Transcutaneous electrical nerve stimulation: nonparallel antinociceptive effects on chronic clinical pain and acute experimental pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:305-12.
26. Offenbach M, Stucki G. Physical therapy in the therapy of fibromyalgia. *Scand J Rheumatol* 2000;113:78-85.
27. Grazio S, Grubišić F, Jajić Z. Usporedba standardne i akupunkturi slične transkutane električne stimulacije (TENS) u bolesnika s reumatoidnim artritisom. *Reumatizam* 2003;50(1):18-22.
28. Brosseau L, Yonge KA, Robinson V i sur. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for the treatment of rheumatoid arthritis in the hand. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 2. Art. No.: CD004377. DOI: 10.1002/14651858.CD004377.
29. Jajić I i sur. *Fizikalna medicina i opća rehabilitacija*. 2. dopunjeno izdanje. Zagreb: Medicinska naklada. 2000:6-43.
30. Zambito A, Bianchini D, Gatti D, Viapiana O, Rossini M, Adami S. Intraferential and horizontal therapies in chronic low back pain: a randomized, double blind, clinical study. *Clin Exp Rheumatol* 2006;24:534-9.



31. Kroeling P, Gross AR, Goldsmith CH and the Cervical Overview Group. A Cochrane Review of Electrotherapy for Mechanical Neck Disorders. *Spine* 2005; 30:E641-8.
32. Mardiman S, Wessel J, Fisher B. The effect of ultrasound on the mechanical pain threshold of healthy subjects. *Physiotherapy* 1995;81:718-23.
33. Nwuga VCB. Ultrasound in treatment of back pain resulting from prolapsed intervertebral disc. *Arch Phys Med Rehabil* 1983;64:88-9.
34. Makuloluwe RTB, Mouzas GL. Ultrasound in the treatment of sprained ankles. *Practitioner* 1977; 218:586-8.
35. Payne C. Ultrasound for post-herpetic neuralgia. *Physiotherapy* 1984;70:96-7.
36. Jones RJ. Treatment of acute herpes zoster using ultrasonic therapy. *Physiotherapy* 1984;70: 94-6.
37. Talaat AM, el-Dibany MM, el-Garf A. Physical therapy in the management of myofascial pain dysfunction syndrome. *Ann Otol Rhino Laryngol* 1986; 95:225-8.
38. Binder A, Hodge G, Greenwood AM, Hazleman BL, Page Thomas DP. Is therapeutic ultrasound effective in treating soft tissue lesions? *BMJ* 1985; 290:512-4.
39. Haker E, Lundeberg T. Pulsed ultrasound treatment in lateral epicondylalgia. *Scand J Rehab Med* 1991;23:115-58.
40. Lundeberg T, Haker E, Thomas M. Effect of laser versus placebo in tennis elbow. *Scand J Rehab Med* 1987;19:135-8.
41. Grubišić F, Grazio S, Jajić Z, Nemčić T. Terapijski ultrazvuk u liječenju kronične križobolje. *Reumatizam* 2006;53(1):18-21.
42. Brosseau L, Casimiro L, Robinson V i sur. Therapeutic ultrasound for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2001, Issue 4. Art. No.: CD003375. DOI: 10.1002/14651858.CD003375.
43. Robertson VJ, Baker KG. A review of therapeutic ultrasound: effectiveness studies. *Phys Ther* 2001;81:1339-50.
44. Pleiner J, Crevenna R, Langenberger H i sur. Extracorporeal shockwave treatment is effective in calcific tendonitis of the shoulder. A randomized controlled trial. *Wien Klin Wochenschr* 2004;116:536-41.
45. Holdsworth LK, Anderson DM: Effectiveness of ultrasound used with a hydrocortisone coupling medium or epidondylitis clasp to treat lateral epicondylitis: pilot study. *Physiotherapy* 1993;79:19-25.
46. Stratford PW, Levy DR, Gauldie S, Miseferi D, Levy K. The evaluation of phonophoresis and friction massage as treatment for extensor carpi radialis tendinitis: a randomized controlled trial. *Physiother Can* 1989;41:93-9.
47. Vlák T. Usporedno istraživanje učinkovitosti ultrazvuka i sonoforeze u liječenju sindroma bolnog ramena. *Reumatizam* 1999;46(1):5-11.
48. Žarković N, Manev H, Peričić i sur. Effect of semiconductor GaAs laser irradiation on pain perception in mice. *Lasers Surg Med* 1989;9:63-6.
49. Snyder-Mackler L, Barry AJ, Perkins Ai, Soucek MD. Effects of helium-neon laser irradiation on skin resistance and pain in patients with trigger points in the neck or back. *Phys Ther* 1989;69:336-41.
50. King CE i sur. Effect of helium-neon laser auriculotherapy on experimental pain threshold. *Phys Ther* 1990;70:24-9.
51. Klein RG, Eek BC. Low-energy laser treatment and exercise for chronic low back pain: double-blind controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 1990; 71:34-7.
52. Basford JR; Malanga GA, Krause DA, Harmesen WS. A randomized controlled evaluation of low-intensity laser therapy: plantar fasciitis. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79(3):249-54.
53. Kreczi T, Klingler D. A comparison of laser acupuncture versus placebo in radicular and pseudoradicular pain syndromes as recorded by subjective responses of patients. *Acupuncture Electro-Therapeut Res Int J* 1986;11:207-16.
54. England S, Farrell AJ, Coppock JS, Struthers G, Bacon PA. Low power laser therapy of shoulder tendonitis. *Scand J Rheumatol* 1989;18:427-31.
55. Saunders L. The efficacy of low-level laser therapy in supraspinatus tendinitis. *Clin Rehab* 1995; 9:126-34.
56. Vasseljen O Jr. Hoeg N, Kjeldstad B, Johnsson A, Larsen S. Low level laser versus placebo in the treatment of tennis elbow. *Scand J Rehabil Med* 1992; 24:34-42.
57. Siebert W, Seichert N, Siebart B, Wirth CJ. What is the efficacy of "soft" and "mid" lasers in therapy of tendinopathies? *Arch Orthopaed Traum Surg* 1987; 106:358-63.
58. Hansen HJ, Thoroe U. Low power laser bio-stimulation of chronic oro-facial pain. A double-blind placebo controlled cross-over study in 40 patients. *Pain* 1990;43:169-79.
59. Thorsen H, Gam AN, Svensson BH i sur. Low level laser therapy for myofascial pain in the neck and shoulder girdle: a double-blind cross-over study. *Scand J Rheumatol* 1992;21:139-41.
60. Ceccherelli F, Altafini L, Lo Castro G, Avila A, Ambrosio F, Giron GP. Diode laser in cervical myofascial pain: a double-blind study versus placebo. *Clin J Pain* 1989;5:301-4.

61. Basford JR i sur. Laser therapy: a randomized, controlled trial of the effects of low-intensity Nd:YAG laser irradiation on musculoskeletal back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:647-52.
62. Walker JB i sur. Laser therapy for pain of trigeminal neuralgia. *Clin J Pain* 1988;3:183-7.
63. Bjordal JM, Lopes-Martins RA, Iversen VV. A randomised, placebo controlled trial of low level laser therapy for activated Achilles tendonitis with microdialysis measurement of peritendinous prostaglandin E2 concentrations. *Br J Sports Med* 2006;40(1):76-80.
64. Foley-Nolan E i sur. Pulsed high frequency (27 MHz) electromagnetic therapy for persistent neck pain: a double blind, placebo-controlled study of 20 patients. *Orthopedics* 1990;13:445-51.
65. Chard MD, Hazleman BL. Controlled study to investigate dose-response patterns to portable pulsed electromagnetic fields in the treatment of rotator cuff tendinitis. *J Orthopaed Rheumatol* 1988;1:33-40.
66. Binder A. Pulsed electromagnetic field therapy or persistent rotator cuff tendinitis: a double-blind controlled assessment. *Lancet* 1984;695-8.
67. Žižić TM, Hoffman KC, Holt PA i sur. The treatment of osteoarthritis of the knee with pulsed electrical stimulation. *J Rheumatol* 1995;22:1757-61.
68. Thamsborg G, Florescu A, Oturai P, Fallentin E, Tritsarlis K, Dissing S. Treatment of knee osteoarthritis with pulsed electromagnetic fields: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13:575-81.
69. Harlow T, Greaves C, White A, Brown L, Hart A, Ernst E. Randomised controlled trial of magnetic bracelets for relieving pain in osteoarthritis of the hip and knee. *BMJ* 2004;329:1450-4.
70. Weintraub MI, Wolfe GI, Barohn RA i sur. Static magnetic field therapy for symptomatic diabetic neuropathy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 May;84(5):736-46.
71. Hinman MR, Ford J, Heyl H. Effect of static magnets on chronic knee pain and physical function: a double-blind study. *Altern Ther Heal Med* 2002;8:50-5
72. Hunt A. Musculoskeletal fitness: the keystone in overall well-being and injury prevention. *Clin Orthop Relat Res* 2003;409:96-105.
73. Mannerkorpi K, Iversen MD. Physical exercise in fibromyalgia and related syndromes. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003;17(4):629-47.
74. Hayden JA, van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med* 2005;142(9):776-85.
75. Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003; Issue 3. Art. No.:CD004286. DOI:10.1002/14651858.CD004286.
76. Quittan M. Management of back pain. *Disabil Rehabil* 2002;24(8):423-34.
77. van Tulder M, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane collaboration back review group. *Spine* 2000;25(21):2784-96.
78. Bekkering G, Hendriks H, Koews B i sur. Dutch physiotherapy guidelines for low back pain. *Physiotherapy* 2003;89(2):82-96.
79. Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 3. Art. No.:CD000335. DOI: 10.1002/14651858.CD000335.pub2.
80. Huskisson EC: Symptomatic treatment of painful osteoarthritis. *Eur Musculoskel Rev* 2007;1:25-6.
81. Christensen R, Bartels EM, Astrup A, Bliddal H. Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis* 2007;66:433-9.
82. McCain GA, Bell DA, Mai FMS i sur. A controlled study of the effects of a supervised cardiovascular fitness training program on the manifestations of primary fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 1988;31:1135-41.
83. Richards SC, Scott DL. Prescribed exercise in people with fibromyalgia: parallel group randomized controlled trial. *BMJ* 2002;325:185.
84. Sim J, Adams N. Systematic review of randomized clinical trials for non-pharmacological interventions for fibromyalgia. *Clin J Pain* 2002;18:324-36.
85. Vlak T. Fizikalna terapija i klinička evaluacija uspešnosti liječenja bolesnika sa spondiloartropatijama. *Reumatizam* 2004;51(2):29-33.
86. Hanten WP, Olson SL; Butts NL i sur. Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Phys Ther* 2000;80:997-1003.
87. Gam AN, Warming S, Larsen LH i sur. Treatment of myofascial trigger-points with ultrasound combined with massage and exercise - a randomised controlled trial. *Pain* 1998;77:73-9.
88. Furlan AD, Brosseau L, Imamura M, Irvin E. Massage for low-back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine* 2002;27(17):1896-910.
89. Furlan AD, Brosseau L, Imamura M, Irvin E. *Massage for low back pain*. The Cochrane Library. Issue 2. Oxford: Update Software: 2003.
90. Cherkin DC, Sherman KJ, Deyo RA, Shellek PG. A review of the evidence for the effectiveness safety and cost of acupuncture, massage therapy,

and spinal manipulation for back pain. *Ann Intern Med* 2003;138(11):898-906.

91. Bronfort G, Haas M, Evans RL, Bouter LM. Efficacy of spinal manipulation and mobilization for low back pain and neck pain: a systematic review and best evidence synthesis. *Spine J* 2004;4(3):335-56.

92. Ferreira M, Ferreira P, Latimer J, Herbert R, Maher C. Does spinal manipulative therapy help people with chronic low back pain? *Aust J Physiother* 2002;48(4):277-84.

93. Assendelft WJ, Morton S, Yu E, Suttorp M, Shekelle P. Spinal manipulative therapy for low back pain. A meta-analysis of effectiveness relative to other therapies. *Ann Intern Med* 2003;138:871-81.

94. Malmgren-Olsson EB, Branholm IB. A comparison between three physiotherapy approaches with regard to health-related factors in patients with non-specific musculoskeletal disorders. *Disabil Rehabil* 2002;24(6):308-17.

95. Clarke JA, van Tulder MW, Blomberg SE i sur. Traction for low-back pain with or without sciatica. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 4. Art. No.: CD003010. DOI:10.1002/14651858.CD003010.

96. Smith AR. Manual therapy: the historical, current, and future role in the treatment of pain. *Scientif World J* 2007;7:109-20.

97. Trinh KV, Graham N, Gross AR i sur. Acupuncture for neck disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 3. Art. No.:CD004870. DOI:10.1002/14651858.CD004870.pub3.

98. Birch S, Jamison R. Controlled trial of Japanese acupuncture for chronic myofascial neck pain: assessment of specific and nonspecific effects of treatment. *Clin J Pain* 1998;14:248-55.

99. White PF, Craig WF, Vakharia AS, Ghoname EA, Ahmed HE, Hamza MA. Percutaneous neuromodulation therapy: Does the location of electrical stimulation affect the acute analgesic response? *Anesth Analg* 2000;91:949-54.

100. Irmich D, Behrens N, Molzen H i sur. Randomized trial of acupuncture compared with conventional massage and "sham" laser acupuncture for treatment of chronic neck pain. *BMJ* 2001;322:1574-8.

101. White P, Lewith G, Prescott P, Conway J. Acupuncture versus placebo for the treatment of chronic mechanical neck pain. *Ann Intern Med* 2004;141:920-8.

102. Coan RM, Wong G, Coan PL. The acupuncture treatment of neck pain: A randomized controlled study. *Am J Chin Med* 1982;9(4):326-32.

103. Furlan AD, van Tulder M, Cherkin D i sur. Acupuncture and dry-needling for low back pain: an updated systematic review within the framework of the Cochrane collaboration. *Spine* 2005;30(8):944-63.

104. Witt C, Brinkhaus B, Jena S i sur. Acupuncture in patients with osteoarthritis of the knee: a randomized trial. *Lancet* 2005;366(9480):136-43.

105. Casimiro L, Barnsley L, Brosseau L i sur. Acupuncture and electroacupuncture for the treatment of rheumatoid arthritis (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 4. Art. No.:CD003788. DOI:10.1002/14651858.CD003788.pub2.

106. David J, Townsend S, Sathananan R. The effect of acupuncture on patients with RA: a randomized, placebo-controlled cross-over study. *Rheumatology* 1999;38:864-9.

107. Man SC, Baragar FD. Preliminary clinical study of acupuncture in rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 1974;1(1):126-9.

108. Berman BM, Ezzo J, Hadhazy V, Swyers JP. Is acupuncture effective in the treatment of fibromyalgia? *J Fam Pract* 1999;48:213-8.

109. Gunn CC, Milbrandt WE, Little AS i sur. Dry needling of muscle motor points for chronic low-back pain: a randomized clinical trial with long-term follow-up. *Spine* 1980;5:279-91.

110. Jaeger B, Skootsky S. Double-blind, controlled study of different myofascial trigger point injection techniques. *Pain* 1987;4(Suppl):S292.

111. Cochrane T, Davey RC, Matthes Edwards SM. Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of water-based therapy for lower limb osteoarthritis. *Health Technol Assess* 2005;9:iii-iv,1-114.

112. Jentoft ES, Kvalvik AG; Mengshoel AM. Effects of pool-based and land-based exercise on women with fibromyalgia / chronic widespread muscle pain. *Arthritis Rheum* 2001;45:42-7.

113. Lundon K. Orthopedic rehabilitation science. *Elsevier Science* 2003:75.

114. Harris GF, Susman JL. Managing musculoskeletal complaints with rehabilitation therapy: Summary of the Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on musculoskeletal rehabilitation interventions. *J Fam Pract* 2002;51(12):1042-46.

115. Kosek E, Ordeberg G. Abnormalities of somatosensory perception in patients with painful osteoarthritis normalize following successful treatment. *Eur J Pain* 2000;4(3):229-38.

116. Nilsson AK, Petersson IF; Roos EM, Lohmander LS. Predictors of patient relevant outcome after total hip replacement for osteoarthritis: a prospective study. *Ann Rheum Dis* 2003;62(10):923-30.

117. Gibson JN, Waddell G. Surgery for degenerative lumbar spondylosis: updated Cochrane Review. *Spine* 2005;30(20):2312-20.

118. Weiner DK, Ernst E. Complementary and alternative approaches to the treatment of persistent musculoskeletal pain. *Clin J Pain* 2004;20(4):244-55.



119. Cohen ML. Principles of pain and pain management. U: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH (ur.) *Rheumatology*. 3. izdanje. Edinburgh-Toronto: Mosby. 2003:369-75.
120. Scudds RA, Scudds RJ, Harman K. Management of persons with chronic musculoskeletal pain syndromes. U: Walker JM, Helewa A, ur. *Physical rehabilitation in arthritis*. 2. izdanje. Saunders Co. 2004: 249-63.
121. Linton SJ, Ryberg M. A cognitive-behavioural group intervention as prevention for persistent neck and back pain in a non-patient population: a randomized controlled trial. *Pain* 2001;90(1-2):83-90.
122. Williams DA. Psychological and behavioural therapies in fibromyalgia and related syndromes. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003;17(4):649-65.
123. Keefe FJ, Kashikar-Zuck S, Opiteck J i sur. Pain in arthritis and musculoskeletal disorders: the role of coping skills training and exercise interventions. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996;24(4):279-90.
124. Williams DA, Cary MA, Groner KH i sur. Improving physical functional status in patients with fibromyalgia: a brief cognitive behavioural intervention. *J Rheumatol* 2002;29(6):1280-6.
125. Bradley LA, Alberts KR. Psychological and behavioral approaches to pain management for patients with rheumatic disease. *Med Clin North Am* 1999;25: 215-32.
126. Morley S, Eccleston C, Williams A. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of cognitive behavior therapy and behavior therapy for chronic pain in adults, excluding headache. *Pain* 1999;80:1-13.
127. Jensen MP, Turner JA, Romano JM. Correlates of improvement in multidisciplinary treatment of chronic pain. *J Consult Clin Psychol* 1994;64:172-9.
128. Guzman J, Esmail R, Karjalainen K, Malmivaara A, Irvin E, Bombardier C. Multidisciplinary rehabilitation for chronic low back pain: systematic review. *BMJ* 2001;322(7301):1511-6.
129. van Tulder MW, Koes B, Malmivaara A. Outcome of non-invasive treatment modalities on back pain: an evidence-based review. *Eur Spine J* 2006;15: S64-81.
130. Ostelo RWJG, van Tulder MW, Vlaeyen JWS, Linton SJ, Morley SJ, Assendelft WJJ. Behavioural treatment for chronic low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 1. Art. No.: CD002014. DOI:10.1002/14651858.CD002014.pub2.
131. Maher CG. Effective physical treatment for chronic low back pain. *Orthop Clin N Am* 2004; 35:57-64.