

FIZIKALNI TRETMAN STRES URINARNE INKONTINENCIJE KOD ŽENA

Vesna Petronijević, Milica Lazović, Marina Vlajković, Olivera Stojanova i Jugoslav Stojilković

U radu su prikazane različite metode fizikalnog tretmana koje se koriste u lečenju žena sa stres urinarnom inkontinencijom. Istaknuto je da su vežbe za jačanje mišićne mase karličnog poda efikasne u lečenju stres inkontinencije, ali da još uvek nije utvrđen najefikasniji program vežbi. Takođe je naglašeno da primena biofeedbacka, uz izvođenje vežbi, nije efikasnija od primene samo vežbi, ali da se bolji rezultati postižu primenom biofeedbacka na početku lečenja. U cilju evaluacije efekata vaginalnih konusa, električnih i magnetnih stimulacija u lečenju žena sa stres urinarnom inkontinencijom potrebna su dalja istraživanja. *Acta Medica Medianae* 2003; 42(1):43-47.

Ključne reči: stres urinarna inkontinencija, fizikalni tretman

Klinika za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i protetiku Kliničkog centra u Nišu

Kontakt: Vesna Petronijević
Klinika za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i protetiku,
Klinički centar - Niš, Braće Tasković, 18000 Niš, Srbija i Crna Gora

Uvod

Stres urinarna inkontinencija (SUI) definiše se kao nevoljno curenje urina kroz uretru u toku povećanja abdominalnog pritiska, a u odsustvu kontrakcije m. detrusora (1). SUT predstavlja najčešći oblik urinarne inkontinencije kod žena i njena prevalencija iznosi 8 - 33% (2).

Klinička, endoskopska, urodinamska ispitivanja kao i nuklearna magnetna rezonanca ženske karlice su omogućili bolje razumevanje patofiziologije oboljenja. Uprkos svemu što je do danas poznato, precizni uzrok SUI nije u potpunosti razjašnjen i izgleda da je multifaktorijalan. Brojni faktori rizika su identifikovani u epidemiološkim studijama, ali su najčešći starenje, histerektomija, trudnoća, vaginalni porođaji i postpartalna inkontinencija (3).

Pri povećanju intraabdominalnog pritiska aktiviraju se četiri kompenzatorna mehanizma za održavanje kontinencije (4): aktivno uretralno zatvaranje koje je omogućeno kontrakcijom mišićne mase karličnog poda, pasivno uretralno zatvaranje u čijem ostvarivanju bitnu ulogu imaju mukoza i submukozalni vaskularni kompleks uretre a pod uticajem su estrogena, kritična dužina srednjeg dela uretre i fascijalna potpora mokraćne bešike i uretre čija labavost predstavlja predispoziciju za razvoj hiperaktivnosti uretre i prolapsa.

SUI se može grubo podeliti na dve vrste (5).

1) uzrokovanu anatomskom hiperaktivnošću uretre što dovodi do lošeg zatvaranja uretre u toku stresa (80 - 90% SUI) i

2) uzrokovanu slabošću unutrašnjeg sfinktera uretre.

Sadašnje lečenje se često sprovodi nezavisno od anatomskih lezija koje su prisutne u bolesnicima sa SUI. Brojne hirurške intervencije koje se primenjuju u lečenju mogu

korigovati inkontinenciju ali takođe i izazvati nove poremećaje mokrenja kao što su otežano mokrenje, nova nestabilnost detrusora ili prolaps pelvičnih organa (6). Spoznaja da hirurške intervencije sa rizicima koje nose nisu adekvatne za sve bolesnice kao i procenjenost stopa izlečenja koje nakon dužeg perioda praćenja operisanih bolesnica ne iznose više od 33% (7), povećala su zanimanja za konzervativni tretman SUI.

Konzervativni tretman uključuje primenu fizikalne terapije, bihevioralnih modifikacija, medikamentozne kao i hormonalne terapije. Fizikalna terapija, posebno vežbe za jačanje mišićne mase karličnog poda, sa ili bez drugih terapijskih intervencija kao što su vaginalni konusi, biofeedback i električna stimulacija osnovna su konzervativnog tretmana u lečenju i prevenciji SUI.

U cilju postizanja dobrih terapijskih rezultata potrebna je precizna selekcija bolesnica. DeLancey razmatra da ako je uzrok SUI ruptura ligamenata ili teško oštećenje inervacije mišićne mase karličnog poda konzervativni tretman neće biti efektivan.

Napredovanje imaging tehnika kao i elektrodijagnostičkih procedura će omogućiti precizniju dijagnostiku SUI i prema tome poboljšati rezultate konzervativnog tretmana.

Vežbe za jačanje mišićne mase karličnog poda - Kegelove vežbe

Ginekolog Arnold Kegel je 1948. godine prvi predložio primenu vežbi karličnog poda u cilju poboljšanja funkcije i tonusa karličnog poda nakon porođaja, korekcije manjih anatomskih defekata kao što su rane cistocele i rektocela, kao i u lečenju SUI (8). Kegelove vežbe predstavljaju voljne kontrakcije i relaksacije m. levator ani koji ima važnu ulogu u održavanju uretralnog pritiska (9). Postpartalnadenevrija i reinervacija karličnog poda dovode do atrofije i slabljenja funkcije ovog mišića (10).

Teoretska osnova primene vežbi se sastoji u tome da jačanje muskulature karličnog poda (MKP) može poboljšati efikasnost periuretralnog sfinktera kao i potporu pelvičnih organa (11). Jaka kontrakcija MKP će doprineti porastu pritiska u uretri usled njenog pritiska na pubičnu simfizu. Dodatno, kao odgovor na porast intraabdominalnog pritiska, kontrakcija MKP može prevenirati spad uretre. Vežbe MKP mogu takođe dovesti do hipertrofije mišića, povećati spoljašnji mehanički pritisak na uretru i poboljšati strukturalnu potporu organa karlice.

Nekoliko studija je pokušalo da definiše bolesnice kod kojih bi vežbe MKP dovele do znatnog poboljšanja. Pozitivni prognostički faktori uključuju: sposobnost kontrakcije MKP, motivisanost bolesnica, blaži oblik inkontinencije, pozitivan estrogenski status, mlađe bolesnice, kraće trajanje simptoma SUI i bolesnice kod kojih nisu vršene hirurške intervencije u cilju korekcije inkontinencije (12).

Program vežbi je takođe bitan faktor u ostvarivanju dobrog efekta. M. levator ani se sastoji od dva tipa vlakana: tip I - sporokontrahujuća koja omogućavaju održavanje tonusa u toku dužeg perioda i tip II - brzokontrahujuća vlakna za iznenadno povećanje tonusa pri porastu abdominalnog pritiska u toku kihanja, kašljanja i fizičke aktivnosti. Zbog toga se preporučuje da vežbe MKP uključuju kontrakcije dužeg trajanja (oko 5 sek.) za jačanje sporokontrahujućih vlakana, a zatim kontrakcije kraćeg trajanja u cilju jačanja brzokontrahujućih mišićnih vlakana. Kontrakcije treba ponavljati do pojave zamora (5 - 30 kontrakcija), nekoliko puta u toku dana. Takođe je potrebno da bolesnice voljno kontrahuju MKP neposredno pre i u toku svakog iznenadnog porasta intraabdominalnog pritiska (13).

Efektivni program vežbi zahteva vrlo motivisanu bolesnicu u toku 3-6 meseci programa vežbi.

Stope izlečenja variraju u studijama i kreću se od 8,7% do 36,1% a stope poboljšanja preko 70% nakon perioda praćenja bolesnica od godinu dana (12).

Vežbe MKP i biofidbek

Nakon datih verbalnih instrukcija, samo 50 - 60% žena može pravilno kontrahovati MKP (14). Kegel je primetio da mnoge žene nisu svesne funkcije MKP, tako da zahtevaju neki metod fidbeka da bi uspešno kontrahovale odgovarajuće mišiće. On je konstruisao perineometar koji je sadržao vaginalnu sondu povezanu sa manometrom i služio za merenje perinealne mišićne kontrakcije, a u isto vreme je omogućavao vizuelni fidbek bolesnici i lekaru. Izneo je da je stopa izlečenja iznosila preko 80% u više od 600 tretiranih žena (8).

Sedamdesetih godina prošlog veka istraživači su omogućili direktno merenje mišićne aktivnosti upotrebom elektromiografskih (EMG) pojačivača i fidbek sistema. Ovakvi sistemi su znatno osetljiviji od manometarskih tj. mogli su da detektuju mišićnu aktivnost u tragu. U početku koristile su se elektrode koje su postavljane na površinu tela, a zatim je 1975. god. promovisan EMG perineometar sa vaginalnim ili rektalnim elektrodama. Zatim je 1982. god. konstruisan portabilni kućni aparat za lični trening "personal peri-

neometer", a nakon toga kompjuterizovani biofidbek sistem koji je omogućio grafički prikaz mišićne aktivnosti na video monitoru.

Biofidbek pokazuje zvučne i/ili vizuelne pokazatelje kontrakcije pelvične muskulature koji se mogu koristiti u ostvarivanju kontrakcija odgovarajućih mišića kao i snimanje snage i trajanja mišićnih kontrakcija. Prema tome biofidbek nije terapija i može se samo koristiti zajedno sa vežbama MKP.

Mnoge studije su upoređivale efekte vežbi MKP bez biofidbeka i vežbi sa biofidbekom i dobijeni su kontroverzni rezultati. Burgio i sar. (15) su nakon šest meseci praćenja postigli smanjenje epizoda inkontinencije u 76% bolesnica tretiranih vežbama i biofidbekom, dok su slični rezultati postignuti u 51% bolesnica tretiranih samo vežbama. Međutim, druge studije su pokazale da nema razlika u postignutim rezultatima između bolesnica koje su lečene vežbama i biofidbekom i onih samo sa vežbama (7). Moguće je da je primena biofidbeka i vežbi efikasnija od primene samo vežbi u bolesnica koje ne mogu pravilno da kontrahuju MKP (7).

Vaginalni konusi

Plevnik (16) je prvi uveo koncept vaginalnih konusa kao metode u stimulaciji MKP. On je prvi ukazao da žene mogu biti tretirane da kontrahuju MKP zadržavanjem konusa u vagini. Osećaj ispadanja konusa iz vagine predstavlja jak senzorni biofidbek izazivajući kontrakciju MKP.

Primenjuju se setovi od 5 identičnih konusa ali različite težine (20 - 100g). Standardni režim uključuje upotrebu najtežeg konusa koji se može zadržati u vagini u toku jednog minuta hoda. Taj konus se zatim zadržava u vagini 15-20 minuta dva puta dnevno. Sledeći teži konus se koristi nakon nedelju dana i menja ako se može zadržati jedan minut u toku kretanja.

U studijama je pokazano poboljšanje u 60 - 70% žena tretiranih konusima (17). Bo i sar. (18) su preispitali primenu vaginalnih konusa i zaključili su da oni izazivaju prolongirane izometrijske kontrakcije MKP, dok u drugim mišićima mogu izazvati oštećenja zbog prekomernog naprezanja.

Potrebna su dalja istraživanja u cilju evaluacije efekata primene vaginalnih konusa u lečenju SUI.

Električne stimulacije

Primenu električne stimulacije (ES) u lečenju inkontinencije uveo je Caldwell 1963. god. nakon postizanja dobrih rezultata primenom implantiranih elektroda povezanih sa generatorom (19). Međutim, tek je od 1980. god. započelo proučavanje fizioloških mehanizama dejstva ES kao i određivanje optimalnih parametara stimulacije. Tako su Fall i sar. (20) zaključili da intravaginalna ES uzrokuje zatvaranje uretre kao i inhibiciju aktivnosti m. detrusora i da je ove efekte moguće postići nezavisno jedan od drugog. Najveće uretralno zatvaranje postigli su primenom frekvencije 20 - 50 Hz, a inhibiciju detrusora pri frekvencijama od 10 Hz.

Mehanizam delovanja ES nije u potpunosti razjašnjen, kao što nije poznato da li se delovanje ostva-

nije na spinalnom nivou ili su uključeni i supraspinalni putevi (21). Najvažniji spinalni inhibicioni mehanizmi refleksa mokrenja su (22):

1) Refleks čuvanja: pri distenziji mokraćne bešike povećava se aktivnost poprečno-prugastog uretralnog sfinktera.

2) Edvardsenov refleks: povećana aktivnost simpatikusa se javlja kao odgovor na distenziju mokraćne bešike.

3) Analna dilatacija (afherentni putevi anorektalne grane pelvičnog nerva preveniraju mokrenje pri defekaciji).

4) Nežna mehanička stimulacija genitalne regije (afherentni putevi grane n. pudendusa za klitoris prevenira mokrenje u toku odnosa).

5) Fizička aktivnost: afherentna vlakna iz mišića ekstremiteta (ali ne i karličnog poda) prevenira mokrenje u toku borbe, bežanja.

Većina afherentnih vlakana koji su uključeni u ove inhibitorne mehanizme doppevaju u kičmenu moždinu preko dorzalnih korenova sakralnih nerava. Edvardsenov refleks se može izvesti stimulacijom anorektalnih grana pelvičnog nerva kao i afherentnih grana n. pudendusa iz klitorisa/penisa što je dokazano u mačkaka. Njihova uloga kod ljudi je verovatno ograničena (23).

ES može uticati na ostvarivanje kontinencije na dva načina (24):

1) aktivacija eferentnih vlakana poprečno-prugastog uretralnog sfinktera refleksno dovodi do relaksacije m. detrusora;

2) aktivacija afherentnih vlakana uzrokuje inhibiciju na spinalnom ili supraspinalnom nivou.

U cilju postizanja dobrih rezultata primenom ES potrebno je da refleksni luk bude očuvan. Prema tome, bolesnici sa oštećenjem centralnog monotornog neurona, gubitkom voljne kontrole sfinktera kao i oni sa tzv. miogenom inkontinencijom predstavljaju kandidate za primenu ES.

Parametri ES

Uprkos mnogobrojnim studijama koje su sprovedene, do danas nije utvrđen najefektivniji metod ES kao što nisu standardizovani parametri a ni mesto plasiranja elektroda. U lečenju SUI najčešće se primenjuju bipolarni pravougaoni impulsi trajanja 0,2 - 0,5 ms i 1 ms, frekvencije 20 - 50 Hz. Bipolarost impulsa smanjuje elektrohemijske reakcije na mestu plasiranja elektroda.

Anogenitalna ES

U toku anogenitalne ES vrši se insercija uloška sa elektrodama u vaginu i/ili rektum. U lečenju SUI primenjuju se dva tipa ove stimulacije: hronična (dugotrajna) stimulacija i akutna (kratkotrajna) maksimalna stimulacija.

Hronična stimulacija se pimenjuje u kućnim uslovima u toku nekoliko meseci (3 - 12), više časova dnevno (6 - 8h), pri intenzitetu do 35 mA (25). Na taj način se stimulišu mišići karličnog poda.

U akutnoj (kratkotrajnoj) maksimalnoj stimulaciji primenjuje se ograničen broj procedura (obično 4 - 20)

trajanja 15 - 30 min. Intenzitet je što veći, nešto ispod praga za bol. Upotrebom jačine struje preko 65 mA izazivamo kontrakciju muskulature karličnog poda i relaksaciju m. detrusora (25). Tretman se sprovodi svakodnevno (može i dva puta) ili nedeljno u ambulantnim ili kućnim uslovima,

Bent i sar. (26) su tretirali žene sa SUI dva puta dnevno 15 min. u toku 6 nedelja i procenat izlečenja / poboljšanja je nakon tog vremenskog intervala iznosio 9% / 78%. Schiotz (27) je kod žena primenjivao sesije u trajanju od 20 minuta dnevno u toku mesec dana i postigao je izlečenje u 12% bolesnica, a poboljšanje u 33%. Prvu prospektivnu, randomiziranu, duplo-slepu, placebo kontrolisanu studiju sprovedi su Sand i sar. (28) u kojoj su upoređivali efekte intravaginalne ES sa lažnom. Nakon 12 nedelja tretmana, postigli su izlečenje u 27% žena, a poboljšanje u 62%. Drugu prospektivnu, randomiziranu, duplo-slepu, placebo kontrolisanu studiju uradili su Brubaker i sar. (29) i nakon 8 nedelja tretmana nisu pronašli statistički značajne razlike u odnosu na parametre pre tretmana.

Bo i sar. (18) su upoređivali efekat vežbi MKP sa intravaginalnim ES i zaključili su da su vežbe efektivnije. Oni su pokazali da voljne kontrakcije muskulature karličnog poda dva puta više povećavaju uretralni pritisak od električno izazvanih kontrakcija.

Kontraindikacije za primenu intravaginalne ES su: trudnoća, neadekvatne kognitivne sposobnosti, infekcija urinarnog trakta, urinarna retencija veća od 100 ml, implantiran metal u karlici, genitourinarna hirurška intervencija pre 6 meseci, aktivne vaginalne lezije ili infekcije, atrofični vaginitis, genitalni prolaps do introitusa, zračna terapija karlice, hipermenoreja ili menoregija.

Neželjena dejstva koja se mogu javiti pri primeni ovog vida stimulacije su: vaginalno krvarenje, bol, neprijatnost i urinarne infekcije.

Transkutana električna nervna stimulacija (TENS)

TENS se koristi u primeni brojnih bolnih stanja. Fall i sar. (30) tretirali su bolesnike sa intersticijalnim cistitisom postavljanjem elektroda na suprapubični region. U tretmanu SUI elektrode se obično postavljaju na S2 - S3 dermatom (perianalni region) ili preko sakralnih foramina. Trajanje procedure je od 20 min. do nekoliko časova i primenjuje se u toku jedne ili više nedelja. Intenzitet stimulacije je nešto ispod praga bola.

Prvu studiju o primeni TENS su objavili 1981. Krauss i Lilian (31) koji su tretirali 8 bolesnika sa SUI nakon prostatektomije i postigli su izlečenje u 50% bolesnika. Elektrode su postavljene perianalno; intenzitet je iznosio 80 - 130 mA u zavisnosti od tolerancije bolesnika, a trajanje tretmana nekoliko časova. Urodinamska ispitivanja su vršena u toku sprovođenja stimulacije i mada nisu detektovane značajne promene u uretralnog pritisku, registrovano je povećanje elektromiografske aktivnosti sfinktera bolesnika.

Dobijeni rezultati o primeni TENS u lečenju SUI žena su obećavajući (32) i sugerišu da ovaj način stimulacije bez značajnijih neželjenih dejstava može postati efektivna metoda u tretmanu SUI.

Interferentne struje (IFS)

IFS se dosta koriste u lečenju SUI, mada uglavnom van SAD. Najčešći metod postavljanja elektroda je dve elektrode iznad ingvinalnog ligamenta i dve elektrode sa unutrašnje strane butina. Primenom intravaginalnog senzora za merenje pritiska, Green i Laycock (33) su pokazali da je to najmanje efektivan metod. Najbolji rezultati su dobijeni plasiranjem elektroda perianalno. Olah i sar. (17) su upoređivali efekte primene IFS i vaginalnih konusa u žena i nisu uočili značajne razlike u pracenim parametrima između ove dve grupe.

Mada se u studijama navode stope izlečenja od 36% u žena sa SUI, do danas ne postoji konsenzus o efikasnosti primene IFS.

Elektromagnetne stimulacije

Impulsno elektromagnetno polje stvara u tkivu koje se tretira male vrtložne "eddy" struje koje mogu da izvrše depolarizaciju nervnih aksona i na taj način stvore impuls koji će se širiti proksimalno i distalno. Ako je stimulisan akson motornog nerva, impuls će izvršiti depolarizaciju mišićnih vlakana i javiće se kontrakcija. Depolarizacija će se takođe javiti u senzornim aferentnim vlaknima i vegetativnim nervima koji regulišu lokalni krvni protok (34).

Prva klinička primena magnetne stimulacije je bila u lečenju urinarne inkontinencije. U cilju terapije karličnog poda konstruisana je stolica u čije je sedište postavljen generator magnetnog polja koji je kontroli-

san spolja posebnim aparatom. Smatra se da ove stimulacije mogu promeniti način i stopu okidanja motornih nervnih vlakana koji su odgovorni za održavanje tonusa MKP i sfinktera (34).

Yamanishi i sar. (35) su u zdravih volontera ispitivali efekte stacionarnog magnetnog polja na uretralno zatvaranje. U toku stimulacije MKP uspeli su da pokažu i snime značajno povećanje maksimalnog uretralnog pritiska zatvaranja.

Galloway i sar. (34) su sprovedi prospektivnu studiju koja je uključila 111 žena sa SUI. Zene su sedele na stolici 20 min., dva puta nedeljno u toku 6 nedelja. Primenjivana je frekvencija od 5 Hz u toku 10 min., što je praćeno periodom odmora od 1 do 5 min., a zatim je primenjivana frekvencija od 50 Hz u toku 10 min. Nakon 6 meseci, 28% bolesnica je bilo izlečeno, a poboljšanje je postignuto u 53%.

Elektromagnetne stimulacije predstavljaju nov neinvazivan način izvođenja kontrakcija MKP i smatra se da će njihova primena zaživeti u kliničkoj praksi.

Zaključak

Kako fizikalni tretman ne dovodi do neželjenih efekata, treba ga primenjivati na početku lečenja bolesnica sa SUI. Mnoge studije su pokazale značajno poboljšanje simptoma u tretiranih bolesnica. Vežbe za jačanje MKP treba da zauzmu centralno mesto u lečenju, mada u nekim slučajevima i druge dodatne procedure mogu biti adekvatne. Ako su rezultati fizikalnog tretmana ipak nezadovoljavajući, bolesnice treba uputiti na dalja ispitivanja i mogući hirurški tretman.

Literatura

- Abrams P, Cardozo L, Fall M. The standardization of terminology of lower urinary tract function: Report from the standardization sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodynam* 2002; 21:167-78.
- Josif D, Batra S. Oestrogen receptors in the human female lower urinary tract. *Am J Obstet Gynecol* 1981; 141:817-20.
- Peyrat L, Haitlot O. Prevalence and risk factors of urinary incontinence in young and middle-aged women. *BJU* 2002; 89:61-6.
- Dupont M, Albo M, Raz S. Diagnosis of stress urinary incontinence. *Urol Clin North Am* 1996; 23:407-15.
- Wall L. Incontinence, prolapse and disorders of the pelvic floor. In: Berek J, ed. *Novak's Gynecology*. 12th ed. Baltimore: Williams&Wilkins; 1996.
- DeLancey J. Stress urinary incontinence: Where are we now, where should we go? *Am J Obstet Gynecol* 1996; 175:311-9.
- Berghmans L, Hendriks H. Conservative treatment of stress urinary incontinence in women: a systematic review of randomized clinical trials. *BJU* 1998; 82:181-91.
- Kegel A. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol* 1948; 56:238-48.
- Thind P, Lose G. The effect of bilateral pudendal blockage on the static urethral closure function in healthy females. *Obstet Gynecol* 1992; 80:906-11.
- Allen E, Hosker L. Pelvic floor damage and childbirth: a neurophysiological study. *Br J Obstet Gynecol* 1990; 97:770-9.
- Bo K. Pelvic floor muscle exercise for the treatment of stress urinary incontinence: an exercise physiology perspective. *Int Urogynecol J* 1995; 6:282-91.
- Mouritsen L, Schiotz H. Pro et contra pelvic floor exercise for female stress urinary incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2000; 79:1043-5.
- Miller J, Ashton-Miller J, DeLancey J. A pelvic muscle precontraction can reduce cough-related urine loss in selected women with mild stress urinary incontinence. *J Am GerSoc* 1998; 46:870-5.
- Bump R, Hurt W. Assessment of Kegel exercises performance after brief verbal instruction. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 78:89-92.
- Burgio K, Courtland R. The role of biofeedback in Kegel exercise training for stress urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 154:58-64.
- Plevnik S. New methods for testing and strengthening the pelvic floor muscle. *Proceedings of the 15th annual meeting of the International Continence Society*; 1985; London, England. London; 1985.
- Olah K, Bridges N. The conservative management of patients with symptoms of stress urinary incontinence: a randomized, prospective study comparing weighted vaginal cones and interferential therapy. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 162:87-92.
- Bo K, Talseth T. Single blind, randomized controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones and no treatment in management of genuine stress urinary incontinence in women. *BMJ* 1999; 318:487-93.

19. Caldwell K. The electrical control of sphincter incompetence. *Lancet* 1963; 2:174.
20. Fall M, Erlandson B. Longterm intravaginal electrical stimulation in urge and stress incontinence. *Scand J Urol Nephrol* 1977; Suppl 44:55-63.
21. Bemelmans B, Mundy A, Craggs M. Neuromodulation by implant for treating lower urinary tract symptoms and dysfunction. *Eur Urol* 1999; 36:81-91.
22. Fall M, Lindstrom S. Electrical stimulation. A physiologic approach to the treatment of urinary incontinence. *Urol Clin North Am* 1991; 18:393-407.
23. Craggs M, McFarlane J. Neuromodulation of lower urinary tract symptoms. *Exp Physiol* 1999; 84: 149-60.
24. Groen J, Bosch J. Neuromodulation techniques in the treatment of the overactive bladder. *BJU* 2001; 87:723-31.
25. Kralj B, Lazarevski M. Ginekološka urologija. U: Kurjak A. i sar. (ur.). Ginekologija i perinatology a. Zagreb: Naprijed; 1989.
26. Bent A, Sand P, Ostergard D. Transvaginal electrostimulation in the therapy of genuine stress incontinence and detrusor instability. *Neurourol Urodynam* 1989; 8:363-70.
27. Schiotz. J. One month maximal electrostimulation for genuine stress incontinence in women. *Neurourol Urodynam* 1994; 13:43-50.
28. Send P. Pelvic floor electrical stimulation in the treatment of genuine stress incontinence: a multicenter, placebo-controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173:72-90.
29. Brubaker L. Transvaginal electrical stimulation for female urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177:536-40.
30. Fall M, Carlsson C. Electrical stimulation in the interstitial cystitis. *J Urol* 1980; 123:192-5.
31. Krauss D, Lilian M. Transcutaneous electrical nerve stimulation for stress incontinence. *J Urol* 1981; 125: 790-3.
32. Moore K. Conservative management for urinary incontinence. *Baillieres Best Pract Res Clin Obstet Gynecol* 2000; 14:251-89.
33. Green R, Laycock J. Objective methods for evaluation of interferential therapy in the treatment of incontinence. *Trans Biomed Eng* 1990; 37:615-23.
34. Galloway N. Update on extracorporeal magnetic innervation (ExMI) therapy for stress urinary incontinence. *Urology* 2000; 56:82-6.
35. Yamanishi T, Yasida K. Effect of functional continuous magnetic stimulation on urethral closure in healthy volunteers. *Urology* 1999; 54:652-5.

PHYSICAL TREATMENT OF THE STRESS URINARY INCONTINENCE IN WOMEN

*Vesna Petronjević, Milica Lazović, Marina Vlajković, Olivera Stojanova
and Jugoslav Stojilković*

The paper presents various methods of the physical treatment used in healing women with the stress urinary incontinence. It is emphasized that the exercises for strengthening the pelvic floor are effective in curing the stress incontinence but the most efficient exercise program has not been determined yet. Likewise, it is pointed out that the biofeedback application, along with the exercise, is no more efficient than the application of the exercises only but, still, much better results are achieved by applying the biofeedback at the beginning of the treatment. In order to evaluate the effects of the vaginal conical, electric and magnetic stimulations in treating women with the stress urinary incontinence further explorations are necessary. *Acta Medica Medianae* 2003; 42(1):43-47.

Key words: stress urinary incontinence, physical treatment