

Urinska inkontinenca in zmogljivost prijema roke

Correlation between urinary incontinence and hand grip strength

Vesna Žagar¹, Darija Ščepanović², Miroljub Jakovljević³

IZVLEČEK

Izhodišča: Slaba zmogljivost mišic medeničnega dna je lahko eden izmed vzrokov za urinsko inkontinenco (UI). Mišice zmogljivosti prijema roke in mišice medeničnega dna spadajo v isto skupino mišic – skeletne mišice. Literatura navaja, da je zmogljivost mišic prijema roke kazalec zmogljivosti zgornjih udov in splošne telesne zmogljivosti, vzdržljivosti in sposobnosti. Namen raziskave je bil ugotoviti povezanost urinske inkontinence z zmogljivostjo prijema roke. **Metode:** V raziskavi je sodelovalo 231 (žensk in moških) prostovoljcev. Izpolnili so vprašalnik o UI in izmerili smo jim zmogljivost mišic prijema roke. Za analizo podatkov smo uporabili Studentov t-test in Hi-kvadrat test. **Rezultati:** UI je bila prisotna pri 22,0 % vseh anketirancev, 36,7 % pri ženskah, in 8,9 % pri moških. UI je bila bolj pogosta pri ženskah ($p < 0,005$). Ženske so imele v povprečju nižjo zmogljivost mišic prijema roke (31,7 kg, SO = 5,8), kot moški (44,22 kg, SO = 7,8) ($p < 0,005$). Sodelujoči, ki so bili telesno nedejavni, so imeli zmogljivost mišic prijema roke v povprečju 38,6 kg (SO = 9,6), telesno dejavni pa 38,3 kg (SO = 9,2). Povezava ni bila statistično pomembna. Ugotovljena je bila statistično značilna povezanost UI z zmogljivostjo prijema roke. **Sklep:** 22 % sodelujočih je poročalo o težavah z uhajanjem urina. Ti so imeli tudi slabšo zmogljivost prijema roke kot tisti, ki težav z UI nimajo. Sklepamo lahko, da je zmogljivost mišic prijema roke res pokazatelj splošne mišične zmogljivosti, vzdržljivosti in sposobnosti.

Ključne besede: urinska inkontinenca, zmogljivost mišic prijema roke, prevalenca, dejavniki tveganja.

ABSTRACT

Background: Decreased pelvic floor muscle strength can be one of the risk factors for urinary incontinence (UI). Muscles responsible for handgrip strength and the pelvic floor muscles belong to the same muscle group – skeletal muscles. Literature suggests that handgrip strength is an indicator of upper limbs strength and indicator of the overall bodily performance, endurance and capability. The purpose of the study was to determine the correlation between urinary incontinence and hand grip strength. **Methods:** The study included 231 volunteers (female and male). They completed the UI questionnaire and their hand muscle grip strength was measured. Student's t-test and Chi-square test were used to analyze the data. **Results:** UI was present in 22.0 % of all participants, 36.7 % in female and 8.9 % in male ones. UI was more frequent in women ($p < 0.005$). On average, hand muscle grip strength was lower in women (31.7 kg, SO=5,8) than in men (44.22 kg, SO=7,8) ($p < 0.005$). Hand muscle grip strength in physically inactive participants amounted on average to 38.6 kg (SO=9,6), while in the physically active ones it reached 38.3 kg (SO=9,2). The correlation was not statistically significant. Statistically significant correlation of UI to handgrip strength was established. **Conclusions:** 22% of all participants reported urinary incontinence problems. In the latter, handgrip strength was also lower than in those not suffering from UI. It can be concluded that handgrip strength might be an indicator of the overall muscular performance, endurance and capability.

Key words: urinary incontinence, hand muscles grip strength, prevalence, risk factors.

¹ Terme Dobrna, medicinski center – fizioterapija, Dobrna 50, 3204 Dobrna, Slovenija

² Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ginekološka klinika, Zaloška 7, 1000 Ljubljana, Slovenija

³ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

Korespondenca/Correspondence: Vesna Žagar, dipl. fiziot.; e-pošta: vesna.podvratnik@gmail.com

Prispelo: 08.10.2012

Sprejeto: 05.11.2012

UVOD

Mednarodno združenje za kontinenco (angl. International Continence Society) definira UI kot navajanje kakršnega koli nehotenega uhajanja urina (1). Poznamo več vrst UI. Med najpogostejše vrste štejemo stresno, urgentno in mešano urinsko inkontinenco. Stresna UI je definirana kot nehoteno uhajanje urina ob telesnih aktivnostih, naporu, kihanju ter kašljanju. Urgentna UI je definirana kot nenadno nehoteno uhajanje urina, ki se pojavi po predhodni hudi potrebi po uriniranju. Mešana oblika UI pa je kombinacija urgentne in stresne UI (1). UI je pri ženskah dvakrat pogostejša kot pri moških (2). Prevalenca se povečuje s starostjo, kar pa ne pomeni, da UI spada v proces staranja in da se ji ni mogoče izogniti. Starost vpliva na spremembe struktur v medenici in sečnem mehurju, kar povečuje pogostnost UI starostnikov. Povezana je tudi z zdravstvenimi težavami in boleznimi, pogostimi v starosti, ki vplivajo na mehanizme kontinence. Starost ni edini dejavnik tveganja za UI, zato ni nič nenavadnega, da se pojavlja tudi pri mlajših osebah (2).

Zmogljivost prijema roke

Zmogljivost prijema je dober pokazatelj zmogljivosti zgornjega uda, telesne sposobnosti, fiziološkega razvoja in dominanc roke (3). Splošna zmogljivost mišic rok doseže vrhunec med 25. in 50. letom starosti pri moških in ženskah. Po 50. letu izgubimo 16,5 % zmogljivosti mišic rok. Pri 75 letih imamo približno 56,8 % zmogljivosti prijema, ki smo ga imeli pri 30 letih. Ženske izgubijo manj zmogljivosti prijema kot moški. Tudi spretnost rok se ohrani pri ženskah bolj kot pri moških (4).

Obstajajo dokazi, da je zmogljivost mišic prijema roke kazalnik zmogljivosti zgornjih udov in splošne telesne zmogljivosti, vzdržljivosti in sposobnosti (5). Ni pa zaslediti raziskave, ki bi ugotavljala povezanost med UI, ki med drugim lahko nastane zaradi slabe moči mišic medeničnega dna, in zmogljivostjo prijema rok.

Namen raziskave je bil ugotoviti povezanost med UI in zmogljivostjo prijema rok telesno dejavnih in telesno nedejavnih moških in žensk srednje ter starejše populacije (nad 65 let). Zanimalo nas je tudi, kako pogosto in koliko seča uhaja, ter vrsta UI.

METODE

Preiskovanci

V raziskavo so bili vključeni sodelujoči na evropskem atletskem veteranskem prvenstvu, ki je potekalo v Ljubljani, od 23. 7. do 3. 8. 2008. Sodelovanje je bilo prostovoljno in anonimno. Vsi prostovoljci so bili na lastno željo in brez prisile seznanjeni z namenom ter potekom raziskave s svojimi pravicami pred in med raziskavo. Po podpisu pristopne izjave za sodelovanje je bila najprej izmerjena zmogljivost prijema roke, nato pa je vsak preiskovanec dobil anonimno anketo z vprašanji o urinski inkontinenci.

Vprašalnik in postopek anketiranja

Uporabljen je bil vprašalnik o urinski inkontinenci: ICIQ – UI SF (International Consultation on Incontinence Questionnaire Urinary Incontinence Short Form) (6) Je poenostavljen obrazec, ki se uporablja na področju raziskav po vsem svetu. Je avtorsko zaščiten test in se lahko uporablja samo v celoti z jasnim namenom in s pisnim dovoljenjem študijske skupine ICIQ. Vsebuje štiri vprašanja:

- Kako pogosto uhaja urin?
- Količina uhajajočega urina?
- Vpliv uhajanja urina na kakovost življenja?
- Kdaj in pri katerih aktivnostih uhaja urin?

Vprašanja so ovrednotena s točkami, seštevek vseh je od 0 do 21. Rezultat z večjo vrednostjo pomeni večjo resnost na področju urinske inkontinence. Sistem točkovanja izraža visoko stopnjo veljavnosti in zanesljivosti. Vprašalnik je bil anonimen in v 15 različnih jezikih: angleškem, nemškem, francoskem, italijanskem, poljskem, norveškem, španskem, ruskem, švedskem, finskem, danskem, češkem, grškem, turškem in bolgarskem.

Poskrbljeno je bilo, da so sodelujoči izpolnili vprašalnike na samem, s čimer je bila zagotovljena njihova zasebnost, tako da so lahko označevali čim bolj resnične podatke.

Merjenje zmogljivosti prijema roke

Za merjenje zmogljivosti prijema smo uporabili dinamometer Jamar dinamometer (Sammons Preston Rolyan, Illinois, ZDA), ki je dokazano veljaven in zanesljiv instrument za merjenje

zmogljivosti transversalnega dlanskega prijema (7, 8). Pred meritvami mora biti dinamometer umerjen (9). Položaj telesa in zgornjega uda vpliva na rezultate merjenja, zato morajo biti meritve izvedene dosledno, vedno v enakem položaju (8):

- preiskovanec sedi na stolu brez naslona za zgornje ude,
- nadlaket v addukciji in srednjem položaju med rotacijama,
- komolec skrčen za 90°,
- podlaket v nevtralnem položaju med supinacijo in pronacijo,
- zapestje od 0° do 30° v dorzalni fleksiji in od 0° do 15° v ularni abdukciji,
- vzdolžna os dinamometra je vzporedna z vzdolžno osjo preiskovančeve nadlakti.

Prikazali in namestili smo dinamometer v roke preiskovancu. Sledila so standardna navodila: »Želim, da primete napravo takole in stisnete, kar se da močno.« Ko je bil dinamometer v pravem položaju, je preiskovalec nadaljeval: »Ste pripravljeni? Stisnite, kar se da močno. Močneje, močneje ... Sprostite.« Postopek smo ponovili trikrat z obema rokama, z vmesnimi počitki eno minuto. Zapisali in upoštevali smo najboljši rezultat. Med izvajanjem meritev zmogljivosti mišic prijema rok smo poskrbeli, da ni bilo nobenih medsebojnih tekmovanj.

Statistične metode

Statistične analize so bile izvedene s programskim paketom SPSS za Windows 15.01.1 (SPSS Inc., Chicago, IL). Za vse obravnavanje spremenljivke smo izračunali opisne statistike in izdelali ustrezne grafične prikaze. Razlike med skupinami (moški, ženske, telesno dejavni in telesno nedejavni) smo analizirali s parametričnimi in neparametričnimi

testi. Uporabili smo Studentov t-test in Hi-kvadrat test ($p \leq 0,05$). S Pearsonovim koeficientom koleracije ($p \leq 0,05$) smo ugotavljali povezanost za celoten test in med posameznimi vprašanji.

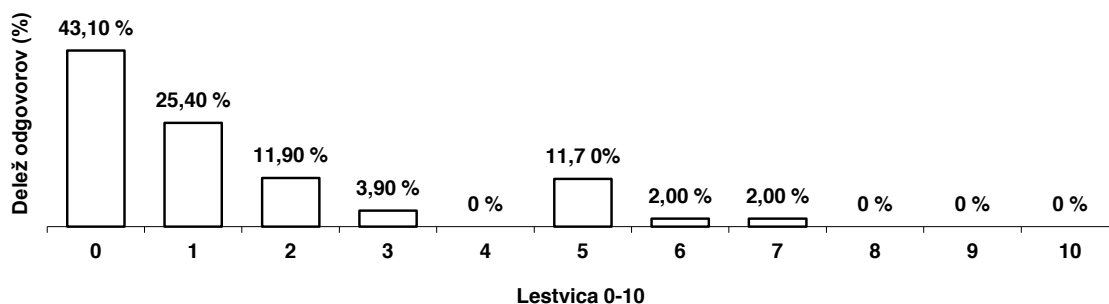
REZULTATI

Vrnenih je bilo 421 vprašalnikov, od tega je bilo pravilno izpolnjenih 231, ki jih izpolnilo 108 žensk (46,7 %) in 123 moških (53,2 %). Najstarejši sodelujoči je imel 90, najmlajši pa 27 let. Povprečna starost vseh je bila 56 let. Ženske so bile v povprečju stare 55, moški pa 56 let. Telesno dejavni sodelujoči so imeli povprečno 56 let, prav tako tudi telesno nedejavni. Sodelujoči, ki so na vprašalniku označili, da imajo simptome UI, so imeli v povprečju 58 let, tisti brez simptomov pa 55 let. Sodelujoči, ki so imeli UI, so v povprečju 3 leta starejši od tistih, ki je niso imeli. Razlika je bila statistično značilna.

Urinska inkontinenca

180 anketirancev ni imelo težav z uhajanjem urina. UI je bila prisotna pri 51 (22 %) anketirancih. 30 (58,8 %) jih je označilo, da jim urin uhaja enkrat na teden ali manj pogosto. Osem (15,7 %) jih je odgovorilo, da jim urin uhaja dva do trikrat na teden, 3 (5,9 %) je uhajal urin enkrat na dan in 10 (19,6 %) nekajkrat na dan. 47 (82,2 %) anketirancem je uhajala majhna količina urina, 4 (7,8 %) pa zmerna količina urina.

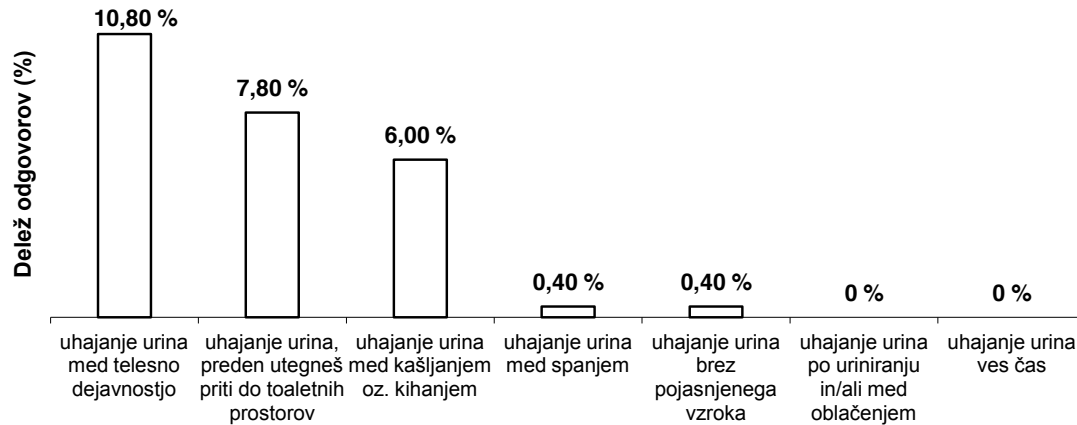
Na 22 anketirancev, ki so sicer odgovorili, da imajo težave z UI, ta ni vplivala na kakovost življenja (ocena 0), 13 jih je obkrožilo oceno 1, 6 jih je obkrožilo oceno 2, 2 sta obkrožila oceno 3, 6 jih je obkrožilo oceno 5 in po eden oceni 6 in 7 (slika 1).



Slika 1: Porazdeljenost odgovorov na vprašanje o kakovosti življenja z urinsko inkontinenco (N = 51)

Slika dve prikazuje, kdaj in ob katerih aktivnostih je preiskovancem uhajal urin. Najpogosteje se je uhajanje urina pojavljalo med telesno dejavnostjo oziroma vadbo. Ta odgovor je označilo 25 anketirancev. Z uhajanjem urina, preden

posameznik utegne priti do toaletnih prostorov, je imelo težave 18 anketirancev. Pri kašljanju oziroma kihanju je imelo težave 14 anketirancev. Uhajanje urina med spanjem in uhajanje brez pojasnjene vzroka je označil le en anketiranec.



Odgovor

Slika 2: Porazdeljenost odgovorov na vprašanje, kdaj in ob katerih aktivnostih uhaja urin (N = 51)

Dobra petina vseh anketirancev, 50 (21,6 %), se ni ukvarjala z nobeno športno dejavnostjo, zato smo jih uvrstili v kategorijo telesno nedejavnih. V kategorijo telesno dejavnih se uvršča večina, 181 (78,4 %).

telesno dejavnih pa je bila prisotna v 23,8 %. Razlika med skupinama ni bila statistično značilna.

Ugotovili smo, da je bila UI prisotna pri 14,0 % anketirancev, ki so bili telesno nedejavni. Pri

Zmogljivost prijema

Izmerili smo zmogljivost prijema leve in desne roke. Rezultati so prikazani v tabeli 1.

Tabela 1: Zmogljivosti prijema rok vseh preiskovancev (N = 231)

	N	Minimum	Maksimum	Povprečje	Standardni odklon
prijem – desna roka (kg)	231	18	68	39,7	9,9
prijem – leva roka (kg)	231	14	63	37,1	9,3
prijem – povprečje (kg)	231	17	65	38,4	9,3

Ženske so imele v povprečju nižjo zmogljivost mišic prijema rok (31,7 kg, SO = 5,8) kot moški (44,2 kg, SO = 7,8). Razlika med spoloma je bila statistično značilna ($p < 0,01$).

Razlika v zmogljivosti prijema rok med preiskovanci z urinsko inkontinenco in brez nje

Preiskovanci brez UI so imeli v povprečju višjo zmogljivost mišic prijema rok (39,9 kg) kot tisti z UI (33,0 kg). Razlika med skupinama je bila statistično značilna ($p < 0,01$).

Sodelujoči, ki so bili uvrščeni v kategorijo telesno nedejavnih, so imeli zmogljivost mišic prijema roke v povprečju 38,6 kg, (SO = 9,6), telesno dejavni pa 38,3 kg (SO = 9,2). Razlika med skupinama ni bila statistično značilna.

RAZPRAVA

Namen raziskave je bil ugotoviti povezanost med UI in zmogljivostjo prijema rok telesno dejavnih in telesno nedejavnih moških in žensk srednje ter starejše populacije (nad 65 let) ter pogostnost in vpliv UI na kakovost življenja.

Urinska inkontinenca

UI je dvakrat pogostejša pri ženskah kot pri moških (2). To potrjuje tudi analiza rezultatov naše raziskave, ki je pokazala, da je bila prevalenca UI v analiziranem vzorcu primerljiva in v skladu z ugotovitvami nekaterih drugih avtorjev (10, 11, 12). Prevalenca v naši raziskavi je bila 22 %. Pri ženskah se pojavlja v 36,7 %, pri moških pa v 8,9 %. Hunskaar in sodelavci (2) so ugotovili, da se prevalenca UI povečuje s starostjo, kar potrjuje tudi naša raziskava.

Pri zadnjem vprašanju na anketi so anketiranci odgovarjali na vprašanje, kdaj jim uhaja urin. S temi odgovori lahko orientacijsko določimo vrsto UI. Ugotovili smo, da je SUI (definirana kot nehoteno uhajanje urina ob telesnih aktivnostih, naporu, kihanju in kašljanju) v naši raziskavi najbolj pogosta (16,8 %). Sledi ji UUI (definirana kot nenadno nehoteno uhajanje urina, ki se pojavi po predhodni hudi potrebi po uriniranju), ki se pojavlja pri 7,8 % anketirancev. Rezultati so primerljivi z raziskavami, ki so jih napravili Hunskaar in sodelavci, (2) ter avtorica Bø (10) ugotavljajo, da je najpogostejša vrsta UI pri ženskah stresna, pojavlja se v 50 %. Na drugem mestu je UUI in na zadnjem mešana UI. Pri moških je malo drugače. Najpogostejša je UUI (40 %–80 %), sledi ji mešana UI (10 %–30 %) in na koncu SUI (< 10 %).

Analiza naše raziskave ni pokazala statistično značilne povezanosti telesne dejavnosti z UI. Avtorji Caylet in sodelavci (13) so dokazali, da je prevalenca UI povezana s telesno dejavnostjo. V raziskavi so sodelovale vrhunske športnice, ki trenirajo visoko intenzivne športe. Med anketiranci je bilo nekaj nekdanjih vrhunskih športnikov, ki so trenirali visoko intenzivne športe, vendar so z leti verjetno zmanjšali intenzivnost, zato rezultati niso primerljivi.

Zmogljivost prijema roke

Werle in sodelavci (14) so na podlagi rezultatov raziskave, v kateri so sodelovali moški in ženske,

stari od 18 do 85 let, postavili normativne vrednosti za zmogljivost prijema roke. Zmogljivost mišic prijema roke se s starostjo manjša. Pri moških je povprečna zmogljivost mišic prijema roke med 25. in 85. letom 46,04 kg, pri ženskah pa 29,22 kg. V naši raziskavi je bila starost sodelujočih od 27 do 90 let. Povprečna zmogljivost mišic prijema roke pri moških je bila 44,2 kg, pri ženskah pa 31,7 kg. Rezultati so primerljivi.

Ugotovili smo, da imajo ženske v povprečju nižjo zmogljivost mišic prijema roke (31,7 %) od moških. Analiza podatkov je pokazala, da tudi v populaciji med moškimi in ženskami prihaja do bistvenih razlik v zmogljivosti mišic prijema roke. Tudi drugi avtorji (15, 16) so ugotovili, da imajo moški boljšo zmogljivost mišic prijema rok kot ženske. Njihovih raziskav ne moremo podrobno primerjati z našo, saj so bili njihovi preiskovanci mlajši od 40 let, naši pa stari od 27 do 90 let.

Ugotovili smo, da imajo telesno nedejavni sodelujoči v povprečju primerljivo zmogljivost mišic prijema rok kot telesno dejavni. Analiza podatkov je pokazala, da med telesno dejavnimi in nedejavnimi ne prihaja do statistično značilnih razlik v zmogljivosti mišic prijema rok. Zmogljivost prijema je povezana z zmogljivostjo drugih mišic v telesu, zato lahko test zmogljivosti prijema uporabljamo za merjenje splošne telesne zmogljivosti (17). Če upoštevamo ugotovitev Rantanena in sodelavcev (17), bi morali v našem primeru imeti telesno dejavni zaradi redne vadbe boljšo zmogljivost mišic kot tisti, ki so telesno nedejavni. Posledično naj bi bila tudi zmogljivost prijema roke telesno dejavnih boljša. Naša raziskava tega ni pokazala.

Razlika v zmogljivosti prijema rok med preiskovanci z urinsko inkontinenco in brez nje
Sodelujoči, ki niso imeli težav z UI, so imeli boljšo zmogljivost prijema roke od tistih, ki so imeli simptome UI.

Na temo razlik v zmogljivosti prijema rok med preiskovanci z UI ali brez nje še ni bilo narejenih podobnih raziskav, zato dobljenih rezultatov ne moremo primerjati. Obstajajo pa dokazi, da je zmogljivost mišic prijema roke kazalnik zmogljivosti zgornjih udov in splošne telesne zmogljivosti, vzdržljivosti in sposobnosti (18).

SKLEP

Glavni namen je bil s pomočjo vprašalnika o UI in merjenjem zmogljivosti prijema rok ugotoviti njuno povezanost. Ugotovljeno je bilo, da je prevalenca UI visoka; najpogostejša je bila SUI, sledila ji je UUI. Pri ženskah se UI pojavljala pogosteje kot pri moških. Ljudje, ki so bili telesno dejavni, so imeli primerljive težave s tistimi, ki so bili telesno nedejavni. Ugotovljeno je bilo, da imajo moški povprečno boljšo zmogljivost prijema kot ženske. Pri večini je bila bolj zmogljiva desna roka. Med telesno dejavnimi in nedejavnimi ni bilo statistično pomembnih razlik.

Za natančnejše rezultate raziskave bi bilo treba narediti še nekaj statističnih testov, opraviti obširnejšo študijo z natančnejšim zbiranjem podatkov o UI in izvesti vaginalni pregled mišic medeničnega dna, da bi ugotovili, ali so za pojav UI krive šibke mišice ali je vzrok drugje. Z vprašalnikom tega ni mogoče ugotoviti, lahko le sklepamo, da sta UI in zmogljivost prijema roke premosorazmerno povezani, saj so tako mišice medeničnega dna kot tudi mišice prijema roke skeletne mišice.

Ugotovitve naše raziskave lahko dobro uporabimo v fizioterapiji. Ugotovili smo, da so imeli sodelujoči, ki niso imeli težav z UI, boljšo zmogljivost prijema roke od tistih, ki so imeli simptome UI, zato lahko z merjenjem zmogljivosti prijema roke okvirno ocenimo zmogljivost, vzdržljivost in sposobnost mišic medeničnega dna. Če je zmogljivost mišic prijema roke, ki je pokazatelj splošne mišične moči, slaba, obstaja verjetnost, da so tudi mišice medeničnega dna šibke, to pa lahko vodi v UI. Ker šibke mišice medeničnega dna niso edini vzrok za UI, je ocena samo orientacijska. Za objektivno potrditev UI so potrebne dodatne preiskave.

LITERATURA

- Abrams P, Cordozo L, Fall M et al (2002). The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the standardisation subcommittee of the international continence society. *Neurourol Urodyn* 21: 167–78.
- Hunnskaar S, Arnold EP, Burgio K, Diokino AC, Herzog AR, Mallett VT (2000). Epidemiology and natural history of urinary incontinence. *Int Urogynecol J* 11: 301–19.
- Kurillo D (2006). Merjenje in ocenjevanje prijemanja v navideznem okolju. Doktorska disertacija. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko.
- Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S (1985). Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil* 66: 69–74.
- Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A, Newman AB (2003). The 6-min walk test. A quick measure of functional status in elderly adults. *CHEST* 123: 387–98.
- Abrams P, Avery K, Gardener N, Donovan J (2006). The International Consultation on Incontinence Modular Questionnaire. *J Urol* 175: 1063–66.
- Fess EE (1982). The effects of Jamar dynamometer handle position and test protocol on normal grip strength. *J Hand Surg* 7 (3): 308–09.
- Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N (1984). Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg* 9A(2): 222–6.
- Mathiowetz V (1990). Effects of three trials on grip and pinch strength measurements. *J Hand Ther* 3: 195–8.
- Bø K (2004). Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport. *Sports Med* 34 (7): 451–64.
- Botlero R, Urquhart M, Davis S, Bell R (2008). Prevalence and incidence of urinary incontinence in women: review of the literature and investigation of methodological issues. *Int J Urol* 15: 230–4.
- Lo'pez M, Ordiz A, Vargas R (2009). Prevalence of urinary incontinence and its association with body mass index among women in Puerto Rico. *J Womens Health* 18 (10): 1607–13.
- Caylet N, Fabbro-Peray P, Mares P, Dauzat M, Prat-Pradal D, Corcos J (2006). Prevalence and occurrence of stress urinary incontinence in elite women athletes. *Can J Urol* 13 (4): 3174–9.
- Werle -specific normative data of grip and pinch strength in a healthy adult Swiss population. *J Hand Surg Eur* 34 (1): 76–84.
- Jones DW, Robertson LD, Figoni SF (2009). A Strength-endurance index for power grip. *J Occup Rehabil* 19: 56–63.
- Kamimura T, Ikuta Y (2001). Evaluation of grip strength with a sustained maximal isometric contraction for 6 and 10 seconds. *J Rehab Med* 33: 225–29.
- Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, White L (1999). Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA* 281 (6): 558–60.
- Enright PL (2003). The six-minute walk test. *Respir Care* 48(8): 783–85.