



Polona Švegl,
Marjan Bilban

Disfunkcija medeničnega dna pri mladih športnicah

Povzetek

V zadnjih letih se veliko pozornosti posveča raziskavam inkontinence pri mladih športnicah, saj se pojavlja veliko pogosteje kot je poročano. Mnogo žensk ima namreč občutek sramote in zadrege ter tako ne poiščejo ustrezne pomoči (Contreras Ortiz, 2004). V literaturi lahko zasledimo, da ima kar do 75 % športnic težave z nenadzorovano izgubo urina med udeleževanjem v športu (Nygaard, Thompson, Svengalis in Albright, 1994), medtem ko je na voljo omejeno število virov o vplivu visoko energijskega športa na prevalenco analne inkontinence (Vitton idr., 2011). Med športi, ki so jih preučevali, je višja incidenca izgube urina med gimnastičarkami in igralkami tenisa. Vzrok za urinsko inkontinenco (UI) naj bi bil multifaktorski. Faktorji, ki k temu prispevajo, so neustrezen prenos abdominalnega tlaka, utrujenost mišic medeničnega dna in spremembe v kolagenskem ali vezivnem tkivu (Rivalta idr., 2010). Prav tako je veliko športnic amenoreičnih ali pa imajo neredne menstrualne cikle, kar lahko povzroča nizke vrednosti estrogena in posledično inkontinenco (Rivalta idr., 2010).

Ključne besede: urinska inkontinenca, analna inkontinenca, povišanje intra-abdominalnega tlaka, visoko energijski športi.



Foto: Enis Hodžić_Lederer_Tjaša Kysselef

Pelvic floor dysfunction in young female athletes

Abstract

In recent years there have been made many researches about urine incontinence in young female athletes, since the condition is much more common than is reported. Many women have a feeling of shame and embarrassment, so they postpone looking for medical help.(Contreras Ortiz, 2004) In addition, data says that more than 75% of female athletes may experience urine loss while participating in their sport,(Nygaard et al., 1994) but there are only limited data available about the impact of high-level sport on the prevalence of anal incontinence.(Vitton et al., 2011) Of the sports studied, gymnasts and tennis players reported a higher incidence of urine loss. The cause for UI is thought to be multifactorial. Contributing factors include inadequate abdominal pressure transmission, pelvic floor muscle fatigue, and change in collagen or connective tissue.(Rivalta et al., 2010) There are also a lot of athletes who are amenorrhoeic or having irregular menstrual cycles, which can cause low oestrogen levels and consequently incontinence.(Rivalta et al., 2010)

Key words: urine incontinence, anal incontinence, increase of intra-abdominal pressure, high impact sports.

■ Anatomija medeničnega dna

»Medenično dno je mišična plošča, zgrajena iz dveh delov. Večji del je medenična prepona (*diaphragma pelvis*), ki je lijakaste oblike, z ožjim delom, obrnjenim navzdol. Medenično prepono gradita mišici *levator ani* in *coccygeus*. Pod njo je na vsaki strani klinasto oblikovan in z maščevjem zapolnjen prostor (*fossa ischioanal* oz. *ischiorectalis*). Manjši del medeničnega dna je urogenitalna prepona (*diaphragma urogenitale*), ki se spodaj prilaga sprednjemu delu medenične prepone.

Mišica *levator ani* je zgrajena iz treh manjših mišic: *puborectalis*, *pubococcygeus* in *iliococcygeus*.

Mišica *puborectalis* izvira ob simfizi z notranje strani zgornje sramnične veje. Poteka navzdol in obroblja *hiatus levatorius*, delno vrašča v vezivnomišično zrast pred anusom (*centrum tendineum perinei*) ter se za danko oz. analnim kanalom združi z mišico nasprotne strani v vezivni zrasti (*raphe anococcygea*), ki sega do trtice. Na ta način nastane mišična zanka, ki zadaj ovija danko ter predstavlja enega važnih mehanizmov, ki zapirajo danko oz. analni kanal. Mišica *puborectalis* je v tesni zvezi z globokim delom mišice *sphincter ani externus*.

Mišica *pubococcygeus* izvira z zgornje sramnične veje, lateralno ob mišici *puborectalis*. Leva in desna mišica potekata navzdol lateralno ob mišici *puborectalis* ter se za danko naraščata na *lig. anococcygeum* in trtico.

Mišica *iliococcygeum* izvira z vezivnega loka (*arcus tendineus musculus levator ani*), ki teče preko mišice *obturator internus*. Poteka v medialni smeri, kavdalno od mišice *pubococcygeus*. Narastišče leve in desne mišice je *lig. anococcygeum* in vrh trtice.

Mišico *levator ani*, ki je pogosto kar sinonim za medenično prepono oz. medenično dno, z notranje strani pokriva *fascia diaphragmatis pelvis superior*, z zunanje pa *fascia diaphragmatis pelvis inferior*.

Mišica *coccygeus* izvira z ishiadične spine in sakrospinalnega ligamenta, poteka v medialni smeri ter se narašča na lateralni rob in sprednjo stran zadnjega križničnega vretenca in trtice.

Urogenitalna prepona leži spredaj, pod medenično prepono in s spodnje strani zastira *hiatus levatorius*. Večji del urogenitalne

prepone tvori mišica *transversus perinei profundus*, ki je razpeta med obema spodnjima sramničnima vejama. Zadnji rob mišice je z zunanje strani okrepljen z mišico *transversus perinei superficialis*. Pri ženski skozi urogenitalno prepono potekata sečnica in nožnica« (Kobal, Kobal in Biteznik, 2012, str. 2,3).

Sfinkter sečnice je ključen za ohranjanje urinske kontinence in se nanaša na eno izmed sledečih mišic: 1) notranji sfinkter sečnice, ki ga sestavlja gladko mišičje in je v povezavi z detruzorjem mehurja ter pod vplivom vegetativnega živčevja, in 2) zunanji sfinkter sečnice, ki ga sestavlja prečno progasto mišičje in deluje pod vplivom somatskega živčevja. Opazne so anatomske razlike med sestavo moškega in ženskega sfinktra sečnice. Zunanji sfinkter sečnice je pri ženskah bolj zapleten kot pri moških, saj mišice, ki ga sestavljajo, namreč pri ženskah vodijo do krčenja sečnice in vagine (Jung, Ahn in Huh, 2012).

■ Motnje v delovanju medeničnega dna

Motnje v delovanju medeničnega dna vključujejo urinsko inkontinenco, prolaps medeničnih organov, analno inkontinenco, senzorične abnormalnosti spodnjega urinarnega trakta, motnjo defekacije in kronične bolečinske sindrome povezane z medeničnimi organi (Sung in Hampton, 2009).

V nadaljevanju članka opisujemo predvsem urinsko inkontinenco in analno inkontinenco kot dve najpogostejši motnji v delovanju medeničnega dna pri mladih športnicah.

Urinska inkontinenca

Urinska inkontinenca je nehoteno odtekanje urina, ki se da objektivno dokazati ter predstavlja higiensko in socialno težavo (Monga in Dobbs, 2011). ICS (*International Continence Society*) je poudarila, da so simptomi, znaki in pogoji urinske inkontinence ločene kategorije. Simptomi so subjektivni pokazatelj bolezni ali spremembe stanja, kot jo zaznava pacient, skrbnik ali partner, in ga lahko vodi, da poišče pomoč pri zdravniku. Znaki so opažanja zdravnika in jih lahko ta potrdi in izmeri (opazuje uhajanje urina med kašljem ali s testom s predlogo – angl. *pad test*). Pogoji so definirani s prisotnostjo urodinamskih opazovanj, povezanih z značilnimi simptomi in znaki

in/ali neurodinamskim dokazom ustreznih patoloških procesov (elektromiogram, ultrazvok ali magnetna resonanca) (Abrams idr., 2002). Urinska inkontinenca prizadene 8 % žensk in 3 % moških. V Sloveniji znaša njena prevalenca za ženske 13,6 % in je torej nekoliko višja kot v zahodnih državah Evrope ter ZDA. Statistični podatki kažejo, da je v Sloveniji 49,5 % žensk (15–30 % v ZDA), ki so stare več kot 65 let, tako hudo inkontinentnih, da potrebujejo zdravljenje. V reproduktivnem obdobju je inkontinentnih 5–15 % žensk. V domovih starejših občanov je inkontinentnih kar 57 % žensk (50 % v ZDA). Prevalenca urinske inkontinence pa seveda narašča s starostjo in dosega 31 % pri ženskah starostne skupine 45–50 let in 56 % pri ženskah po 70. letu starosti (Tušek-Bunc, 2014). Urinska inkontinenca prizadene posameznikovo fizično, psihološko in socialno raven ter s tem pomembno vpliva na njegovo kvaliteto življenja (Monga in Dobbs, 2011). Lahko predstavlja pomembno oviro pri sodelovanju žensk v športnih aktivnostih ter tako predstavlja grožnjo za zdravje teh žensk, vpliva na njihovo samozavest in dobro počutje (Bo, 2004). Kljub temu da UI sama po sebi ne povzroča pomembne morbiditete ali mortalitete, pa lahko vodi v neaktivnost. Neaktivno življenje je neodvisen faktor tveganja za številna bolezenska stanja, kot so visok krvni tlak, koronarna srčna bolezen, diabetes mellitus tip 2, debelost, rak črevesja in prsi, osteoporoza, depresija in anksioznost (Bouchard, Shephard in Stephens, 1994; Blair idr., 1996).

Pogosto ženske zraven urinske inkontinence navajajo tudi prolaps oz. zdrs medeničnih organov, motnje v spolnosti ter analno inkontinenco (Monga in Dobbs, 2011). Najpogostejša oblika urinske inkontinence je stresna urinska inkontinenca (SUI). Urodinamično stresno inkontinenco definiramo kot neželeno odtekanje urina ob povečanem abdominalnem tlaku v odsotnosti aktivnosti detruzorja (Monga in Dobbs, 2011).

Običajen simptom je uhajanje urina ob naporu (šport, dvigovanje bremen, smejanje, kašljanje), lahko pa so prisotni tudi znaki urgentne inkontinence in povečane frekvence uriniranja. Lahko je prisoten tudi prolaps (Monga in Dobbs, 2011).

Najpogostejši vzroki za nastanek SUI so:

- Abnormalen spust vratu mehurja in proksimalne sečnice, zaradi česar pride do neenakomernega prenosa abdomi-

nalnega tlaka na proksimalno sečnico, posledica pa je porušenje normalnega gradienta tlaka med sečnim mehurjem in sečnico. Pride do negativnega tlaka zapiranja sečnice.

- Tlak znotraj sečnice je v mirovanju nižji kot tlak v sečnem mehurju, kar je lahko posledica uretralnega brazgotinjenja zaradi operacije ali radioterapije. Pojavi se tudi pri starejših ženskah zaradi pomanjkanja estrogena.
- Ohlapnost suburetralne opore, ki jo normalno zagotavljajo vaginalna stena, endopelvične fascije, fascije arcus tendineus ter mišice *levator ani*, vodi v neučinkovito kompresijo med fizičnim stresom in posledično inkontinenco (Monga in Dobbs, 2011).

Etiologija SUI je povezana s številnimi faktorji:

- Okvara živcev, ki oživčujejo medenično dno in sfinkter sečnice. Do nje lahko pride pri porodu, kar vodi v napredujoče spremembe teh struktur in s tem do spremenjene funkcije. Pri porodu lahko pride tudi do mehanične travme miškulature medeničnega dna, endopelvičnih fascij ter ligamentov.
- Menopavza ter z njo povezana atrofija tkiva lahko tudi povzroči poškodbo medeničnega dna.
- Kongenitalni vzroki, ki so povezani z dednimi boleznimi tkiva.
- Kronični vzroki, kot so debelost, KOPB, zvišan intra-abdominalni tlak in konstipacija (Monga in Dobbs, 2011).

Funkcija in disfunkcija mišic medeničnega dna

Mišice medeničnega dna se vedno krčijo razen tik pred in med mokrenjem. Zaradi nenehnega proženja mišic, se lahko le-te krčijo namerno. Če se katera od teh mišic skrči v izolaciji, bi zaradi njihove individualne smeri vlakna vse delovale drugače. Edina znana hotena funkcija mišic medeničnega dna je masno krčenje, ki je opisano kot notranji dvig in stisk okrog sečnice, vagine in anusa (DeLancey, 1990; Kegell, 1948). Mišice medeničnega dna so zaradi svoje lokacije znotraj medenice edina mišična skupina v telesu, ki je sposobna nuditi strukturno oporo medeničnim organom in medeničnim odprtinam (sečnica, vagina in anus). UZ in MRI študije so pokazale, da so mišice medeničnega dna bolj toge in

imajo bolj kranialno pozicijo pri nuliparih v primerjavi s parimi ženskami (Miller, Perucchini, Carchidi, DeLancey in Ashton-Miller, 2001; Peschers, Schaer, Anthuber, Delancey in Schuessler, 1996) in pri kontinentnih v primerjavi z inkontinentnimi ženskami (Haderer, Pannu, Genadry in Hutchins, 2014).

Med hotenim krčenjem se mišice medeničnega dna dvignejo navznoter. Sečnica se zapre in mišice medeničnega dna se upirajo gibanju navzdol ter s tem stabilizirajo sečnico (Miller idr., 2001; Peschers, Schaer, DeLancey in Schuessler, 1997). Bump in sodelavci (Bump, Hurt, Fantl in Wyman, 1991) prav tako Bø in Talseth (Bø in Talseth, 1997) so dokazali, da pravilno hoteno krčenje mišic medeničnega dna poveča tlak v sečnici. Študije iz različnih držav so pokazale, da več kot 30 % žensk ni sposobno skrčiti mišic medeničnega dna tudi po temeljitih individualnih inštrukcijah na njihovem prvem posvetu (Benvenuti idr., 1987; Kegell, 1952). Najpogostejše napake so skrčenje adduktorja kolka, trebušnih in glutealnih mišic namesto mišic medeničnega dna. Prav zaradi tega je napenjanje pogosta napaka. Bump in sodelavci (Bump idr., 1991) so pokazali, da se je 25 % žensk napenjalo namesto, da bi izvedle pravi dvig in stisk. Odkrili so tudi, da je bilo samo 49 % žensk sposobno izvesti skrčenje mišic medeničnega dna, ki učinkovito poveča tlak v sečnici. Krčenja drugih mišičnih skupin, kot so glutealnih, adduktorjev kolkov in abdominalnih, povzročijo dodatna krčenja mišic medeničnega dna pri zdravih prostovoljkah (Bø in Stien, 1994; Peschers, Gingelmaier, Jundt, Leib in Dimpfl, 2001; Sapsford idr., 2001). Nobene od teh mišic ne morejo delovati kot strukturna podpora medeničnim organom, ne morejo preprečiti zdrsa sečnega mehurja in sečnice med zvečanju abdominalnega tlaka ali povečati zapiralnega tlaka v sečnici preko lastnih izoliranih skrčenj. Pomanjkanje dodatnih krčenj ali zamujena oz. šibka dodatna krčenja mišic medeničnega dna lahko vodijo v urinsko in fekalno inkontinenco, prolaps sprednje vaginalne stene (cistokela), zadnje vaginalne stene (rektokela), vaginalnega vrha (enterokela) in maternice, ali pa bolečino in seksualno disfunkcijo (Bump in Norton, 1998).

Raziskave na področju urinske inkontinence

V zadnjem desetletju so številne raziskave dokumentirale, da je stresna urinska inkontinenca velik problem med mladimi nuliparimi ženskami (Eliasson, Edner in

Mattsson, 2008; Fozzatti idr., 2012; Roza idr., 2012; Thyssen, Clevin, Olesen in Lose, 2002), še posebej tistimi, ki se ukvarjajo z visoko energijskimi športi (Bø in Borgen, 2001; Eliasson, Larsson in Mattsson, 2002). Greydanus je dokazal, da se SUI pojavlja pri ¼ nuliparih mladih športnicah s srednjo starostjo 20 let (Greydanus, Omar in Pratt, 2010). Danska nacionalna raziskava poroča, da je kar 51,9 % športnic, ki so sodelovale v raziskavi, imelo izkušnjo z nehotenim odtekanjem urina v času športnih aktivnostih ali v vsakdanjih življenjskih situacijah (Thyssen idr., 2002). Nygaard in sodelavci (Nygaard idr., 1994) so v raziskavi, ki so jo delali med ženskami, ki trenirajo gimnastiko in košarko (njihova srednja starost je bila 19,9 let), potrdili, da je med njimi višja pojavnost stresne urinske inkontinence, in to s kar 67 % in 66 %. Eliasson in sodelavci (Eliasson idr., 2002) pa poročajo o višji prevalenci SUI (80 %) pri 15 let starih puncah, ki trenirajo na trampolinu.

Eliasson in sodelavci (Eliasson idr., 2002) so edina skupina raziskovalcev, ki so v svojo študijo dodali klinične meritve. Merili so uhajanje urina pri elitnih trampolinistkah, ki so poročale, da jim uhajanje urina povzroča težave med treningom na trampolinu. Uhajanje je bilo ocenjeno pri vseh udeleženkah, njegova srednja vrednost pa je bila 28 g (med 9–56 g) pri 15 minutnem testu na trampolinu. Funkcija mišic medeničnega dna je bila merjena v podskupini desetih žensk, ki so bile navajene uporabljati tamponi. Vse izmed njih so imele močna hotena krčenja. Prav tako so pokazali, da so bile inkontinentne trampolinistke očitno starejše (16 proti 13 let), trenirale so dalj časa in bolj pogosto in so bile manj sposobne zmotiti tok urina s hotenimi krčenji mišic medeničnega dna kot pa kontinentna skupina. Nygaard in sodelavci (Nygaard idr., 1994) niso našli pomembne povezave med inkontinenco in amenorejo, težo, hormonsko terapijo ali trajanjem športne aktivnosti. V študiji bivših olimpijk so med vsemi faktorji (starost, ITM, rodnost, skupina olimpijskega športa in inkontinenca) našli pomembno povezavo med trenutnim ITM in simptomi stresne ali urgentne inkontinence (Nygaard, 1997). Bø in Borgen (Bø in Borgen, 2001) sta poročala, da ima očitno več elitnih športnic, ki imajo težave s hranjenjem, simptome tako stresne kot urgentne inkontinence.

Ključni faktor pri nevtralizaciji zvišanega abdominalnega tlaka, do katerih pride med visoko energijskimi športi, naj bi bilo togo

in močno medenično dno, ki ima lego na optimalni ravni znotraj medenice (Bø, 2004). Predpostavlja se, da lahko treniranje visoko energijskih športov povzroči neposredno poškodbo mišic medeničnega dna in posledično tudi SUI (Jiang, Novi, Darnell in Arya, 2004). Kljub temu pa nekateri avtorji predlagajo obstoj morfoloških sprememb v mišicah medeničnega dna pri mladih ženskah, ki nastanejo kot posledica športnih aktivnosti (Eliasson idr., 2002; Thyssen idr., 2002). Obstaja tudi hipoteza o izčrpanosti mišic medeničnega dna, ki jo povzroča naporena fizična aktivnost (Ree, Nygaard in Bø, 2007), lahko pa pride celo do sprememb vsebnosti kolagena v mišicah (Nygaard idr., 1994), kar pojasni nehoteno odtekanje urina ob povečanju abdominalnega tlaka pri športnicah. Pri zahtevnih programih treningov je pričakovati, da športnice sčasoma razvijejo strukturne ali pa funkcionalne spremembe v mišicah medeničnega dna, saj so te nenehno izpostavljene velikim silam (Da Roza, Brandão, Mascarenhas, Jorge in Duarte, 2015).

Ena zadnjih in pomembnejših raziskav na tem področju je bila izvedena maja 2012 v času Portugalskega trampolinskega državnega prvenstva. Poseben pomen ima predvsem zato, ker je znanstvenikom uspelo dokazati ne samo večjo pojavnost urinske inkontinence med mladimi športnicami, ampak so ocenili tudi povezavo med količino treningov in končno uvrstitevjo deklet ter pojavnostjo in težavnostjo stresne urinske inkontinence (Da Roza idr., 2015). Raziskava je temeljila na vprašalniku ICIQ-UI-SF (*International Consultation on Incontinence Questionnaire Short-Form*), prav tako so bile upoštevane antropometrične in demografske razlike (starost, višina, teža, ITM, starost menarhe, simptomi konstipacije in kašlja, rasa/etničnost, stopnja izobrazbe in trenutek, ko se je SUI pojavila v njihovem življenju), prav tako pa tudi značilnosti treningov (število ur treningov na teden ter leta treniranja na trampolinu) (Da Roza idr., 2015).

Rezultati vprašalnika so pokazali, da imajo športnice, ki trenirajo večjo količino časa, težjo obliko inkontinence, ki se kaže z višjo frekvenco izgube ter večjo ocenjeno količino uhajanja urina. Pri športnicah, ki so inkontinentne, so ugotovili večjo količino treningov in tudi leta treniranja, prav tako pa tudi leto menarhe. Podprli so hipotezo, da imajo športnice z višjimi rezultati pri vaji na trampolinu tudi večji vpliv sil na mišice medeničnega dna. To je pogojeno z več le-

ti treniranja in tudi večjo količino treningov na teden. Zanimivo je, da je večina športnic ocenila, da uhajanje urina le malo vpliva na njihovo vsakdanje življenje, kljub veliki količini treningov na trampolinu (Da Roza idr., 2015). Možno pa je tudi, da se poslužujejo različnih načinov, ki preprečijo ali pa zmanjšajo uhajanje urina, kot je recimo uriniranje pred samim treningom ali pa omejitev vnosa tekočine pred treningom (Jácome, Oliveira, Marques in Sá-Couto, 2011).

Čeprav obstaja več hipotez za nastanek SUI pri mladih športnicah pa vzrok za njen nastanek trenutno še ni popolnoma znan (Da Roza idr., 2015). Bø in sodelavci (Bø, Stien, Kulseng-Hanssen in Kristofferson, 1994) v svoji raziskavi, v kateri so merili funkcijo mišic medeničnega dna pri študentih fakultete za šport z in brez SUI, niso našli razlike v moči mišic medeničnega dna. Ti podatki govorijo v prid zamisli o spremenjenem mišičnem odgovoru na mehanski dražljaj. Glede na sestavo vlaken mišic medeničnega dna, imajo te sposobnost ohranitve bazalnega tonusa (aktivirajo počasi trzajoča mišična vlakna) in razvoja hitrih krčenj, ki povzročijo nenaden dvig intra-abdominalnega tlaka (aktivirajo hitro trzajoča mišična vlakna) (Bø, 1995). Do dviga intra-abdominalnega tlaka pride zaradi napetosti mišičnih vreten znotraj mišic, kar še naprej povzroča krčenje mišic medeničnega dna (Bo, Berghmans, Morkved in Kampen, 2014). To bi lahko imelo negativen vpliv na intrafuzalna vlakna in njihovo odzivnost na raztezanje in posledično bi prišlo do zakasnelega skrčenja mišic medeničnega dna (Da Roza idr., 2015).

V raziskavi, ki so je delali na Poljskem, so ugotavljali vremenski vpliv na prevalenco stresne urinske inkontinence med tekačicami na smučeh in tekačicami. V preiskavo so bile vključene športnice, ki se ukvarjajo profesionalno s športom na državni in meddržavni ravni vsaj tri leta, prisotnost SUI simptomov pa so ocenili s pomočjo anonimnega vprašalnika UDI-6 (*Urogenital Distress Inventory*) (Poświata, Socha in Opara, 2014).

50.00 % vseh sodelujočih žensk je izgubljalo majhne količine urina. Pri 27.68 % je bila inkontinenca povezana z občutkom nujnosti, 45.54 % jih je poročalo o izgubi urina med kihanjem in kašljanje, kar kaže na SUI. Iz obeh prejšnjih skupin skupaj je 18.75 % športnic poročalo o mešani inkontinenci. Drugi problemi, ki so se pojavili v zvezi z urinarnim traktom, so bili pogosto uriniranje, bolečina ali neudobje v spodnji

abdominalni oz. genitalni regiji in težave s praznjenjem sečnega mehurja. Ni pa bilo statistično pomembnih razlik med obema skupinama. 29.46 % športnic simptomi urogenitalnega distresa niso motili, 42.86 % je rahlo motila prisotnost simptomov, 18.75 % je zmerno motilo, 8.04 % je zelo motilo in samo 0.89 % jih je bilo močno prizadetih.

Odsotnost statistično pomembnih razlik med skupinami kaže na to, da vremenski pogoji ne vplivajo na prevalenco SUI pri elitnih športnicah (Poświata idr., 2014).

Danci so v svoji raziskavi preverjali pogostost izgube urina med elitnimi športnicami in plesalkami. Vključenih je bilo 396 žensk, od katerih jih je 291 izpolnilo vprašalnik o uhajanju urina (njihova srednja starost je bil 22.8 let). Prvo vprašanje se je nanašalo na izkušnje z uhajanjem urina – med športom ali v vsakdanjem življenju. Cel vprašalnik so izpolnile samo tiste, ki so že imele izkušnje z UI. Sledila so vprašanja o redni terapiji, porodih, inkontinenci med treningom, tekmovanjem in vsakdanjimi aktivnostmi, zdravljenju inkontinence, uporabi vložkov in navadah odvajanja. Izkazalo se je, da ima težave kar 51.9 % žensk, od tega 43 % med udejstvovanjem v športu in 42 % v vsakdanjem življenju. Razmerje med posameznimi športi je bilo sledeče: gimnastika 56 %, balet 43 %, aerobika 40 %, badminton 31 %, odbojka 30 %, atletika 25 %, rokomet 21 % in košarka 17 %. 44 % jih je uhajanje urina med športom izkusilo nekajkrat, 46.4 % občasno in 9.6 % pogosto. V vsakdanjem življenju je 61.7 % žensk izkusilo UI nekajkrat, 37.4 % občasno in 0.8 % pogosto. Od tistih, ki so inkontinentne med udejstvovanjem v športu, jih je 95.2 % takih, ki jim urin uhaja med treningi in pri 51.2 % med samim tekmovanjem (Thyssen idr., 2002). To bi lahko razložili z višjimi vrednostmi kateholaminov med tekmovanjem (Baron idr., 1992; Pierce, Kupprat in Harry, 1976). Sečnica namreč vsebuje α -receptorje in višje vrednosti kateholaminov med tekmovanjem jo ohranjajo zaprto. Obstajajo pa tudi drugi faktorji, kot je ritualno praznjenje sečnega mehurja in črevesja pred tekmovanjem ali spremembe v diarezi. Aktivnost, ki najverjetneje sproži uhajanje urina, je skakanje, kar razloži, zakaj je najvišji odstotek inkontinence ravno med gimnastičarkami, ki izvajajo številne visoko energijske skoke (Thyssen idr., 2002).

Brazilski znanstveniki so se v svoji raziskavi lotili ocenjevanja pritiska mišic medeničnega dna pri športnicah, ki trenirajo odbojko, košarko in rokomet ter jih primerjali z žen-

skami, ki ne trenirajo nobenega športa. Merjenje intrakavitarnega perinealnega tlaka so izvajali z uporabo perineometra, ki je bil ocenjen 0–46,4 mmHg in opremljen z lateksno sondo (25 x 90 mm), pokrito z nelubriciranimi kondomi in premazano z vaginalnim lubrikantom. Pred testom je bilo prostovoljkam svetovano, da izpraznijo mehur. Med zbirnim postopkom so bile prostovoljke v dorzalnem litotomijskem položaju. Frekvenco športnih aktivnosti, ki so povezane s specifičnimi faktorji, ki povzročajo urinarne simptome, ter znake in simptome, ki so povezani s SUI, so preverili preko standardiziranega intervjuja (da Silva Borin, Nunes in de Oliveira Guirro, 2013).

Tlak mišic medeničnega dna je bil nižji pri dveh skupinah športnic (odbojka, košarka) v primerjavi s kontrolno skupino. Rezultati ne kažejo pomembne povezave med perinealnim tlakom in številom skokov ter trebušnimi vajami, kažejo pa na pomembno povezavo s treningi moči, treningi na igrišču in številom tekem na leto – situacije, v katerih pride do velikega povečanja intra-abdominalnega tlaka (da Silva Borin idr., 2013).

Glede na Groothausna in sodelavce (Groothausen, Siemer, Kemper, Twisk in Welten, 1995) je sila podlage pri aktivnostih, ki vključujejo skakanje, 4-krat večja od telesne teže posameznika, medtem ko je pri aktivnostih, ki vključujejo tek in akcije z obračanjem, le-ta večja za 2–4 krat. Sicer ne moremo z zagotovostjo potrditi vpliva sile podlage na medenično dno, vendar obstaja verjetnost, da je znižanje perinealnega tlaka pri športnicah, ki igrajo košarko in odbojko, v primerjavi s športnicami, ki igrajo roket, direktno povezano s silo podlage vsakega športa.

Okrepitev mišic medeničnega dna se je izkazalo za učinkovito pri zmanjšanju simptomov UI. V študiji Bø-ja in sodelavcev je po okreptitvi mišic prišlo do pomembnega zmanjšanja simptomov UI med aktivnostmi, ki vključujejo skakanje in tek, kar so tudi dokazali s testom s predlogo, kjer se je izguba urina zmanjšala s 27 g na 7,1 g pri 17 od 23 žensk (da Silva Borin idr., 2013).

Preprečevanje – preventiva pri urinski inkontinenci

Naprave, ki vključujejo zunanje zbiranje urina, intravaginalno podporo vratu sečnega mehurja ali blokado uhajanja urina z zaporo, so se izkazale za učinkovite pri preprečevanju uhajanja urina med fizično

aktivnostjo (Abrams, Cardozo, Khoury in Wein, 2009). Takšna preprosta naprava je lahko tampon. V Glavindovi študiji (Glavind, 1997) je bilo šest žensk s SUI ob uporabi vaginalne naprave v 30 minutah vadbe brez težav z uhajanjem. Pri manjšem uhajanju so med treningom in tekmovanjem uporabni posebej oblikovni zaščitni vložki.

Zdravljenje urinske inkontinence

Poznamo štiri glavne kategorije zdravljenja: vedenjsko, rehabilitacijsko, farmakološko in kirurško. Tehnike rehabilitacije medeničnega dna predstavljajo manj invazivne postopke in bi jih morali upoštevati kot zdravljenje prve vrste, še posebej zaradi učinkovitosti brez stranskih učinkov. Prav tako pa pri tem ni ogrožena kirurška opcija (Rovner, Wright in Messer, 2008).

V Italiji so v rehabilitacijski program vključili tri športnice. Program je vključeval *biofeedback*, funkcionalno električno stimulacijo, vaje za mišice medeničnega dna in vaginalne stožce.

Srednja starost žensk je bila 30,6 let, srednja ITM vrednost pa 21,4. Vse so trenirale (tekmovalno) odbojko. Urinska inkontinenca je bila definirana kot potreba po vložku ali hlačni podlogi med športno aktivnostjo ali v vsakdanjem življenju. Pacientke so izpolnile 48-urni dnevnik mokrenja in prestale urodinamsko oceno, ki je potrdila stresno urinsko inkontinenco brez pomembne cistokele. V vseh treh primerih so bile ženske inkontinentne med športno aktivnostjo, še posebej med skakanjem. Vse so potrebovale hlačno podlogo med treningom in tekmovanjem. Dve od treh sta uporabljali tampone, da sta preprečili ali zmanjšali uhajanje med visoko energijo aktivnostjo. Mišice medeničnega dna so bile pregledane z uroginekološko oceno in s puborektalnim testom, da so dokumentirali funkcijo in moč mišic medeničnega dna (Rivalta idr., 2010).

Funkcionalna električna stimulacija se je izvajala 20 min enkrat na teden, skupaj 3 mesece. Izbrani parametri so vključevali bifazni intermitentni tok s frekvenco nastavljeno na 50 Hz, pulzno širino 300 µs in prilagodljivo intenziteto toka (0-100 A) (Rivalta idr., 2010).

V grobem gre za indirektno elektrostimulacijo, ki depolarizira periferna somatska motorična vlakna pudendalnega živca, zaradi česar pride do skrčenja uretralnega sfinktra in medeničnega dna. Depolarizacija senzo-

ričnih vlaken pudendalnega živca vodi do refleksnega odgovora, ki je skrčenje mišic medeničnega dna in inhibicija preveč aktivnega detruzorja. Zraven perifernih učinkov imamo tudi centralne, ki so sestavljeni iz reorganizacije, koordinacije in zavedanosti spodnjega urinarnega trakta in funkcije medeničnega dna (Fall, 1984).

Biofeedback se je izvajal po 15 min enkrat na teden, skupaj 3 mesece. Uporabili so posebno napravo za vaginalno stimulacijo, ki je narejena iz majhnega in mehkega vzdolžnega cilindra s štirimi radialnimi elektrodami vzdolž same naprave (Rivalta idr., 2010).

Biofeedback se uporablja v zgodnjem stadiju rehabilitacijskih programov, saj vzpodbudi zavestno zavedanje medeničnega področja in z njim dosežemo izbirno krčenje mišic medeničnega dna. Povzroča direktno zaznavo krčenja in intenziteto preko vidnega ali slušnega signala (Kegel, 1951; O'Donnell in Doyle, 1991; Susset, Galea in Read, 1990).

Vaje za mišice medeničnega dna je izvajala vsaka pacientka sama (Rivalta idr., 2010).

Ta tehnika izboljša moč mišice *levator ani*, prav tako tudi sfinktra in podporo za medenične organe. Počasi trzajoča vlakna so odgovorna za vzdrževanje tonusa medeničnega dna in s tem zagotavljajo podporo medeničnim organom. Hitro trzajoča vlakna so večinoma aktivirana med dvigom intra-abdominalnega tlaka, kot je kašljanje ali kihanje (Di Benedetto, 2004).

Vaje za mišice medeničnega dna z uporabo vaginalnih stožcev je izvajala vsaka ženska doma po Keglovem protokolu (Rivalta idr., 2010).

Sledenje je trajalo 4 mesece z uroginekološko oceno in 48-urnim dnevnikom mokrenja. Vse tri ženske so izpolnile začrtan rehabilitacijski program, njihovo napredovanje pa se je ocenjevalo z enotedenskimi obiski pri istem usposobljenem zdravniku. Pred rehabilitacijo so pacientke potrebovale vložek ali hlačno podlogo 1–2 krat dnevno. Po kombiniranem rehabilitacijskem programu nobena od teh žensk ni poročala o urinski inkontinenci in potrebi po vložku, niti ni nobena poročala o uhajanju urina med športom ali aktivnostjo v fitnesu ter vsakdanjem življenju. Prav tako ni bilo zabeleženih nobenih stranskih učinkov (Rivalta idr., 2010).

Farmakoterapija ne more zdraviti anatomskih faktorjev, kot je podpora sečnice, funk-

cija vratu sečnega mehurja in funkcija mišič medeničnega dna (Andersson idr., 1999). Ženske s SUI imajo nižji mirovni tlak v sečnici kot isto stare kontinentne ženske in ravno ta tlak naj bi odgovarjal na terapijo z zdravili preko povečanja mišičnega tonusa v gladki ali prečno progasti mišici sečnice in mišicah medeničnega dna. Zdravila, ki se uporabljajo za zdravljenje SUI, so α -adrenoceptorski agonisti (efedrin, norefedrin, fenilpropranolamin), imipramin, klebuterol, duloksetin in estrogen (Andersson idr., 1999). Obstaja nekaj randomiziranih placebo kontrolnih raziskav na tem področju, prav tako pa tudi določeni pomisleki glede stranskih učinkov (Andersson idr., 1999).

Duloksetin je selektivni inhibitor ponovnega privzema serotonina in norepinefrina ter je nedaven dodatek pri farmakološkem zdravljenju (Norton, Zinner, Yalcin in Bump, 2002). V dvojno slepi, randomizirani, placebo-kontrolirani raziskavi, v katero je bilo vključenih 553 žensk, starih med 18 in 65 let, s prevladujočim simptomom SUI, so se inkontinentne epizode zmanjšale za 41 % v placebo skupini, v primerjavi s 54 % pri ženskah, ki so prejele 20 mg duloksetina na dan, 59 % pri 40 mg/dan in 64 % pri 80 mg/dan. Komplanca je bila 78 % v duloksetin skupini in 83 % v placebo skupini. Najpogostejši stranski učinki so bili glavobol, slabost, utrujenost, suha usta, nespečnost, omotica in menoragija (Norton idr., 2002).

Zdravljenje z dodajanjem estrogena se je izkazalo za neučinkovito pri zdravljenju SUI. Obstaja večja prevalenca motenj prehranjevanja med športnicami v primerjavi z nešportnicami in zaradi tega imajo lahko te ženske nižje ravni estrogena (Bø in Borgen, 2001). Vendar pa bi večina teh amenoreičnih športnic bila na nadomestni terapiji z estrogenom zaradi nevarnosti razvoja osteoporoze. Prav tako ima estrogen resne škodljive učinke, kot je večje tveganje za koronarno srčno bolezen in raka (Bø, 2004).

Prvi kirurški poseg za zdravljenje inkontinence je opravil Sims leta 1852 (Resnick, 1996). V splošnem pride do izboljšanja po posegu v 80 %. Black in Downs (Black in Downs, 1996) poročata, da je bilo med 843 poročili o učinkih kirurgije samo 11 randomiziranih raziskav, 20 je bilo ne-randomiziranih raziskav/perspektivnih kohortnih študij in 45 je bilo retrospektivnih kohortnih študij. Tako sta zaključila, da metodološka kakovost nekaj perspektivnih študij, ki poročajo o učinkovitosti kirurgije pri stresni inkontinenci, ni zadostna. To so podprli tudi Smith in sodelavci (Abrams, Cardozo,

Khoury in Wein, 2009) s trditvijo, da je izbira kirurških primerov raznovrstna in velikokrat slabo opisana. Pogosto manjkajo pred in pooperativne ocenitve uhajanja urina, opis kirurških tehnik, prav tako so izpuščeni zapleti ob operaciji. Dolgoročna učinkovitost kirurškega posega pada s časom.

Kolposuspenzija predstavlja zlati standard za zdravljenje stresne urinske inkontinence, vendar pa jo nadomešča vaginalni trak brez napetosti (TVT) s številnimi modalitetami. Uspešnost prvega posega naj bi bila v prvem letu 95 % in v 15 letih je padla na 78 %, pri drugem pa je zraven zmanjšanja pogostosti zapletov uspešnost po enem letu 90 %, po 10 letih pa 80 %. Normalna aktivnost se povrne po 2 tednih (Monga in Dobbs, 2011).

Kadar je vrat sečnega mehurja primerno dvignjen in povezan s simfizo pubis, je inkontinenca najverjetneje posledica nizke upornosti sfinktra ter slabo delujoče, puščajoče sečnice. V tem primeru je najprimernejši način zdravljenja vstavev umetnega sfinktra in periuretralne injekcije. Umetni sfinkter se uporablja od leta 1972, vendar predstavlja večji operativni poseg in se ga izvaja le v terciarnih centrih, kjer je na voljo dovolj usposobljenih kirurgov. Uspešnost pri zdravljenju stresne urinske inkontinence je 66–85 %. Zdravljenje prve izbire pri SUI so kolagenske injekcije, ki povzročijo zmanjšanje vratu mehurja. 3-mesečni uspeh je 80–90 % (Monga in Dobbs, 2011).

Elitne športnice so mlade in pogosto nuli-pare, zato se treniranje mišič medeničnega dna vedno priporoča kot zdravljenje prve izbire. Uhajanje urina pri športnicah je povezano z visoko energijsko aktivnostjo, vendar pa nimajo večje pojavnosti urinske inkontinence v kasnejšem življenju, ko se aktivnost zmanjša. Zaradi tega je kirurgija neprimerna metoda zdravljenja pri elitnih športnicah, kadar so te inkontinentne samo med vadbo in športom (Nygaard, 1997).

■ Analna inkontinenca

Analna inkontinenca (AI) je definirana kot nenadzorovana izguba blata (formirano ali tekoče) ali plinov oz. zraka iz črevesja (Nelson, Norton, Cautley in Furner, 1995).

Medtem ko je višja prevalenca stresne in urgentne urinske inkontinence med elitnimi športnicami dobro dokumentirana (Bø in Borgen, 2001; Bø, 2004; Nygaard idr., 1994; Thyssen idr., 2002), pa obstaja bolj

malo podatkov o vplivu visoko energijskih športov na prevalenco analne inkontinence in v nobenem od teh ni bilo ocenjenega tega parametra v primerjavi s kontrolno skupino (Vitton idr., 2011).

Eden najpogostejših vzrokov za nastanek AI pri mladih ženskah so poporodne poškodbe. Obstaja pa še veliko drugih dejavnikov tveganja, kot so: starost, diareja, debelost, nevrološke bolezni, *diabetes mellitus*, idiopatska pudendalna nevropatija, slabo ohranjen splošni zdravstveni status in spolna ali fizična zloraba (Chatoor, Taylor, Cohen in Emmanuel, 2007; Macmillan, Merrie, Marshall in Parry, 2004; Makol, Grover in Whitehead, 2008; Sultan, Kamm, Hudson, Thomas in Bartram, 1993).

Kljub temu da je bila na konferenci NIH-a (*National Institutes of Health*) postavljena hipoteza, da so šport, delo in spolna aktivnost lahko novi vzroki za AI (Landefeld idr., 2008), pa se visoko energijski šport zaenkrat še ne smatra za klasični dejavnik tveganja za AI.

Prevalenco AI med zdravimi mladimi športnicami so raziskovali Vitton in sodelavci. Vse športnice, ki so sodelovale v raziskavi, so izpolnile anonimni vprašalnik, ki je bil razdeljen na štiri dele: (1) demografski in osebni podatki, ki vključujejo starost, stopnjo izobrazbe, število otrok, položaj čez dan (ležeč ali ne) in nošenje težkih bremen, (2) osebni zdravstveni status, ki vključuje zdravstveno (še posebej *diabetes mellitus* in nevrološke bolezni), porodno in kirurško zgodovino ter indeks telesne mase (ITM), (3) karakteristike športne prakse, kot na primer nobena aktivnost ali rekreacija/visoko energijski trening, tip in število športov in tedenska frekvenca ter (4) informacija o simptomatiki medeničnega dna, ki vključuje AI, UI, konstipacijo in dispareunijo. Za vsak simptom so bila tudi specifična vprašanja glede frekvence, narave uhajanja in zgodovine simptoma (Vitton idr., 2011).

Ženske so uvrstili v dve skupini glede na zahtevnost športa, s katerim se ukvarjajo, in sicer v intenzivno športno skupino in neintenzivno športno skupino, sami športi pa so bili razdeljeni v 7 skupin: (1) jadranje, jahanje, alpsko smučanje, smučanje na vodi, (2) plavanje, kolesarjenje, atletika, (3) gimnastika, ples, fitness, (4) borilne veščine, (5) igre z žogo, tenis, (6) metanje diska, kopja, (7) plezanje. V intenzivno športno skupino so se uvrstile športnice, ki trenirajo vsaj 8 ur na teden (Vitton idr., 2011).

Rezultati raziskave so pokazali, da je visoko energijski šport pomemben dejavnik tveganja za analno inkontinenco. V splošni populaciji se prevalenca za fekalno inkontinenco in AI giblje med 0,4 %–18 % in 2 %–24 % (Macmillan idr., 2004). Fekalna inkontinenca se nanaša na nehoteno izgubo trdega ali tekočega blata ali sluzi, pri AI pa zraven prištevamo še izgubo plina oz. zraka iz črevesja (Makol idr., 2008).

Ženske, ki se intenzivno ukvarjajo s športom, so bile v primerjavi s kontrolno skupino mlajše in rodile v manjšem odstotku. Čeprav sta tako starost kot porod dejavnika tveganja za razvoj AI, pa je bila pojavnost AI v tej skupini večja, kar kaže na to, da je visoko energijski šport neodvisen dejavnik tveganja za pojav AI (Vittoon idr., 2011).

Pri športnicah, ki se intenzivno ukvarjajo s športom, se je AI v 84 % kazala z nehote no izgubo plina, 8 % od teh je potrebovalo zaščito. Uhajanje je bilo pri 20 % žensk prisotno vsak dan, pri 36 % tedensko in mesečno pri 44 %. Med obema skupina ni bilo pomembnejših razlik glede karakteristik AI (nošenje zaščite, frekvenca uhajanja, narava uhajanja in trajanje uhajanja) (Vittoon idr., 2011).

■ Zaključek

Glede na veliko pojavnost urinske inkontinence med elitnimi športnicami bi morale imeti primeren uroginekološki nadzor. Povišani intra-abdominalni tlaki skupaj z zmanjšano podporo mišice *levator ani* predstavlja osnovo za zdrs medeničnih organov in zmanjšanje abdominoperinelane odzivnosti, kar vpliva na urinsko in analno kontinenco. Trenerji in zdravniki bi morali upoštevati to pojavnost in biti seznanjeni s preventivnimi strategijami, prav tako pa tudi z zdravljenjem.

■ Literatura

- Abrams, P., Cardozo, L., Fall, M., Griffiths, D., Rosier, P., Ulmsten, U. idr. (2002). The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the international continence society. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 187(1), 116–126.
- Abrams, P., Cardozo, L., Khoury, S., Wein, A. (Eds.). (2009). *Incontinence, 4th ed.* Paris: Health Publications Ltd.
- Andersson, K. E., Appell, R., Cardozo, L. D., Chapple, C., Drutz, H. P., Finkbeiner, A. E. idr. (1999). The pharmacological treatment of urinary incontinence. *BJU international*, 84(9), 923–947.
- Baron, R., Petschnig, R., Bachl, N., Raberger, G., Smekal, G. in Kastner, P. (1992). Catecholamine Excretion and Heart Rate as Factors of Psychophysical Stress in Table Tennis. *International Journal of Sports Medicine*, 13(07), 501–505.
- Benvenuti, F., Caputo, G. M., Bandinelli, S., Mayer, F., Biagini, C. in Somavilla, A. (1987). Reeducative treatment of female genuine stress incontinence. *American Journal of Physical Medicine*, 66(4), 155–168.
- Black, N. A. in Downs, S. H. (1996). The effectiveness of surgery for stress incontinence in women: a systematic review. *British Journal of Urology*, 78(4), 497–510.
- Bø, A. P. K. (1995). Pelvic floor muscle exercise for the treatment of stress urinary incontinence: An exercise physiology perspective. *International Urogynecology Journal*, 6(5), 282–291.
- Bø, D. K. in Talseth, T. (1997). Change in urethral pressure during voluntary pelvic floor muscle contraction and vaginal electrical stimulation. *International Urogynecology Journal*, 8(1), 3–7.
- Bø, K. (2004). Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 34(7), 451–464.
- Bø, K., Berghmans, B., Morkved, S. in Kampen, M. V. (2014). *Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor: Bridging Science and Clinical Practice*. Elsevier Health Sciences.
- Bø, K. in Borgen, J. S. (2001). Prevalence of stress and urge urinary incontinence in elite athletes and controls. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1797–1802.
-
- Bø, K. in Stien, R. (1994). Needle emg registration of striated urethral wall and pelvic floor muscle activity patterns during cough, valsalva, abdominal, hip adductor, and gluteal muscle contractions in nulliparous healthy females. *Neurology and Urodynamics*, 13(1), 35–41.
- Bø, K., Stien, R., Kulseng-Hanssen, S. in Kristoferson, M. (1994). Clinical and urodynamic assessment of nulliparous young women with and without stress incontinence symptoms: a case-control study. *Obstetrics and Gynecology*, 84(6), 1028–1032.
- Bouchard, C., Shephard, J. R. in Stephens T. (1994). Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement. *American Journal of Human Biology*, 6(5), 675–676.
- Bump, R. C., Glenn Hurt, W., Andrew Fantl, J. in Wyman, J. F. (1991). Assessment of Kegel pelvic muscle exercise performance after brief verbal instruction. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 165(2), 322–329.
- Bump, R. C. in Norton, P. A. (1998). Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 25(4), 723–746.
- Chatoor, D. R., Taylor, S. J., Cohen, C. R. G. in Emmanuel, A. V. (2007). Faecal incontinence. *The British Journal of Surgery*, 94(2), 134–144.
- Contreras Ortiz, O. (2004). Stress urinary incontinence in the gynecological practice. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics: The Official Organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, 86 Suppl 1, S6–16.
- Da Roza, T., Brandão, S., Mascarenhas, T., Jorge, R. N. in Duarte, J. A. (2015). Volume of Training and the Ranking Level Are Associated With the Leakage of Urine in Young Female Trampolinists. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 25(3), 270–275.
- DeLancey, J. O. L. (1990). Anatomy and Physiology of Urinary Continence. *Clinical Obstetrics & Gynecology*, 33(2), 298–307.
- Di Benedetto, P. (2004). Female urinary incontinence rehabilitation. *Minerva Ginecologica*, 56(4), 353–369.
- Eliasson, K., Edner, A. in Mattsson, E. (2008). Urinary incontinence in very young and mostly nulliparous women with a history of regular organised high-impact trampoline training: occurrence and risk factors. *International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction*, 19(5), 687–696.
- Eliasson, K., Larsson, T. in Mattsson, E. (2002). Prevalence of stress incontinence in nulliparous elite trampolinists. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 12(2), 106–110.
- Fall, M. (1984). Does electrostimulation cure urinary incontinence? *The Journal of Urology*, 131(4), 664–667.
- Fozzatti, C., Riccetto, C., Herrmann, V., Brancalioni, M. F., Raimondi, M., Nascif, C. H. idr. (2012). Prevalence study of stress urinary incontinence in women who perform high-impact exercises. *International Urogynecology Journal*, 23(12), 1687–1691.
- Glavind, K. (1997). Use of a vaginal sponge during aerobic exercises in patients with stress urinary incontinence. *International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction*, 8(6), 351–353.
- Greydanus, D. E., Omar, H. in Pratt, H. D. (2010). The Adolescent Female Athlete: Current Concepts and Conundrums. *Pediatric Clinics of North America, Adolescents and Sports*, 57(3), 697–718.
- Groothausen, J., Siemer, H., Kemper, C. G. H., Twisk, J. in Welten, C. D. (1997). Influence of Peak Strain on Lumbar Bone Mineral Density: An Analysis of 15-Year Physical Activity in Young Males and Females. *Pediatric Exercise Science*, 9(2), 159–173.
- Haderer, J. M., Pannu, H. K., Genadry, R. in Hutchins, G. M. (2014). Controversies in Female

- Urethral Anatomy and their Significance for Understanding Urinary Continence: Observations and Literature Review. *International Urogynecology Journal*, 13(4), 236–252.
31. Jácome, C., Oliveira, D., Marques, A. in Sá-Couto, P. (2011). Prevalence and impact of urinary incontinence among female athletes. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 114(1), 60–63.
 32. Jiang, K., Novi, J. M., Darnell, S. in Arya, L. A. (2004). Exercise and urinary incontinence in women. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 59(10), 717–721–746.
 33. Jung, J., Ahn, H. K. in Huh, Y. (2012). Clinical and Functional Anatomy of the Urethral Sphincter. *International Neurology Journal*, 16(3), 102–106.
 34. Kegel, A. H. (1948). Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 56(2), 238–248.
 35. Kegel, A. H. (1951). Physiologic therapy for urinary stress incontinence. *Journal of the American Medical Association*, 146(10), 915–917.
 36. Kegel, A. H. (1952). Stress incontinence and genital relaxation; a nonsurgical method of increasing the tone of sphincters and their supporting structures. *Ciba Clinical Symposia*, 4(2), 35–51.
 37. Kobal, B., Kobal, G. in Biteznik, A. (2012). *Izbrana poglavja iz ginekološke in perinatološke prapedeutike*. Ljubljana: Medicinski razgledi.
 38. Landefeld, C. S., Bowers, B. J., Feld, A. D., Hartmann, K. E., Hoffman, E., Ingber, M. J. idr. (2008). National Institutes of Health state-of-the-science conference statement: prevention of fecal and urinary incontinence in adults. *Annals of Internal Medicine*, 148(6), 449–458.
 39. Macmillan, A. K., Merrie, A. E. H., Marshall, R. J. in Parry, B. R. (2004). The prevalence of fecal incontinence in community-dwelling adults: a systematic review of the literature. *Diseases of the Colon and Rectum*, 47(8), 1341–1349.
 40. Makol, A., Grover, M. in Whitehead, W. E. (2008). Fecal incontinence in women: causes and treatment. *Women's Health (London, England)*, 4(5), 517–528.
 41. Miller, J. M., Perucchini, D., Carchidi, L. T., DeLancey, J. O. in Ashton-Miller, J. (2001). Pelvic floor muscle contraction during a cough and decreased vesical neck mobility. *Obstetrics and Gynecology*, 97(2), 255–260.
 42. Monga, A. in Dobbs, S. (Eds.). (2011). *Gynaecology by Ten Teachers*, 19th ed. London: CRC Press.
 43. Nelson, R., Norton, N., Cautley, E. in Furner, S. (1995). Community-based prevalence of anal incontinence. *JAMA*, 274(7), 559–561.
 44. Norton, P. A., Zinner, N. R., Yalcin, I., Bump, R. C. in Duloxetine Urinary Incontinence Study Group. (2002). Duloxetine versus placebo in the treatment of stress urinary incontinence. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 187(1), 40–48.
 45. Nygaard, I. E. (1997). Does Prolonged High-impact Activity Contribute to Later Urinary Incontinence? A Retrospective Cohort Study of Female Olympians. *Obstetrics & Gynecology*, 90(5), 718–722.
 46. Nygaard, I. E., Thompson, F. L. A., Svengalis, S. L. B. in Albright, J. P. (1994). Urinary Incontinence in Elite Nulliparous Athletes. *Obstetrics & Gynecology*, 84(2), 183–187.
 47. O'Donnell, P. D. in Doyle, R. (1991). Biofeedback therapy technique for treatment of urinary incontinence. *Urology*, 37(5), 432–436.
 48. Peschers, U. M., Gingelmaier, A., Jundt, K., Leib, B. in Dimpfl, T. (2001). Evaluation of Pelvic Floor Muscle Strength Using Four Different Techniques. *International Urogynecology Journal*, 12(1), 27–30.
 49. Peschers, U. M., Schaer, G. N., DeLancey, J. O. L. in Schuessler, B. (1997). Levator ani function before and after childbirth. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 104(9), 1004–1008.
 50. Peschers, U., Schaer, G., Anthuber, C., Delancey, J. O. L. in Schuessler, B. (1996). Changes in Vesical Neck Mobility Following Vaginal Delivery. *Obstetrics & Gynecology*, 88(6), 1001–1006.
 51. *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. (1996). U.S. Department of Health and Human Services. DIANE Publishing.
 52. Pierce, D., Kupprat, I. in Harry, D. (1976). Urinary epinephrine and norepinephrine levels in women athletes during training and competition. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 36(1), 1–6.
 53. Poświata, A., Socha, T. in Opara, J. (2014). Prevalence of Stress Urinary Incontinence in Elite Female Endurance Athletes. *Journal of Human Kinetics*, 44, 91–96.
 54. Ree, M. L., Nygaard, I. in Bø, K. (2007). Muscular fatigue in the pelvic floor muscles after strenuous physical activity. *Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica*, 86(7), 870–876.
 55. Resnick, N. M. (1996). Geriatric incontinence. *The Urologic Clinics of North America*, 23(1), 55–74.
 56. Rivalta, M., Sighinolfi, M. C., Micali, S., De Stefani, S., Torcasio, F. in Bianchi, G. (2010). Urinary incontinence and sport: first and preliminary experience with a combined pelvic floor rehabilitation program in three female athletes. *Health Care for Women International*, 31(5), 435–443.
 57. Rovner, E. S., Wright, C. J. in Messer, H. (2008). Adherence to the 1997 American Urological Association Guidelines for the Surgical Treatment of Stress Urinary Incontinence. *Urology*, 71(2), 239–242.
 58. Roza, T. D., Araujo, M. P. de Viana, R., Viana, S., Jorge, R. N., Bø, K. idr. (2012). Pelvic floor muscle training to improve urinary incontinence in young, nulliparous sport students: a pilot study. *International Urogynecology Journal*, 23(8), 1069–1073.
 59. Sapsford, R. R., Hodges, P. W., Richardson, C. A., Cooper, D. H., Markwell, S. J. in Jull, G. A. (2001). Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurology and Urodynamics*, 20(1), 31–42.
 60. da Silva Borin, L. C. M., Nunes, F. R. in de Oliveira Guirro, E. C. (2013). Assessment of Pelvic Floor Muscle Pressure in Female Athletes. *PM&R*, 5(3), 189–193.
 61. Sultan, A. H., Kamm, M. A., Hudson, C. N., Thomas, J. M. in Bartram, C. I. (1993). Anal sphincter disruption during vaginal delivery. *The New England Journal of Medicine*, 329(26), 1905–1911.
 62. Sung, V. W. in Hampton, B. S. (2009). Epidemiology of pelvic floor dysfunction. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 36(3), 421–443.
 63. Susset, J. G., Galea, G. in Read, L. (1990). Biofeedback therapy for female incontinence due to low urethral resistance. *The Journal of Urology*, 143(6), 1205–1208.
 64. Thyssen, H. H., Clevin, L., Olesen, S. in Lose, G. (2002). Urinary incontinence in elite female athletes and dancers. *International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction*, 13(1), 15–17.
 65. Tušek-Bunc, K. (2014). *Urinska inkontinenca*. Pridobljeno s : <http://www.drmed.org/wp-content/uploads/2014/06/X-88.pdf>
 66. Vitton, V., Baumstarck-Barrau, K., Brardjanian, S., Caballe, I., Bouvier, M. in Grimaud, J.-C. (2011). Impact of high-level sport practice on anal incontinence in a healthy young female population. *Journal of Women's Health (2002)*, 20(5), 757–763.

Polona Švegl, dr. med.,
zdravnica pripravnica v UKC Ljubljana,
svegl@gmail.com