

Bäckenbottenträning – förstahandsvalet vid urininkontinens

KERSTIN ELIASSON OCH BIRGITTA NORDGREN

Sammanfattning

Bäckenbottenmuskulaturen har till uppgift att stödja underlivsorganen samt utöva sfinkterkontroll. En dysfunktion av bäckenbottenmuskulaturen kan leda till urin- och analinkontinens, framfall, sexuella besvär och smärta. Bara 30 procent av alla kvinnor kan utföra en korrekt kontraktion av bäckenbottenmuskulaturen efter verbal instruktion och hälften har så dålig knipförmåga att trycket i urinröret inte påverkas. Det finns nu övertygande evidens för att bäckenbottenträning har god effekt vid urininkontinens och bör rekommenderas som ett förstahandsval vid denna diagnos. Ett problem är dock att få kvinnor tränar regelbundet. Enligt senare tids forskning arbetar bäckenbottenmuskulaturen i synergi med den djupa bålmuskulaturen. Den deltar som en del av den muskulära kapsel som omger bålen och skapar intra-abdominella tryckökningar och ryggstabilitet. Att integrera bäckenbottenmuskelträning med bålstabiliserande övningar tror vi kan vara ett sätt att effektivisera och öka motivationen för träningen. Vetenskapliga kliniska träningsstudier behövs dock.

Kerstin Eliasson, leg. Sjukgymnast, Universitetslektor, Med Dr,

Birgitta Nordgren, leg. Sjukgymnast, Universitetsadjunkt, MSc

Bägge författarna är verksamma vid Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, Sektionen för sjukgymnastik, Karolinska Institutet

MÄNNISKANS SVANSMUSKULATUR har under evolutionens gång tillbakabildats och förändrats i takt med utvecklingen till tvåbent gång - inte helt utan konsekvenser för kvinnorna. Den tunna, i huvudsak tvärstrimmiga, muskelplattan som täcker bäckenutgången förväntas stå emot belastningen från hela den kroppsmassa som befinner sig ovanför, innefattande alla intra-abdominella tryckökningar, kontrollera kontinens, stödja underlivsorganen, kunna slappna av vid miktion och avföring samt delta i sexuella aktiviteter. Vilken uppgift!

Enligt senare tids forskning deltar bäckenbottenmuskulaturen (BBM) även i ett större och mer genomgripande sammanhang som en del av den muskulära kapsel som omger bålen och skapar intra-abdominella tryckökningar och ryggstabilitet. Detta nya perspektiv skapar nya och mer vidgade sjukgymnastiska behandlingsalternativ som kan integreras med traditionell bäckenbottenmuskelträning (BBMT).

Bäckenbottens byggnad och funktion

Bäckenbotten (BB) utgör golvet i bukhålan och består av två muskellager (diaphragma pelvis och diaphragma urogenitale), bindväv (den endopelvina fascian) och ligament. Även den anala sfinktern m. sphincter ani externus hör till bäckenbottenmuskulaturen.

Diaphragma pelvis är den största muskelgruppen vars viktigaste muskel är m.levator ani. Muskelgruppen liknar en hängmatta som förflyttas kranialt och blir mer horisontell vid tonusökning och kontraktion. Diaphragma urogenitale ligger som en förstärkning ventralt och kallas idag det perineala membranet. Den volontära kontraktionen beskrivs som en samtidig kontraktion runt öppningarna i underlivet kombinerat med ett kranialt lyft.

BBM är den enda transversella, tyngdbärande muskelgruppen i kroppen och består som andra posturala muskler av 70 procent långsamma muskelfibrer och 30 procent snabba. De långsamma är anpassade att stödja underlivsorganen mot gravitationen och bibehålla kontinuerlig tonus. De snabba muskelfibrerna reagerar reflexmässigt på hastiga intra-abdominella tryckökningar, ökar den muskulära aktiviteten och stabiliserar rörligheten i underlivsorganen. Om muskulaturen är försvagad eller uttänjd och mer kaudalt belägen kan den normala reflexaktiviteten bli fördröjd eller utebli [1] och buktrycket påverka bindväven istället [2].

Många kvinnor har svårigheter att viljemässigt aktivera BBM

Intressant nog beskrev ”bäckenbottenträningens fader”, den amerikanska gynekologen Arnold Kegel [3] redan på 40-talet ett tillstånd som han kallade genital relaxation, det vill säga en i det närmaste atonisk BBM med eller utan läckageproblem. Kegel beskrev detta som en livslång neuromuskulär dysfunktion och han menade att han fann detta tillstånd hos 30 procent av de patienter han träffade, även hos yngre kvinnor som inte fött barn. Den volontära kontraktionen av BBM var obefintlig, svag eller fördröjd och många av kvinnorna visste inte att man kunde knipa viljemässigt. Tänkvärt är att flera studier senare visat att just 30 procent av kvinnor har svårt att hitta sin BBM [4-6] och hälften har så dålig knipförmåga att trycket i urethra inte påverkas [5]. Om detta beror på patofysiologiska förhållanden, okunskap eller bristande kroppsmedvetande är ej känt och väldigt litet diskuterat.

Stop test, ett enkelt sätt att testa BBM

Att knipa av strålen vid miktions har av tradition varit ett fungerande sätt att lära kvinnor

hitta sin BBM [7]. Testet har från och till blivit beskyllt för att störa en känslig miktionsmekanism, men bör användas just som test och inte träning [8]. Att snabbt kunna knipa av strålen har visat sig ha samband med styrka [9] och bristande förmåga har i flera studier rapporterats vara förknippat med urininkontinens (UI) [6, 10-12].

Att inte kunna stoppa miktionsen bör alltså betraktas som ett observandum, oavsett om det beror på reducerat antal snabba muskelfibrer, dålig timing, fördröjd kontraktion eller för låg tonisk aktivitet. ”Stop Test”, där förmågan att knipa av strålen utvärderas, är ett enkelt och reliabelt sätt att utvärdera bäckenbottenmuskulaturens status.

Vaginal palpation är fortfarande standard för att undersöka förmågan att kontrahera BBM, men såväl kontraktionsförmåga som lyftförmåga och muskelvolym kan mätas med nya metoder [13]. Rörlighet i blåshalsen vid intra-abdominell tryckökning har med ultraljud konstaterats vara mindre hos kvinnor som ej fött barn (nullipara) och hos kontinenta kvinnor i jämförelse med inkontinenta [14, 15].

Efter verbal instruktion kunde enbart 50 procent av 203 unga nullipara utföra en korrekt kontraktion av m. levator ani mätt med ultraljud. Uppenbarligen är verbala instruktioner inte tillräckliga.

Störst aktivitet påvisades hos de kvinnor som uppgav att de kontraherade sin BBM under samlag [16]. Hos förstagsgravida nullipara fann Mörkved och medarbetare med perinealt ultraljud en större tvärsnittsytta och muskelstyrka hos kontinenta jämfört med inkontinenta kvinnor [17]. Stabilitet i blåshalsen vid hosta har visat sig kunna påverkas av ett volontärt knip [18], och en klinisk studie visade signifikant minskat läckage hos äldre kvinnor redan efter en veckas träning [19]. Det lönar sig för såväl unga som gamla att knipa vid hosta om man vill undvika läckage och vara rädd om sin BB.

Utveckling av ny teknik med MRI och ultraljud har alltså bidragit till en större förståelse av anatomi och funktion. Framför allt ultraljud har blivit mer tillgängligt för sjukgymnaster och har givit både undersökning i klinik och forskningen nya möjligheter att mer objektivt studera BBM.

»Det lönar sig för såväl unga som gamla att knipa vid hosta om man vill undvika läckage och vara rädd om sin BB.«

»Ett stort antal studier har kunnat påvisa en hög prevalens av UI hos elitidrottsskvinnor, och särskilt hos dem som belastat sin BB jämfört med dem som ägnat sig åt idrotter med lägre intensitet och som inte belastat BB.«

Dysfunktionell BBM kan ge upphov till inkontinens och framfall

Dysfunktionell BBM kan uppkomma som en konsekvens av mekaniskt eller neurologiskt trauma på muskulatur och/eller stödjevänad i samband med graviditet och vaginal förlösning. Ökad ålder med en minskad muskelmassa och lägre östrogenhalter kan också försämra funktionen hos BBM [20], men idag diskuteras också olika livsstilsfaktorers påverkan.

Fysiskt aktiva kvinnor och särskilt då idrottsskvinnor har förmodats ha en stark BB, eftersom träning sannolikt har en stärkande effekt även på BBM. För hög belastning kan emellertid innebära att muskulaturen inte förmår hålla emot, med uttöjning och förlorade träningseffekter som resultat.

Sannolikt har varje enskild kvinna sin personliga tröskel för belastning, beroende på bindvävskomposition, träningsgrad och val av aktivitet. Ett stort antal studier har kunnat påvisa en hög prevalens av UI hos elitidrottsskvinnor [12, 21-25] och särskilt hos dem som belastat sin BB jämfört med dem som ägnat sig åt idrotter med lägre intensitet och som inte belastat BB [23, 26]. De få studier som gjorts på vardagsmotionerande kvinnor har visat samma resultat, och motion med låg belastning på BB har snarare verkat befrämjande för kontinens [6, 27, 28]. Fler studier behövs dock.

Många kvinnor förblir kontinenta trots tung och högintensiv motion under många år, medan andra besväras av stora läckage trots fysisk inaktivitet. De patofysiologiska förklaringarna till inkontinens hos yngre kvinnor är ofullständiga men tyder på en svaghet i muskulatur eller bindväv. I flera enkätstudier av fysiskt aktiva yngre kvinnor har oförmåga att kunna knipa av strålen visat sig ha starka samband med UI [6, 12, 25]. Även symtom på en försvagad bindväv i form av åderbräck visade sig i dessa studier vara relaterade till UI hos unga och nullipara kvinnor [6, 12].

Många kvinnor ”krystkissar” för att påskynda miktionen på grund av stress och tidsnöd och många ”kissar för säkerhets skull” med en nästan tom blåsa med ”krystkissning” som konsekvens. Mer än 1/3 av yngre kvinnor rapporteras ha detta dysfunktionella beteende [6, 12]. En dysfunktion av BBM kan leda till urin- och analinkontinens, framfall, sexuella besvär

och smärta [7]. Ofta förekommer flera av dessa besvär tillsammans [29].

Urininkontinens kan betraktas som en folksjukdom

Den rapporterade prevalensen för urininkontinens varierar mellan 10 och 40 procent av den kvinnliga befolkningen, beroende på olika definitioner och målgrupper [20]. Förekomst av urinläckage av alla slag ökar linjärt med åldern [20], men är vanligt förekommande även hos yngre nullipara [30, 31]. I samband med olika idrottsaktiviteter har prevalensen visat sig vara mycket hög, trots att kvinnorna är unga och vältränade [23, 25, 26]. Ansträngningsläckage är vanligast förekommande hos yngre kvinnor, men följs ofta av träningsinslag och ger blandinkontinens. Det har visat sig att en gemensam faktor för både ansträngnings- och träningsproblem är svag BBM [32]. Förutom de fysiska aspekterna av UI upplever många kvinnor att det även är ett socialt och psykiskt belastande problem [33], men trots detta söker kvinnor endast i liten utsträckning hjälp vid UI [34-36]. UI beskrivs som en folksjukdom, som utmärks av både underdiagnostik och underbehandling.

Den rapporterade prevalensen för analinkontinens varierar beroende på definition, men anges ligga mellan 2 och 28 procent [37, 38]. En riskfaktor är anal sfinkterruptur relaterat till förlösning. M. levator ani har en viktig stödjande funktion i samband med tömning av rectum och flera studier har visat samband mellan dysfunktionell BBM, förstoppning och anal inkontinens [29, 39, 40].

Den rapporterade prevalensen för diagnosen framfall, eller prolaps, anges ligga mellan 2 och 38 procent men är inte alltid symtomatisk [41, 42]. Framfall beror på en försvagning av slidväggen och bäckenbottens stödjevänad. Minskad koncentration av kollagen i den endopelvina fascian är en vanlig orsak till prolaps [43, 44].

Traditionell bäckenbottenmuskelträning

På 1940-talet informerades och instruerades Kegels patienter att knipa rätt med instruktioner som att knipa av strålen, eller knipa under samlag som inlevelseövning. Patienterna fick sedan i uppgift att göra knipövningar 20 minuter x 3/dag eller 300 repetitioner totalt och med

en perineometer som feedback [3]. Resultatet var överväldigande, men kom senare att betraktas med viss skepsis.

Idag är BBMT ett förstahandsval vid inkontinens. Ett komplett träningsprogram bör innehålla träning av både långsamma och snabba muskelfibrer, och traditionellt genomförd BBMT följer sedvanliga träningsfysiologiska rön för styrketräning av tvärstrimmig muskulatur. Träningen syftar till att förbättra styrka och uthållighet, träna upp neuromuskulär funktion, öka muskelmassa och förbättra tonus.

I en översiktsartikel "Pelvic floor muscle training, but how does it work?" redovisar Bø [1] tre tänkbara teorier för effekt av BBMT vid behandling av ansträngningsläckage; 1) den snabba neuromuskulära kopplingen i samband med ökat intra-abdominellt tryck som vid medvetet knip före och under hosta, 2) styrketräningsmodellen, som långsiktigt påverkar muskelvolym och ger stöd för underlivet och 3) träning av den djupa bålmuskulaturen, framför allt m. transversus abdominis (TrA) med koppling till BBM [1].

Av tradition har den svenska modellen syftat till att kombinera de två första tänkbara alternativen, vilka också är vetenskapligt utvärderade [19, 45]. Ansträngningsinkontinenta kvinnor rekommenderas att träna på detta sätt för att stabilisera blåshalsen under ökning av det intra-abdominella trycket. Det tredje alternativet är idag kliniskt oprövat.

Effekten av BBMT finns väl dokumenterad i flera hundra studier och i många fall med mycket positiva resultat. I en SBU-rapport från 2000 redovisas behandlingsresultaten från 16 studier där kvinnor med ansträngningsinkontinens tränat från fyra veckor till tolv månader. Efter behandlingen noterades en förbättring på 67 procent med en variationsbredd på 21-100 procent.

Variationer i resultat kan bero på skillnader i träningsintensitet samt på patienternas besvär initialt. BBMT ger också resultat hos bland- och träningsinkontinenta kvinnor. Långtidseffekt har uppvisats i flera studier, med en bibehållen förbättring hos mer än hälften av patienterna. Kvaliteten på litteraturen är dock ojämn; urvalet av patienter varierar och beskrivning av diagnos och resultat av behandling har inte standardiserats [46]. I en senare

studie har Bø visat att effekten av BBMT inte kvarstod efter 15 år [47].

"The Cochrane Library Document" [48] presenterar en utvärdering av 13 vetenskapliga artiklar om BBMT och huvudresultaten är följande: BBMT är bättre än ingen behandling alls, placebo eller medicinsk behandling hos kvinnor med ansträngnings-, tränings- eller blandinkontinens. Kvinnor som genomfört BBMT upplevde en förbättring jämfört med de kvinnor som inte tränat, och antal läckage per dag var också färre hos dessa kvinnor. Det finns viss evidens för att kvinnor med ansträngningsinkontinens får bättre effekt av BBMT om de deltar i BBMT-program under vägledning och där behandlingen pågår under minst tre månader. Behandlingseffekten anses bestå under förutsättning att BBMT-programmet utförts enligt gällande styrketräningsprinciper, att kvinnan kontrollerats för korrekt kontraktion och att hon fått stöd i den fortsatta behandlingen.

När det däremot gäller effekter av BBMT vid analinkontinens och framfall är forskningsunderlaget fortfarande för bristfälligt för att det ska vara möjligt att dra några säkra slutsatser [49]. I en review-undersökning konstaterade emellertid Norton och Kamm [50] att biofeedback och BBMT hjälper en majoritet av patienter med anal inkontinens.

Forskning tyder på att BBM deltar i muskelsynergi som stabiliserar bål och rygg

Det intra-abdominella trycket antas idag bidra till att stabilisera bålen i upprätt ställning och skydda kotpelaren. Tidigare forskning har visat tecken på rekrytering av BBM vid ökat buktryck [51] och samaktivering mellan bukmuskler och BBM [52, 53]. Under det senaste decenniet har muskulaturen runt bålen rönt stort intresse.

De australiensiska sjukgymnasterna Hodges och Sapsford och medarbetare har med EMG-studier kunnat visa att även BB och diafragma aktiveras och samverkar med den djupa bålmuskulaturen i syfte att stabilisera bål och rygg [54-56]. Muskelnas funktion anses vara förprogrammerade och styras automatiskt via centrala nervsystemet [57, 58].

Vid rörelse av en extremitet aktiveras normalt TrA före de kraftproducerande musklerna. Denna aktivering av TrA sker anticipato-

»Effekten av BBMT finns väl dokumenterad i flera hundra studier och i många fall med mycket positiva resultat.«

»En annan typ av synergieffekt har rapporterats i en nyligen publicerad studie som visade att sittande med rak rygg utan ryggstöd aktiverade BBM signifikant mer än sittande med ryggstöd.«

riskt för att stabilisera ryggraden. Samtidigt som TrA aktiveras, aktiveras även BBM och diafragma [54, 56]. Hos personer med ländryggsbesvär har aktiveringen av TrA visat sig vara märkbart försenad och en möjlig orsak till instabilitet och smärta [59, 60].

Sjukgymnastisk träning av TrA hos kvinnor med ländryggsbesvär har rapporterats ge ökad stabilitet och minskade besvär [61, 62] och som en sidoeffekt av stabiliserings träning har kliniker uppmärksammat minskade besvär även av UI [62, 63]. Om koordinationen mellan musklerna (BBM och TrA) är störd, torde det, teoretiskt sett, kunna finnas en gemensam faktor mellan ländryggsbesvär och UI, och studier [64, 65] har visat att det hos kvinnor med långvariga ländryggsbesvär fanns en ökad förekomst av urinläckage.

I artikeln "The pelvic floor, a clinical model for function and rehabilitation" presenterar Sapsford [63] ett förslag på rehabilitering genom att i första hand återställa den automatiska koordinerade funktionen och timingen mellan TrA och BBM och som erfordras för optimal funktion. På senare år har träningsmetodiken också blivit vanlig hos de flesta företag som erbjuder friskvård och träning och benämningen är oftast "core" eller "Pilates". Träningen genomförs ofta med hjälp av balansboll. Även inom yoga används tekniken. Syftet är dock att träna bål och rygg och inte att förebygga inkontinens. Vid utförandet är det viktigt att instruktionen är riktig, så att inte de globala musklerna aktiveras i stället för de djupa. Synergieffekterna av simultan kontraktion i BBM och den djupa bålmuskulaturen har ännu inte utvärderats vetenskapligt i kliniska studier, men redovisas som bifynd hos till exempel elitidrottare som plötsligt inte läcker efter en period av ryggont med åtföljande stabiliserings träning [66].

En annan typ av synergieffekt har rapporterats i en nyligen publicerad studie som visade att sittande med rak rygg utan ryggstöd aktiverade BBM signifikant mer än sittande med ryggstöd. Sittställning i upprätt aktivt sittande gav optimal aktivering av BBM [67]. Även i stående ställning finns möjlighet till synergieffekter. Hos sex friska försökspersoner fann Sapsford och medarbetare [56] att en lätt kontraktion av bukmuskulaturen i stående var förknippad med ökad EMG-aktivitet i BBM,

medan aktiviteten sjönk under vilotonus, då de slappnade av sina bukmuskler. Detta påminner om en gammaldags hållningsinstruktion, "håll in magen och räta upp ryggen", och sker en aktivering av TrA följer BBM förhoppningsvis automatiskt med. Dessa rön ger nya intressanta aspekter på hållningens betydelse för aktivitet i BBM både i sittande och i stående och under fysisk aktivitet.

Men dessa tankar är långt ifrån nya. Redan i början av 1900-talet såg den svenska sjukgymnasten Ruth Kylberg sambandet mellan andningsmuskler, bålmuskler och BBM och använde integrerade övningar av dessa muskelgrupper för att korrigera felaktiga rörelsemönster, spänningar i hållningen och ryggbesvär. Sjukgymnasten Britta Borgström fortsatte arbetet på sin klinik på Strandvägen i Stockholm och vidareutvecklade metoden [68]. Många sjukgymnaster, fortfarande verksamma, kommer ihåg dessa kurser.

Utvidgade träningsmöjligheter

Kan en nedsunken och uttänjd BB rehabiliteras till att återfå snabb automatisk kontraktion? En utvidgad träningsmodell som även integrerar andningsteknik föreslås av Sapsford [69]. Hos kvinnor med ländryggsbesvär och stark aktivitet i globala muskler, hos kvinnor med svag bukmuskulatur och hos kvinnor med ansträngningsläckage buktar nedre delen av buken vid hosta [69] och den naturliga kopplingen till BBM uteblir då TrA inte kontraheras. Träningen beskrivs stegvis och startar vid behov med diafragmaandning. Därefter aktiveras de långsamma muskelfibrerna med submaximala långsamma knip i avsikt att höja vilotonus i BBM, gärna tillsammans med TrA. Med förbättrad reflexaktivitet och högre vilotonus kompletteras träningen sedan med sedvanlig styrketräning.

Kopplingen till kvinnor med kronisk lungsjukdom och upprepad hosta blir med det synsättet tydlig. I en epidemiologisk, nyligen publicerad studie med hypotesen att kartlägga en koppling mellan inte bara ryggont och inkontinens utan även andningsbesvär fann Smith et al [65] att inkontinens och respiratoriska sjukdomar var starkt kopplade till långvarig ryggsmärta.

Sjukgymnaster som behandlar kroniskt lungsjuka patienter skulle kunna ge komplet-

terande behandlingsalternativ, men dessa behöver styrkas av ytterligare vetenskapliga studier.

Få kvinnor tränar sin BBM i förebyggande syfte [70]. Det krävs uppenbarligen större insatser än verbal information för korrekt utförande. Möjligheten att kunna integrera BBMT i kombination med annan träning eller i dagligt liv skulle nog vara lockande för många. För idrottsskvinnor där stora krav ställs på bålsta-bilitet och som är vana vid att träna systematiskt skulle riktad träning av TrA kunna ge samtidig träning av BBM och kanske förhindra läcka-ge.

Hållningskorrigerig såväl i sittande som i stående och kontroll av de djupa bukmuskler-na är av betydelse för aktiviteten i BBM. Med dessa intressanta perspektiv kan hållningen åter komma i fokus i sjukgymnastens dagliga arbete

Referenser:

1. Bø K. Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2004; 15: 76-84.
2. DeLancey JO. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. *Am J Obstet Gynecol.* 1994; 170: 1713-20; discussion 1720-3.
3. Kegel AH. Early genital relaxation; new technic of diagnosis and nonsurgical treatment. *Obstet Gynecol.* 1956; 8: 545-50.
4. Bø K, Larsen S, Oseid S, Kvarnstein B, Hagen R, Jorgensen J. Knowledge about and ability to correct pelvic floor exercises in women with urinary stress incontinence. *Neurourol Urodyn.* 1988; 7: 261-262.
5. Bump RC, Hurt WG, Fantl JA, Wyman JF. Assessment of Kegel pelvic muscle exercise performance after brief verbal instruction. *Am J Obstet Gynecol.* 1991; 165: 322-7; discussion 327-9.
6. Eliasson K, Nordlander I, Larson B, Hammarstrom M, Mattsson E. Influence of physical activity on urinary leakage in primiparous women. *Scand J Med Sci Sports.* 2005; 15: 87-94.
7. Shelley B, The pelvic floor, in *Therapeutic exercise, moving toward function.*, C. Hall and L. Brody, Editors. 1999, Lippincott Williams & Wilkens: Philadelphia USA.
8. Deindl FM, Vodusek DB, Hesse U, Schussler B.

Activity patterns of pubococcygeal muscles in nulliparous continent women. *Br J Urol.* 1993; 72: 46-51.

9. Sampselle CM, DeLancey JO. The Urine Stream Interruption Test and pelvic muscle function. *Nurs Res.* 1992; 41: 73-7.
10. Sartore A, Pregazzi R, Bortoli P, Grimaldi E, Ricci G, Guaschino S. The urine stream interruption test and pelvic muscle function in the puerperium. *Int J Gynaecol Obstet.* 2002; 78: 235-9.
11. Amaro JL, Moreira EC, De Oliveira Orsi Gameiro M, Padovani CR. Pelvic floor muscle evaluation in incontinent patients. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2005; 16: 352-4.
12. Eliasson K, Edner A, Mattsson E. Urinary incontinence in young women with history of regular organised trampoline training. Submitted 2007.
13. Bø K, Sherburn M. Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. *Phys Ther.* 2005; 85: 269-82.
14. Peschers UM, Fanger G, Schaer GN, Vodusek DB, DeLancey JO, Schuessler B. Bladder neck mobility in continent nulliparous women. *Bjog.* 2001; 108: 320-4.
15. Howard D, Miller JM, Delancey JO, Ashton-Miller JA. Differential effects of cough, valsalva, and continence status on vesical neck movement. *Obstet Gynecol.* 2000; 95: 535-40.
16. Dietz HP, Steensma AB, Vancaillie TG. Levator function in nulliparous women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2003; 14: 24-6; discussion 26.
17. Morkved S, Salvesen KA, Bø K, Eik-Nes S. Pelvic floor muscle strength and thickness in continent and incontinent nulliparous pregnant women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2004; 15: 384-9; discussion 390.
18. Miller JM, Perucchini D, Carchidi LT, DeLancey JO, Ashton-Miller J. Pelvic floor muscle contraction during a cough and decreased vesical neck mobility. *Obstet Gynecol.* 2001; 97: 255-60.
19. Miller JM, Ashton-Miller JA, DeLancey JO. A pelvic muscle precontraction can reduce cough-related urine loss in selected women with mild SUI. *J Am Geriatr Soc.* 1998; 46: 870-4.
20. Hunskaar S, Arnold EP, Burgio K, Diokno AC, Herzog AR, Mallett VT. Epidemiology and natural history of urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2000; 11: 301-19.
21. Bø K, Talseth T, Holme I. Single blind, randomised controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. *Bmj.* 1999; 318: 487-93.

»Få kvinnor tränar sin BBM i förebyggande syfte. Det krävs uppenbarligen större insatser än verbal information för korrekt utförande.«

22. Bø K, Borgen JS. Prevalence of stress and urge urinary incontinence in elite athletes and controls. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33: 1797-802.
23. Nygaard IE, Thompson FL, Svengalis SL, Albright JP. Urinary incontinence in elite nulliparous athletes. *Obstet Gynecol.* 1994; 84: 183-7.
24. Thyssen HH, Clevin L, Olesen S, Lose G. Urinary incontinence in elite female athletes and dancers. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2002; 13: 15-7.
25. Eliasson K, Larsson T, Mattsson E. Prevalence of stress incontinence in nulliparous elite trampolinists. *Scand J Med Sci Sports.* 2002; 12: 106-10.
26. Bø K MS, Oseid S, Larsen S. Prevalence of stress urinary incontinence among physically active and sedentary female students. *Scand J Med Sci Sports.* 1989; 11: 113-116.
27. Hannestad YS, Rortveit G, Daltveit AK, Hunskaar S. Are smoking and other lifestyle factors associated with female urinary incontinence? The Norwegian EPINCONT Study. *Bjog.* 2003; 110: 247-54.
28. Eliasson K, Nordlander I, Mattsson E, Larson B, Hammarstrom M. Prevalence of urinary leakage in nulliparous women with respect to physical activity and micturition habits. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2004; 15: 149-53.
29. Uustal Fornell E, Wingren G, Kjolhede P. Factors associated with pelvic floor dysfunction with emphasis on urinary and fecal incontinence and genital prolapse: an epidemiological study. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004; 83: 383-9.
30. Nemir A, Middleton RP. Stress incontinence in young nulliparous women; a statistical study. *Am J Obstet Gynecol.* 1954; 68: 1166-8.
31. Wolin LH. Stress incontinence in young, healthy nulliparous female subjects. *J Urol.* 1969; 101: 545-9.
32. Gunnarsson M, Mattiasson A. Female stress, urge, and mixed urinary incontinence are associated with a chronic and progressive pelvic floor/vaginal neuromuscular disorder: An investigation of 317 healthy and incontinent women using vaginal surface electromyography. *Neurourol Urodyn.* 1999; 18: 613-21.
33. Hunskaar S, Vinsnes A. The quality of life in women with urinary incontinence as measured by the sickness impact profile. *J Am Geriatr Soc.* 1991; 39: 378-82.
34. Nygaard I, DeLancey JO, Arnsdorf L, Murphy E. Exercise and incontinence. *Obstet Gynecol.* 1990; 75: 848-51.
35. Sandvik H, Kveine E, Hunskaar S. Female urinary incontinence--psychosocial impact, self care, and consultations. *Scand J Caring Sci.* 1993; 7: 53-6.
36. Hannestad YS, Rortveit G, Hunskaar S. Help-seeking and associated factors in female urinary incontinence. The Norwegian EPINCONT Study. *Epidemiology of Incontinence in the County of Nord-Trondelag. Scand J Prim Health Care.* 2002; 20: 102-7.
37. Nelson R, Norton N, Cautley E, Furner S. Community-based prevalence of anal incontinence. *Jama.* 1995; 274: 559-61.
38. Boreham MK, Richter HE, Kenton KS, Nager CW, Gregory WT, Aronson MP, Vogt VY, McIntire DD, Schaffer JI. Anal incontinence in women presenting for gynecologic care: prevalence, risk factors, and impact upon quality of life. *Am J Obstet Gynecol.* 2005; 192: 1637-42.
39. Chiarelli P, Brown W, McElduff P. Constipation in Australian women: prevalence and associated factors. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2000; 11: 71-8.
40. Shafik A. The role of the levator ani muscle in evacuation, sexual performance and pelvic floor disorders. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2000; 11: 361-76.
41. Samuelsson EC, Victor FT, Tibblin G, Svardsudd KF. Signs of genital prolapse in a Swedish population of women 20 to 59 years of age and possible related factors. *Am J Obstet Gynecol.* 1999; 180: 299-305.
42. Tegerstedt G, Maehle-Schmidt M, Nyren O, Hammarstrom M. Prevalence of symptomatic pelvic organ prolapse in a Swedish population. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2005; 16: 497-503.
43. Soderberg MW, Falconer C, Bystrom B, Malmstrom A, Ekman G. Young women with genital prolapse have a low collagen concentration. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004; 83: 1193-8.
44. Eva UF, Gun W, Preben K. Prevalence of urinary and fecal incontinence and symptoms of genital prolapse in women. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2003; 82: 280-6.
45. Hay-Smith EJ, Bo Berghmans LC, Hendriks HJ, de Bie RA, van Waalwijk van Doorn ES. Pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001CD001407.
46. Rentzhog L, Hellström A-L, Kinn A-C, Lamnevik G, Lindehall B, Milsom I, Månsson L, Norrlander M, Samuelsson E, Ulmsten U. Behandling av urininkontinens. SBU, gul rapport, no 143, 2000.
47. Bø K, Kvarstein B, Nygaard I. Lower urinary tract symptoms and pelvic floor muscle exercise adherence after 15 years. *Obstet Gynecol.* 2005; 105: 999-1005.
48. Hay-Smith EJ, Dumoulin C. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women.

- Cochrane Database Syst Rev. 2006CD005654.
49. Hay-Smith J, Herbison P, Morkved S. Physical therapies for prevention of urinary and faecal incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002CD003191.
50. Norton C, Kamm MA. Anal sphincter biofeedback and pelvic floor exercises for faecal incontinence in adults—a systematic review. *Aliment Pharmacol Ther.* 2001; 15: 1147-54.
51. Hemborg B, Moritz U. Intra-abdominal pressure and trunk muscle activity during lifting. II. Chronic low-back patients. *Scand J Rehabil Med.* 1985; 17: 5-13.
52. Wennergren HM, Oberg BE, Sandstedt P. The importance of leg support for relaxation of the pelvic floor muscles. A surface electromyograph study in healthy girls. *Scand J Urol Nephrol.* 1991; 25: 205-13.
53. Bø K, Stien R. 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. *Neurourol Urodyn.* 1994; 13: 35-41.
54. Hodges PW, Butler JE, McKenzie DK, Gandevia SC. Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *J Physiol.* 1997; 505 (Pt 2): 539-48.
55. Hodges PW, Gandevia SC. Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. *J Physiol.* 2000; 522 Pt 1: 165-75.
56. Sapsford RR, Hodges PW. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001; 82: 1081-8.
57. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord.* 1992; 5: 390-6; discussion 397.
58. Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthop Clin North Am.* 2003; 34: 245-54.
59. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine.* 1996; 21: 2640-50.
60. Hodges PW, Richardson CA. Delayed postural contraction of transversus abdominis in low back pain associated with movement of the lower limb. *J Spinal Disord.* 1998; 11: 46-56.
61. O'Sullivan PB, Phyty GD, Twomey LT, Allison GT. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine.* 1997; 22: 2959-67.
62. Richardson C JG, Hodges P, Hides J. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. *Churchill Livingstone.* Edinburgh. 1999: p134.
63. Sapsford R. Pelvic floor: A clinical model for function and rehabilitation. *Physiotherapy.* 2001; 87: 620-630.
64. Eliasson K, Nordgren B, Elfving B, Mattsson E. Urinary incontinence in women with low back pain. In press.
65. Smith MD, Russell A, Hodges PW. Disorders of breathing and continence have a stronger association with back pain than obesity and physical activity. *Aust J Physiother.* 2006; 52: 11-6.
66. Eliasson K. Urinary leakage and physical activity in young women, in Neurotec Department, Division of Physiotherapy. 2005, Karolinska Institutet: Stockholm.
67. Sapsford RR, Richardson CA, Stanton WR. Sitting posture affects pelvic floor muscle activity in parous women: an observational study. *Aust J Physiother.* 2006; 52: 219-22.
68. Borgström B. Hjälp till självhjälp vid ryggbesvär. *Sjögymnasten.* 1979; 3:
69. Sapsford R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Man Ther.* 2004; 9: 3-12.
70. Chiarelli P, Cockburn J. Promoting urinary continence in women after delivery: randomised controlled trial. *Bmj.* 2002; 324: 1241.