

Fyziologický ústav

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze

MUDr. Michal K R Č M Á Ř

Gynekologicko-porodnická klinika 1. LF. UK

Fakultní nemocnice Na Bulovce

Budínova 2, Praha 8

Možnosti ultrazvukové diagnostiky sestupu zadní stěny poševní

Dizertační práce

Postgraduální doktorské studium biomedicíny

Oborová rada: Fyziologie a patofyziologie člověka

Školitel: doc. MUDr. Dana Marešová, CSc.

Školitel konzultant: prof. MUDr. Michael Halaška, DrSc.

Praha, Česká Republika, 2008

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a použil jen výsledků vlastní práce a pramenů uvedených v seznamu literatury.

Dne 29. 02. 2008

.....

MUDr. Michal Krčmář

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval lidem, bez nichž by tato práce nemohla vzniknout. Na prvním místě doc. MUDr. Daně Marešové, CSc. za precizní metodologické vedení mé práce, dále prof. MUDr. Michaelu Halaškovi, DrSc. za odbornou pomoc v oboru urogynekologie a vytvoření podmínek nutných pro mou práci, RNDr. Ivě Malé CSc. z katedry statistiky VŠE za statistické zpracování výsledků, MUDr. Oldřichu Šottnerovi za pomoc při grafickém zpracování textu a mým rodičům za nezbytnou podporu.

OBSAH:

1. Úvod.....	6
1.1 Sestup zadní poševní stěny.....	7
1.1.1 Definice.....	7
1.1.2 Terminologie.....	7
1.1.3 Epidemiologie.....	8
1.1.4 Patofyziologie sestupu zadní poševní stěny.....	8
1.2 Funkční anatomie.....	10
1.2.1 Přední oddíl (<i>anterior compartment</i>).....	10
1.2.2 Střední oddíl (<i>middle compartment</i>).....	12
1.2.3 Zadní oddíl (<i>posterior compartment</i>).....	12
1.3 Funkce zadního kompartmentu.....	16
1.3.1 Klíčové faktory kontinence stolice.....	16
1.3.2 Mechanismus kontinence stolice.....	17
1.3.3 Mechanismus defekace.....	17
1.4 Možnosti hodnocení sestupu zadní poševní stěny.....	18
1.4.1 Klinická klasifikace sestupu.....	18
1.4.1.1 POP-Q systém.....	19
1.4.1.2 Klinické projevy sestupu zadní poševní stěny.....	21
1.4.2 Funkční vyšetřovací metody.....	21
1.4.2.1 Anální manometrie.....	21
1.4.2.2 Elektromyografie.....	22
1.4.2.3 Měření nervové vodivosti.....	22
1.4.3 Zobrazovací metody.....	23
1.4.3.1 Evakuační proktografie.....	23
1.4.3.2 Počítačová tomografie.....	23
1.4.3.3 Nukleární magnetická rezonance.....	24
1.4.3.4 Ultrasonografie.....	24
1.4.3.4.1 Vývoj ultrasonografického zobrazení pánevního dna u žen.....	24
1.4.3.4.2 Současné možnosti využití 2-D perineální ultrasonografie při zobrazení pánevního dna u žen.....	25
1.4.3.4.3 Současný stav 2-D ultrasonografického zobrazení zadního kompartmentu.....	27

2. Pracovní hypotéza a cíle dizertační práce	29
3. Materiál a metodika	30
3.1 Charakteristika vyšetřovaných souborů	30
3.2 Metodika provedení studie.....	30
3.3 Měřené parametry	33
3.4 Použité statistické metody	37
4. Výsledky	38
4.1 Analýza kvalitativních parametrů souborů	38
4.2 Analýza kvantitativních parametrů souborů	42
4.3 Diskuze	46
5. Závěr	53
6. Shrnutí	54
7. Summary	55
8. Literatura	56
9. Vlastní publikační činnost	65
9.1 Publikace s IF.....	65
9.2 Publikace bez IF.....	65
9.3 Abstrakta	66
9.4 Monografie	68
9.5 SCI	68

1. Úvod

Ženské pánevní dno je z morfologického i fyziologického pohledu nesmírně komplikovanou strukturou. Ačkoliv první zmínky o problematice sestupu rodidel nacházíme již v staroegyptském Kahunském papyru¹, teprve o 3000 let později nárůst anatomických poznatků, rozvoj funkčních a zobrazovacích diagnostických metod a jejich průnik z teoretické medicíny do medicíny praktické vedl k výraznému posunu v pochopení funkce ženského pánevního dna²⁻⁴. Tato struktura je předmětem zájmu několika oborů - urologie, (uro)gynekologie, chirurgie, ale i neurologie, neurofyziologie a rehabilitačního lékařství⁵. Tento fakt způsobil zprvu značnou atomizaci nových zjištění; až během několika posledních let došlo k určité názorové unifikaci, která vyústila v komplexní, mezioborový přístup. Výsledkem tohoto procesu je vnímání ženského pánevního dna jako dynamického celku, nikoli jen jako rigidní formace poskytující podporu orgánům, které jsou v ní umístěny. Pro všechny odborníky, kteří se zabývají problematikou pánevního dna, z toho vyplývá nutnost širšího záběru při vnímání jednotlivých nálezů i nad rámec oborových specializací⁶. Pojetí předkládané práce se snaží korespondovat s tímto trendem.

V průběhu minulých let bylo věnováno značné úsilí diagnostice poruch statiky pánevního dna a jejich vztahu ke kontinenci moči a stolice. Výsledkem těchto výzkumů je i ta skutečnost, že kontinence moči a stolice jsou ve své podstatě symptomem určitého narušení složité pánevní anatomie^{7:8}. Jednou z klíčových metod v tomto výzkumu se stal ultrazvuk a měření definovaných parametrů je v současné době nepodkročitelným minimem v rámci diagnostického procesu. Naprostá většina studií však byla zaměřena na ultrazvukové hodnocení sestupu tzv. předního oddílu pánevního dna, zatímco zadní oddíl zůstává dlouhodobě podstatně méně zkoumanou strukturou.

Předmětem práce je proto studium možností zobrazení sestupu zadního oddílu ženského pánevního dna pomocí dvourozměrného ultrazvuku. Primární snahou bylo postihnout limity, které má ultrazvuková diagnostika v této oblasti k dispozici, dále pak stanovit určitá objektivní kritéria, která by mohla být využitelná pro klinickou praxi.

1.1 Sestup zadní poševní stěny

1.1.1 Definice

Podle platných směrnic zahrnuje jedno nebo vše z následujícího⁹:

(a) jakákoli protruze zadní poševní stěny, která se stáhla při narovnání pacientky

(b) trakce prolabující zadní poševní stěny již nevede k žádnému dalšímu sestupu

(c) pacientka potvrzuje, že velikost protruze, pozorovaná vyšetřujícím lékařem, je stejně rozsáhlá jako nejhorší protruze, která dosud pacientku postihla. Je třeba uvést, jak bylo toto tvrzení ověřeno.

1.1.2 Terminologie

Poruchy postavení ženských pánevních orgánů se rozdělují do dvou velkých skupin - *dystopie*, tj. nepravidelné polohy rodidel a *dislokace* - posunutí, čili změna polohy vůči rovině pánevní úžiny. V současné době je jediným oficiálně uznaným termínem sestup (*descensus*) zadní poševní stěny⁹, který patří do kategorie dislokací. V minulosti často užívané termíny jsou nepřesné, ale objevují se v řadě citovaných studií a proto je jejich význam vysvětlen na tomto místě.

Enterokéla - sestup zadní poševní stěny, jehož dominantním obsahem je klička tenkého střeva.

Rektokéla - sestup zadní poševní stěny, jehož dominantním obsahem je rektum.

Enterorektokéla - sestup zadní poševní stěny, jehož obsahem je klička tenkého střeva i rektum.

Všechny tyto termíny v sobě obsahují základ v podobě sestupující zadní poševní stěny a nelze je slučovat s termíny typu *rektální hernie* či *rektální prolaps*, které popisují sestup rekta kaudálním či dorzálním směrem při intaktní poševní stěně.

1.1.3 Epidemiologie

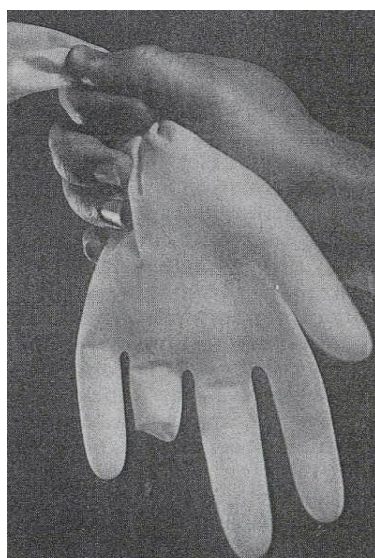
Výskyt sestupu ženských pánevních orgánů je obtížně stanovitelný. Hlavním důvodem je fakt, že stále poměrně nízké procento žen vyhledá lékařskou péči¹⁰. Dalším důvodem je rozdíl v metodice prováděných studií, takže populační rozptyl incidence sestupu kolísá mezi 30-70%¹¹. Dvě skupiny autorů na velkém vzorku populace potvrdily, že cca 10-15% operativních odstranění dělohy je provedeno z indikace sestupu pánevních orgánů^{12;13}. Z celkového počtu všech gynekologických operací, které jsou ročně provedeny v USA, je jich téměř 400 000 provedeno z této indikace¹⁴, přičemž 76% takto operovaných pacientek má zdokumentovaný defekt v oblasti zadního kompartmentu¹⁵. Každá žena má 12% celoživotní riziko výskytu některé z forem sestupu pánevních orgánů, jak vyplývá z retrospektivních metaanalýz¹⁶. Nezanedbatelná je i ekonomická stránka problematiky; náklady na pánevní rekonstrukční chirurgii dosahují jen ve Spojených státech více než 1 miliardu dolarů¹⁷.

1.1.4 Patofyziologie sestupu zadní poševní stěny

Molekuly kolagenu a elastinu procházejí během života změnami, které zhoršují jejich funkčnost. V těhotenství se účinkem placentárních hormonů depolymerizují molekuly kolagenu¹⁸, což je nezbytný předpoklad vaginálního porodu; zároveň se tak snižuje mechanická odolnost pojiva, která se již nevrací do své původní kvality. Jakýkoli vaginální porod je prokázaným rizikovým faktorem pozdějšího sestupu pánevních orgánů¹⁹. Během porodu může vzniknout poškození klíčových pojivových struktur i částí m. levator ani; ať již formou denervace nebo jeho přímým poraněním²⁰⁻²². Na experimentálním modelu byl rovněž prokázán vliv stagnační hypoxie v důsledku nadměrné distenze cílových tkání^{23;24}. Vlivem úbytku estrogenů nastává během stáří snížení celkové tažnosti kolagenních fibril až o 60%^{25;26}. U žen trpících sestupem zadní poševní stěny byly prokázány změny v morfometrických parametrech poševní tkáně²⁷. Dalšími faktory jsou individuální rozdíly ve složení kolagenní matrix²⁸, jakož i nepříznivý vliv obezity, kouření, špatného životního stylu²⁹ a iatrogenních zásahů (hysterektomie)³⁰.

Za fyziologických okolností se při kašli nebo tlačení zvyšuje intraabdominální (respektive intrarektální) a intravaginální tlak. Intravaginální tlak se zvyšuje reflexní

kontrakcí m. puborectalis a m. bulbocavernosus, přičemž reflexní svalová odpověď je indukována právě buď kašlem anebo tlačáním. Pochva je tímto způsobem transformována do uzavřeného prostoru s vysokým vnitřním tlakem. Tato vysokotlaká zóna působí jako ochranný mechanismus před možnými negativními důsledky zvýšeného intraabdominálního tlaku, tj. sestupu dělohy, poševního pahýlu u pacientek po hysterektomii nebo zadní poševní stěny. Zvýšený intraabdominální tlak má tendenci stlačovat dělohu nebo poševní pahýl směrem kaudálním a zároveň silně napíná rektovaginální septum. Tento mechanismus můžeme přirovnat k tlaku vzduchu v gumové rukavici, který vyrovnává zastrčený prst (obr. 1).

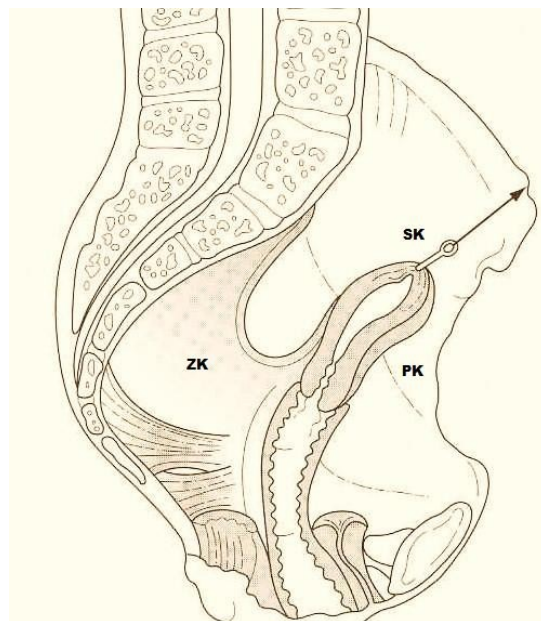


Obr. 1 Biomechanika prolapsu

U zdravých žen jsou hodnoty intrarektálního a intravaginálního tlaku shodné v klidu i při kašli. Poškozením závěsného aparátu rektu vznikne rozdílný gradient rektovaginálního tlaku s převahou hodnot intrarektálního tlaku. Hodnota intravaginálního tlaku se dostává na úroveň hodnoty tlaku atmosférického, která je významně nižší než hodnota tlaku intrarektálního. Opakovaná expozice rektovaginálního septa zvýšenému intrarektálnímu tlaku vede k jeho dalšímu zeslabení a následné ventrální protruzi, která se klinicky projeví jako sestup zadní poševní stěny³¹.

1.2 Funkční anatomie

Na základě pitevních studií amerického anatoma Searse³² členíme pánevní dno do třech oddílů (kompartmentů) – přední, střední=centrální a zadní (obr. 2).

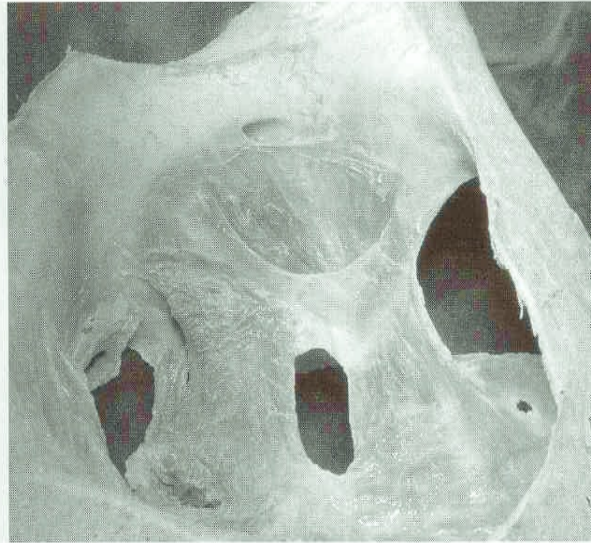


Obr. 2 Členění pánevního dna

ZK – zadní kompartment, PK – přední kompartment, SK – střední kompartment

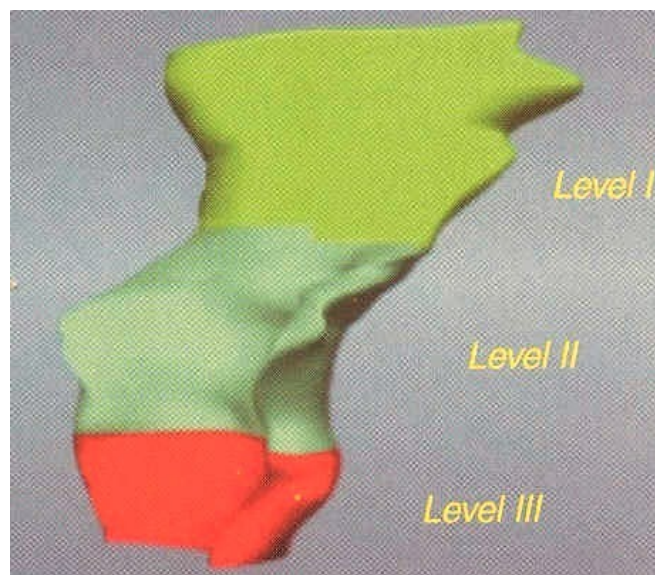
1.2.1 Přední oddíl (*anterior compartment*)

Hranice předního oddílu pánevního dna jsou určeny ventrálně kostí stydkou, laterálně příslušnými částmi *m. levator ani* a kaudálně tuhou *perineální membránou*. Dorzální hranice předního oddílu je u žen tvořena fascií vezikovaginálního septa. Paravezikální a paravaginální prostory jsou vyplněny slabou vrstvou relativně avaskulárního tukového polštáře, což umožňuje jejich optimální postavení a tím i jejich správnou funkci, zároveň však dovoluje i jejich případný sestup. Vazivové struktury předního oddílu jsou tvořeny z koncentrovaných snopců *pánevní fascie* (obr. 3) a vytvářejí pevný, ale pružný závěs, který formuje specifické postavení močového měchýře a močové trubice, nezbytné pro zajištění kontinence moči.



Obr. 3 Průběh fasciae pelvis

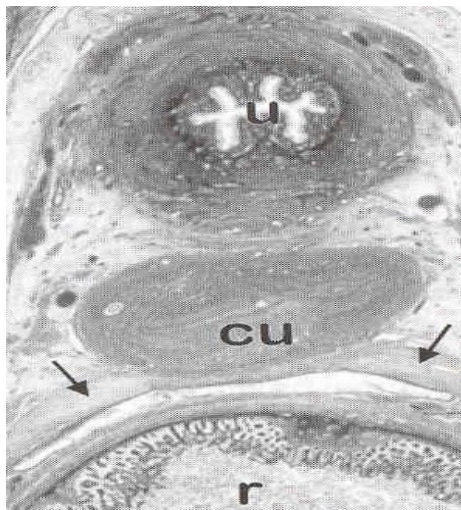
Způsob fixace pochvy prostřednictvím fascie je v jejím průběhu různý a je podle DeLanceyho³³ členěn do **3** úrovní (*levels*), následkem čehož pochva získává charakteristický esovitý průběh (obr. 4).



Obr. 4 Tvar pochvy v boční projekci

1.2.2 Střední oddíl (*middle compartment*)

Laterální hranicí středního oddílu jsou komponenty *m. levator ani*, kaudálně pak struktura, označovaná jako *centrum tendineum perinei*, v anglosaské literatuře jako *perineal body*. Jde o místo propojení perineální membrány s *m. pubococcygeus* a částí *m. levator ani*. Správná funkční statika je zajišťována pojivovou tkání. Paracervikální pojivová tkáň laterálně těsně naléhá na paravezikální tukovou tkáň, paravaginální pojivová tkáň je kaudálně těsně spojena s parietálním listem endopelvické fascie (obr. 5). Kondenzace subperitoneálního vaziva dává mj. vzniknout sakrouterinním ligamentům, která spolu s *arcus tendineus fasciae pelvis* vytvářejí hlavní část podpůrného aparátu dělohy a pochvy.



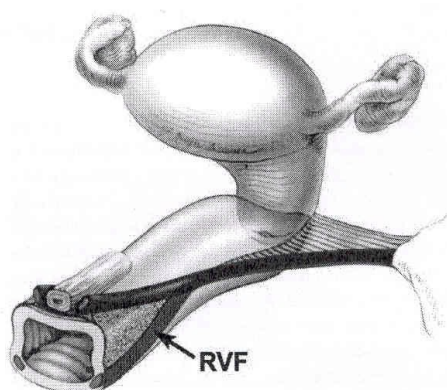
Obr. 5 Průřez středním oddílem
u- uretra, cu- cervix uteri, r- rektum

1.2.3 Zadní oddíl (*posterior compartment*)

Hranice zadního oddílu pánevního dna jsou určeny dorzálně kostí křížovou a kostrčí, laterálně průběhem *m. levator ani*, kaudálně pomocí *centrum tendineum perinei* a *lig. anococcygeum*. Ventrální hranice je ve shodě s předešlým textem pouze myšlená.

Hlavním obsahem zadního kompartmentu je distální úsek tlustého střeva. Rektum začíná v úrovni S₂-S₃ jako pokračování *colon sigmoideum* a končí zevním vyústěním (*anus*). V průběhu malé pánve je rektum v sagitální i frontální rovině prohnuto. Horní ohyb (*flexura sacralis*) kopíruje zakřivení os *sacrum*, poté se rektum stáčí dozadu

kolem kostrče a vytváří dolní ohyb - *flexuru perinealis*. Sakrální flexuře anatomicky odpovídá kraniální úsek rekta - *ampulla recti*, který pokračuje jako kaudální, kratší úsek, nazývaný *canalis analis*. Zatímco proximální úsek je pevně fixován ke stěně pánve peritoneem jako tzv. *mesorectum*, distální úsek pokrývá jemné vazivo - *paraproctium*. Toto řídké podslizniční vazivo podmiňuje značnou pohyblivost a ohebnost rekta v tomto úseku, zároveň však i jeho velkou zranitelnost. Peritoneum tu přirůstá k zadní stěně dělohy a pochvy, čímž vyváří *excavatio rectouterina* (cavum Douglasi). Dalším faktorem, který přispívá ke snadné poruše závěsu rekta je uspořádání rektovaginální fascie ve tvaru písmene Y a způsob její fixace k pánevním stěnám (obr. 6).

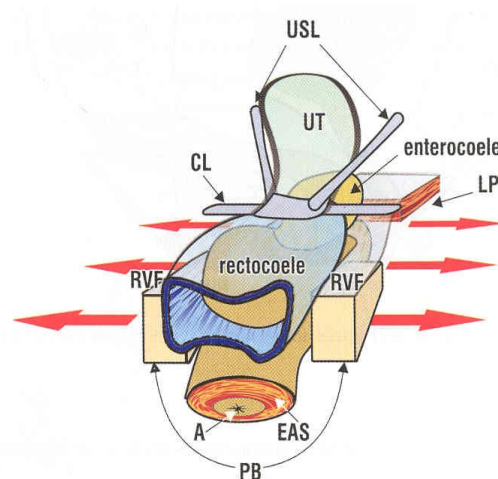


Obr. 6 Tvar a průběh rektovaginální fascie
RVF- rektovaginální fascie

U zdravých žen je zadní stěna pochvy ukotvena v pánvi pomocí *sakrouterinních ligament*, jejichž fixační účinek je zesilován deriváty *endopelvicke fascie*. Optimální postavení pak dotvářejí příslušné svalové porce *m. levator ani*, zejména *m. puborectalis*.

Existence rektovaginální fascie byla potvrzena v šedesátých letech soubornými studii vaginálních operatérů Milleyho a Nicholse³⁴. Hranice rektovaginální fascie dosahuje podle současných poznatků³⁵ od centrum tendineum perinei až po cavum Douglasi. Na úrovni I splývá s vlákny sakrouterinních ligament a cervikálního prstence a je laterálně fixována ke spinae ischiadicae. Na úrovni II v polovině vzdálenosti mezi spinae ischiadicae a os pubis se rozštěpuje ve 2 listy (viz obr. 8) a dále pokračuje jako *arcus tendineus fasciae rectovaginalis* až do centrum tendineum perinei a k os pubis.

Porucha závěsu v úrovni I pak může vést ke vzniku sestupu zadní poševní stěny, jejímž obsahem je klička tenkého střeva (enterokéla). Porucha závěsu na úrovni II a III může vést ke vzniku rektokély. Při kombinované poruše (enterorektokéla) může být obsahem sestupující zadní poševní stěny jak rektum, tak klička tenkého střeva (obr. 7).



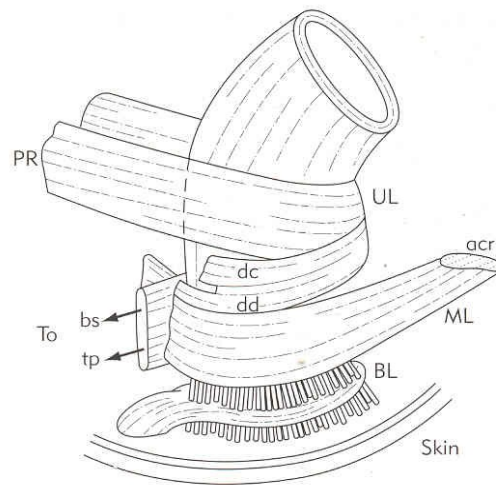
Obr. 7 Schéma vzniku sestupu zadní poševní stěny

A- anus, CL- ligg. cardinalia, EAS- m. sphincter ani externus, LP- levátorová plotna, PB- perineal body, RVF- rektovaginální fascie, USL- ligg. sacrouterina, UT- děloha

Funkční části m. levator ani, které se podílejí na fixaci zadní poševní stěny, vytvářejí komplex *pubococcygeus-puborectalis*, který je v literatuře někdy popisován jako *m. pubovisceralis*. Tento komplex vytváří smyčku ve tvaru písmene V, která běží podél pánevních stěn k anorektální jункci, kterou obtáčí dorzálním směrem. Poranění svaloviny m. levator ani při porodu již bylo bezpečně prokázáno³⁶. Na rozdíl od následků peripartálního poranění análních sfinkterů, kterým je v literatuře již řadu let věnována široká pozornost³⁷, je v současnosti k dispozici jen málo relevantních poznatků o mechanismu poranění levátoru. Nejčastěji popisovaným nálezem je avulze inferomediální části puboviscerálního komplexu a odtržení části arcus tendineus v místě tohoto poškození³⁸.

Sliznice rekta je silná, složená v četné řasy. Svalovina rekta obsahuje vlákna hladká i příčně pruhovaná. Hladká svalovina má zevní, longitudinální vrstvu na přední i zadní stěně rekta. Nejširší část se nachází v úseku mezi *m. sphincter ani internus* a *externus*. Vnitřní, cirkulární vrstva hladké svaloviny funkčně odpovídá *m. sphincter ani internus* a tvoří dobře definovaný prstenec cca 6-8 cm nad zevním okrajem anu.

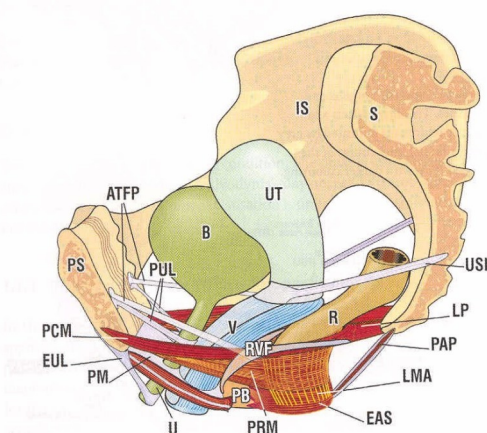
Příčně pruhovaná svalovina je charakteristická komplikovaným vedením svalových vláken, které tvoří celkem 3 smyčky (obr. 8)³⁹.



Obr. 8 Funkční uspořádání svaloviny m. sphincter ani externus (podle Bogduka⁴⁰)

BL- bazální smyčka s pronikajícími vlákny longitudinální svaloviny rekta, ML- střední smyčka, acr- raphe anococcygeale, bs- m. bulbospongiosus, tp- mm. perinei profundi, UL- horní smyčka, dc- vlákna m. puborectalis, spojená s longitudinální vrstvou svaloviny rekta, dd- vlákna spojená s centrum tendineum perinei, PR- m. puborectalis

Ventrálně od rekta na úrovni canalis analis se nalézá *centrum tendineum perinei*, dorzálně potom tzv. *planum anococcygeum*, vazivové zesílení jdoucí od canalis analis k distální části páteře. Vzhledem ke struktuře m. levator ani, je ve vztahu k rektu jeho nejdůležitější komponentou m. puborectalis, který vytváří smyčku jdoucí od symfýzy k anorektální junkci a zpět (obr. 9). Z hlediska možnosti vzniku sestupu je zásadní ta skutečnost, že v dorzálně směru není fixováno ke stěně malé pánve.



Obr. 9 Funkční syntopie orgánů malé pánve

ATFP- arcus tendineus fasciae pelvis, B- močový měchýř, EAS- m. sphincter ani externus, EUL- zevní uretrální vazy, IS- os ischii, LMA- longitudinální vrstva svaloviny anu, LP- levátorová plotna, PAP- lig. anococcygeum, PB- perineal body, PCM- m. pubococcygeus, PM- perineální membrána, PUL- pubouretrální ligamenta, PRM- m. puborectalis, PS- os pubis, R- rektum, RVE- rektovaginální fascie, S- os sacrum, U- uretra, USL- ligg. sacrouterina, UT- děloha, V- vagina

1.3 Funkce zadního kompartmentu

Z anatomických poznatků uvedených výše vyplývá, že neporušená strukturální a funkční integrita v oblasti zadního kompartmentu je nezbytná pro plnění hlavní funkce, kterou musí tato část pánevního dna zajistit a tou je kontinence stolice⁴¹. Vzhledem k faktu, že pánevní dno funguje jako celek, může se komplikované poranění příslušných struktur projevit různým způsobem: inkontinencí moči, stolice či různými formami sestupu; eventuálně vzájemnými kombinacemi uvedených symptomů⁴².

1.3.1 Klíčové faktory kontinence stolice

Základní faktory, které ovlivňují kontinenci stolice, jsou: 1. senzorké podněty ze stěny anu a rekta, 2. funkce sfinkterů, 3. distenzibilita rekta a 4. konzistence stolice.

1. Senzorická signalizace z oblasti análního kanálu je zajišťována sítí nervových zakončení a organizovaných senzorkých buněk typu Golgiho a Krauseho tělísek, která reagují na dotyk, změny tlaku a teploty⁴³. Vysoká denzita nervových zakončení vytváří pocit tzv. „anorektální citlivosti“ (*anorectal sensation*). Narušení této citlivosti bylo pozorováno např. u sestupu zadní poševní stěny⁴⁴.

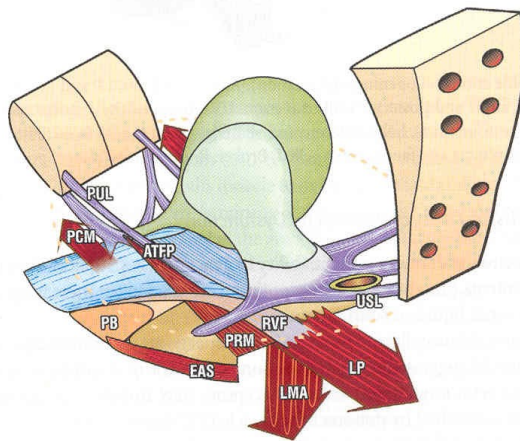
2. Funkce sfinkterů. *M. sphincter ani internus* je neustále tonizován cykly asynchronních kontrakčních vln. Spolu s *m. sphincter ani externus* formuje vysokotlakou zónu cca 2-3 cm nad zevním okrajem anu, která vytváří odpor prostupující stolici. Zevní svěrač je ve své kraniální části spojen s *m. puborectalis* (obr. 8). Toto spojení je nejen anatomické, ale i funkční; oba svaly jsou aktivovány jak během volní kontrakce, tak reflexně; např. během kašle nebo kýchnutí.

3. Distenzibilita rekta. V rozmezí náplně 20-500 ml zůstává intrarektální tlak konstantní v rozmezí hodnot 5-15 ml/cm vodního sloupce. Omezení této tažnosti vede k nárůstu frekvence defekace a pocitů urgency. Rovněž nadměrná a dlouhodobě zvýšená distenze (sestup zadní stěny poševní) vede k poruše vnímání intrarektální náplně, což se klinicky může projevit jako zácpa či obtížná defekace.

4. Konzistence stolice i změny v jejím složení mohou vést k poruše její kontinence. Velký objem tekuté stolice (průjem) může vyvolat epizodu inkontinence stolice u zdravých jedinců.

1.3.2 Mechanismus kontinence stolice

Pro vysvětlení mechanismu kontinence stolice byla vypracována řada teorií⁴⁵. Koncept integrální teorie předpokládá mechanismus analogický uzavěru uretrovezikální junkce, kdy je rektum uzavíráno tahem svalových skupin dominujících v zadním oddíle směrem dozadu a dolů za vydatné podpory m. puborectalis, který spolu se spodní svalovou vrstvou a centrum tendineum perinei stabilizuje anus v pánevním dnu. Relaxace m. puborectalis způsobí převahu longitudinální části svaloviny m. levator ani (obr. 10), což vede ke zvětšení anorektálního úhlu a možnosti evakuace rektu. Dojde-li k poškození příslušných svalových skupin, může nastat epizodický únik stolice. Při poškození rektovaginální fascie ztrácí přední stěna rektu fyziologickou oporu proti tahovému působení svalstva, což vede k sestupu zadní poševní stěny a problémům s vyprazdňováním⁴⁶.



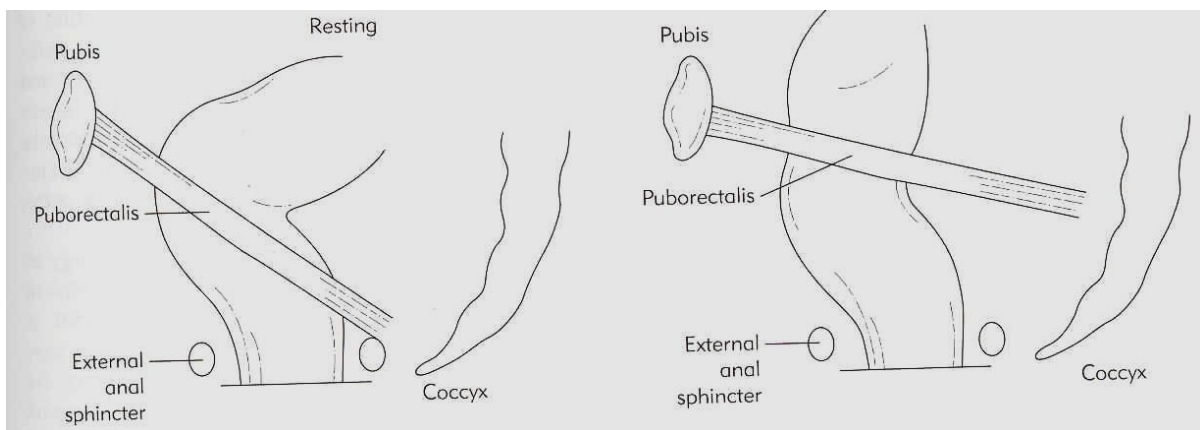
Obr. 10 Funkce svalů v procesu kontinence stolice

ATFP- arcus tendineus fasciae pelvis, EAS- m. sphincter ani externus, LMA- longitudinální vrstva svaloviny anu, LP- levátorová plotna, PB- perineal body, PCM- m. pubococcygeus, PUL- pubouretrální ligamenta, PRM- m. puborectalis, RVF- rektovaginální fascie, USL- ligg. sacrouterina

1.3.3 Mechanismus defekace

Defekace probíhá podle následujícího schématu: stolice, která přichází do rektu z colon sigmoideum, podráždí receptory reagující na napětí v pánevním dnu a stěně rektu, což vyvolá pocit nucení na stolicí. Díky vysokému počtu receptorů je rozlišena konzistence stolice. Je-li defekace v daném čase nežádoucí, kontrakcí svalů dna

pánevního ve spolupráci se sfinktery a m. puborectalis je stolice posunuta retrográdně do colon sigmoideum v rozsahu fyziologické rektální poddajnosti. Narůstající objem stolice zvětšuje anorektální úhel a tím umožňuje efektivnější transmissi tlaku intraluminálním směrem. Převyšší-li intrarektální tlak hodnotu intraanálního tlaku, nastane reflexní relaxace sfinkterů a současně se zvýší hodnota intraabdominálního tlaku, což vede k expulzi stolice. Defekace je ukončena uzávěrovým reflexem, který vyvolá kontrakci zevního svěrače a zabrání nechtěnému úniku stolice (obr. 11)⁴⁷.



Obr. 11 Změna polohy m. puborectalis během procesu defekace

1.4 Možnosti hodnocení sestupu zadní poševní stěny

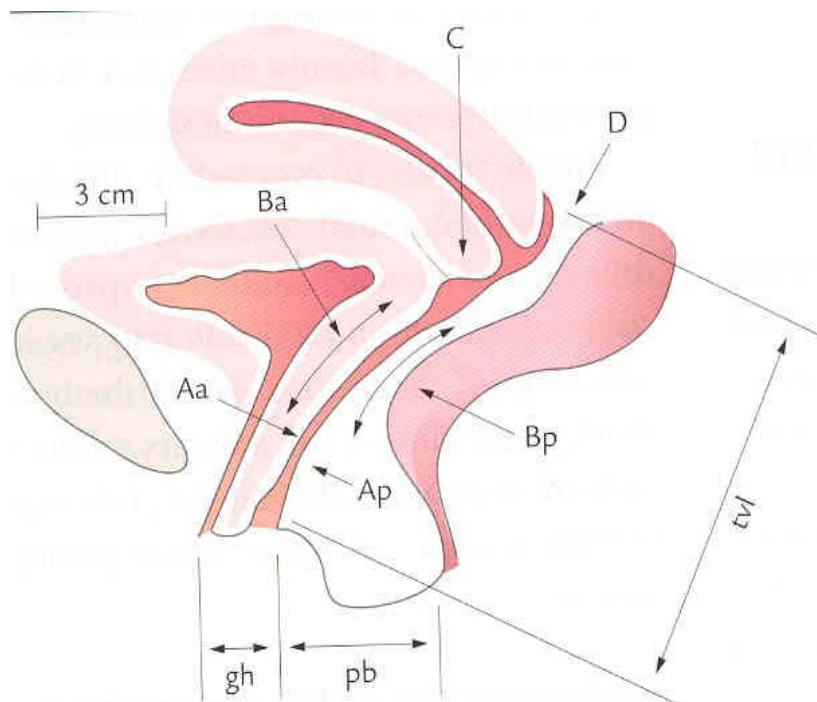
1.4.1 Klinická klasifikace sestupu

První používané schéma pochází z roku 1963⁴⁸. Bylo třístupňové a jako referenční linii používalo poševní vchod, přičemž stupeň I° znamenal sestup na úroveň poševního vchodu, stupeň II° - ½ polovina dělohy sestupuje před vchod a stupeň III° označoval úplný výhřez dělohy a pochvy. Schéma neobsahovalo žádný popis úrovně sestupu poševních stěn a bylo proto nahrazeno v roce 1970 hodnocením podle autorů Badena a Walkera⁴⁹, které se s drobnými úpravami používalo až do druhé poloviny 90. let minulého století. Jako referenční linii používalo hymen, bylo čtyřstupňové: stupeň I° původní klasifikace byl rozdělen na dva dílčí stupně

v polovině délky pochvy. Toto schéma zároveň zavádělo první skutečný klasifikační systém, tzv. vaginální profil, kdy byl hodnocen izolovaně sestup pochvy v jednotlivých segmentech pánevního dna a jeho závažnost byla hodnocena čísly 0 až 4. V souvislosti s novými anatomickými poznatky vyvstala nutnost standardizace vyšetřovacích postupů. Proto byl Standardizačním výborem Mezinárodní společnosti pro kontinenci (ICS) vytvořen zcela nový klasifikační systém: Systém kvantifikace sestupu pánevních orgánů- **Pelvic Organ Prolapse- Quantification (POP-Q)**, který je v současnosti jediným platným postupem, jak hodnotit sestup pánevních orgánů⁵⁰.

1.4.1.1 Systém Pelvic Organ Prolapse- Quantification

Principem tohoto systému je existence bodů, vůči kterým je možno sestup systematicky hodnotit. Tyto body jsou dvojího druhu: 1. *body fixní (referenční)* a 2. *body definované*. Jako referenční bod je používán **hymen**. Označení a umístění definovaných bodů je uvedeno níže včetně obrázku (obr. 12).



Obr. 12 Body POP-Q systému
gh- hiatus urogenitalis, pb- perineal body, tvl- celková délka pochvy

Přední poševní stěna

bod Aa; polovina přední poševní stěny 3 cm proximálně od zevního uretrálního ústí

bod Ba; nejdistančnější poloha horní části přední stěny pochvy od poševního pahýlu nebo přední poševní klenby k bodu Aa

bod C; nejdistančnější hrana cervixu nebo nejzazší bod jizvy na pahýlu pochvy u ženy po hysterektomii

bod D; umístění zadní klenby poševní u ženy, která má zachovanou dělohu

Zadní poševní stěna

bod Bp; nejdistančnější poloha horní části zadní stěny pochvy od poševního pahýlu nebo zadní poševní klenby k bodu Ap

bod Ap; bod ve střední čáře zadní stěny pochvy 3 cm proximálně k hymenu

Při vlastním měření je zaznamenána poloha uvedených bodů ve vztahu k hymenu. Poloha se uvádí v cm proximálně od hymenu (*záporné číslo*) nebo v cm distálně k hymenu (*kladné číslo*). Rovina hymenu je definována jako 0. Naměřené hodnoty (tzv. tandemový profil) jsou řazeny do jednotlivých stádií sestupu, což umožňuje objektivní srovnání v populačních studiích. Jednotlivá stadia uvádí tabulka číslo 1. Stadium I a II jsou považována za méně závažná, stadia III, IV jako závažná, indikující prakticky vždy chirurgickou terapii.

Tab. 1 Stadia sestupu podle systému POP-Q

Stadium 0	bod Aa, Ap, Ba, Bp všechny -3cm a současně buď bod C nebo D ve vzdálenosti $<-(X-2)$ cm
Stadium I	není stadium 0, nejzazší hrana sestupu je < -1 cm
Stadium II	nejzazší hrana sestupu je > -1 cm ale $< +1$ cm
Stadium III	nejzazší hrana sestupu $< +1$ ale $< +(X-2)$ cm
Stadium IV	nejzazší hrana sestupu je $< +(X-2)$ cm

1.4.1.2 Klinické projevy sestupu zadní poševní stěny

Narušená funkce v oblasti zadního oddílu ženského pánevního dna se klinicky může manifestovat variabilní škálou projevů různé intenzity (obr. 13). Řada odchylek považovaných v běžné praxi za nozologické jednotky, jsou pouze syndromy a přesné určení původu onemocnění je náročnější proces. Pro ilustraci uvádíme pouze několik možných příčin obstipace - endokrinní (hypothyreóza, diabetes mellitus), neurogení (Parkinsonova nemoc, sclerosis multiplex) či muskulární (dermatomyositis).

Mezi často udávané příznaky patří kromě zácpy zvýšená či snížená frekvence stolice, potřeba zvýšeného tlačení (*straining*), pocity neúplné evakuace stolice, poruchy konzistence stolice, bolesti při defekaci a nadýmání (*bloating*), v případě těžšího postižení navíc manuální evakuace stolice per vaginam či přímo per rectum a potřeba užívání laxativ a přítomnost úniku stolice a plynů. Často se příznaky kombinují a proto prvním symptomem může být např. i únik moči⁴¹



Obr. 13 Rektokéla- patrná sestupující zadní poševní stěna

1.4.2 Funkční vyšetřovací metody

1.4.2.1 Anální manometrie (AM)

Senzorická aktivita tlustého střeva je doprovázena motorickou odpovědí, která se projeví změnou hodnoty intraluminálního tlaku. Pro záznam těchto kontrakcí se využívají speciálně konstruované, multiluminální manometry. Naměřené amplitudy

jsou vyhodnocovány pomocí indexů (motility index, activity index). Poruchu této aktivity je možno zjistit např. u rektokély (snížení periodicity tlakové aktivity- snížení pocitu anorektální citlivosti- obtížná defekace)⁵¹.

1.4.2.2 Elektromyografie (EMG)

Elektromyografie je záznam sumace akčních potenciálů z motorických jednotek obsažených uvnitř svalu v klidu nebo při námaze. Při hodnocení EMG záznamu je prováděna analýza potenciálu motorických jednotek, které se navzájem liší fazicitou, tvarem, dobou trvání a amplitudou.

EMG je schopna detekovat, zdali je sval schopný aktivní kontrakce. V oblasti pánevního dna jsou důležité především funkční svalová postižení m. sphincter ani externus a m. puborectalis. Z histologických studií vyplývá, že tyto svaly častěji podléhají degenerativním procesům⁵².

1.4.2.3 Měření nervové vodivosti

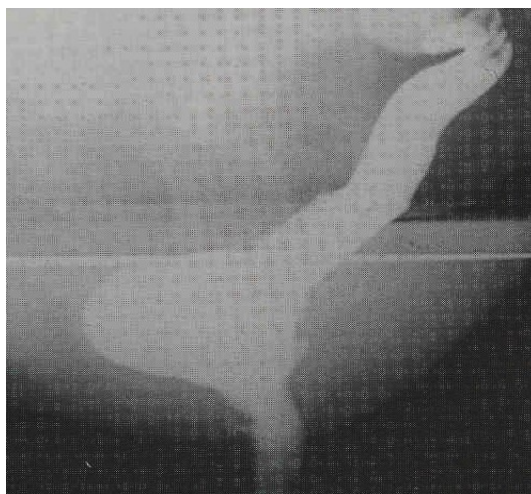
Měření nervové vodivosti je metoda komplementární s EMG. Hodnotí vodivost (konduktanci) periferních nervových vláken pomocí latence nervové odpovědi; času, který uplyne od počátku působení podnětu až do registrace akčního potenciálu. V oblasti zadního kompartmentu se takto vyšetřuje n. pudendus a nn. perinei. Zvýšené hodnoty jsou popisovány u pacientů s inkontinencí stolice⁵³.

Funkční vyšetřovací metody se v diagnostice pánevních dysfunkcí používají přísně individuálně v indikovaných případech jako doplněk zobrazovacích metod; jejich hodnocení vyžaduje dlouhodobou zkušenost a specializaci na problematiku pánevního dna.

1.4.3 Zobrazovací vyšetřovací metody

1.4.3.1 Evakuační proktografie (EP)

Evakuační proktografie (defekografie) je fluoroskopické zobrazení evakuace intrarektálně aplikované baryové suspenze^{54;55}. Základními hodnocenými parametry při EP jsou *anorektální úhel* a *anorektální junkce*. Anorektální úhel je úhel svírající osa canalis analis se zadní stěnou rekta. V klidu má být 90°, během defekace nemá překročit hodnotu 140°. Anorektální junkce je spojení mezi ampulou a análním kanálem. Její poloha je hodnocena v klidu a během defekace, přičemž ani v jednom případě by neměla poklesnout pod úroveň spojnice mezi spinae ischiadicae. Z pořízených záznamů je možno hodnotit zejména rektokélu, kdy je možno změřit její přesný rozsah, dále enterokélu (obr. 14) a konečně intrarektální intususcepci.



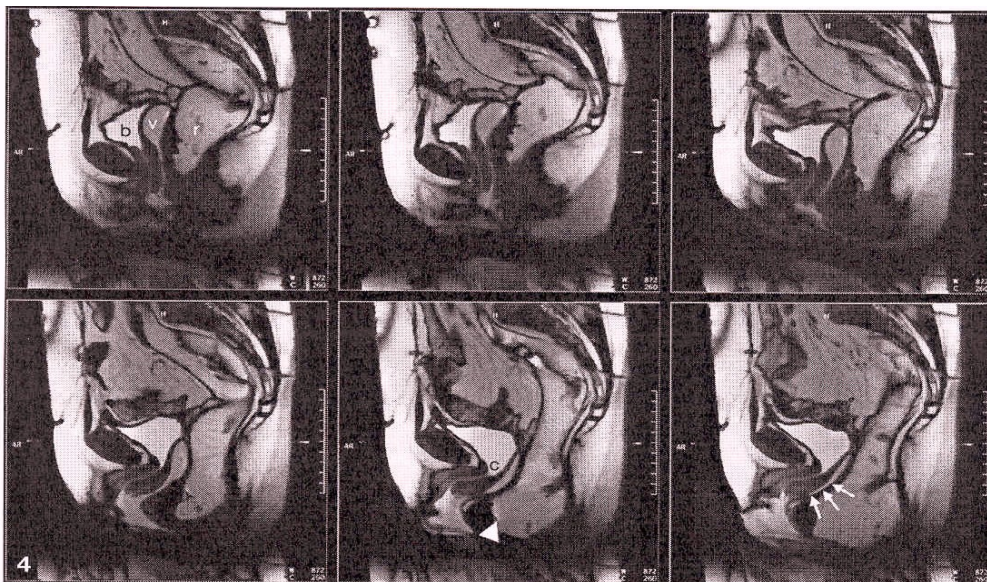
Obr. 14 Proktografický obraz enterokély

1.4.3.2 Počítačová tomografie (CT)

Počítačová tomografie nedosáhla v zobrazování struktur pánevního dna rozšíření, což je způsobeno především nižší kvalitou rozlišení ve srovnání s magnetickou rezonancí a dále rovněž způsobem snímání (řezy v příčné rovině)⁵⁶.

1.4.3.3 Nukleární magnetická rezonance (MRI)

Nukleární magnetická rezonance má ve srovnání s počítačovou tomografií a ultrasonografií výrazně vyšší rozlišovací schopnost na úrovni měkkých tkání. Oproti CT je možné provádět sagitální i koronární projekce ve statickém i dynamickém módu. Při zobrazení sestupu zadní poševní stěny se hodnotí jednak hloubka sestupu oproti pubococygeální linii, rozsah sestupu a dále základní proktografické parametry, tj. poloha anorektální junkce a anorektální úhel (obr. 15). Srovnávací studie s evakuační proktografií již prokázaly dostatečnou korelaci u klinicky patologických nálezů⁵⁷.



Obr. 15 MRI dynamická sekvence enterorektokély

1.4.3.4 Ultrasonografie (USG)

1.4.3.4.1 Vývoj ultrasonografického zobrazení pánevního dna u žen

Ultrasonografie se pro zobrazování strukturálních abnormit pánevního dna používá od 80. let minulého století, kdy nahradila boční řetízkovou uretrocystografií. Díky své neinvazivitě a široké dostupnosti dnes představuje zlatý standard v zobrazovacích technikách. Podle přístupu lze ultrasonografii rozdělit na:

1) zevní- transabdominální, perineální a introitální

Transabdominální přístup neposkytuje náležitě informace o struktuře a funkci tkání, které se podílejí na kontinenci moči a stolice. *Introitální* sonografie poskytuje dobré rozlišení parauretrálních tkání ale neumožňuje komplexní pohled na všechny tři kompartmenty a proto standardem zůstává *perineální* sonografie. Postupně byla definována jasná kritéria pro hodnocení normálního postavení uretrovezikální junkce, mobility uretry, tloušťky stěny močového měchýře a vztahu těchto parametrů k poruchám kontinence moči.

2) vnitřní- transvaginální, endoanální, endouretrální

Využití *transvaginálního* přístupu je v urogynekologii omezené; problémem je určitý stupeň interference vaginální sondy s vyšetřovanými orgány, zejména během dynamických manévru. *Endoanální* sonografie poskytuje cenné informace o morfologických poruchách v oblasti zadního sfinkterů, její využití je stále diskutováno. *Endouretrální* sonografie se užívá experimentálně pro histologicko-sonografickou korelaci parauretrální anatomie.

1.4.3.4.2 Současné možnosti využití 2-D perineální ultrasonografie při zobrazení pánevního dna žen

(a) určení pozice a mobility hrdla močového měchýře a proximální uretry

Nejčastěji užívanými parametry jsou retrovezikální úhel beta (úhel mezi proximální uretrou a trigonem) a úhel gama (úhel mezi osou symfýzy a spojnicí dolního okraje symfýzy s předním okrajem hrdla močového měchýře). Tyto parametry vykazují nejsilnější korelaci se stresovou inkontinencí moči.

(b) zpřesnění diagnózy stresové inkontinence moči

Detekci úniku moči ultrazvukem při Valsalvově manévru lze provádět s využitím dopplerovského mapování nebo po intravezikální instilaci kontrastní látky.

(c) měření tloušťky stěny močového měchýře

Tloušťka stěny močového měchýře se měří po jeho vyprázdnění na třech místech- trigonum, přední stěna a vertex. Získaná průměrná hodnota >5mm pozitivně koreluje s diagnózou syndromu hyperaktivního měchýře⁵⁸.

(d) hodnocení aktivity a tloušťky m. levator ani

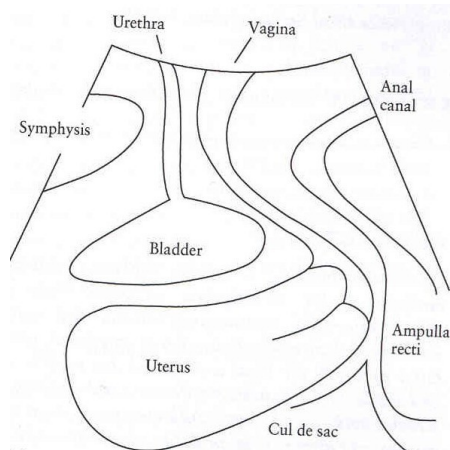
V současnosti se užívá hodnocení aktivity m. levator ani na základě přítomnosti ventrokranálního posunu pánevních orgánů coby výsledku kontrakce svalů „levátorového komplexu“⁵⁹. Hodnotí se posun vzdálenosti vnitřního uretrálního ústí oproti dolnímu okraji kosti stydké před a po kontrakci.

(e) zobrazení paravaginálního defektu

Jako paravaginální defekt se označuje poškození úponu endopelvické fascie na m. levator ani v úrovni II. Je-li možné během ultrazvukového vyšetření dobře identifikovat náplň močového měchýře, stěnu pochvy a svalovinu pánevního dna, pak je možné diagnostikovat paravaginální defekt, nejlépe v jeho izolované formě.

(f) kvantifikace sestupu pánevních orgánů

Perineální ultrasonografie může objektivně diagnostikovat stupeň sestupu močového měchýře, dělohy i rektální ampuly (obr. 16). Byla prokázána uspokojivá korelace s klinickým vyšetřením v oblasti předního a centrálního kompartmentu, ale horší korelace v oblasti zadního kompartmentu⁶⁰, což souvisí s metodologií provedených studií.



Obr. 16 Schéma ultrazvukového obrazu z perineálního přístupu

Pozn. V České republice je standardní provedení perineální ultrasonografie v opačném zobrazení

1.4.3.4.3 Současný stav 2-D ultrasonografického zobrazení zadního kompartmentu

Ve snaze zobrazit poruchu zadního kompartmentu pomocí ultrasonografie lze využít endoanální, transvaginální a perineální přístup.

Endoanální sonografie umožňuje ve třech úrovních pozorovat 4 formace - submukózu, svěrače i longitudinální vrstvu hladké svaloviny⁶¹. Endoanální přístup je zdrojem informací o anatomii svěračů, maligních lézích anorekta a patofyziologii funkčních poruch - pro zobrazení sestupu zadního kompartmentu je nevhodná v důsledku silné interference s anatomickým nálezem. Endoanální sonda byla použita též v transvaginálním přístupu k diagnostice enterokély, ovšem na malém populačním vzorku⁶².

Transvaginálním přístupem lze vyšetřit tloušťku sfinkterů a m. puborectalis⁶³. Kombinace transvaginální sonografie a anální manometrie byla s úspěchem použita v diagnostice inkontinence stolice⁶⁴. Zcela ojedinělou prací byla studie australských autorů⁶⁵, kteří se snažili zpřesnit diagnostiku enterorektokély pomocí laparoskopie. V současné době není mnoho prací, které by se zabývaly ultrazvukovým obrazem sestupu zadní poševní stěny z *perineálního* přístupu.

První studie pochází z roku 1992 a prokázala možnost diagnostiky sestupu zadní poševní stěny pomocí perineálního přístupu⁶⁶. Několik autorů použilo tento přístup k zobrazení sfinkterů a perianální oblasti s uspokojivým výsledkem^{67;68}. Pilotní studie izraelských autorů ukázala možnost použití proktografických parametrů pro

kvantifikaci sestupu zadní poševní stěny z perineálního přístupu⁶⁹. Možnost využití tohoto přístupu rovněž potvrdil ve své práci Dietz⁷⁰.

2. Pracovní hypotéza a cíle dizertační práce

Pracovní hypotéza

Dvourozměrná ultrasonografie, která je prováděna z perineálního přístupu, je v současné době standardní metodou pro hodnocení rozsahu sestupu předního oddílu ženského pánevního dna. Navíc je to metoda všeobecně rozšířená, dostupná, snadno použitelná a ekonomicky minimálně náročná.

Na základě klinických zkušeností a literárních odkazů předpokládáme, že standardizace metody dvourozměrné ultrasonografie zlepší diagnostiku sestupu zadní poševní stěny, umožní přesnější zhodnocení rozsahu sestupu i dlouhodobé sledování výsledku korekčních operací.

Cíle dizertační práce:

- 1) modifikovat metodiku zobrazení zkoumané oblasti během ultrazvukového vyšetření
- 2) stanovit parametry vhodné pro objektivizaci rozsahu sestupu zadní poševní stěny
- 3) zhodnotit význam ultrazvukového vyšetření v diagnostice sestupu zadní poševní stěny ve srovnání s ostatními zobrazovacími metodami

3. Materiál a metodika

3.1 Charakteristika vyšetřovaných souborů

Do studie bylo zařazeno celkem 42 žen; z tohoto počtu bylo 21 žen s klinicky prokázaným sestupem zadní stěny poševní (*skupina A*), druhá skupina čítala 21 žen bez subjektivních i objektivních známek sestupu zadní stěny poševní a byla použita jako kontrolní skupina (*skupina B*). Základní demografickou charakteristiku souborů uvádí tabulka 2.

Tab. 2 Základní demografická charakteristika vyšetřovaných souborů (průměrné hodnoty)

	skupina A (n=21)	skupina B (n=21)
průměrný věk (l)	55,19	31,29
průměrný počet dětí	2,19	1,48
menopauza + (%)	18 (85,71%)	0,0 (0%)
BMI	28,10	24,57
SUI + (%)	12 (57,14%)	0,0 (0%)
operace pro sestup či inkontinenci + (%)	9 (42,85%)	0,0 (0%)

SUI= Stress Urinary Incontinence; inkontinence moči stresového typu, BMI=Body Mass Index, index tělesné hmotnosti

3.2 Metodika provedení studie

Všechny účastnice podepsaly informovaný souhlas s účastí ve studii. Obě skupiny účastnic se podrobily klinickému vyšetření se zhodnocením závažnosti sestupu podle POP-Q systému. Výsledky klinického vyšetření jsou zaznamenány v tabulkách 3 a 4.

Tab. 3 Hodnoty Bp ve skupině A

stadium sestupu (POP-Q)	počet pacientek (n=21)	hodnoty Bp
I	5 (23,81%)	-2, -2, -2, -2, -2
II	11 (52,38%)	-1, 0, 0, -1, +1, 0, -1, -1, +1, 0, -1
III	5 (23,81%)	+1, +2, +1, +3, +2

Tab. 4 Hodnoty Bp ve skupině B

stadium sestupu (POP-Q)	počet pacientek (n=21)	hodnoty Bp
0	21 (100%)	-3, -3, -3, -3, -3, -3, -4, -3, -3, -3, -3, -3, -4, -3, -3, -3, -3, -3, -3, -3, -3

Účastnice studie byly vyšetřeny podle zatím platných doporučení pro provádění urogynekologické ultrasonografie⁷¹. Všechna vyšetření byla provedena jedním lékařem z perineálního přístupu. Pacientky byly při vyšetření v gynekologické poloze, s končetinami semiflektovanými a v mírné abdukci⁷². Močový měchýř i konečník byly před vyšetřením vyprázdněny. Obrázek 17 ukazuje standardní ultrazvukový obraz dolních močových cest v sagitální rovině bez aplikace kontrastní látky tak, jak je běžně používán pro hodnocení předního oddílu pánevního dna.



Obr. 17 Zobrazení dolních močových cest v sagitální rovině
CA - anální kanál, OP- kost stydká, U- močová trubice, VU- močový měchýř

Do močového měchýře bylo pomocí katétru aplikováno 50 ml sterilního fyziologického roztoku o tělesné teplotě. Při měření tloušťky stěny močového měchýře je 50 ml minimální použitelné množství, při kterém je možné toto vyšetření provádět⁷³. Poskytuje dobré zobrazení kontur měchýře bez výraznější interference s eventuálním sestupem zadní poševní stěny. Do rekta bylo aplikátorem instilováno 30 ml sonografického gelu o tělesné teplotě. Toto množství jsme stanovili opakovanými pokusy s různým množstvím gelu, které jsme postupně snižovali. Množství 80 ml bylo pro vyšetřovanou obtěžující, při Valsalvově manévru navíc

docházelo k expulzi gelu. Při množství 50 ml zůstávala určitá část gelu retinovaná v oblasti ampuly, což pacientkám přinášelo v pozdějším období rovněž problémy. Množství 30 ml se ukázalo být postačující pro zvýraznění defektu a zároveň přinášelo vyšetřovaným ženám minimální dyskomfort. K přesnému ohraničení análního kanálu jsme do rekta zavedli sterilní jednorázový močový katétr. Ve srovnání s konvenčním postupem provádění ultrazvukového vyšetření **bez** kontrastní látky, aplikace sonografického gelu spolu s katétrem zlepšila možnost zobrazení cílové struktury (obr. 18).



Obr. 18 Zobrazení struktur zadního oddílu po aplikaci sonogelu

CA - anální kanál, K- katétr, OP- kost stydká, R- rektum, U- močová trubice, VU - močový měchýř

Na oblast perinea byla přiložena krytá, konvexní sonda tak, aby bylo možno získat zobrazení v sagitální rovině. Sonda byla přiložena pod mírným tlakem aby nebyl ovlivněn výsledný obraz. K vyšetření jsme použili ultrazvukový přístroj Falcon 2101 firmy BK Medical, Dánsko. Vyšetřovací frekvence byla 5 MHz. Orientace byla zvolena tím způsobem, aby kraniální části orgánů byly zobrazené v horní 1/2 obrazu, tj. orientace jako u stojící pacientky. Tento způsob zobrazení je běžný v České republice. Měření byla prováděna vždy nejprve v klidu a poté při Valsalvově manévru. Specifikace vyšetření je shrnuta v tabulce č. 5.

Tab. 5 Specifikace ultrazvukového vyšetření

ultrazvukový přístroj	Falcon 2101, BK Medical, Dánsko
vyšetřovací frekvence	5 MHz
rovina projekce	sagitální
orientace obrazu	kraniální části orgánů v horní ½ obrazu
poloha pacientky	dorzální lithotomická
náplň močového měchýře	50 ml fyziologického roztoku teplotě 37°
technika vyšetření	externí- perineální přístup
náplň rektu	30 ml sonografického gelu

V obou skupinách bylo rovněž připojeno urodynamické vyšetření podle aktuálně platných standardů⁷⁴.

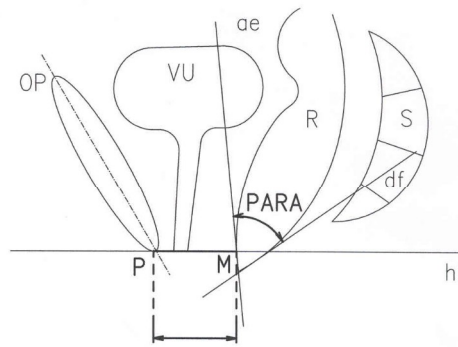
3.3 Měřené parametry

Sagitální projekce umožnila dobré zobrazení klíčových cílových struktur zadního kompartmentu, tj. zadní poševní stěny, rektální ampuly i análního kanálu (obr. 18). Jako referenční bod jsme zvolili dolní okraj stydké kosti a horizontálu, která prochází tímto bodem. Sonografickou anatomii zadního kompartmentu jsme hodnotili ve vztahu k těmto referenčním bodům. Pro toto zhodnocení jsme stanovili následující body:

- 1) bod **P** - dolní okraj os pubis
- 2) bod **M** -bod, ve kterém přední rektální stěna protíná horizontálu
- 3) bod **M'**-bod, ve kterém přední rektální stěna protíná horizontálu během Valsalvova manévru.

První měřený parametr byla vzdálenost obou bodů: úsečka **PM** a **PM'**.

Jako druhý parametr jsme zvolili zadní anorektální úhel (**PARA- Posterior Anorectal Angle**). Schéma měřených parametrů je znázorněno na obr. 19.

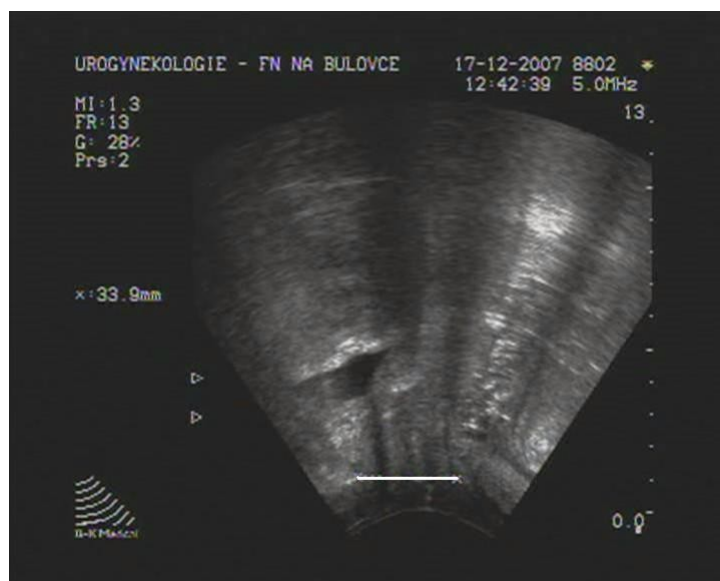


Obr. 19 Schéma měřených parametrů

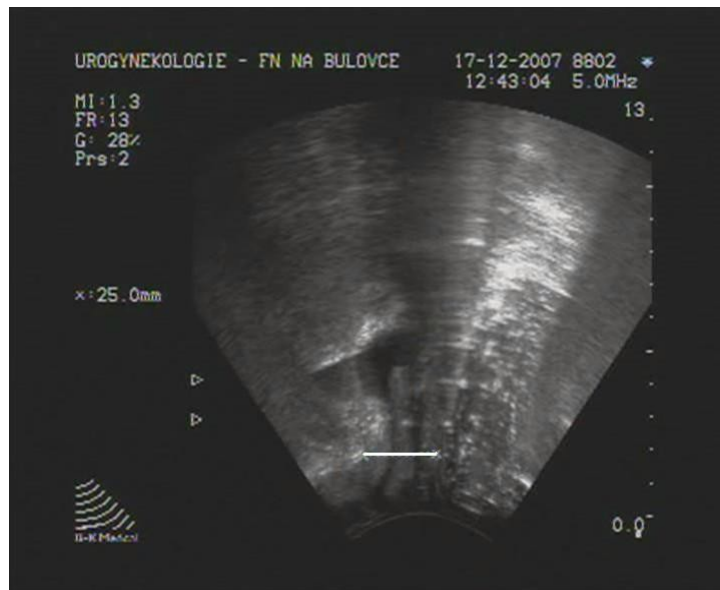
ae, df- označení tečen vymežujících PARA, h- horizontála, OP- os pubis, R- rektum, S- os sacrum, VU- močový měchýř

Zadní anorektální úhel je proktografický parametr a je definován jako úhel mezi osou análního kanálu a tečnou zadní rektální stěny⁷⁵. Osa análního kanálu je označena na schématu pomocí tečny *ae*; tečna zadní rektální stěny je definovaná pomocí linie *df*. Tento parametr při proktografickém vyšetření koresponduje s mírou sestupu zadní poševní stěny. Jeho vizualizace v ultrazvukovém obraze byla dále vylepšena inzercí části tenké gumové cévky do rekta.

Oba uvedené parametry jsme hodnotili a) v klidu; b) při Valsalvově manévru. Na následujících obrázcích jsou *in vivo* zobrazeny měřené parametry na ultrazvukových snímcích. Obrázek 20 a 21 ukazuje vzdálenost PM a PM' při Valsalvově manévru.

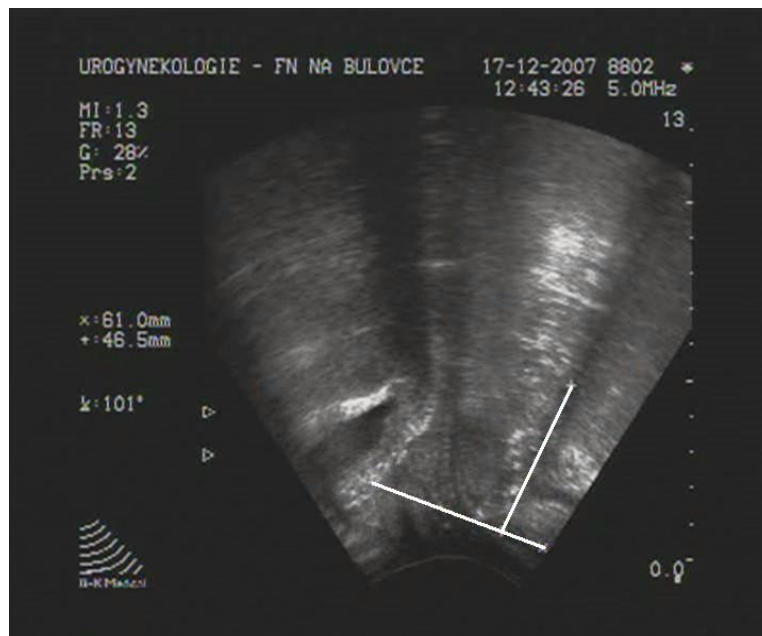


Obr. 20 Vzdálenost PM- klid

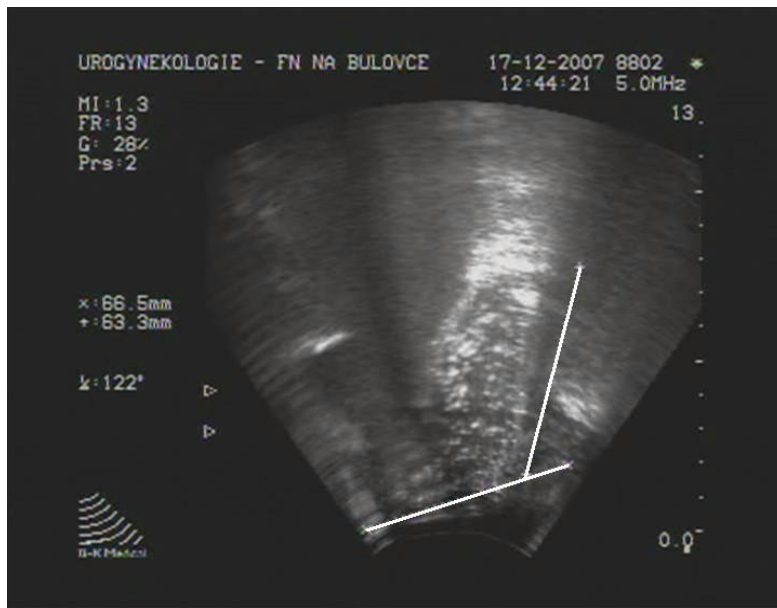


Obr. 21 Vzdálenost PM'-Valsalvův manévr

Na obrázcích 22 a 23 je znázorněn zadní anorektální úhel v klidu a při Valsalvově manévru.



Obr. 22 Úhel PARA-klid



Obr. 23 Úhel PARA- Valsalvův manévr

3.4 Použité statistické metody

Hodnocení souborů bylo provedeno v programech Excel a SAS; verze 9.1. Na tomto vzorku bylo obtížné ověřit normalitu rozdělení dat. Proto byl proveden Kolmogorovův-Smirnovův test normality, kde až na veličinu PM' v kontrolní skupině nebyl předpoklad normality zamítnut, což znamená, že lze pro další hodnocení použít parametrickou analýzu. Pro porovnání obou skupin byl použit dvouvýběrový *t*-test, pro porovnání tří úrovní stavu (stádií I, II, III) byla použita jednofaktorová analýza rozptylu (ANOVA). Rozptyl udává odchylku individuální hodnoty od průměru. U testů jsou uváděny minimální hladiny významnosti P, za statisticky významné považujeme hodnoty $P < 0,05$ (testy se provádějí na hladině významnosti 5%). Hodnoty P jsou minimální hladiny významnosti pro test rovnosti průměrů.

V tabulce 6 jsou uvedeny hodnoty průměru a směrodatné odchylky (SD), které jsou podkladem parametrické analýzy dat a pro lepší orientaci také minimální a maximální hodnotu a medián. Směrodatná odchylka charakterizuje variabilitu mezi hodnotami ve skupině. Medián je prostřední hodnota podle velikosti - rozdíl mezi průměrem a mediánem jsou velmi malé, což rovněž svědčí pro adekvátnost použití parametrické analýzy dat. Výběrové testy (McNemarův, Fisherův), které byly použity ve specifických případech, jsou blíže zmíněny v dalším textu.

4. Výsledky

4.1 Analýza kvalitativních parametrů souborů

Obě skupiny se ve sledovaných kvalitativních parametrech (věk, BMI, počet dětí) výrazně liší. Pacientky jsou starší, silnější a mají více dětí; $P=0,03$; $R_2= 0,3$ (tabulka 6, 7; graf 1).

Tab. 6 Základní popisná charakteristika vyšetřovaných souborů

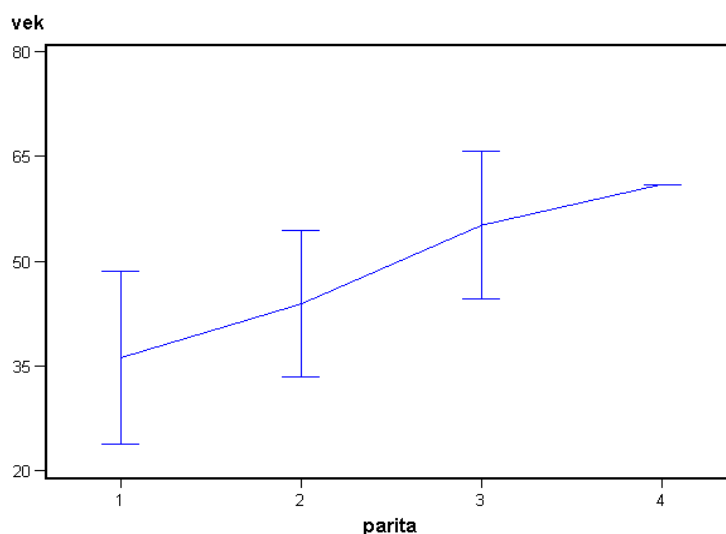
skupina	proměnná	minimum	maximum	průměr	medián	SD
kontroly	věk	27.0	35.0	31.3	32.0	2.4
	BMI	22.0	27.0	24.6	24.0	1.3
	počet dětí	1.0	3.0	1.5	1.0	0.6
pacientky	věk	44.0	71.0	55.2	54.0	6.6
	BMI	26.0	30.0	28.0	28.0	1.1
	počet dětí	1.0	4.0	2.2	2.0	0.8

BMI=Body Mass Index, index tělesné hmotnosti

Tab. 7 Závislost počtu dětí na věku v obou skupinách

počet dětí	n	věk	
		průměr	SD
1	16	36.1875	12.4215874
2	18	43.8888889	10.5042786
3	7	55.1428571	10.5897525
4	1	61	

Graf 1 Závislost počtu dětí na věku v obou skupinách



Žádná z kontrolních účastnic studie nebyla po menopauze, netrpěla stresovou inkontinencí moči a nebyla u ní tudíž ani provedena žádná korekční operace (tabulka 8).

Tab. 8 Výskyt vybraných kvalitativních proměnných v obou souborech (srovnání s nulou)

	menopauza	SUI	operace
kontroly	0/21	0/21	0/21
pacientky	18/21	12/21	9/21

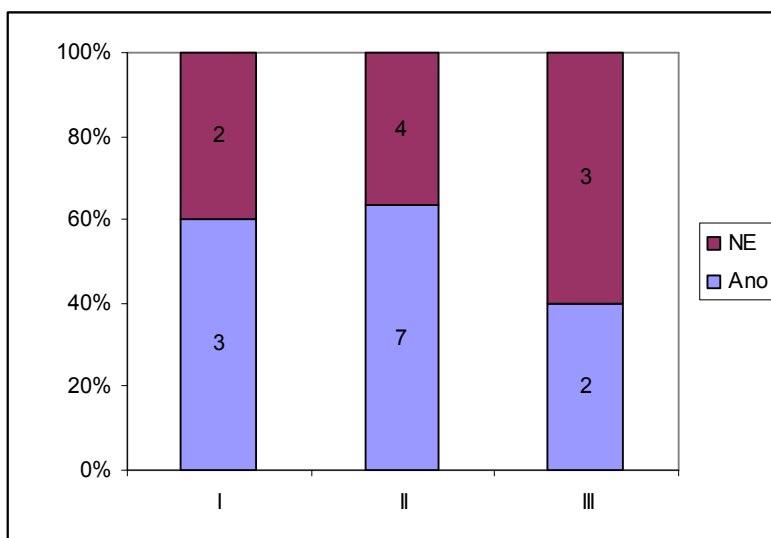
SUI= Stress Urinary Incontinence; inkontinence moči stresového typu

Frekvenci výskytu inkontinence moči, provedené operaci pro inkontinenci a menopauzy ve skupině pacientek pro jednotlivá stádia ukazuje tabulka 9 a grafy 2, 3 a 4.

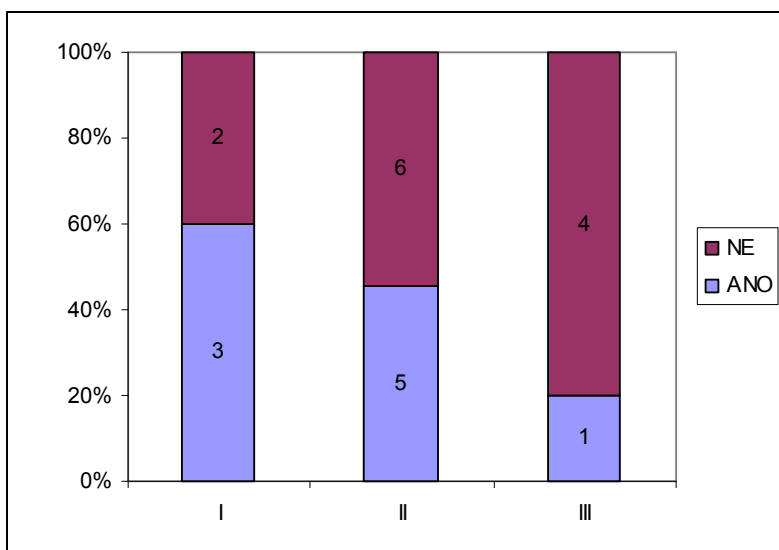
Tab. 9 Frekvence výskytu menopauzy, inkontinence moči a operace v jednotlivých stádiích

stadium	I	II	III
pacientky			
menopauza	4/5	10/11	4/5
inkontinence	3/5	7/11	2/5
operace	3/5	5/11	1/5

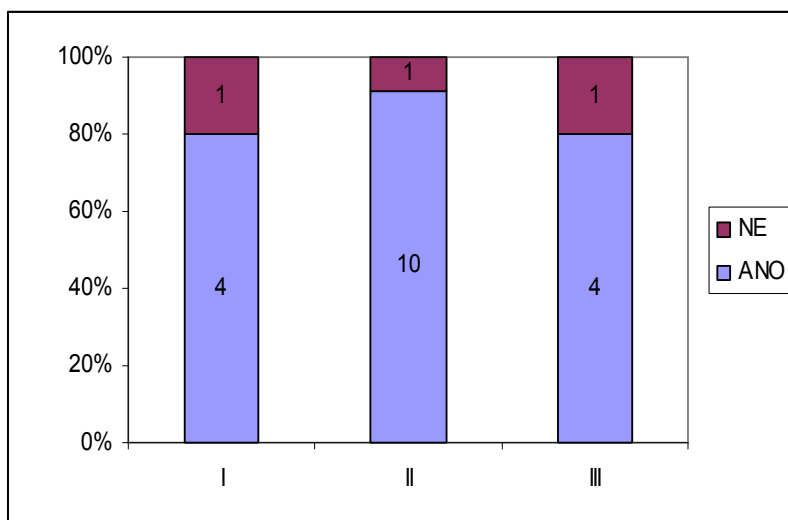
Graf 2 Četnost výskytu inkontinence moči v jednotlivých stádiích sestupu



Graf 3 Četnost výskytu provedené operace v jednotlivých stádiích sestupu



Graf 4 Četnost výskytu menopauzy v jednotlivých stádiích sestupu



Vztah mezi počtem dětí a výskytem inkontinence moči, jakož i vztah mezi počtem dětí a provedené antiinkontinentní operace byl hodnocen pomocí Fisherova testu. Hodnoty v tabulce 10 ukazují významnou závislost, hodnoty v tabulce 11 jsou statisticky nevýznamné.

Tab. 10 Závislost mezi počtem dětí a inkontinencí moči; P=0,003

inkontinence	počet dětí				celkem
	1	2	3	4	
ano	2	4	6	0	12
ne	14	14	1	1	30
celkem	16	18	7	1	42

Tab. 11 Závislost mezi počtem dětí a provedené operaci pro inkontinenci moči, P=0,11

operace	počet dětí				celkem
	1	2	3	4	
ano	2	3	4	0	9
ne	14	15	3	1	33
celkem	16	18	7	1	42

Vztah mezi menopauzou a výskytem inkontinence a operací pro inkontinenci u pacientek hodnocený pomocí McNemarova testu symetrie. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 12 a 13; dokumentují významnou závislost v obou případech.

Tab. 12 Závislost mezi menopauzou a výskytem inkontinence moči; P=0,03

menopauza	inkontinence		celkem
	ano	ne	
ano	11	7	18
ne	1	2	3
celkem	12	9	21

Tab. 13 Závislost mezi menopauzou a operací pro inkontinenci moči; P=0,0067

menopauza	operace		celkem
	ano	ne	
ano	8	10	18
ne	1	2	3
celkem	9	12	21

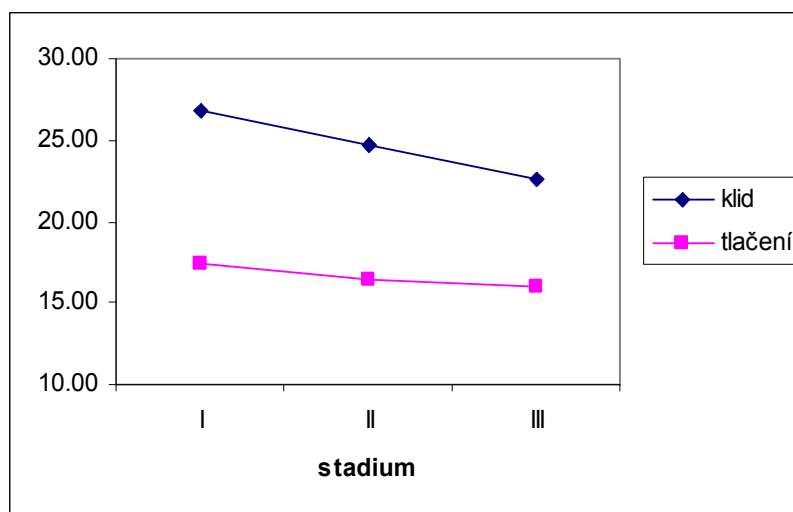
4.2 Analýza kvantitativních parametrů souborů

Změna hodnot PM resp. PM' v jednotlivých stádiích sestupu je výraznější v klidu, zatímco u parametru PARA je tomu naopak (tabulka 14; grafy 5 a 6).

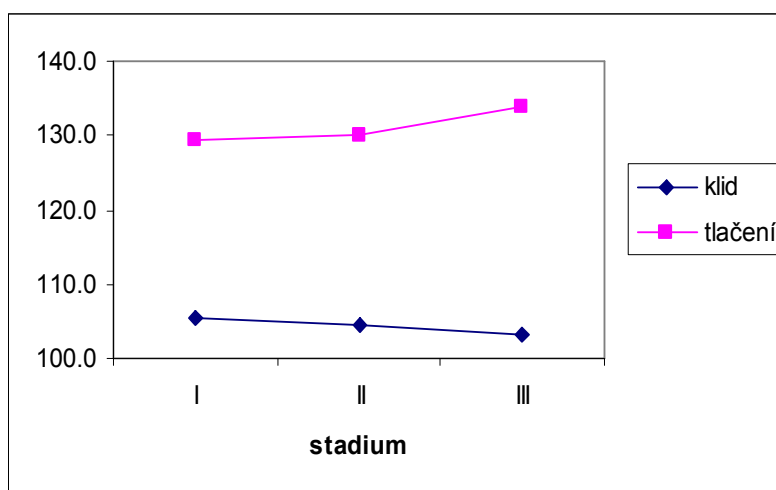
Tab. 14 Rozdíly v měřených parametrech ve skupině pacientek pro jednotlivá stádia sestupu

stádium	n	proměnná	min.	max.	průměr	medián	SD
I	5	PM	25.0	28.0	26.8	27.0	1.3
		PM'	10.0	21.0	17.4	19.0	4.4
		PARA klid	99.0	112.0	105.4	106.0	5.8
		PARA tlak	127.0	132.0	129.6	130.0	2.1
II	11	PM	23.0	27.0	24.7	25.0	1.3
		PM'	13.0	21.0	16.5	16.0	2.6
		PARA klid	99.0	115.0	104.5	103.0	5.6
		PARA tlak	118.0	136.0	130.0	129.0	5.6
III	5	PM	22.0	24.0	22.6	22.0	0.9
		PM'	13.0	18.0	16.0	16.0	1.9
		PARA klid	100.0	107.0	103.2	104.0	2.8
		PARA tlak	129.0	142.0	134.0	132.0	5.1

Graf 5 Vývoj hodnoty PM v jednotlivých stádiích



Graf 6 Vývoj hodnoty PARA v jednotlivých stádiích



Oba měřené parametry se v obou skupinách statisticky významně liší (tabulka 15, 16; grafy 7 a 8).

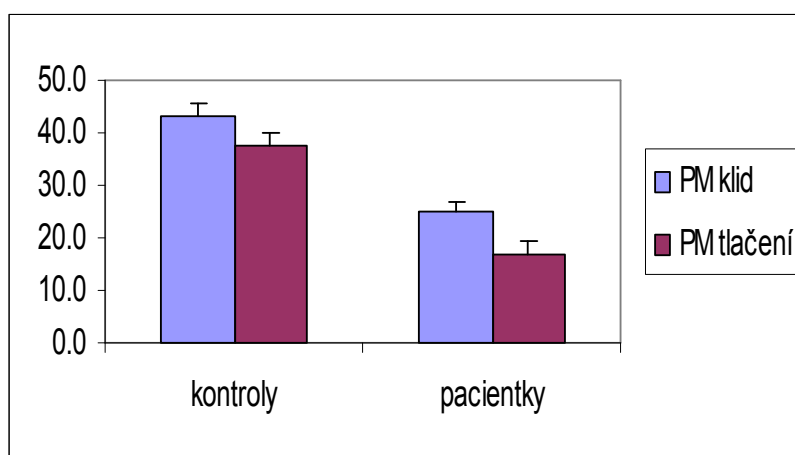
Tab. 15 Rozdíly v měřených parametrech u jednotlivých skupin

skupina	proměnná	min.	max.	průměr	medián	SD
kontroly	PM	39.0	47.0	43.1	44.0	2.3
	PM'	33.0	46.0	37.4	37.0	2.9
	PARA klid	84.0	101.0	96.0	97.0	3.7
	PARA tlak	101.0	120.0	110.6	109.0	5.5
pacientky	PM	22.0	28.0	24.7	25.0	1.9
	PM'	10.0	21.0	16.6	17.0	2.9
	PARA klid	99.0	115.0	104.4	104.0	5.0
	PARA tlak	118.0	142.0	130.9	130.0	5.0

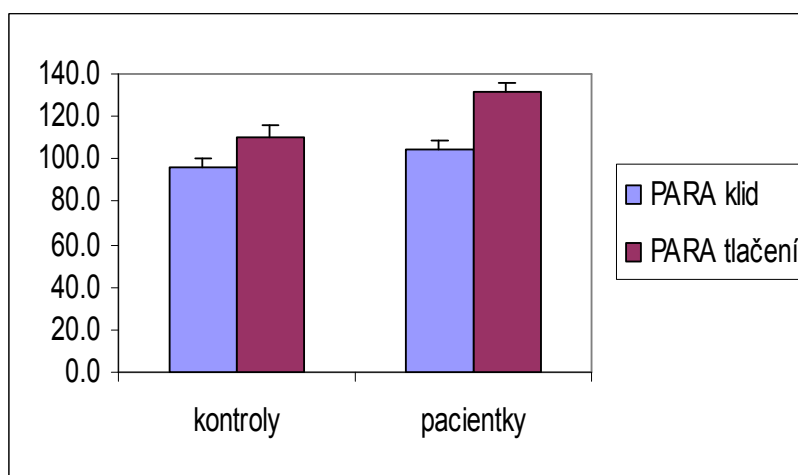
Tab. 16 Rozdíly mezi skupinami pro všechny parametry (výsledky *t*-testů)

t-testy					
Parametr	Metoda	Rozptyl	DF	t value	P
PM	Pooled	Equal	40	25.20	<.001
PM'	Pooled	Equal	40	23.19	<.001
PARA klid	Pooled	Equal	40	-6.21	<.001
PARA tlak	Pooled	Equal	40	-12.53	<.001
věk	Satterthwaite	Unequal	25.20	-15.70	<.001
BMI	Pooled	Equal	40	-9.51	<.001
počet dětí	Pooled	Equal	40	-3.23	0,0012

Graf 7 Rozdíl mezi hodnotami PM v jednotlivých souborech



Graf 8 Rozdíl mezi hodnotami PARA v jednotlivých souborech



Hodnoty rozdílu mezi měřeními parametry v klidu a při Valsalvově manévru pro skupinu kontrol a pacientek jsou statisticky významné pro parametr PARA, v případě PM jsou na hranici významnosti (tabulka 17 a 18, graf 9).

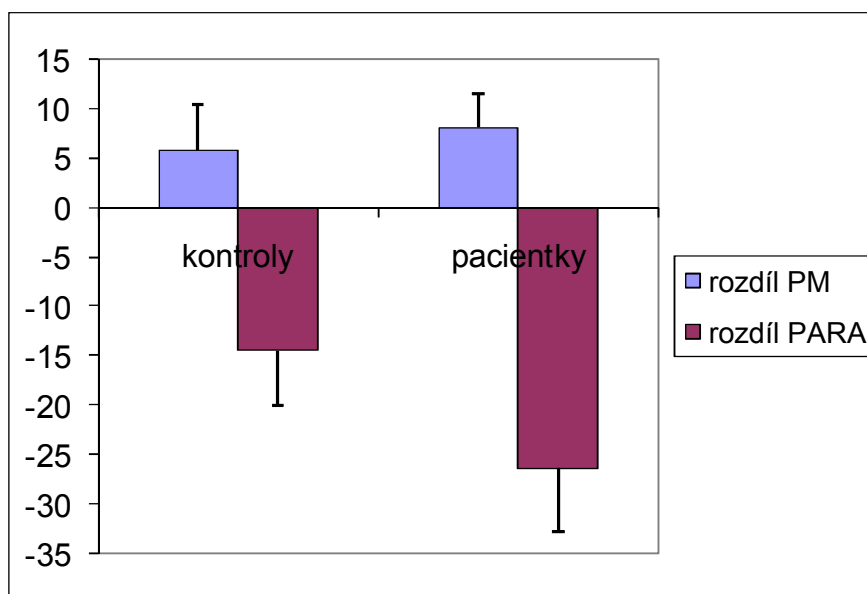
Tab. 17 Rozdíly mezi skupinami pro parametry PM a PARA při klidu a Valsalvově manévru

skupina	proměnná	minimum	maximum	průměr	medián	SD
kontroly	rozdíl PM	-7	14	5.7	6	4.7
	rozdíl PARA	-24	-5	-14.5	-13	5.6
pacientky	rozdíl PM	4	18	8.1	8	3.4
	rozdíl PARA	-38	-14	-26.4	-27	6.4

Tab. 18 Rozdíly mezi skupinami (výsledky *t*-testů) pro parametry PM a PARA

<i>t</i>-testy					
Parametr	Metoda	Rozptyl	DF	t value	Pr > t
rozdíl PM	Pooled	Equal	40	-1.92	0.0617
rozdíl PARA	Pooled	Equal	40	6.38	<.0001

Graf 9 Rozdíly mezi skupinami pro parametry PM a PARA při klidu a Valsalvově manévru



4.3 Diskuze

Na základě výsledků rozboru demografické charakteristiky, který je uveden v tabulkách 2, 6 a 7 je možné konstatovat, že pacientky jsou starší ($P < 0,001$), silnější ($P < 0,0001$) a mají více dětí ($P = 0,0012$). Ve skupině kontrol je patrná relativně vyšší variabilita věku než u pacientek, což vyplývá z věkové sevřenosti souboru kontrol oproti souboru pacientek. Tato sevřenost je určena výběrem účastnic a nepřímo ukazuje na důležitost **věku** coby jednoho z hlavních rizikových faktorů pro vznik sestupu⁷⁶⁻⁷⁸ v souladu s aktuálními epidemiologickými poznatky. Je možné konstatovat, že počet dětí roste s věkem (tab. 7, graf 1), což vzhledem k věkovému průměru v obou skupinách (průměrný věk 55,2 roku u pacientek proti 31,3 pro kontroly) není překvapivé zjištění. Všechny kontrolní účastnice studie byly před menopauzou, nebyly inkontinentní a nepodstoupili tudíž ani žádnou operaci k řešení inkontinence (tab. 8) na rozdíl od skupiny pacientek, kde byl výskyt těchto stavů vysoký (tab. 9, grafy 2, 3 a 4).

Vliv porodů, potažmo počtu dětí na vznik sestupu je stále velmi podrobně zkoumán. V současnosti je přítomnost jakéhokoliv vaginálního **porodu** v anamnéze všeobecně přijímána jako samostatný činitel zodpovědný za vyšší míru rizika výskytu sestupu^{79;80}, přičemž eventuální vyšší porodní hmotnost plodu má v této souvislosti kumulativní efekt.⁸¹ Ženy po vaginálním porodu mají prokazatelně delší čas vodivosti pudendálních nervů⁸², patologické nálezy na EMG⁸³ a porušenou svalovinu m. lektor ani⁸⁴. Instrumentální vaginální porod je spojen se signifikantně zvýšeným rizikem poranění sfinkterů a následné inkontinence stolice^{85;86}. Jako stále kontroverzní se jeví otázka vlivu vedení porodu per sectionem Cesaream. Studie srovnávající ženy, které rodily pouze císařským řezem s ženami, které rodily vaginálně, neprokázala protektivní účinek císařského řezu⁸⁷. Jiná práce naopak dokazuje preventivní působení, ovšem pouze u elektivního císařského řezu⁸⁸. Nelze opominout ani otázku **genetické predispozice** vzniku sestupu- určitý stupeň sestupu byl prokázán u pětiny žen, které nikdy nerodily⁸⁹. Jako zcela neprobádané se jeví vlastní těhotenství. Hormonální změny v hladinách progesteronu a jejich vliv na motilitu gastrointestinálního traktu během těhotenství jsou dostatečně zdokumentovány⁹⁰. Ojedinelá studie na toto téma neprokázala vliv těhotenství na morfologii a funkci

análního sfinkteru⁹¹. Z těchto důvodů nebyl průběh těhotenství ani způsob vedení porodu předmětem hodnocení.

Pokud jde o vliv **obezity** na vznik sestupu, současné názory na toto téma se rozcházejí; některé studie s těmito vlivy počítají⁹², jiné je považují za nevýznamné⁹³. Naše pozorování účast obezity v patofyziologii sestupu spíše podporují ($P < 0,001$; statisticky významně vyšší hodnoty BMI u pacientek). V rámci komplexního hodnocení souboru byla rovněž zkoumána statistická závislost mezi menopauzou, inkontinencí a operací (tab. 12 a 13) pomocí McNemarova testu symetrie v kontingenční tabulce. Pokud by **menopauza** jednoznačně determinovala např. provedení operace, byly by všechny pacientky na hlavní diagonále tabulky (ano-ano, ne-ne). Hodnoty mimo diagonálu tabulky znamenají pacientky, kde tato shoda není. Pokud by byly pravděpodobnosti těchto hodnot stejné, zřejmě by existence menopauzy nic neříkala o operaci. Proto McNemarův test zkoumá, jestli tabulka je symetrická. Závislost mezi menopauzou a inkontinencí (tab. 12) je podle McNemarova testu v kontingenční tabulce $P = 0,03$, tedy významná závislost na 5 procentech. Před menopauzou má inkontinenci 7 z 18 pacientek, po ní nemá 1 ze 2 pacientek. Pokud jde o operaci, před menopauzou ji nemá 10 z 18, po ní má operaci 1 ze 2; $P = 0,0067$, což je významná závislost na 5 procentech (tab. 13). Vliv menopauzy coby samostatného rizikového faktoru je tedy diskutabilní, jde spíše o průvodní jev vyššího věku, jak dokládají i některé studie založené na regresní analýze⁹⁴.

Pro úplnost dodávám, že k rizikovým faktorům, které nejsou v této práci hodnoceny, patří též **rasa a pracovní zátěž**. Černošské a hispánské ženy mají ve srovnání s kavkazskou populací o něco vyšší riziko vzniku sestupu⁹⁵. Studie provedená v Dánsku na populaci zdravotních sester prokázala o 60% vyšší riziko operace sestupu rodidel oproti zbylé populaci⁹⁶. Manuálně pracující ženy a ženy v domácnosti mají obecně vyšší šanci onemocnět některou z forem sestupu⁹⁷.

Vzhledem k intimním anatomickým vztahům jednotlivých struktur ženského pánevního dna mohou být projevy postižení zadního oddílu poměrně variabilní⁹⁸. Stresová inkontinence moči je definována jako mimovolní únik moči při zvýšení nitrobřišního tlaku, který pro pacienta/ku představuje hygienický a sociální problém⁷⁴. Stanovení prevalence inkontinence moči v populaci je velmi obtížné a závisí na mnoha faktorech (definice, populace, metodika). Dvě populační studie prováděné na poměrně velkém vzorku pacientek udávají výskyt některé z forem inkontinence mezi

16-20% s maximem výskytu (60%) ve věku mezi 45-54 let^{99;100}. Frekvence výskytu inkontinence (57,2%) a provedené operace (43%) ve skupině pacientek (tab. 8; graf 2) koresponduje s těmito údaji a zároveň potvrzuje v současnosti přijímaný názor, že jde o projev narušené pánevní anatomie. Sestup rodidel a inkontinence moči/stolice se často druzí, neboť mají společnou příčinu- oslabení struktur pánevního dna coby následek nervosvalového poranění¹⁰¹. Závislost mezi počtem dětí a provedenou operací pro inkontinenci moči (tab. 11) je v našem souboru statisticky nevýznamná ($P=0,11$), což naznačuje rozpor vůči citovaným studiím; je to způsobeno malou velikostí souboru; oproti tomu závislost mezi počtem dětí a výskytem inkontinence moči (tab. 10) i v tomto malém souboru již statisticky významná je ($P=0,003$).

V analýze kvantitativních parametrů je nejprve uvedena tabulka 14, která analyzuje hodnoty parametrů v rámci skupiny pacientek podle jednotlivých stádií. Výsledky této analýzy jsou extrapolovány v grafech 5 a 6, které reflektují dosažené výsledky. Hodnota PM' se při měření během Valsalvova manévru snižuje méně oproti klidovým hodnotám, naopak hodnoty $PARA$ se více zvyšují právě během tlačení, což z praktického hlediska poukazuje na komplementaritu obou parametrů. Ve vyšších stádiích sestupu se hodnoty vzdálenosti PM mění již méně výrazně, což je způsobeno větší interferencí nálezu s ultrazvukovou sondou. Tabulka 15 nabízí základní srovnání hodnot obou parametrů mezi jednotlivými skupinami. Výsledky ukazují, že hodnoty PM , respektive PM' jsou menší u pacientek než u kontrol, zatímco hodnoty $PARA$ jsou u pacientek naopak vyšší než u zdravých účastnic, jak vyplývá i z grafů 7 a 8. Tabulka 16 porovnává průměrné hodnoty všech parametrů, včetně věku, BMI a počtu dětí. Při provádění t -testů je třeba mít stejné variability ve skupinách (sloupec Rozptyl), což platí pro všechny veličiny s výjimkou věku, kde je variabilita pro pacientky významně větší. Důvodem je již dříve zmiňovaná věková sevřenost kontrolní skupiny. Sloupec Rozptyl v tabulce 16 popisuje rozdíly mezi pacientkami- jsou to de facto odchylky individuálních hodnot od průměru. Odchylky jsou stejné u skupiny pacientek i skupiny kontrol, což prakticky znamená, že nemoc pouze posune průměr, ale nezmění rozdíly mezi ženami. Tento závěr vyšel pro každý parametr kromě věku; věk však není nemoc. Průměrné hodnoty všech parametrů se všechny statisticky liší, čímž se potvrzují stanovené hypotézy. Tabulky 17 a 18 spolu s grafem 9 analyzují hodnoty rozdílů obou měřených parametrů pro jednotlivé skupiny. Rozdíl mezi hodnotou PM v klidu a při Valsalvově manévru je menší ve skupině kontrol než ve skupině pacientek; tento rozdíl je na hranici

statistické významnosti ($P=0,0617$). Tentýž rozdíl pro parametr PARA statisticky významný je ($P<0.001$). Výsledek analýzy rozdílů hodnot obou parametrů nemění nic na platnosti testovaných hypotéz. Testované parametry se liší v obou souborech na hladině statistické významnosti a je možné je tudíž použít pro hodnocení sestupu zadní poševní stěny.

Zvýšení zájmu o diagnostiku defektů v oblasti zadního kompartmentu je otázkou posledního desetiletí. Symptomy sestupu zadní poševní stěny byly z určitých důvodů dlouhodobě opomíjeny, ačkoli jejich význam byl v minulosti již diskutován¹⁰². I dnes některé recentní studie tuto problematiku přecházejí¹⁰³. Řada pacientek, které trpí inkontinencí moči, má stále zábrany- i přes veškerou osvětu- o svých problémech hovořit. Je zřejmé, že příznaky, které jsou spojeny s výskytem sestupu v zadním oddíle pánevního dna (kap. 1.4.1.2) jsou více choulostivější, zejména v souvislosti s možným negativním ovlivněním sexuálního života¹⁰⁴.

Dalším důvodem je nízká senzitivita klinického vyšetření této oblasti, která je menší než 40% ve srovnání s perioperačním nálezem¹⁰⁵, což svádí k podceňování těchto problémů. Oproti tomu subjektivní závažnost udávaných symptomů často nekoreluje s klinickým nálezem¹⁰⁶; Shorvon diagnostikoval rektokélu 80% anamnesticky zdravé populace¹⁰⁷. Při zobrazování sestupu zadní poševní stěny zůstává stále mnoho nejasného. Entero- či rektokély se nedostatečně diagnostikují a neadekvátně ošetřují, což vede k vysoké frekvenci pooperačních recidiv¹⁰⁸. To vše podnítilo výzkum této oblasti s využitím všech dostupných diagnostických technik.

Dominantním zkoumaným problémem byl převážně účinek porodního děje na anatomii sfinkterů, stupeň jejich poškození a vliv tohoto poškození na vznik fekální inkontinence¹⁰⁹. V diagnostice následků poranění análního sfinkteru zůstává hlavním nástrojem endoanální ultrasonografie¹¹⁰, navzdory tomu, že její provedení vyžaduje speciální, finančně náročnou sondu, a že obdobných výsledků lze docílit i z perineálního přístupu¹¹¹. Unikátních výsledků bylo dosaženo při výzkumu normální sonografické anatomie sfinkterů¹¹², ale i řady specifických patologických stavů (rektální vřed¹¹³, rektální karcinom¹¹⁴ nebo perianální sepse)¹¹⁵. Tento přístup je rovněž využíván pro hodnocení výsledků chirurgické terapie zmiňovaných lézí¹¹⁶. Z hlediska výzkumu sestupu zadní poševní stěny je endoanální sonografie jako metoda prakticky nevyužitelná; v literatuře nejsou na toto téma k dispozici žádné relevantní studie. Hlavním důvodem je nemožnost adekvátního zobrazení cílové struktury.

Průkopnickou prací byla studie Pittmana a kol.¹¹⁷, který použil vaginální sondu v kombinaci s anální manometrií, což ovšem vedlo k interferenci s nálezem na zadní poševní stěně; i přesto byly prokázány vyšší hodnoty anorektálního úhlu u pacientek s inkontinencí stolice. Práce Creightonové z roku 1992 poukázala na možnost zobrazení formující se enterokély pomocí perineálního přístupu¹¹⁸. Na výzkum Pittmana volně navázal Sandridge ve své práci z roku 1995, kdy transvaginálním přístupem detekoval svalové struktury zadního kompartmentu (m. puborectalis, m. sphincter ani externus a internus)¹¹⁹. Nežádoucí vliv vaginální sondy na anatomické poměry zobrazovaných struktur je znám již z dob výzkumu předního kompartmentu¹²⁰.

Srovnáním kvality ultrazvukového zobrazení perianálních struktur z perineálního přístupu vůči magnetické rezonanci a počítačové tomografii se zabýval Rubens ve své studii z roku 1998¹²¹. Prokázal uspokojivou korelaci pro zobrazení sfinkterů, méně uspokojivou pro ostatní typy nálezů (absces, tumor); hodnocení sestupu zadní poševní stěny nebylo předmětem výzkumu. Tyto výsledky potvrdila o dva roky později ve své práci skupina brazilských autorů¹²². V letech 2001-02 byly publikovány dvě práce, jejichž autoři zkoumali sestup poševní stěny při dynamických manévrech^{123;124}. Kolektiv izraelských proktologů se zabýval možností použít proktografických parametrů (anorektální úhel, anorektální junkce) pro hodnocení funkce m. puborectalis u pacientů se syndromem chronické idiopatické obstrukce. Svě pozitivní zkušenosti potvrdili srovnáním této metody s vyšetřením evakuační proktografií¹²⁵.

Defekografie poskytuje jedinečné poznatky v diagnostice sestupu zadní poševní stěny i pánevního dna jako celku¹²⁶. Nejsilnější predikci abnormálního výsledku defekografie má právě sestup zadní poševní stěny¹²⁷. Pomocí této metody je možné spolehlivě odlišit defekty peritonea¹²⁸, enterokélu od rektokély¹²⁹, typy enterokély¹³⁰, rozsah rektokély¹³¹; její zřejmé nevýhody (radiační zátěž pacienta, dyskomfort při vyšetření, obtížné hodnocení záznamů) ji však vůči ultrasonografii znevýhodňují¹³². Vybrané proktografické parametry je možné použít pro ultrazvukové vyšetření, jak deklarují výše citované studie. Na základě dat získaných na zdravých dobrovolnících je zřejmé, že anorektální úhel je komplexní parametr, který v tomto případě nebyl zcela přesně definován^{133;134}, mj. nebyly zdůrazněny rozdílné hodnoty mezi pohlavími¹³⁵ nebo nutnost dodržení správné polohy pacienta při vyšetření¹³⁶. Z těchto důvodů jsme v naší práci hodnotili tzv. zadní anorektální úhel (PARA), který má

nejsilnější vazbu na nálezy u ženské populace¹³⁷. Použití kontrastní látky, v našem případě sonografického gelu, ultrazvukovou diagnostiku obecně zpřesňuje¹³⁸.

V současné době se ultrazvukové diagnostice sestupů systematicky věnuje skupina autorů kolem Dietze. Ve své studii z roku 2001 Dietz použil jako referenční bod dolní pól spony, přičemž hodnotil rozsah nejvíce sestupující část cystokély, uterokély/pahýlu a enterorektokély vůči referenční linii; tj. aplikoval POP-Q skóre na ultrazvukové vyšetření s uspokojivou vzájemnou korelací¹³⁹. V oblasti zadního kompartmentu měřil šířku a hloubku rektální ampuly a míru jejího sestupu oproti horizontále procházející dolním pólem spony. Získané hodnoty korelují s klinickou klasifikací sestupu podle Badena a Walkera¹⁴⁰.

Novou dimenzi bude znamenat rozšíření 3-D a 4-D ultrasonografie pánevního dna, ačkoli pořizovací náklady těchto systémů jsou pro řadu pracovišť zatím příliš vysoké. Podle některých studií je 4-D ultrasonografie v této anatomické oblasti přínosnější než magnetická rezonance nejen díky její větší dostupnosti a praktičnosti. Dietz doručuje hodnotit ve 3-D obraze protruzi rektální ampuly na úrovni levátorového hiátu. Prostý sestup ampuly bez protruze označuje jako perineální hypermobilitu; enterokélu definuje coby sestup hyperechogenního břišního obsahu pod úroveň anorektální junkce¹⁴¹.

První kritéria pro definici sestupu pánevních orgánů v MRI obraze stanovili Yang¹⁴² a Lienemann¹⁴³. Sestup byl hodnocen u jednotlivých orgánů v jednotlivých oddílech pánevního dna vždy oproti pubokokcygeální linii. DeLancey¹⁴⁴ používá pro posouzení sestupu rozměry urogenitálního hiátu v korelaci s klinickým hodnocením podle Badena-Walkera. Pravděpodobně nejvíce propracovaný systém pro MRI hodnocení sestupu navrhla Singh¹⁴⁵, která hodnotí sestup pánevních orgánů podle různých hodnot šířky *mm. iliococcygei*, *iliokokcygeálního úhlu* a *mezery mezi levátorem a symfýzou* získaných na podkladě 3D rekonstrukce MRI obrazu. Je zajímavé, že autorka neprokázala pozitivní korelaci mezi stádiem sestupu a rozměry levátorového hiátu¹⁴⁶. Praktický systém doporučil Barbaric¹⁴⁷. Jako referenční spojnicí použil *pubokokcygeální linii*; dále hodnotil tzv. H-linii, tj. vzdálenost mezi nejnižší částí zadní stěny symfýzy a smyčkou m. puborectalis. Sestup pánevního dna kvantifikuje jako nejkratší vzdálenost mezi smyčkou m. puborectalis (zadním koncem H-linie) a pubokokcygeální linií- tuto vzdálenost pak označil jako M-linii. Sestup pánevních orgánů je jakákoli protruze skrz puborektální hilus.

Sporné otázky ohledně využití 4-D ultrasonografie a magnetické rezonance bude možné zodpovědět až po detailním výzkumu včetně standardizace zvolených parametrů po srovnání se zdravými dobrovolníky. Takto koncipované studie však prozatím v odborném písemnictví chybí.

5. Závěr

Na základě předložených výsledků můžeme uzavřít, že metoda dvourozměrné ultrasonografie, která je všeobecně rozšířená a snadno dostupná, může být s úspěchem využita i při diagnostice poruch v oblasti zadního oddílu ženského pánevního dna. Takto modifikované ultrasonografické vyšetření zlepšuje diagnostiku sestupu zadní poševní stěny tím, že zpřesňuje jeho hodnocení vůči klinickým nálezům; zejména u vyšších stádií sestupu zadní poševní stěny, které jsou indikací k následné chirurgické korekci. Dosažené výsledky lze použít v rutinní klinické praxi, což umožní zkvalitnění péče o takto postižené pacientky, jejichž nálezy by mohl být bez použití ultrasonografie neadekvátně vyhodnocen. Význam dvoudimenzionálního ultrazvuku pro diagnostiku sestupu předního kompartmentu je dnes již nezpochybnitelný; na základě našeho výzkumu je možné na něj spoléhat i v případech diagnostiky defektů zadního kompartmentu.

Cíle práce byly splněny:

- 1) Zobrazení cílové oblasti jsme zlepšili intrarektální aplikací sonografického gelu před vlastním vyšetřením.
- 2) Stanovili jsme statisticky relevantní parametry, které je možné použít pro objektivní hodnocení rozsahu sestupu zadní poševní stěny.
- 3) Potvrdili jsme, že dvourozměrné ultrazvukové vyšetření zadní poševní stěny významně napomáhá při diagnostice defektů zadního oddílu ženského pánevního dna a zůstává díky svým výhodám nezastupitelnou pomůckou pro komplexní zhodnocení dysfunkcí ženského pánevního dna ve srovnání s ostatními vyšetřovacími metodami.

6. Souhrn

Sestup ženských pánevních orgánů a přidružené poruchy je problematika, se kterou se gynekolog setkává velmi často. V terapii a prevenci tohoto onemocnění se během uplynulých dekád vykonalo obrovské množství práce. Mezi nejdůležitější kroky patří využití nových diagnostických modalit. Tato pilotní studie zkoumá možnosti ultrazvukového zobrazení zadního oddílu ženského pánevního dna. Naším cílem bylo stanovit parametry, které by bylo v budoucnu možné využít pro objektivní zhodnocení sestupu zadní poševní stěny analogicky vůči parametrům, které jsou již rutinně využívány při hodnocení defektů předního oddílu.

Do studie bylo zařazeno celkem 42 účastnic; 21 s klinicky manifestním sestupem zadní poševní stěny a 21 jako kontrolní skupina. Hodnotily jsme ultrazvukový záznam vzdálenosti zadní poševní stěny od dolního pólu stydké kosti na horizontále procházející tímto bodem v klidu a během Valsalvova manévru a zadní anorektální úhel, rovněž v klidu a během Valsalvova manévru po intrarektální aplikaci sonografického gelu. Získané výsledky byly statisticky vyhodnoceny pomocí dvouvýběrového *t*-testu. Dále jsme zaznamenali demografické charakteristiky obou souborů.

Na základě statistické analýzy bylo prokázáno relevantní zvýšení hodnot zkoumané vzdáleností ve skupině pacientek se sestupem oproti hodnotám u zdravých dobrovolnic. Hodnoty zadního anorektálního úhlu byly zvýšeny u pacientek se sestupem oproti zdravým dobrovolnicím. Výskyt sestupu souvisí s vyšším věkem pacientek, vyšší hodnotou BMI a větším počtem dětí. Ve skupině pacientek byl dále popsán vyšší výskyt stresové inkontinence moči, která byla chirurgicky léčena. Vliv menopauzy jako samostatného rizikového faktoru nebyl jednoznačně prokázán.

Ultrazvukové hodnocení defektů zadního oddílu z perineálního přístupu se jeví jako slibná možnost v diagnostice patologií ženského pánevního dna; statistická pozitivita výsledků měření naši teorii podporuje.

7. Summary

Pelvic organ prolapse in women including associated disorders represent daily problem in gynecology ambulance. It had been done much work in the field of therapy and prevention of this disease during the last decades. The most important step seems to be the implementation of new diagnostic techniques. This pilot study explores the possibilities of ultrasonographic features of the posterior compartment of female pelvic floor. The aim of our study was to set up the parameters, which could be used in the future for objective evaluation of posterior vaginal wall descent same as they have been routinely used in the assesment of anterior compartment.

We included 42 attendants, 21 with clinically proven descent of posterior vaginal wall; 21 as a negative control group. We observed the ultrasonographical distance between the most descending point at posterior vaginal wall according to the horisontal line and the inferior margin of pubic bone same as posterior anorectal angle after the intrarectal application of sonographic jelly; both at rest and during Valsalva manévre. Doubleoptional *t*-test was used for statistical evaluation of the results. Furthermore we judged the demographic features of both groups.

We proved the statistic significant increase in the distances in the group of patients suffering from the descent compared to the group of healthy women. Values of posterior anorectal angle were also significantly highered in the group of patients with the descent compared to healthy females. The incidence of descent is related to higher age, higher level of BMI and greater number of children in the group of patients. There was also higher incidence of stress urinary incontinence in patients' group, which had been surgically treated. We obtained no explicit data about menopause's being an isolated risk factor for development of prolapsed.

The ultrasonographic evaluation of descending posterior vaginal wall appears to be promising chance in diagnostics of female's pelvic floor pathology; statistic positivity of the results supports our theory.

8. Literatura

- (1) Strouhal E., Vyháněk L. Výsledky rentgenologického vyšetření Kenamúna, nositele pečeti. *Nový Orient* 27, 79-81. 1972.
- (2) Bump RC, Fantl JA, Hurt WG. The mechanism of urinary continence in women with severe uterovaginal prolapse: results of barrier studies. *Obstet Gynecol* 1988; 72(3 Pt 1):291-295.
- (3) Petros PE, Ulmsten U. Role of the pelvic floor in bladder neck opening and closure I: muscle forces. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1997; 8(2):74-80.
- (4) DeLancey JO. The pathophysiology of stress urinary incontinence in women and its implications for surgical treatment. *World J Urol* 1997; 15(5):268-274.
- (5) Wall LL, DeLancey JO. The politics of prolapse: a revisionist approach to disorders of the pelvic floor in women. *Perspect Biol Med* 1991; 34(4):486-496.
- (6) Maglinte DD, Kelvin FM, Fitzgerald K, Hale DS, Benson JT. Association of compartment defects in pelvic floor dysfunction. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172(2):439-444.
- (7) Romanzi LJ, Chaikin DC, Blaivas JG. The effect of genital prolapse on voiding. *J Urol* 1999; 161(2):581-586.
- (8) Bradley CS, Nygaard IE. Vaginal wall descensus and pelvic floor symptoms in older women. *Obstet Gynecol* 2005; 106(4):759-766.
- (9) Hanuš T. Standardizovaná terminologie. *edice Urolog* 1, 81-91. 1998.
- (10) Olsen AL, Smith VJ, Bergstrom JO, Colling JC, Clark AL. Epidemiology of surgically managed pelvic organ prolapse and urinary incontinence. *Obstet Gynecol* 1997; 89(4):501-506.
- (11) Sze EH, Karram MM. Transvaginal repair of vault prolapse: a review. *Obstet Gynecol* 1997; 89(3):466-475.
- (12) Boyles SH, Weber AM, Meyn L. Procedures for pelvic organ prolapse in the United States, 1979-1997. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188(1):108-115.
- (13) Swift SE. The distribution of pelvic organ support in a population of female subjects seen for routine gynecologic health care. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183(2):277-285.
- (14) Subak LL, Waetjen LE, van den ES, Thom DH, Vittinghoff E, Brown JS. Cost of pelvic organ prolapse surgery in the United States. *Obstet Gynecol* 2001; 98(4):646-651.

- (15) Mant J, Painter R, Vessey M. Epidemiology of genital prolapse: observations from the Oxford Family Planning Association Study. *Br J Obstet Gynaecol* 1997; 104(5):579-585.
- (16) Blanch G, Olah KS, Walkinshaw S. The presence of fetal fibronectin in the cervicovaginal secretions of women at term--its role in the assessment of women before labor induction and in the investigation of the physiologic mechanisms of labor. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 174(1 Pt 1):262-266.
- (17) Snooks SJ, Swash M, Henry MM, Setchell M. Risk factors in childbirth causing damage to the pelvic floor innervation. *Br J Surg* 1985; 72 Suppl:S15-S17.
- (18) Dietz HP, Gillespie AVL, Phadke P. Avulsion of the pubovisceral muscle associated with large vaginal tear after normal vaginal delivery at term. *Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology* 2007; 47(4):341-344.
- (19) Snooks SJ, Swash M, Mathers SE, Henry MM. Effect of vaginal delivery on the pelvic floor: a 5-year follow-up. *Br J Surg* 1990; 77(12):1358-1360.
- (20) Damaser MS, Whitbeck C, Chichester P, Levin RM. Effect of vaginal distension on blood flow rate and hypoxia of urogenital organs of the female rat. *J Appl Physiol.* 98, 1884-1890. 2005.
- (21) Damaser MS, Broxton-King C, Ferguson C, Kim FJ, Kerns JM. Functional and neuroanatomical effects of vaginal distention and pudendal nerve crush in the female rat. *J Urol* 2003; 170(3):1027-1031.
- (22) Yamada H. Strength of biological materials. 1, 272-280. 1970. USA, Williams and Wilkins, Baltimore.
- (23) Hendrix SL, Clark A, Nygaard I, Aragaki A, Barnabei V, McTiernan A. Pelvic organ prolapse in the Women's Health Initiative: gravity and gravidity. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 186(6):1160-1166.
- (24) Boreham MK, Wai CY, Miller RT, Schaffer JI, Word RA. Morphometric properties of the posterior vaginal wall in women with pelvic organ prolapse. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187(6):1501-1508.
- (25) Reay Jones NH, Healy JC, King LJ, Saini S, Shousha S, Ien-Mersh TG. Pelvic connective tissue resilience decreases with vaginal delivery, menopause and uterine prolapse. *Br J Surg* 2003; 90(4):466-472.
- (26) Pigne A, Bourcier A.P., LaTorre F. Risk factors for pelvic organ prolapse. Appel R.A., editor. *Pelvic floor dysfunction: Investigations and conservative treatment*, 27-34. 1999. Rome, Italy, Casa Editrice Scietifica Internazionale.
- (27) DeLancey JO. Anatomic aspects of vaginal eversion after hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 166(6 Pt 1):1717-1724.

- (28) Shafik A, Ahmed I, el-Sibai O. Effect of perineal compression on the rectal tone: a study of the mechanism of action. *Dis Colon Rectum* 2003; 46(10):1366-1370.
- (29) Sears PS. The fascia surrounding the vagina; its origin and attachment. *Am.J Obstet Gynecol* 25, 484-492. 1933.
- (30) DeLancey JO. Structural anatomy of the posterior pelvic compartment as it relates to rectocele. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 180(4):815-823.
- (31) Milley PS, Nichols DH. A correlative investigation of the human rectovaginal septum. *Anat Rec* 163, 433-452. 1968.
- (32) Leffler KS, Thompson JR, Cundiff GW, Buller JL, Burrows LJ, Schon Ybarra MA. Attachment of the rectovaginal septum to the pelvic sidewall. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 185(1):41-43.
- (33) Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN, Bartram CI. Third degree obstetric anal sphincter tears: risk factors and outcome of primary repair. *BMJ* 1994; 308(6933):887-891.
- (34) Otcenasek M, Krofta L, Baca V, Grill R, Kucera E, Herman H et al. Bilateral avulsion of the puborectal muscle: magnetic resonance imaging-based three-dimensional reconstruction and comparison with a model of a healthy nulliparous woman. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 29(6):692-696.
- (35) Bogduk N. Issues in anatomy: the external anal sphincter revisited. *Aust N Z J Surg* 1996; 66(9):626-629.
- (36) Kenton K, Shott S, Brubaker L. The anatomic and functional variability of rectoceles in women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1999; 10(2):96-99.
- (37) Eguare EI, Neary P, Crosbie J, Johnston SM, Beddy P, McGovern B et al. Dynamic magnetic resonance imaging of the pelvic floor in patients with idiopathic combined fecal and urinary incontinence. *J Gastrointest Surg* 2004; 8(1):73-82.
- (38) Goligher JC, HUGHES ES. Sensibility of the rectum and colon. Its role in the mechanism of anal continence. *Lancet* 1951; 1(10):543-547.
- (39) Felt-Bersma RJ, Klinkenberg-Knol EC, Meuwissen SG. Investigation of anorectal function. *Br J Surg* 1988; 75(1):53-55.
- (40) Duthie HL. Progress report. Anal continence. *Gut* 1971; 12(10):844-852.
- (41) Richardson AC. The anatomic defects in rectocele and enterocele. *Journal of Pelvic Surgery* 1, 214-221. 1995.
- (42) Oresland T, Fasth S, Akervall S, Nordgren S, Hulten L. Manovolumetric and sensory characteristics of the ileoanal J pouch compared with healthy rectum. *Br J Surg* 1990; 77(7):803-806.

- (43) Porges RF. A practical system of diagnosis and classification of pelvic relaxations. *Surg Gynecol Obstet* 1963; 117:769-773.
- (44) Baden WF, Walker TA. Genesis of the vaginal profile: a correlated classification of vaginal relaxation. *Clin Obstet Gynecol* 1972; 15(4):1048-1054.
- (45) Bump RC, Mattiasson A, Bo K, Brubaker LP, DeLancey JO, Klarskov P et al. The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 175(1):10-17.
- (46) Farouk R, Duthie GS, MacGregor AB, Bartolo DC. Rectoanal inhibition and incontinence in patients with rectal prolapse. *Br J Surg* 1994; 81(5):743-746.
- (47) Neill ME, Parks AG, Swash M. Physiological studies of the anal sphincter musculature in faecal incontinence and rectal prolapse. *Br J Surg* 1981; 68(8):531-536.
- (48) Kiff ES, Swash M. Slowed conduction in the pudendal nerves in idiopathic (neurogenic) faecal incontinence. *Br J Surg* 1984; 71(8):614-616.
- (49) Mahieu P, Pringot J, Bodart P. Defecography: II. Contribution to the diagnosis of defecation disorders. *Gastrointest Radiol* 1984; 9(3):253-261.
- (50) Mahieu P, Pringot J, Bodart P. Defecography: I. Description of a new procedure and results in normal patients. *Gastrointest Radiol* 1984; 9(3):247-251.
- (51) Pannu HK, Genadry R, Kaufman HS, Fishman EK. Computed tomography evaluation of pelvic organ prolapse. Techniques and applications. *J Comput Assist Tomogr* 2003; 27(5):779-785.
- (52) Lienemann A, Anthuber C, Baron A, Kohz P, Reiser M. Dynamic MR colpocystorectography assessing pelvic-floor descent. *European Radiology* 1997; 7(8):1309-1317.
- (53) Khullar V, Cardozo LD, Salvatore S, Hill S. Ultrasound: a noninvasive screening test for detrusor instability. *Br J Obstet Gynaecol* 1996; 103(9):904-908.
- (54) Dietz HP, Clarke B, Wilson PD. A new method for quantifying levator ani activity and teaching pelvic floor muscle exercises. *Neurourology and Urodynamics* 17, 437-438. 1998.
- (55) Dietz HP, Haylen BT, Broome J. Ultrasound in the quantification of female pelvic organ prolapse. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 2001; 18(5):511-514.
- (56) Law PJ, Bartram CI. Anal endosonography: technique and normal anatomy. *Gastrointest Radiol* 1989; 14(4):349-353.

- (57) Halligan S, Northover J, Bartram CI. Vaginal endosonography to diagnose enterocele. *Br J Radiol* 1996; 69(827):996-999.
- (58) Sandridge DA, Thorp JM, Jr. Vaginal endosonography in the assessment of the anorectum. *Obstet Gynecol* 1995; 86(6):1007-1009.
- (59) Pittman JS, Benson JT, Sumners JE. Physiologic evaluation of the anorectum. A new ultrasound technique. *Dis Colon Rectum* 1990; 33(6):476-478.
- (60) Kuhn RJ, Hollyock VE. Observations on the anatomy of the rectovaginal pouch and septum. *Obstet Gynecol* 1982; 59(4):445-447.
- (61) Creighton SM, Pearce JM, Stanton SL. Perineal video-ultrasonography in the assessment of vaginal prolapse: early observations. *Br J Obstet Gynaecol* 1992; 99(4):310-313.
- (62) Kleinubing H, Jr., Jannini JF, Malafaia O, Brenner S, Pinho TM. Transperineal ultrasonography: new method to image the anorectal region. *Dis Colon Rectum* 2000; 43(11):1572-1574.
- (63) Rubens DJ, Strang JG, Bogineni-Misra S, Wexler IE. Transperineal sonography of the rectum: anatomy and pathology revealed by sonography compared with CT and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170(3):637-642.
- (64) Beer-Gabel M, Teshler M, Barzilai N, Lurie Y, Malnick S, Bass D et al. Dynamic transperineal ultrasound in the diagnosis of pelvic floor disorders: pilot study. *Dis Colon Rectum* 2002; 45(2):239-245.
- (65) Dietz HP. Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part I: two-dimensional aspects. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 23(1):80-92.
- (66) Tunn R, Schaer G, Peschers U, Bader W, Gauruder A, Hanzal E et al. Updated recommendations on ultrasonography in urogynecology. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2005; 16(3):236-241.
- (67) Jorge JM, Ger GC, Gonzalez L, Wexner SD. Patient position during cinedefecography. Influence on perineal descent and other measurements. *Dis Colon Rectum* 1994; 37(9):927-931.
- (68) Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21(2):167-178.
- (69) Bartolo DC, Bartram CI, Ekberg O, Fork FT, Kodner I, Kuijpers JH et al. Symposium. Proctography. *Int J Colorectal Dis* 1988; 3(2):67-89.
- (70) Jorgensen S, Hein HO, Gyntelberg F. Heavy lifting at work and risk of genital prolapse and herniated lumbar disc in assistant nurses. *Occup Med (Lond)* 1994; 44(1):47-49.

- (71) Marchionni M, Bracco GL, Checcucci V, Carabaneanu A, Coccia EM, Mecacci F et al. True incidence of vaginal vault prolapse. Thirteen years of experience. *J Reprod Med* 1999; 44(8):679-684.
- (72) Swift SE, Pound T, Dias JK. Case-control study of etiologic factors in the development of severe pelvic organ prolapse. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001; 12(3):187-192.
- (73) Chiaffarino F, Chatenoud L, Dindelli M, Meschia M, Buonaguidi A, Amicarelli F et al. Reproductive factors, family history, occupation and risk of urogenital prolapse. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1999; 82(1):63-67.
- (74) Snooks SJ, Setchell M, Swash M, Henry MM. Injury to innervation of pelvic floor sphincter musculature in childbirth. *Lancet* 1984; 2(8402):546-550.
- (75) Allen RE, Hosker GL, Smith AR, Warrell DW. Pelvic floor damage and childbirth: a neurophysiological study. *Br J Obstet Gynaecol* 1990; 97(9):770-779.
- (76) Sampsel CM, Miller JM, Mims BL, DeLancey JO, shton-Miller JA, Antonakos CL. Effect of pelvic muscle exercise on transient incontinence during pregnancy and after birth. *Obstet Gynecol* 1998; 91(3):406-412.
- (77) Deen KI, Kumar D, Williams JG, Olliff J, Keighley MR. The prevalence of anal sphincter defects in faecal incontinence: a prospective endosonic study. *Gut* 1993; 34(5):685-688.
- (78) Sultan AH, Johanson RB, Carter JE. Occult anal sphincter trauma following randomized forceps and vacuum delivery. *Int J Gynaecol Obstet* 1998; 61(2):113-119.
- (79) Woodman PJ, Swift SE, O'Boyle AL, Valley MT, Bland DR, Kahn MA et al. Prevalence of severe pelvic organ prolapse in relation to job description and socioeconomic status: a multicenter cross-sectional study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006; 17(4):340-345.
- (80) Fynes M, Donnelly VS, O'Connell PR, O'Herlihy C. Cesarean delivery and anal sphincter injury. *Obstet Gynecol* 1998; 92(4 Pt 1):496-500.
- (81) O'Leary P, Boyne P, Flett P, Beilby J, James I. Longitudinal assessment of changes in reproductive hormones during normal pregnancy. *Clin Chem* 1991; 37(5):667-672.
- (82) Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN, Bartram CI. Effect of pregnancy on anal sphincter morphology and function. *Int J Colorectal Dis* 1993; 8(4):206-209.
- (83) Fialkow MF, Melville JL, Lentz GM, Miller EA, Miller J, Fenner DE. The functional and psychosocial impact of fecal incontinence on women with urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 189(1):127-129.

- (84) Iosif S, Henriksson L, Ulmsten U. The frequency of disorders of the lower urinary tract, urinary incontinence in particular, as evaluated by a questionnaire survey in a gynecological health control population. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1981; 60(1):71-76.
- (85) Jolleys JV. Reported prevalence of urinary incontinence in women in a general practice. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1988; 296(6632):1300-1302.
- (86) Pemberton JH, Swash M, Henry MM. Urinary storage and voiding, The pelvic floor-its function and disorders. 1, 29-43. 2002. Saunders W.B., London.
- (87) Pitchford CA. Rectocele: a cause of anorectal pathologic changes in women. *Dis Colon Rectum* 1967; 10(6):464-466.
- (88) Handa VL, Harvey L, Cundiff GW, Siddique SA, Kjerulff KH. Sexual function among women with urinary incontinence and pelvic organ prolapse. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191(3):751-756.
- (89) Burrows LJ, Sewell C, Leffler KS, Cundiff GW. The accuracy of clinical evaluation of posterior vaginal wall defects. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2003; 14(3):160-163.
- (90) Weber AM, Walters MD, Ballard LA, Booher DL, Piedmonte MR. Posterior vaginal prolapse and bowel function. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179(6 Pt 1):1446-1449.
- (91) Shorvon PJ, McHugh S, Diamant NE, Somers S, Stevenson GW. Defecography in normal volunteers: results and implications. *Gut* 1989; 30(12):1737-1749.
- (92) Goh JTW, Tjandra.J.J., Carey PM. How could management of rectoceles be optimized? *Aust N.Z.J Surg.* 72, 896-901. 2002.
- (93) Sultan AH, Kamm MA, Talbot IC, Nicholls RJ, Bartram CI. Anal endosonography for identifying external sphincter defects confirmed histologically. *Br J Surg* 1994; 81(3):463-465.
- (94) Falk PM, Blatchford GJ, Cali RL, Christensen MA, Thorson AG. Transanal ultrasound and manometry in the evaluation of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 1994; 37(5):468-472.
- (95) Peschers UM, DeLancey JO, Schaer GN, Schuessler B. Exoanal ultrasound of the anal sphincter: normal anatomy and sphincter defects. *Br J Obstet Gynaecol* 1997; 104(9):999-1003.
- (96) Williams AB, Bartram CI, Halligan S, Marshall MM, Nicholls RJ, Kmiot WA. Multiplanar anal endosonography- normal anal canal anatomy. *Colorectal Disease* 3, 169-174. 2001.
- (97) Halligan S, Sultan A, Rottenberg G, Bartram CI. Endosonography of the anal sphincters in solitary rectal ulcer syndrome. *Int J Colorectal Dis* 1995; 10(2):79-82.

- (98) Starck M, Bohe M, Simanaitis M, Valentin L. Rectal endosonography can distinguish benign rectal lesions from invasive early rectal cancers. *Colorectal Dis* 2003; 5(3):246-250.
- (99) Maier AG, Funovics MA, Kreuzer SH, Herbst F, Wunderlich M, Teleky BK et al. Evaluation of perianal sepsis: comparison of anal endosonography and magnetic resonance imaging. *J Magn Reson Imaging* 2001; 14(3):254-260.
- (100) Nielsen MB, Hauge C, Rasmussen OO, Pedersen JF, Christiansen J. Anal endosonographic findings in the follow-up of primarily sutured sphincteric ruptures. *Br J Surg* 1992; 79(2):104-106.
- (101) Wise BG, Burton G, Cutner A, Cardozo LD. Effect of vaginal ultrasound probe on lower urinary tract function. *Br J Urol* 1992; 70(1):12-16.
- (102) Piloni V. Dynamic imaging of pelvic floor with transperineal ultrasonography: new method to image anorectal region. *Tech Coloproctol* 5, 103-105. 2001.
- (103) Beer-Gabel M, Teshler M, Schechtman E, Zbar A. Dynamic transperineal ultrasound vs. defecography in patients with evacuatory difficulty: a pilot study. *Int.J Colorectal Dis.* 19, 60-67. 2004.
- (104) DeLancey JO. Vaginographic examination of the pelvic floor. *Int.Urogynecol.J Pelvic Floor Dysfunct.* 5, 19-24. 1994.
- (105) Roovers WRJ, van der Bohm JG, Huub van der Waart C, Heintz APM. Prediction of findings at defecography in patients with genital prolapse. *Br.J Obstet Gynaecol.* 112, 1547-1553. 2005.
- (106) Altman D, Lopez A, Kierkegaard J, Zetterstrom J, Falconer C, Pollack J et al. Assessment of posterior vaginal wall prolapse: comparison of physical findings to cystodefecoperitoneography. *International Urogynecology Journal* 2005; 16(2):96-103.
- (107) Brubaker L, Retzky S, Smith C, Saclarides T. Pelvic floor evaluation with dynamic fluoroscopy. *Obstet Gynecol* 1993; 82(5):863-868.
- (108) Jorge JM, Yang YK, Wexner SD. Incidence and clinical significance of sigmoidoceles as determined by a new classification system. *Dis Colon Rectum* 1994; 37(11):1112-1117.
- (109) Mellgren A, Bremner S, Johansson C, Dolk A, Uden R, Ahlback SO et al. Defecography - Results of Investigations in 2,816 Patients. *Diseases of the Colon & Rectum* 1994; 37(11):1133-1141.
- (110) Hock D, Lombard R, Jehaes C, Markiewicz S, Penders L, Fontaine F et al. Colpocystodefecography. *Dis Colon Rectum* 1993; 36(11):1015-1021.
- (111) Skomorowska E, Hegedus V. Sex differences in anorectal angle and perineal descent. *Gastrointest Radiol* 1987; 12(4):353-355.

- (112) Schaer GN, Koechli OR, Schuessler B, Haller U. Improvement of perineal sonographic bladder neck imaging with ultrasound contrast medium. *Obstet Gynecol* 1995; 86(6):950-954.
- (113) Dietz HP, Steensma AB. Posterior compartment prolapse on two-dimensional and three-dimensional pelvic floor ultrasound: the distinction between true rectocele, perineal hypermobility and enterocele. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 2005; 26(1):73-77.
- (114) Yang A, Mostwin JL, Rosenshein NB, Zerhouni EA. Pelvic Floor Descent in Women - Dynamic Evaluation with Fast Mr Imaging and Cinematic Display. *Radiology* 1991; 179(1):25-33.
- (115) Lienemann A, Anthuber C, Baron A, Kohz P, Reiser M. Dynamic MR colpocystorectography assessing pelvic-floor descent. *European Radiology* 1997; 7(8):1309-1317.
- (116) DeLancey JOL, Hurd WW. Size of the urogenital hiatus in the levator ani muscles in normal women and women with pelvic organ prolapse. *Obstetrics and Gynecology* 1998; 91(3):364-368.
- (117) Singh K, Jakab M, Reid WMN, Berger LA, Hoyte L. Three-dimensional magnetic resonance imaging assessment of levator ani morphologic features in different grades of prolapse. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2003; 188(4):910-915.
- (118) Comiter CV, Vasavada SP, Barbaric ZL, Gousse AE, Raz S. Grading pelvic prolapse and pelvic floor relaxation using dynamic magnetic resonance imaging. *Urology* 1999; 54(3):454-457.

9. Vlastní publikační činnost

9.1 Publikace s IF

- (1) Halaska MG, Vlk R, Feldmar P, Hrehorcak M, Krcmar M, Mlcochova H et al. Predicting term birth weight using ultrasound and maternal characteristics. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2006; 128(1-2):231-235. **IF=1,273**
- (2) Otčenasek M, Halaska M, Krcmar M, Maresova D, Halaska MG. New approach to the urogynecological ultrasound examination. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2002; 103(1):72-74. **IF=0,854**
- (3) Sottner O, Zahumensky J, Krcmar M, Brtnicka H, Kolarik D, Driak D et al. Urinary incontinence in a group of primiparous women in the Czech Republic. Gynecol Obstet Invest 2006; 62(1):33-37. **IF=0,874**
- (4) Zahumensky J, Zverina J, Sottner O, Zmrhalova B, Driak D, Brtnicka H et al. Comparison of labor course and womens' sexuality in planned and unplanned pregnancy. J Psychosomatic Ob Gyn. **IF=1,123** (*in press*)
- (5) Zahumensky J, Driak D, Halaska M, Osterreicher J, Koresova M, Sehnal B et al. Oncogynaecological quadruplicity-case report. Eur J Gynaecol Oncol 2007; 28(1):60-62. **IF=0,652**
- (6) Zahumensky J, Sottner O, Brtnicka H, Dvorak M, Krcmar M, Zmrhalova B et al. Pregnancy and delivery after ectopic pregnancy in a Cesarean section scar. Geburtshil Frauenheilkunde 68, 1-4. 2008. **IF=0,693** (*in press*)

9.2 Publikace bez IF

- (1) Hurt K, Šottner O, Záhumenský J, Halaška M, Krčmář M, Krajcova A. [Hormonal contraception interactions]. Česká Gynekol 2006; 71(6):499-501.
- (2) Hurt K, Šottner O, Záhumenský J, Halaška M, Krčmář M, Driák D et al. [Choroid plexus cysts and risk of trisomy 18. Modifications regarding maternal age and markers]. Česká Gynekol 2007; 72(1):49-52.
- (3) Krčmář M, Otčenášek M, Halaška M, Kolařík D, Záhumenský J, Halaška MJ. [The hiatus urogenitalis and its dorsal component--its importance in urinary and fecal continence in women]. Česká Gynekol 2004; 69(2):140-148.
- (4) Krčmář M, Halaška M, Šottner O, Záhumenský J, Driák D, Otčenášek M et al. [Possibilities of using ultrasound in the diagnosis of descended posterior compartment of female pelvic floor]. Česká Gynekol 2006; 71(5):398-403.

- (5) Krčmář M, Halaška M, Záhumenský J, Šottner O, Dvorská M, Halaška M et al. [A survey of surgical techniques used for the correction of statics disorders of pelvic floor]. *Česká Gynekol* 2006; 71(6):464-468.
- (6) Záhumenský J, Halaška M, Kolařík D, Sehnal B, Šottner O, Krčmář M. [Deliveries out of medical facilities]. *Česká Gynekol* 2006; 71(1):13-16.
- (7) Záhumenský J, Zmrhalová B, Jilich D, Driák D, Rozsypal H, Machala L et al. [Analysis of a group of HIV positive women who gave birth in the Czech Republic]. *Česká Gynekol* 2007; 72(4):228-232
- (8) Hurt K, Halaška M, Zahumenský J, Krčmář M, Šottner O. Malformace končetin chromozomálního i nejasného původu. *Neonatologické listy* 11, s. 23. 2005.
- (9) Hurt K, Halaška M, Zahumenský J, Krčmář M, Šottner O. Toxoplasmóza a IUGR. *Neonatologické listy* 11, s. 14. 2005
- (10) Krčmář M. Hotlines v urogynologii. *Lékařské listy* 11, 10-12. 2005.
- (11) Otčenášek M, Krčmář M. Nový pohled na zavěsný aparát pochvy. 10, 28 2002.

9.3 Abstrakta

- (1) Gabriel B, Gitsch G, Watermann D, Halaska M, Sottner O, Krcmar M et al. The uterosacral ligament in postmenopausal women with or without pelvic organ prolapse. *Neurourol Urodyn* 25, 6, 533-534. 2006.
- (2) Halaska M, Sottner O, Krcmar M, Kolarik D, Halaska JM, Driak D. Suburethral mini-invasive tapes; comparison of the outcome of TVT, TOT and TVT-O. *Int Urogyn J Pelvic floor Dysf* 18, suppl. 1, 183-184. 2007.
- (3) Halaska MG, Vik R, Feldmar P, Hrehorcak M, Krcmar M. Predicting term birth weight using ultrasound and maternal characteristics . *J Materno-fetal & Neonatal Med* 19, suppl. 1, 15. 2006.
- (4) Hurt K, Halaska M, Sottner O, Krcmar M, Krajcova A. Vulvodinia and oxymetry. *Int Urogyn J Pelvic floor Dysf* 18, suppl. 1, 143-144. 2007.

- (5) Hurt K, Halaska M, Krcmar M, Sottner O, Krajcova A. Dyspareunia treatment modality with Botulinum toxin A. *Int Urogyn J Pelvic floor Dysf* 18, suppl. 1, 209. 2007.
- (6) Krcmar M. Can we improve the imaging of posterior compartment with help of ultrasonography- and how? *Int Urogyn J Pelvic floor Dysf* 14, suppl. 1, 39-40. 2003.
- (7) Krcmar M, Sottner O, Zahumensky J, Kolarik D, Blovsky J, Halaska M. Relationship between first desire to void (FDV) and bladder wall thickness (BWT) in patients suffering from overactive bladder syndrome (OAB). *Int Urogyn J Pelvic floor Dysf* 16, suppl. 2, 85. 2005.
- (8) Krcmar M, Halaska M, Vrtal R, Zatura F, Sottner O, Zahumensky J et al. Correlation between ultrasonography, urodynamics a bladder wall histology in patients with OAB syndrome. *Int Urogyn J Pelvic floor Dysf* 18, suppl. 1, 71. 2007.
- (9) Otcenasek M, Halaska M, Krcmar M, Kolarik D. Biomechanics of the TVT- a new concept . *Int Urogyn J Pelvic floor Dysf* 12, suppl. 3, 15-16. 2001.
- (10) Otcenasek M, Halaska M, Krcmar M, Blovsky J. Advanced 3D modelling- simulation of squeezing and Valsalva manoeuvres in healthy nulliparous women. *Neurourol Urodyn* 22, 5, 418-420. 2003.
- (11) Sottner O, Zahumensky J, Krcmar M, Kolarik D, Brtnicka H, Blovsky J et al. Prevalence of urinary incontinence in the group of primiparas. *Int Urogyn J Pelvic floor Dysf* 16, suppl. 2, 85. 2005.
- (12) Sottner O, Zahumensky J, Krcmar M, Brtnicka H, Dvorska M, Halaska M et al. Incidence of urinary incontinence and sexual dysfunction in the relation to pregnancy and labour. *J Materno-fetal & Neonatal Med* 19, suppl. 1, 14. 2006.
- (13) Sottner O, Zahumensky J, Krcmar M, Hurt K, Kolarik D, Brtnicka H et al. Urinary incontinence and sexual dysfunction in relation to pregnancy and labour. *Int Urogyn J Pelvic floor Dysf* 18, suppl. 1, 159-160. 2007.
- (14) Zahumensky J, Sottner O, Krcmar M, Brtnicka H, Dvorska M, Halaska M et al. Planned and unplanned pregnancy – comparison of a female sexuality and the course of a labour. *J Materno-fetal & Neonatal Med* 19, suppl. 1, 17. 2006.

9.4 Monografie

- (1) Halaška M. et al., Urogynekologie, ISBN 80-7202-272-2, Vyšetřovací metody v urogynekologii, 23-45, Galén 2004

9.5 SCI

- (1) Halaska MG, Vlk R, Feldmar P, Hrehorcak M, Krcmar M, Mlcochova H et al. Predicting term birth weight using ultrasound and maternal characteristics. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2006; 128(1-2):231-235. Times cited: 2
- (2) Otcenasek M, Halaska M, Krcmar M, Maresova D, Halaska MG. New approach to the urogynecological ultrasound examination. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2002; 103(1):72-74. Times cited: 3

Zdroj: ISI Web of knowledge