

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

**Využití možností zobrazovacích metod a poznatků
klinické anatomie v optimalizaci operační léčby
v urogynekologii**

Habilitační práce

(obor: gynekologie a porodnictví)

MUDr. Petr Hubka, Ph.D.

Gynekologicko-porodnická klinika 1. LF UK a FNB

2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem řádně uvedl a citoval všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze 18.10.2022

MUDr. Petr Hubka, Ph.D.

Poděkování

Rád bych poděkoval všem, kteří mi pomáhali na níže uvedených studiích či mě jiným způsobem podporovali v mé vědecké práci.

Na prvním místě bych rád poděkoval prof. MUDr. Jaromíru Mašatovi, CSc., svému učiteli a školiteli, který mi pomohl v začátcích a nepřestal mě podporovat v mé vědecké a klinické činnosti ani v následujících letech.

Dále bych chtěl poděkovat prof. MUDr. Aloisi Martanovi, DrSc., doc. MUDr. Kamilu Švabíkovi, Ph.D., MUDr. Tomáši Kolečkovi, MUDr. Rachidu El Haddadovi, Ph.D. za přijetí do týmu, který mě vzdělal v oboru urogynekologie a umožnil mi podílet se na řadě vědecky významných studiích.

Současně bych rád poděkoval prof. MUDr. Miloši Grimovi, DrSc., prof. MUDr. Karlu Smetanovi, DrSc. a doc. Ondřeji Naňkovi, Ph.D. za pomoc při bádání v oboru klinické anatomie.

Velký dík patří rovněž prof. MUDr. Michalu Zikánovi, Ph.D. za podporu v dalším kariérním růstu.

Závěrem bych rád poděkoval své rodině. Rodičům za podporu ve studiu medicíny a mé manželce za podporu a pochopení při snaze skloubit vědeckou práci s prací lékaře.

Obsah

1.	Cíle práce	3
2.	Úvod	3
3.	Transobturatorní pásy	9
4.	Minipásy	15
5.	Komplikace spojené s implantáty pro léčbu sestupu.....	23
6.	Optimalizace operačního výkonu pro konkrétní pacientku.....	29
7.	Diagnostika poranění svěračů konečníku	32
8.	Souhrn a závěr	37
9.	Literatura	40
10.	Publikace autora	54

Seznam zkratek

1. LF UK	1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy
BMI	Body Mass Index
CI	Confidence Interval
DTI	Diffusion Tensor Imaging
FDA	U.S. Food and Drug Administration
IQR	Interquartile Range
ISD	Intrinsic Sphincter Deficiency
IUGA	International Urogynecological Association
MLA	Musculus Levator Ani
MRI	Magnetic Resonance Imaging
OR	Odds Ratio
PISQ-12	Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Questionnaire short form
POP	Pelvic Organ Prolapse
POPDI	Pelvic Organ Prolapse Distress Inventory
POPIQ	Pelvic Organ Prolapse Impact Questionnaire
POP-Q	Pelvic Organ Prolapse – Quantification
RR	Relative Risk
SD	Standard deviation
TOT	Trans-Obturator Tape
TVT	Tension-free Vaginal Tape
TVT-O	Tension-free Vaginal Tape – Obturator
TVT-S	Tension-free Vaginal Tape – Secur
UDI	Urinary Distress Inventory
UIQ	Urinary Impact Questionnaire
UZ	ultrazvuk
VFN	Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

1. Cíle práce

Tato práce se zaměřuje na možnosti optimalizace operační léčby v oboru urogynekologie pomocí propojení různých zobrazovacích metod a poznatků klinické anatomie.

Cílem práce je podat komentář k vlastním výsledkům dosažených autorem v podobě přiložených původních prací.

Práce se zaměřuje na následující okruhy:

- transobtoratorní inside-out pásky
- minipásky
- komplikace spojené s vaginálními implantáty pro léčbu sestupu pánevních orgánů
- optimalizace operačního výkonu pro konkrétní pacientku
- diagnostika poranění svěrače konečníku během porodu

U každého z okruhů je nejprve zpracován stručný přehled, do něhož jsou pak zasazena data vlastního výzkumu autora.

2. Úvod

Urogynekologie se převážně věnuje inkontinenci moči, sestupu pánevních orgánů a svěrači konečníku.

Inkontinence moči lze rozdělit na několik podtypů, mezi nejčastější patří stresová inkontinence, urgentní inkontinence a smíšená inkontinence, což je kombinace dvou předchozích typů.

Stresová inkontinence ve smyslu symptomu je definována jako „stížnost na nechtěný únik moči při námaze kupř. sportu či kýchnutí, zakašlání“ [1]. K tomuto dochází, když při absenci detrusorové kontrakce intravesikální tlak překoná uzávěrový mechanismus uretry. Pro kontinenci je důležitý funkční uzávěrový mechanismus vnitřního svěrače močové trubice a adekvátní podpora uretrovesikální junkce močového měchýře, společně s kraniální částí uretry a bází měchýře, což vede k dostatečnému přenosu tlaku z dutiny břišní na kraniální část uretry. Mechanismus přenosu tlaku popsal DeLancey ve své teorii hamaky (houpací sítě) [2], při níž je uretra podepřena endopelvicou fascií a přední poševní stěnou. Pomocí laterální

fixace k arcus tendineus fasciae pelvis a musculus levator ani (MLA) je pak zajištěno, že intraabdominální tlak vede ke stlačení uretry proti této síti, čímž dochází ke zploštění uretry a uzavření lumen. Při poruše této podpory pozorujeme hypermobilitu uretry a uretrovesikální junkce.

Mezi pacientkami významně převažuje stresová inkontinence a smíšená inkontinence s tím, že celková prevalence inkontinence moči v jednotlivých věkových skupinách žen nad padesát let se pohybuje kolem třiceti procent. S přibývajícím věkem však roste podíl závažnějších stupňů [3].

V posledních letech došlo v urogynekologii k významným změnám v pohledu na teorii funkce pánevního dna [2, 4], k zavádění nových operačních postupů a materiálů, jejich optimalizaci, modifikaci a v některých případech i následné opuštění s ohledem na přidružené komplikace. Obdobným způsobem se též zdokonalovalo používání zobrazovacích metod [5], zejména pak ultrazvuku [6-8]. V současné době je více než kdy dříve zdůrazňována nutnost individualizace terapie s ohledem na konkrétní pacientku, její obtíže a potřeby na základě aktuálních poznatků.

Za jeden ze zásadních milníků v oboru urogynekologie lze označit zavedení implantátu ve formě tahuprosté vaginální pásky (Tension-free Vaginal Tape – TVT) v roce 1995 [9] k léčbě stresové inkontinence moči. Do této doby byla standardním postupem léčby abdominální operace (tzv. Burchova kolpopexie [10]) spočívající ve vytvoření podpory uretrovesikální junkce fixací paravaginální fascie k ligamentum pectineale (Cooperi), nacházejícímu se na horním raménku kosti stydké, pomocí nevstřebatelných stehů. S určitými modifikacemi [11] se tato operace užívala rutinně více než třicet let.

TVT páska je monofilamentní polypropylenová síť široká přibližně jeden centimetr, která se zavádí z řezu v pochvě pod močovou trubici a následně je vedena retropubicky (v takzvaném Retziově prostoru) mezi zadní stěnou kosti stydké a močovým měchýřem. Páska tak vytváří kolem močové trubice velké písmeno V, které v klidu netvoří oporu pro močovou trubici a začne uretru ovlivňovat až při zvýšení nitrobršního tlaku [12]. Pro svou vysokou úspěšnost (srovnatelnou s dosud používanou Burchovou kolpopexí) [13] a minimální invazivitu se TVT páska stala poměrně záhy zlatým standardem v terapii stresové inkontinence [14-17]. Operační postup spočívá v umístění pacientky v litotomické pozici s kyčlemi flektovanými přibližně do 45°. K usnadnění průchodu retropubickým prostorem se používá aquadisekce (infiltrace vodním roztokem). Cílem tohoto kroku je oddálit stěnu močového měchýře, a tím

snížit riziko poranění močového měchýře. Poté je v pochvě proveden drobný řez a pod sliznicí je vytvořen tunel směrem kraniálním k retropubickému prostoru pro zavedení pásky. Pak je oddálena močová trubice spolu s močovým měchýřem k jedné straně a na kontralaterální je zaveden zavaděč s páskou. Obdobný postup je použit na druhé straně. Vzhledem k častým komplikacím ve smyslu poranění močového měchýře je nutné ponechat zavaděče in situ a provést cystoskopii. V případě normálního nálezu je operace dokončena definitivním umístěním pásky a zastřižením konců. K samotnému poranění močového měchýře dochází v řádu procent (dle finského registru [18] v 3,8 %) a je ovlivněno různými faktory [19, 20]. Jedná se však o mírnou komplikaci, která se řeší ponecháním Foleyova katétru in situ po dobu několika dní a profylaktickým podáním antibiotik. V případech, kdy perforace močového měchýře nebyla poznána, se můžou na polypropylenovém materiálu vystavenému působení moči utvářet kalcifikované útvary. Tyto útvary se obvykle musí odstranit pomocí operačního cystoskopu. Další operační komplikace jako třeba mírné krvácení jsou ještě méně časté. Výjimečně se však vyskytly i závažné komplikace ve smyslu poranění střeva či masivního krvácení [21-23], což vedlo ke snaze tato rizika spojená s metodou minimalizovat.

V roce 2001 představil Delorme [24] novou pásku (Trans-Obturator Tape - TOT), která se vyhýbá retropubickému prostoru a je pod močovou trubicí zavedena z vnitřní strany stehna skrze foramen obturatum – takzvaně outside-in. Tento přístup má drobnou nevýhodu v potřebě vytvoření dostatečného operačního prostoru pod poševní sliznicí pro zavedení prstu k musculus obturatorius internus. K němu je poté zaveden zavaděč, který je vytažen do pochvy, na něj je pak připevněna páska a ta je protažena zpět skrze foramen obturatum a oblast adduktorů třísla.

Na tuto transobturatorní pásku v roce 2003 navázala páska Tension-free Vaginal Tape – Obturator neboli TVT-O [25], která se zavádí z pochvy ven – inside-out. Ve srovnání s předchozí metodou je třeba o něco menší disekce k zavedení pásky. Samotná transobturatorní páska je z hlediska délky, šířky, vlastností a výrobce shodná s předchozí TVT páskou. Zásadním rozdílem jsou zavaděče, které jsou helikoidální, protože umožňují vést pásku kolem ischiopubického ramene stydké kosti. Močový měchýř je při operaci inside-out chráněn pomocí žlábkového vodiče. Na rozdíl od retropubických pásek, u nichž se pacientka ukládá do litotomické polohy s kyčlemi přibližně v 45° flexi, u transobturatorních pásek se pacientka polohuje s kyčlemi v 90° flexi a více.

V následujících letech pak další výrobci pásek uvádí do praxe různé pásky, lze však konstatovat, že se jedná spíše o drobné změny [26-28]. Obecně platí, že většina pásek je polypropylenová Typu I dle klasifikace dle Amida [29] - monofilamentní, makroporézní (s oky více než 75 μm velkými). Dostatečně velká oka umožňují průnik makrofágů, fibroblastů a angiogenezi, a tedy lepší toleranci implantátu. Dle množství materiálu lze implantáty rozdělit na těžké - s váhou nad 140 g/m^2 , se standardní váhou - v rozsahu 70 až 140 g/m^2 , nízkou váhou - 35 až 70 g/m^2 a ultra-nízkou váhou - pod 35 g/m^2 [30].

V roce 2006 dochází k představení pásky Tension-free Vaginal Tape – Secur (TVT-S) jako nové minipásky zaváděné z jedné incize (single incision midurethral sling – SIMS). Páska TVT-S byla 8 cm dlouhá, 11 mm široká a poslední dva centimetry pásky byla pokryty vstřebatelnou vrstvou. K zavádění se používali dva kovové zavaděče s plochým, ostrým hrotem, které měly vyznačenou vzdálenost čtyř a pěti centimetrů od vrcholu. Tato páska měla umožnit jak zavedení podobné transobturatorní pásce (tzv. pozice H) s fixací do musculus obturatorius internus, tak retropubické pásce (tzv. pozice U) s fixací za symfýzu. Tato flexibilita měla být výhodou pro operátory preferující konkrétní techniku. Ideou této generace minipásek bylo snížení invazivity a množství cizorodého materiálu při zachování obdobné úspěšnosti jako u předchozích generací. Tyto cíle se nicméně u TVT-S nepodařilo naplnit a pro komplikace spojené se zákrokem [31, 32], nízkou účinností [33-36] a nedostatečnou fixací [37, 38] byla metoda v následujících letech opuštěna. U dalších představitelů této generace, jako páska Adjust [39-44] nebo TVT-O Abbrevio [45-48], lze konstatovat, že došlo k částečnému naplnění vkládaných nadějí.

Obdobně explozivní vývoj jako tahuprosté pásky k léčbě stresové inkontinence moči zaznamenaly i implantáty používané pro operační léčbu sestupu pánevních orgánů. V první fázi bylo cílem dosažení uspokojivých výsledků; v následující fázi pak zmenšování množství cizorodého materiálu, jeho vylepšování a redukce rozsahu operace, kdy se v operační léčbě pánevních sestupů obvykle používaly tkané, monofilamentní polypropylenové implantáty s nízkou/ultranízkou váhou (18-42 g/m^2), s velkými póry (více než 1,5 mm) a vysokou porozitou (více než 55 %) [49]. Poté se dostavila fáze rozčarování z výsledků operací užívajících implantáty, hledaly se příčiny, došlo k redukci operací pomocí implantátů a péče se více centralizovala. Tento vývoj byl markantní zejména v USA, kde se začaly objevovat stížnosti na obtíže spojené s bolestmi po zavedení vaginálních implantátů. V reakci na toto dění vydala FDA (U.S. Food and Drug Administration) v roce 2011 varování ohledně bezpečnosti užití vaginálních implantátů [50] a začal pozvolný odklon od jejich používání

[51]. V roce 2016 došlo k přeřazení implantátů z bezpečnostní kategorie II do kategorie III [52] a zřejmě i z toho důvodu v následujících měsících výrobci stáhli z prodeje implantáty k léčbě sestupu zadního poševního kompartmentu (rektokély). Dalším důvodem byla zřejmě publikace metaanalýzy [53], která neprokázala přidanou hodnotu použití vaginálního implantátu pro léčbu rektokély. V dubnu 2019 pak FDA zakázala prodej vaginálních implantátů s okamžitou platností [54].

Poslední dekáda v urogynélogii je charakterizovaná určitou zdrženlivostí v uvádění nových implantátů a postupů. Je kladen větší důraz na preklinické testování a v rámci používání již zavedených implantátů je akcentována potřeba na dostatečné zvládnutí techniky [55]. Vzhledem k rozdílným výsledkům operací je snaha identifikovat skupiny pacientek, u nichž jsou vyšší rizika selhání či komplikací.

V optimalizaci operačního výkonu pro konkrétní pacientku se prosazují zobrazovací metody. V urogynélogii je patrný posun od užívání magnetické rezonance (MRI) k ultrazvukovému vyšetření (UZ). Techniku použití MRI pro tvorbu modelů pro výzkumné účely rozpracovala zejména skupina kolem prof. DeLanceyho [56-58]. V ryze výzkumné rovině je zatím zobrazování jednotlivých pánevních struktur pomocí MRI zobrazení tenzorů difuze (Diffusion Tensor Imaging – DTI) a traktografie [59, 60]. Zásadní nevýhodou MRI zobrazení je jeho omezená dostupnost a náročnost, a to jak časová, tak finanční, což platí zejména v případě vytváření 3D modelů, kdy se jedná o mnohahodinovou práci při definování jednotlivých struktur pro modelaci.

V posledních letech díky pokroku v oblasti 4D ultrazvuku nabývá na významu ultrazvukové vyšetření. Jeho výhodou je možnost pozorování děje v reálném čase. Současně dostupnost UZ vyšetření je dramaticky vyšší než v případě MRI. Velký vliv na pokroky v diagnostice pánevního dna má skupina kolem prof. Dietze. Jejich práce dokládají, že pomocí ultrazvukového vyšetření lze dostatečně dobře detekovat nejen poranění pánevního dna, ale i poranění svěrače konečníku, vyšetření pohyblivosti močové trubice, uretrovesikální junkce a dalších struktur [61-68]. Technika 3D/4D UZ současně odbourává největší nevýhodu ultrazvukového vyšetření, kterou je v případě použití dvourozměrného zobrazení vysoká míra závislosti na erudici vyšetřujícího lékaře. V případě použití 3D či 4D zobrazení jsou data zaznamenávána do tzv. volumů, které lze dodatečně zpracovat. Zaučení do techniky získání volumu je záležitost desítek minut, maximálně hodin. Zpracování a vyhodnocení relativně malého souboru dat pak může proběhnout pomocí software i mimo vlastní pracoviště (off-site).

Rozvoj 4D UZ techniky lze dobře dokladovat na diagnostice poranění svěrače konečníku. Odhaduje se, že tato závažná a obávaná komplikace vaginálního porodu nastává přibližně v 1 až 5 % vaginálních porodů [69], tak jako třeba v britské analýze, kdy průměrná incidence činila 2,9 % [70]. Jsou však i práce, které znižují incidenci ve více než deseti procentech vaginálních porodů [71, 72]. Rozdíly jsou nepochybně dané způsobem vedení porodu, zejména pak tím, zda pracoviště vede porod s chráněním hráze (tzv. hands-on technikou) a jaký typ epiziotomie je na pracovišti prováděn. Je totiž známo, že v případě vaginálního operačního porodu per forcipem či vakuumextrakcí má mediolaterální epiziotomie (nástřih hráze, který je veden od zadní komisury přibližně pod úhlem 60° k hrbolu sedací kosti) protektivní efekt stran poranění svěrače konečníku, kdy v případě klešťového porodu je OR 0.08 [73]. Tento typ epiziotomie se typicky používá v kontinentální Evropě. Naopak mediální typ epiziotomie se typicky používal ve Spojeném království a díky historickému vlivu i ve většině zemí na americkém kontinentu. Tento typ epiziotomie je však rizikovým faktorem pro rozsáhlé porodní poranění [74] a v současnosti je od něj postupně opouštěno.

Významným hybatelem pokroku v oblasti diagnostiky a ošetření poranění svěrače konečníku byl tým kolem profesora Sultana, jenž nejprve rozpracoval klasifikaci poranění svěrače a techniku ošetření [75, 76]. Tato klasifikace byla postupně přijata jako standard [77] pro hodnocení stupně poranění svěrače, respektive svěračů, protože rozlišuje jak poranění zevního svěrače, tak poranění vnitřního svěrače a dále pak poranění sliznice střeva. Jeho tým dokladoval, že při zlepšení vzdělání v diagnostice závažných poranění hráze zahrnujících poranění svěračů konečníku (anglická zkratka OASI – obstetrical anal sphincter injury) dochází k nárůstu incidence a k obdobnému nárůstu dochází při nezávislém hodnocení někým jiným [78]. Je tedy nasnadě, že závažná poranění hráze jsou často podhodnocena [79]. Jedním z vysvětlení může být, že u nedostatečně ošetřených poranění dochází k rozvoji příznaků anální inkontinence pouze ve 40 % případů [80]. Toto však není důvodem se nesnažit poranění diagnostikovat, protože je známo, že časná diagnostika a správné ošetření vede k prakticky minimálnímu riziku rozvoje symptomů anální inkontinence. To demonstruje studie stejného týmu [81], kdy na souboru padesáti sedmi žen ukázali, že pacientky po adekvátního ošetření netrpěly ani po roce žádnými nově vzniklými obtížemi. Současně popsali pouze v 10 % případů reziduální defekt svěračů na ultrazvukovém vyšetření.

3. Transobturatorní pásky

Stručný přehled

Transobturatorní páska (Trans-Obturator Tape – TOT) byla představena v roce 2001 coby zcela nový typ pásky, zaváděný skrze foramen obturatum [24]. Pod močovou trubicí je zavedena z vnitřní strany stehna neboli outside-in. Má však relativně komplikovanější postup, potřebu dostatečné disekce pro zavedení zavaděče, respektive prstu ke kontrole průchodu zavaděče do pochvy a přetrvávající přibližně 1% riziko poranění močových cest (ureteru, uretry či močového měchýře) [82, 83].

S odstupem dvou let od TOT pásky byla představena nová páska TVT-O, která se zaváděla zevnitř ven (inside-out) [25]. Její uváděnou předností je menší míra disekce a současné snížení či eliminace rizika poranění močových cest. Močový měchýř je při operaci inside-out chráněn pomocí žlábkového vodiče. Na rozdíl od retropubické pásky jsou kyčle flektovány do 90° nebo až hyperflektovány dle různých výrobců. Cystoskopie se vzhledem k minimálnímu riziku poranění rutinně neprovádí.

V následujících letech pak další výrobci pásek uvádí do praxe různé pásky [26, 27] a ty jsou následně srovnávány v řadě studií [84-87]. Postupem času se transobturatorní pásky stávají zlatým standardem v terapii stresové inkontinence moči [16].

V případě srovnávání retropubických pásek a transobturatorních pásek jsou výsledky víceméně podobné [88]. Riziko pooperační retence moči je u transobturatorních pásek dle metaanalýzy [89] sníženo – relative risk (RR) 0,53. Z dlouhodobého pohledu je riziko nutnosti reoperace pro retenci v případě transobturatorních pásek 0,4 % namísto 3,2 % [90].

Z další metaanalýzy [91] plyne, že v dlouhodobém horizontu je míra erozí či protruzí pásky ve skupině transobturatorních pásek o něco větší než u retropubických pásek (2,4 % versus 2,1 % s odds ratio (OR) 1,10, nicméně interval spolehlivosti (CI) je příliš široký 0,7 – 1,7). Obdobně lze konstatovat, že přestože statisticky z obou metaanalýz [89, 91] vychází transobturatorní páska v dlouhodobé úspěšnosti o něco hůře než retropubické pásky, mají obě metaanalýzy natolik široký interval spolehlivosti, že nelze spolehlivě rozhodnout o tom, který z uvedených typů pásek je v tomto ohledu lepší.

Pro transobturatorní pásky mluví zejména kratší operační čas, kratší délka hospitalizace a menší krevní ztráta [92-94]. Kratší doba hospitalizace pak hraje roli při srovnání výše vynaložených prostředků na míru zlepšení kvality života [95], v kterémžto ohledu

transobturatorní páska vítězí. Celkově lze říct, že transobturatorní pásy jsou nepatrně favorizovány. Lze však najít i metaanalýzy, které favorizují retropubické pásy [96]. Retropubické pásy jsou zejména doporučovány [97] v případě urodynamicky prokázané intrinsic sphincter deficiency (ISD).

Z pohledu pooperačních komplikací je nejčastější komplikací bolest po výkonu. Tato mírná, ale častá komplikace nastává u retropubických pásek v 2,9 % ve smyslu bolesti za sponou stydkou, zatímco u transobturatorních pásek se bolest za sponou vyskytuje pouze v 0,8 %. Naopak bolest v třísle je v případě transobturatorních pásek přítomna v 6,4 %, zatímco u retropubických pásek se bolest v třísle vyskytuje pouze v 1,3 % (RR 4,12) [89].

Samotná bolest v třísle obvykle dobře reaguje na konzervativní léčbu nesteroidními antiflogistiky a odeznívá poměrně rychle (v řádu dnů), ve výjimečných případech však přetrvává dlouhodobě a v těchto případech může být nutná aplikace lokálně působícího kortikoidu společně s anestetikem [98, 99]. Přechodnou bolest lze vysvětlovat otokem tkáně kolem pásky, respektive procesem hojení. V případě přetrvávajících bolestí je za možný mechanismus vzniku považováno uskřínutí nebo narušení periferní části nervus obturatorius.

Nervus obturatorius (L2-L4) je silný smíšený nerv vznikající z plexus lumbalis [100]. Obsahuje motorická vlákna pro adduktory stehna a senzitivní vlákna pro kůži vnitřní strany stehna, část pouzdra kyčelního a kolenního kloubu. Jako jediný nerv z plexus lumbalis vystupuje na mediální straně musculus iliopsoas. Pokračuje pod ramus superior ossis pubis do canalis obturatorius a v něm, nebo těsně po průchodu [101], se dělí na ramus anterior, ramus posterior a nekonstantní nervus obturatorius accessorius.

Ramus anterior nervi obturatorii leží mezi musculus obturatorius externus a musculus adductor brevis. Je kryt průběhem musculus pectineus a musculus adductor longus. Motoricky inervuje musculus adductor longus, adductor brevis a musculus gracilis. Nekonstantně inervuje i musculus pectineus. Kožní větev (ramus cutaneus) prochází fascia lata a senzitivně inervuje kůži spodních dvou třetin mediální strany stehna [102].

Ramus posterior nervi obturatorii prochází dorsálně skrze musculus obturatorius externus. Motoricky inervuje zejména musculus adductor magnus, dále pak může inervovat i musculus adductor brevis a musculus obturatorius externus. Distální konec probíhá podél arteria poplitea a senzitivně inervuje část pouzdra kolenního kloubu.

V případě uskřínutí se jako řešení nabízí extirpace implantátu. Obvykle je začínána extirpace z pochvy směrem k foramen obturatum, ale pouhá extirpace z malé pánve nemusí přinést kýžený výsledek, protože k dráždění může docházet až v oblasti adduktorů stehna. V takovém případě se však distální část pásky nemusí vždy zdařit nalézt a extirpovat [103].

Vlastní výzkum

V naší práci jsme se zaměřili na zavedení TVT-O pásky, její vztah k okolním nervům a biomechanické vlastnosti.

Ve spolupráci s Anatomickým ústavem 1. LF UK a Ústavem patologie 1. LF UK a VFN byly zavedeny pásky TVT-O na fixovaných kadaverech a nefixovaných kadaverech [104]. Fixované kadavery byly zvoleny pro lepší přehlednost terénu, snazší plánování a delší možnost bádání. Jejich hlavní nevýhodou je omezená pohyblivost v kyčelním kloubu, kdy dolní končetiny lze polohovat do přibližně 30° abdukce a 30° flexe v kyčelním kloubu. Tato mírná flexe připomíná polohu, ve které se zaváděly retropubické pásky. Z důvodu nemožnosti polohovat dolní končetiny dle libosti u fixovaných kadaverů došlo k nedodržení doporučeného operačního postupu výrobcem, a z toho důvodu byly použity i nefixované kadavery, kde lze imitovat operační podmínky i za cenu horší přehlednosti.

Na fixovaných kadaverech (tj. s končetinami v mírné flexi) byl pozorován poměrně těsný vztah pásky k oběma větvím obturatorního nervu. Průměrná vzdálenost od přední větve obturatorního nervu byla 7,14 mm vpravo (SD 7,52), respektive 8,57 mm vlevo (SD 6,91). Průměrná vzdálenost od zadní větve obturatorního nervu byla 8,93 mm vpravo (SD 7,12), respektive 8,36 mm vlevo (SD 6,51). Zásadním nálezem byl bezprostřední kontakt s jednotlivými větvemi, a to v 21,4 % pozorování.

Pro ověření či vyloučení teorie vlivu polohy končetin na zavedení pásky jsme použili skupinu nefixovaných kadaverů s končetinami polohovanými dle doporučení. U této skupiny byla průměrná vzdálenost od přední větve obturatorního nervu 23 mm (SD 5,7) vpravo a 24 mm (SD 4,18) vlevo. Průměrná vzdálenost od zadní větve obturatorního nervu byla 23 mm (SD 5,7) vpravo a 23 mm (SD 4,47) vlevo. Ani v jednom případě nebyl pozorován kontakt pásky s žádnou z větví nervus obturatorius. Tyto rozdíly, jak v míře kontaktu, tak ve vzdálenosti pásky od výše uvedených větví obturatorního nervu, byly statisticky významné.

Pro vyloučení bias ve smyslu použití různých kadaverů (fixovaných a nefixovaných) byla použita ještě kontrolní skupina ve formě nefixovaných kadaverů s končetinami polohovanými obdobně jako v případě fixovaných kadaverů (tedy pouze v mírné flexi v kyčli).

Výsledky v této skupině byly obdobné jako ve skupině fixovaných kadaverů – průměrná vzdálenost od přední větve obturatorního nervu vpravo 5 mm (SD 5) a vlevo 8 mm (SD 2,73), průměrná vzdálenost od zadní větve obturatorního nervu vpravo 5 mm (SD 2,73) a vlevo 5 mm (SD 5,7). Ke kontaktu s obturatorním nervem došlo celkem ve třech případech (30 %).

Lze tedy konstatovat, že v případě transobturatorní pásky je poloha končetin zásadním faktorem ovlivňujícím samotnou polohu pásky ve vztahu k obturatornímu nervu.

V rámci zkoumání transobturatorních pásek jsme se zabývali rovněž otázkou, jakým způsobem lze při transobturatorním zavádění pásky dosáhnout iritace nervus pudendus [105]. Na naše pracoviště se totiž dostavila pacientka, která od zavedení TVT-O pásky vykazovala známky iritace zmíněného nervu. Na kadaveru se nám podařilo prokázat, že při zavedení trokaru dostatečně hluboko a při přetočení jeho držadla přes horizontálu lze dosáhnout přímého kontaktu s nervus pudendus.

Kromě důsledného dodržování operačního postupu při zavádění transobturatorní pásky (tedy důraz na správné polohování dolních končetin a kontrolu s ohledem na možnost záměny za polohu používanou při retropubické pásce) se jako řešení jeví i modifikace zavedení pásky dle Flama. V tomto případě je zavaděč namísto původních 30° od horizontály zaveden pod úhlem 75°, přičemž dochází ke změně výpichu zavaděče nikoliv do genitofemorální rýhy, ale do oblasti velkého stydkého pysku. Tuto modifikaci jsme prakticky ověřili disekcí na kadaveru, přičemž nebyl pozorován kontakt s nervus obturatorius [106].

V další práci [107] jsme se zabývali rozdílným biomechanickým chováním různě vyráběných TVT-O pásek pomocí UZ sledování změny pohyblivosti v průběhu času. Původní pásky byly mechanicky řezané, ale jejich okraje se třepily a toto mohlo zbytečně zvyšovat tkáňovou reakci. Z toho důvodu výrobce počal pásky řezat laserem, což mělo, dle výrobce, eliminovat třepení při stejném chování implantátu. V rámci analýzy našeho souboru jsme však zjistili, že pásky mechanicky řezané byly v časném pooperačním období v řádu týdnů méně pohyblivé a až po přibližně třech měsících se jejich pohyblivost přiblížila k laserem řezaným páskám. Jedno z vysvětlení je, že až díky pravidelnému zatěžování došlo k rozvolnění okrajů pásky a jejímu prodloužení na definitivní délku. V případě laserem řezaných pásek k obdobnému rozvolnění nedošlo a páska měla prakticky od počátku stejnou pohyblivost, kterou si

uchovávala i po dobu dvou let. V důsledku tohoto zjištění jsme laserem řezané pásky začali implantovat o něco volněji.

V dalších pracích [108, 109] jsme se zaměřili na míru sestupu UVJ a současně subjektivní hodnocení mobility. Z naší práce vyplývá, že 25 % pacientek mělo malou mobilitu UVJ (pod 15 mm) a 25 % pacientek mělo mobilitu UVJ vyšší než 25 mm. V rámci dalšího srovnání jsme se zaměřili na korelaci subjektivního hodnocení stupně mobility uretry a některého z objektivních parametrů definující hypermobilitu uretry – jednak úhlu gama (úhel mezi osou symfýzy a úsečkou p, což je spojnice dolního okraje symfýzy a UVJ) a pak vzdálenosti H (vertikální vzdálenost mezi UVJ a referenční přímkou, což je horizontální linie k UZ sondě protínající dolní okraj symfýzy). V našem souboru jsme zjistili, že průměrná změna úhlu gama je 38,8° stupňů a změna H je 11,8 mm. Samotné subjektivní hodnocení stupně mobility uretry se ukázalo jako relativně přesné rozdělení v případě žen ať už s hypomobilní uretrou, nebo s hypermobilní uretrou. V našem souboru se však ukázalo, že rotaci 30° (hranice mezi normální mobilitou a hypermobilitou [110]) odpovídá vertikální pohyb pouze 8 mm, zatímco sestup 15 mm (hranice hypermobility dle jiné metodiky [111]) odpovídá již rotaci 48°. Z hlediska přesnosti korelace objektivního měření hypermobility a subjektivního hodnocení se nám jako přesnější ukázalo hodnocení pomocí úhlu gama.

Související články

Hubka P, Nanka O, Martan A, Svabik K, Zvarova J, Masata J (2011) Anatomical study of position of the TVT-O to the obturator nerve influenced by the position of the legs during the procedure: based upon findings at formalin-embalmed and fresh-frozen bodies. Arch Gynecol Obstet 284:901-905, IF=1,072

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00404-010-1775-8>

Masata J, Hubka P, Martan A (2011) Pudendal neuralgia following transobturator inside-out tape procedure (TVT-O) - case report and anatomical study. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 23:505-507, IF=2,169

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-011-1555-4>

Neuman M, Hubka P, Martan A, Sosnovski V, Bornstein J (2011) Modified needle route for potential reduction of the trans-obturator inside-out-related thigh pain: A cadaveric study. Gynecological Surgery 8:171-174, IF=0,275

<https://gynecolsurg.springeropen.com/articles/10.1007/s10397-010-0635-7>

Rusavy Z, Masata J, Svabik K, Hubka P, Zvara K, Martan A (2018) Are the same tapes really the same? Ultrasound study of laser-cut and mechanically cut TVT-O post-operative behavior. Int Urogynecol J 29:1335-1340, IF=2,078

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-017-3516-z>

Svabik K, Hubka P, Masata J, Martan A How accurate are we in urethral mobility assessment? Comparison of subjective and objective assessment. Ceska Gynekol 83:257-262

<https://www.prolekare.cz/en/journals/czech-gynaecology/2018-4-9/how-accurate-are-we-in-urethral-mobility-assessment-comparison-of-subjective-and-objective-assessment-105963?hl=cs>

Vytiskova T, Masata J, Svabik K, Hubka P, Martan A Classification of descent and mobility of urethrovesic junction in women with stress urinary incontinence - an ultrasound study. Ceska Gynekol 83:188-194

<https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-gynekologie/2018-3-12/hodnoceni-sestupu-a-mobility-uretrovezikalni-junkce-u-zen-se-stresovou-inkontinenci-moci-ultrazvukova-studie-105713>

4. Minipásky

Stručný přehled

Generace tahuprostých minipásek, též označovaných jako single-incision minislings, přišla jako určité vylepšení transobturatorních pásek, kdy bylo cílem minimalizovat množství použitého cizorodého materiálu a rozsah výkonu při zachování efektivity předchozí generace. Jako první minipáska byla představena Tension-free Vaginal Tape – Secur (TVT-S) [112]. Tato páska byla pouhých 8 cm dlouhá, měla krátký zavaděč, částečně resorbovatelné zakončení a umožňovala jak retropubické, tak transobturorní zavedení. Její zavaděče měly poměrně široký plochý ostrý hrot. Záhy po jejím uvedení se začaly objevovat informace o krvácivých komplikacích [31, 32, 113] po použití těchto zavaděčů. Rovněž efektivita této pásky se ukázala být významně nižší [35, 36, 114-117] v porovnání s předchozími generacemi pásek.

Obdobné velikosti jako TVT-S byla páska MiniArc, která byla 8,5 cm dlouhá a 1,1 cm široká. Od TVT-S se lišila kotvicím prvem ve formě drobné kotvičky na každém konci. Jak operatéři, tak výrobci si však záhy začali uvědomovat, že jedna daná délka může těžko vyhovovat každé pacientce, a to zejména v případě, že za cílovou strukturu fixace je označena konkrétní struktura v malé pánvi (typicky membrana obturatoria).

Další z představitelů této generace minipásek byla páska Ajust. Ta měla v klinických studiích v krátkodobém horizontu poměrně dobrou úspěšnost [43, 44]. Jednalo se o pásku 1,2 cm širokou a 7,5 cm dlouhou. Na tuto pásku navazovalo rameno procházející jedním z kotevnic prvků a toto umožňovalo podle potřeby upravit délku pásky. Pomocí styletu se pak uzavřel zámek, který bránil nechtěnému povolání. Nespornou výhodou byla ona možnost individualizace délky zavedené pásky. Nevýhodou byla drobnější kotvička s jemnými hroty a současně boční průchod raménka skrze kotevní prvek, což při vyvinutí tahu na raménko při dotahování vedlo ke změně polohy kotvičky, velmi často spočívající v otočení o 90° a nebo k občasnému k vytržení z místa fixace.

Při srovnávání pásek této generace, ať už mezi sebou nebo s předchozími generacemi pásek, je více než kdy jindy nutné důsledně rozlišovat mezi konkrétními páskami. V případě TVT-S, která byla nejvíce zkoumaná a je nejčastěji zahrnutá do metaanalýz, je pak nutné mít na paměti její výrazně podprůměrné výsledky, které vedly k časnému stažení z praxe.

Z metaanalýzy vyplývá [118], že zavedení minipásek v porovnání s retropubickou páskou trvá výrazně kratší dobu, ale tyto minipásy mají horší výsledky ve smyslu perzistující inkontinence moči (RR 2,08), a to i v případě srovnání MiniArc s TVT [119]. Z pohledu operačních komplikací jako poranění orgánu v malé pánvi, retence moči, krvácení či prodloužená délka hospitalizace nebyl pozorován významný rozdíl. Při srovnání minipásek s transobturatorními páskami se stírá rozdíl v operačním čase, neboť ten je o pouhou jednu minutu kratší než v případě transobturatorní pásky. Přestože se jedná o statisticky signifikantní rozdíl, z pohledu klinické praxe lze toto považovat za zcela irelevantní.

Z pohledu efektivity, tedy perzistující inkontinence moči, je srovnání opět nepříznivé pro minipásy (RR 2,55). Nižší účinnost minipásek oproti transobturatorním páskám se potvrdila i v případě srovnání výsledků pásky MiniArc [120] nebo Ajust [121]. Z pohledu časných operačních komplikací lze transobturatorní pásky a minipásy označit za srovnatelné. Z dlouhodobého hlediska byla minipáska TVT-S rizikovější k protruzi (RR 3,75). Naopak riziko pooperačních bolestí je nižší, ať už u bolestí krátkodobých (RR 0,29) nebo dlouhodobých (RR 0,12).

Vlastní výzkum

V rámci našeho výzkumu jsme se zaměřili na bezpečnost pásek TVT-S, Ajust a TVT Abbrevio a dále jsme se pokusili stanovit optimální délku pásky.

Nejprve jsme se zaměřili na pásku TVT-S. Na fixovaných a nefixovaných kadaverech bylo zkoumáno zavedení pásky jak v pozici H (transobturatorní směr), tak v pozici U (retropubický směr). Vzhledem k rigiditě byly u fixovaných kadaverů kyčle v 30° abdukci a 30° flexi. Z důvodu odchýlení se od standardního operačního postupu byla použita rovněž skupina nefixovaných kadaverů, u nichž byly dolní končetiny polohovány dle doporučeného postupu pro zavádění. Pro popis umístění pásky a konce zavaděče bylo třeba vytvořit popisný systém. Za referenční linii byl použit horní okraj horního raménka kosti stydké, dále pak vzdálenost od obturatorního svazku obsahující vasa obturatoria a nervus obturatorius a jako posledním z popisných kritérií bylo umístění v obturatorním komplexu (fascie musculus obturatorius internus, musculus obturatorius internus, membrana obturatoria, musculus obturatorius externus a jeho fascie).

V první práci jsme zkoumali transobturatorní směr zavedení, tedy pozici H [37]. Na fixovaných kadaverech byla průměrná vzdálenost horního okraje kosti stydké vpravo 4,69 cm

(SD 0,83) a vlevo 4,48 cm (SD 0,97). Vzdálenost od obturatorního svazku byla v průměru 3,07 cm vpravo (SD 1,17), respektive 3,05 cm vlevo (SD 1,18).

Obdobných výsledků bez statisticky významného rozdílu bylo dosaženo i v případě nefixovaných kadaverů s končetinami ve standardní poloze. Zde byla průměrná vzdálenost od horního okraje kosti stydké 4,83 cm vpravo (SD 1,03) a 4,30 cm vlevo (SD 0,89). Průměrná vzdálenost od obturatorního svazku byla 2,97 cm vpravo (SD 1,43) a 2,63 cm vlevo (SD 1,08).

Na základě těchto zjištění jsme dovedli, že poloha dolních končetin není významným faktorem ovlivňující zavedení pásky. Dalším ze sledovaných parametrů bylo umístění pásky v obturátorovém komplexu (tedy musculus obturator internus, membrana obturatoria a musculus obturator externus). Tohoto umístění však bylo dosaženo pouze v 53,6 % případů. V ostatních případech došlo k průniku zavaděče do malé pánve. Ve čtyřech případech bylo popsáno poranění močového měchýře a dvakrát byl zaznamenán kontakt s cévou. V jednom případě se jednalo o varikózní vena uterina a v druhém případě o nutriční cévu pro musculus obturatorius internus.

Naše další práce se zaměřila na retropubický způsob zavedení pásky TVT-S, tedy do pozice U [38]. Na fixovaných kadaverech byla průměrná vzdálenost horního okraje kosti stydké 3,97 cm vpravo (SD 0,83), respektive 3,90 cm vlevo (SD 0,86). Průměrná vzdálenost od obturatorního svazku byla 2,92 cm vpravo (SD 1,24), respektive 2,83 cm vlevo (SD 0,87).

Obdobné výsledky bez statisticky významného rozdílu byly pozorovány i v případě nefixovaných kadaverů s končetinami ve standardní poloze. Průměrná vzdálenost od horního okraje kosti stydké byla 4,33 cm vpravo (SD 0,91) a 3,67 cm vlevo (SD 0,87). Průměrná vzdálenost od obturatorního svazku byla 2,17 cm vpravo (SD 0,97) a 2,20 cm vlevo (SD 1,11).

V rámci hodnocení umístění konce pásky bylo zjištěno, že v 56 % došlo k zavedení do obturátorového komplexu, v 8 % nastalo umístění těsně pod fascii musculus obturatorius internus a v 36 % došlo k zavedení do malé pánve bez fixace do konkrétní struktury. Za zmínku pak stojí zejména dvakrát těsný kontakt zavaděče s coronou mortis [32] a v jednom případě poranění močového měchýře.

Tato míra neúspěchu správného zavedení koreluje s nízkou klinickou efektivitou pásky TVT-S popsanou naším týmem v rámci randomizované studie provedené na 197 pacientkách,

kdy po dvou letech měla páska TVT-O úspěšnost 92,6 %, zatímco páska TVT-S v pozici H měla úspěšnost 68,8 % a v pozici U úspěšnost 61,5 % [122].

Další zkoumanou páskou byl Ajust [42]. Použili jsme obdobný systém fixovaných a nefixovaných kadaverů, stejně tak jsme použili popisný systém již dříve použitý v pracích týkající se TVT-S. Kotvící prvek pásky Ajust byl u fixovaných kadaverů vzdálen od obturatorního svazku v průměru 4,21 cm vpravo (SD 0,95) a 4,24 cm vlevo (SD 0,85). Fixace do membrana obturatoria byla pozorována v 68,1 %, respektive v 86,3 % došlo k zafixování do obturatorového komplexu. V 9 % bylo pozorováno prevesikální zavedení (tedy do prostoru mezi močovým měchýřem a obturatorním komplexem).

Na nefixovaných kadaverech byla průměrná vzdálenost od obturatorního svazku 3,40 cm vpravo (SD 0,43) a 2,90 cm vlevo (SD 0,49). Fixace do obturatorové membrány byla dosažena v 60 % případů, respektive v 90 % byla fixace v obturatorovém komplexu (což jsme považovali za akceptovatelné). V 10 % došlo k prevesikálnímu zavedení kotvícího prvku.

V rámci hodnocení fixace lze výsledky dosažené na kadaverech korelovat s vlastními klinickými výsledky [39-41]. V naší randomizované studii srovnávající TVT-O s Ajust byla sledována subjektivní a objektivní úspěšnost terapie. Za objektivní úspěšnost byla považována absence úniku jakéhokoliv množství moči při kašli. Za subjektivní úspěšnost byla považována absence subjektivního pocitu úniku moči při kašli, smíchu či pohybu. Ve skupině Ajust bylo 89,8 % pacientek subjektivně bez úniku moči, respektive 91,5 % pacientek ve skupině TVT-O. Objektivně kontinentních bylo ve skupině Ajust 89,8 % a ve skupině TVT-O 87,2 %. Dvě z pacientek ve skupině Ajust udávaly de novo dyspareunii. Ta může být vysvětlena tvarem kotvícího prvku s hroty dráždicími okolní tkáň.

Poslední ze zkoumaných pásek minipásek byla TVT Abbrevio [123]. Jedná se o modifikovanou transobturatorní pásku, přičemž původní TVT-O byla zkrácena na délku pouhých 12 cm. Toto zkrácení by dle výrobce mělo mít za následek dostatečnou fixaci v obturatorovém komplexu při absenci pásky v oblasti adduktorů stehna, a tím pádem eliminaci rizika iritace obturatorního nervu. Z předchozí práce ohledně TVT-O [104] jsme věděli, že vzdálenost od obturatorního nervu je ovlivněna flexí v kyčelním kloubu. V případě pásky TVT Abbrevio jsme se zaměřili na to, kde končí páska. V polovině případů končila páska v membrana obturatoria a v 87,5 % případů byla páska fixována v obturatorovém komplexu. V žádném z případů nebyla pozorována „nedostatečná“ fixace ve smyslu nedosažení obturatorového komplexu. V 12,5 % došlo k proniknutí pásky do skupiny

adduktorů stehna. V jednom případě to bylo v délce 3 mm a v druhém případě v délce 10 mm. Ani u jednoho z těchto případů nebyl pozorován kontakt pásky s obturatorním nervem či jeho větvemi.

Data z výzkumu pásek TVT Abbrevio a TVT-S dala podnět k dalšímu bádání. Autor získal od International Urogynecological Association (IUGA) stipendium, které mu umožnilo strávit měsíc na stáži na pracovišti urogynekologie na Michigan University, Ann Arbor, USA vedeném profesorem DeLancey.

Cílem společného projektu bylo zjistit, jaká je teoretická minimální délka pásky potřebná k umístění pod močovou trubici s ukotvením do obou obturatorních membrán [124]. Pro tento účel byla použita data z magnetické rezonance získaná ve skupině pacientek trpící stresovou inkontinencí v průběhu ROSE study (Research on Stress Incontinence Etiology). Následně byla měřena pozice střední části uretry v axiálních řezech a hledán nejbližší bod ve foramen obturatum. Trigonometrickým výpočtem byla získána délka na jedné i druhé straně a poté získán jejich součet. Tato minimální potřebná délka vyšla v průměru 64 mm (SD 5,5; medián 63,4 mm). S ohledem na rozptyl byl vypočítán mezikvartilový rozdíl (IQR). Rozpětí činící jeden a půl násobku IQR bylo 53,1 mm až 78,4 mm. Z tohoto značného rozpětí je patrné, že délka pásky se různí.

V další části jsme se zaměřili na možnost predikovat délku pásky s ohledem na výšku pacientky či vzdálenost mezi sponou stydkou a kostrčí. Byla nalezena statisticky signifikantní korelace s výškou pacientky, s ohledem na nízký koeficient korelace (pod 0,4) je však třeba konstatovat, že samotná výška velmi omezeně vypovídá o potřebné délce pásky. Z uvedené práce vyplývá, že zkracování tahuprostých pásek má své limity a pásky s pevnou délkou budou pro některé pacientky příliš krátké (a nedostatečně fixovány) a naopak u dalších pacientek zbytečně dlouhé. Možnost úpravy délky pásky podle potřeby v průběhu operace se z tohoto pohledu jeví výhodná.

Tato teoretická data ohledně délky pásek byla potvrzena naší klinickou prací [125], kdy u sto pacientek operovaných pro stresovou inkontinenci byla měřena délka ponechaného implantátu v těle pacientky, konkrétně u pásky TVT-O a minipásky Ajust.

Páska TVT-O prochází skrz obturatorní membránu a adduktory stehna. Pro potřebu výpočtu ponechané TVT-O pásky byla změřena délka obou odstřižených konců a tato hodnota byla odečtena od celkové délky pásky. V případě TVT-O je délka ponechaného implantátu logicky

větší: průměrná délka ponechané pásky byla 20,3 cm (SD 2,1) s rozmezím 14,8 cm až 24,5 cm.

Páska Ajust se zavádí z jednoho řezu v pochvě a oba kotvící prvky se fixují do obturátorové membrány. Průběžný kotvící prvek je po správném umístění a dotažení pásky uzamčen pomocí styletu a přebytečná páska odstřižena. V tomto případě není možné změřit pouze délku odstřiženého konce, ale je třeba brát v úvahu různou vzdálenost konce od kotvícího prvku. Pro zjištění délky použité pásky byl tedy použit následující výpočet: délka ponechané pásky je rovna celkové délce pásky minus délka styletu použitého k uzamčení pásky, minus délka zámku, minus šířka dvou kotvících prvků. Pro Ajust, který se fixuje do obturatorní membrány byla průměrná délka 11,6 cm (SD 0,9) s pozorovaným rozmezím 9,6 cm až 14,6 cm. Tento rozptyl kopíruje rozpětí výsledků z předchozí teoretické práce [124] s tím, že v klinické praxi nedojde nikdy k zavedení pásky bez ohybu pod močovou trubicí a ukotvení přesně na hranici kosti a obturatorní membrány. Obdobně jako u předchozí teoretické práce nebyla nalezena dostatečně silná korelace mezi délkou zavedené pásky a výškou, váhou či BMI.

Související články

Hubka P, Masata J, Nanka O, Grim M, Martan A, Zvarova J (2009) Anatomical relationship and fixation of tension-free vaginal tape Secur. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 20:681-688, IF=2,523

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-009-0815-z>

Hubka P, Nanka O, Martan A, Grim M, Zvarova J, Masata J (2011) TVT-S in the U position--anatomical study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 22:241-246, IF=2,368

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-010-1239-5>

Hubka P, Svabik K, Martan A, Masata J (2010) A serious bleeding complication with injury of the corona mortis with the TVT-Secur procedure: two cases of contact of TVT-S with the corona mortis during cadaver study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 21:1179-1180, IF=2,412

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-010-1190-5>

Hubka P, Nanka O, Masata J, Martan A, Svabik K (2016) TVT ABBREVO: cadaveric study of tape position in foramen obturatum and adductor region. *Int Urogynecol J* 27:1047-1050, IF=1,937

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-015-2922-3>

Masata J, Svabik K, Zvara K, Drahoradova P, El Haddad R, Hubka P, et al. (2012) Randomized trial of a comparison of the efficacy of TVT-O and single-incision tape TVT SECUR systems in the treatment of stress urinary incontinent women--2-year follow-up. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 23:1403-1412, IF=2,169

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-012-1662-x>

Masata J, Svabik K, Zvara K, Drahoradova P, Hubka P, Elhaddad R, et al. (2012) Comparison of short term results of TVT-O and TVT-S in the surgical treatment of stress urinary incontinence. *Ceska Gynekol* 77:350-357

<https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-gynekologie/2012-4-1/porovnani-kratkodobych-vysledku-tvt-o-a-tvt-s-v-operacni-lecbe-stresove-inkontinence-moci-38913>

Hubka P, Nanka O, Martan A, Svabik K, El-Haddad R, Masata J (2013) Fixation of the Ajust minisling based upon cadaveric study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 24:2119-2123, IF=2,161

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-013-2139-2>

Masata J, Svabik K, Zvara K, Hubka P, Toman A, Martan A (2016) Comparison of the efficacy of tension-free vaginal tape obturator (TVT-O) and single-incision tension-free vaginal tape (Ajust) in the treatment of female stress urinary incontinence: a 1-year follow-up randomized trial. *Int Urogynecol J* 27:1497-1505, IF=1,937

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-016-3012-x>

Farhat F, Svabik K, Hubka P, Martan A, Masata J (2016) Ultrasound comparison of adjustable single-incision (Ajust) and transobturator tapes to assess post-operative fixation and function and clinical efficacy. Ceska Gynekol 81:324-335

<https://www.prolekare.cz/en/journals/czech-gynaecology/2016-5-8/ultrasound-comparison-of-adjustable-single-incision-ajust-and-transobturator-tapes-to-assess-post-operative-fixation-and-function-and-clinical-efficacy-59645>

Smazinka M, Svabik K, Hubka P, Haddad El R, Masata J (2015) Comparison of quality of life of patients treated for SUI by surgical approaches AJUST and TVT-O - a 3-month results from randomized trial. Ceska Gynekol 80:196-203

<https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-gynekologie/2015-3/porovnani-kvality-zivota-pacientek-leceny-ch-pro-stresovou-inkontinenci-moci-operacnimi-pristupy-ajust-a-tvt-o-trimesicni-vysledky-randomizovane-studie-52425>

Hubka P, Doumouchsis SK, Berger MB, DeLancey JO (2012) Variation of distances from mid-urethra to the obturator foramen: an MRI study. Int Urogynecol J 23:1075-1080, IF=2,169

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-012-1735-x>

Svabik K, Masata J, Zvara K, Hubka P, Martan A (2019) What is the optimal length for single-incision tape? Int Urogynecol J 30:2171-2175, IF=2,071

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-019-03926-9>

5. Komplikace spojené s implantáty pro léčbu sestupu

Stručný přehled

Sestup pánevních orgánů je definován jako sestup jednoho nebo více z následujících oddílů – přední poševní stěny, zadní poševní stěny, hrdla děložního, nebo vrcholu pochvy [1].

Udává se, že skoro polovina všech žen nad padesát let věku má nějakou formu sestupu pánevních orgánů [126] a má přibližně 11% pravděpodobnost, že v průběhu svého života podstoupí operaci pro sestup pánevních orgánů [127].

Pro klasifikaci sestupu se používá jako referenční roviny zbytků hymenálního prstence a sestup se dělí na následující stupně.

Stupeň 0 – bez známek prolapsu

Stupeň 1 – nejvíce sestupující část je více než 1 cm nad úrovní hymen

Stupeň 2 – nejvíce sestupující část je méně než 1 cm pod úrovní hymen

Stupeň 3 – nejvíce sestupující část je více než 1 cm pod úrovní hymen

Stupeň 4 – kompletní prolaps na délku pochvy

Za klinicky významný stav je považován stupeň 2 a vyšší. V tomto případě se obvykle zvažuje operační řešení a předchozí terapii považujeme za selhanou.

Rizika rozvoje sestupu pánevních orgánů souvisí s věkem, hmotností, vaginálním porodem, věkem při prvním porodu a dalšími faktory, ale za jedno z nejvýznamnějších rizik je považováno avulzní poranění musculus levator ani, tedy odtržení jeho mediální části upínající se na stydkou kost [128]. Víme, že avulzní poranění se nevyskytuje u žen, které nerodily vaginálně [129]. Stejně tak je známo, že většina avulzních poranění je následkem prvního vaginálního porodu [130].

Původní metodika diagnostiky avulzního poranění byla rozpracována pro MRI zobrazení, kdy se defekty popisovaly jako parciální a kompletní. V případě ultrazvukového zobrazení se nehodnotí parciální defekty, a to zejména pro jejich klinickou nevýznamnost [131]. Pro diagnostiku pomocí UZ se využívá 4D zobrazení v režimu tomographic ultrasound imaging (TUI). Tento režim je v diagnostice avulzního poranění dokonce lepší než MRI [132]. Z výše uvedené studie vyplývá, že diagnostika kompletní avulze na UZ byla vyšší než v případě

MRI, obdobně byla o něco vyšší shoda mezi hodnotiteli v případě použití UZ než v případě MRI.

V urogynekologii přikládáme diagnostice avulzního poranění musculus levator ani (MLA) značný význam. Je známo, že přítomnost avulzního poranění je pro pacientku významná z pohledu rizika vzniku sestupu. Pacientky s jednostrannou avulzí jsou dva až třikrát více ohroženy vznikem sestupu druhého stupně a více (RR pro cystokéle 2,3 a pro sestup dělohy 2,0). V případě bilaterální avulze je toto riziko ještě vyšší (RR pro cystokéle 2,5 a pro sestup dělohy 7,1) [133]. Současně víme, že u některých pacientek se avulze vyskytuje častěji než u jiných. V případě klešťového porodu je dle práce Krofity [134] pravděpodobnost výskytu avulze 63,6 %. Riziko vzniku prolapsu je pak pro pacientku rodící per forcipem 14,7násobně vyšší než pro tutéž pacientku porodivší spontánně [135].

Operační léčba sestupu pánevních orgánů je významnou částí urogynekologických operací. Správná indikace je důležitá, protože samotný sestup nepochybně obtěžuje, avšak neohrožuje na životě. V posledních letech je významný odklon od používání vaginálních implantátů v operační léčbě. Důvody tohoto odklonu jsou různé, ať už to jsou eroze/protruze implantátu [136], častější infekční komplikace [137], svrštění či srolování vaginálního implantátu [138, 139] nebo dyspareunie [140]. Víme, že vysoké BMI (nad 30), kouření, diabetes, atrofie genitálu či dlouhodobé užívání steroidů zvyšují riziko komplikovaného hojení či protruze. Riziko protruze vaginálního implantátu zvyšuje i provedení hysterektomie v průběhu operace pro sestup [141]. Na druhou stranu je známo, že riziko rekurence prolapsu je při použití vaginálního implantátu výrazně nižší [142]. Obdobně platí, že v případech recidivujícího sestupu je použití implantátu s výhodou [143].

Chronická pánevní bolest či dyspareunie se dle různých prací liší a lze nalézt informace o výskytu až v 30 % případů [144]. Lze namítat, že bolest je velmi subjektivní záležitost, stejně jako je nepochybně diskutabilní validita incidence v USA, kde v současnosti jsou evidovány statisíce soudních sporů proti výrobcům vaginálních implantátů o náhradu škody z důvodu chronických bolestí. Je však nepopiratelné, že určitá skupina pacientek po implantaci vaginálního implantátu trpí chronickou pánevní bolestí či dyspareunií. V naší práci [145] se de novo dyspareunie vyskytovala celkově v 17 %, přičemž ve 3 % se vyskytovala „někdy“ a ve zbývajících případech pouze „zřídka“.

Za jednu z příčin bolestí je uvažováno svrštění implantátu. Zmenšení plochy implantátu bylo pozorováno in vivo na zvířecích modelech, kdy již druhý den byl implantát o 17 % menší

[146]. Toto zmenšení přetrvávalo více než devadesát dnů po zavedení s průměrným zmenšením plochy o 21 %.

Pro sledování in vivo u lidí je s výhodou, že polypropylenové implantáty jsou na ultrazvukovém vyšetření hyperechogenní. V ultrazvukové studii Tunna bylo popsáno zmenšení velikosti implantátu o přibližně 60 % [147]. Konkrétně v případě implantátu Prolift anterior, užívaného pro řešení cystokéle, se z průměrných 7,5 cm délky (s rozmezím použitých implantátů 7,1 – 7,9 cm) po šesti týdnech v lidském těle stal implantát o průměrné délce pouhých 3,0 cm (rozmezí 2,2 – 3,8 cm). Pokud by pro tuto změnu nebylo jiné vysvětlení než chování materiálu v prostředí lidského těla, pak by nezbývalo než takové implantáty označit za krajně nevhodné, protože dochází nejen k významné změně velikosti, ale tato změna je navíc nekonstantní.

Mnohá pracoviště si kladla otázku, zda tento dramatický rozdíl ve velikosti implantátu pozorovaný pouze u lidí nelze vysvětlit i jinak, kupříkladu nedostatečným rozprostřením zaváděného implantátu v průběhu operace či jeho zkrabacením v časném pooperačním období. Pro to, abychom rozlišili, zda se jedná o opravdové smršťování v těle na základě tkáňové reakce nebo o zkrabacení z nedokonalého rozprostření, je nutné znát nejen iniciální velikost implantátu, ale také jeho velikost krátce po zavedení a poté ještě s delším odstupem. To, že k významné změně velikosti implantátu dochází v časném pooperačním období, jsme prokázali v naší ultrazvukové studii [148] a tato data byla potvrzena dalším týmem [149]. Z malé změny velikosti v pozdním pooperačním období by šlo dedukovat, že za změnou velikosti nestojí tkáňová reakce, nýbrž nedostatečné rozprostření implantátu či nedostatečná fixace implantátu umožňující následné zmuchlání v časném pooperačním období. V tom případě by pro zamezení nedostatečného rozprostření bylo třeba vytvoření dostatečného pole a fixovat implantát po okrajích, tak aby při jeho dotahování nedošlo k dislokaci či zkrabacení. Tento závěr je ve shodě s následnou prací na zvířecím modelu [150], která demonstruje, že při použití fixace je změna velikosti sítě výrazně menší a současně to, že u nefixovaných sítí dochází k dlouhodobé změně velikosti na podkladě tkáňové reakce.

V naší práci jsme se pokusili objasnit příčinu změny velikosti implantátů, jakým způsobem ovlivňují život pacientek a bezpečnost nových přístupů k fixačním strukturám.

Vlastní výzkum

V observační studii [148] třiceti šesti pacientek byla v průběhu času pomocí ultrazvuku sledována longitudinální délka implantátu Prolift anterior užívaného k léčbě cystokély (prolapsu předního poševního kompartmentu). Délka implantátu byla měřena jednak v časném pooperačním období (čtvrtý pooperační den), tak s minimálně tříměsíčním odstupem po operaci. Samotný Prolift anterior byl implantát 11 cm dlouhý v podélném rozměru a umožňoval perioperační zkrácení podle potřeby konkrétní pacientky. Pomocí dvou spodních a dvou horních ramen byl kotven laterálně v pánvi. Průměrná délka námi zaveděného implantátu byla 90,3 mm (SD 1,8). V časném pooperačním období byla při ultrazukovém vyšetření pozorována průměrná délka implantátu 57,1 mm (SD 10,0), tento rozdíl byl statisticky významný ($p < 0.001$) oproti délce zavedeného implantátu. S odstupem tří až pěti měsíců se na ultrazukovém vyšetření průměrná longitudinální délka snížila na 48,3 mm (SD 10,2). Při porovnání délky implantátu v časném a pozdním pooperačním období byl pozorován též statisticky signifikantní rozdíl ($p < 0.001$). Z naší práce vyplývá, že největší zkrácení implantátu proběhne v řádu hodin, maximálně dní, od operace. Jedním z vysvětlení je zkrabacení implantátu díky nedostatečnému rozprostření/zafixování během operace. Stejně tak lze uvažovat, že po zatížení implantátu může dojít k zvětšení jeho transversálního rozměru, čímž dojde k zmenšení longitudinálního rozměru.

V rámci sledování pacientek po operační léčbě pro sestup v předním kompartmentu pomocí vaginálních implantátů jsme se zaměřili také na kvalitu života pacientek a případnou změnu sexuálního chování [145]. Pacientky byly kompletně vyšetřeny před operací, včetně zhodnocení sestupu a vyplnily validizované dotazníky zaměřené na kvalitu života a obtíže spojené se sestupem (Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Questionnaire short form – PISQ-12, Pelvic Organ Prolapse Distress Inventory (POPDI), Urinary Distress Inventory (UDI), Pelvic Organ Prolapse Impact Questionnaire (POPIQ) a Urinary Impact Questionnaire (UIQ)). V rámci následné pooperační péče byl kvantifikován sestup pánevních orgánů pomocí Pelvic Organ Prolapse – Quantification (POP-Q) v době tři a šest měsíců po operaci. Na kontrole po šesti měsících pacientky opět vyplňovaly dotazníky hodnotící kvalitu života a míru obtíží způsobovaných sestupem. Studie hodnotila šedesát devět pacientek rozdělených do dvou skupin. První skupina byla operována tradičním implantátem Prolift anterior a druhá skupina byla operována pomocí přední plastiky za současného použití individuálně upravené sítě Gynemesh bez laterální fixace. Jednotlivé skupiny se mezi sebou před operací nelišily stran výsledků v dotaznících ani dalších sledovaných parametrech.

Průměrný věk pacientek byl 60,7 a sexuálně aktivních bylo 53 %. Dyspareunii před operací udávalo 25 % (9 z 35) sexuálně aktivních pacientek. Čtyři pacientky udávaly dyspareunii často nebo vždy a pět občas.

V pooperačním období zůstaly všechny sexuálně aktivní pacientky aktivními. Pooperační dyspareunie byla udávána v 29 % (10 z 35), přičemž jedna pacientka udávala de novo dyspareunii (4 % respektive 1 z 26 pacientek dříve dyspareunií netrpící). Zhoršení dyspareunie u pacientek již touto obtíží trpící bylo udáváno v 31 %. U zbylých pacientek dyspareunie přetrvávala ve stejné míře, či došlo k mírnému zlepšení. V celém souboru byla míra incidence eroze/protruze 11,5 %, což je ve shodě i dalšími publikacemi [151].

S ohledem na možnosti zlepšení rozložení vaginálního implantátu a současně lepšího postavení pochvy v malé pánvi jsme se ve spolupráci s Anatomickým ústavem 1. LF UK zaměřili na přístupnost ligamentum sacrospinusum z přední poševní stěny [152]. Důvodem bylo, že tato struktura je využívána v rámci operací v zadním kompartmentu. Současně původní fixační struktura pro přední vaginální implantáty, arcus tendineus fasciae pelvis, byla mnohdy peroperačně považována za insuficientní. Na pěti fixovaných a jednom nefixovaném kadaveru jsme zavedli zavaděče do sakrospinozního vazů a zkoumali jejich vzdálenost od ureterů a uterinních tepen. Nejmenší vzdálenost od zmíněných struktur byla na fixovaných kadaverech 1,5 cm. V případě nefixovaného kadaveru byla nejmenší vzdálenost od uvedených struktur 0,5 cm. Při důkladné analýze postupu však bylo shledáno, že v průběhu zavádění dochází k odtlačení uvedených struktur pomocí operátérova prstu/prstů. Z tohoto důvodu nepovažujeme přístup k ligamentum sacrospinusum z přední kolpotomie za významné riziko pro ureter či uterinní tepnu [153]. Prokázali jsme, že tento přístup je bezpečný a následně byl uveden do klinické praxe. Fixace do sakrospinozního vazů se tak stala běžným postupem a používá se i při tradičních poševních plastikách v případě potřeby kotvení apexu pochvy k sakrospinozním vazům.

Související články

Svabik K, Martan A, Masata J, El-Haddad R, Hubka P, Pavlikova M (2011) Ultrasound appearances after mesh implantation--evidence of mesh contraction or folding? Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 22:529-533, IF=2,368

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-010-1308-9>

El Haddad R, Svabik K, Masata J, Koleska T, Hubka P, Martan A (2013) Women's quality of life and sexual function after transvaginal anterior repair with mesh insertion. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 167:110-113, IF=1,627

[https://www.ejog.org/article/S0301-2115\(12\)00526-X/fulltext](https://www.ejog.org/article/S0301-2115(12)00526-X/fulltext)

Neuman M, Masata J, Hubka P, Bornstein J, Martan A (2012) Sacrospinous ligaments anterior apical anchoring for needle-guided mesh is a safe option: a cadaveric study. Urology 79:1020-1022, IF=2,424

[https://www.goldjournal.net/article/S0090-4295\(12\)00149-5/fulltext](https://www.goldjournal.net/article/S0090-4295(12)00149-5/fulltext)

6. Optimalizace operačního výkonu pro konkrétní pacientku

Stručný přehled

Tailored surgery neboli operační výkon přizpůsobený na míru konkrétní pacientce je v současné době často skloňovaný termín. V urogynekologii lze toto vhodně demonstrovat na případě sestupu pánevních orgánů (POP).

U POP zdaleka neplatí, že by byly postiženy pouze staré, sexuálně neaktivní pacientky. Obdobně tak neplatí, že nejvhodnějším řešením je vaginální hysterektomie s poševními plastikami.

Je známo, že při použití vaginálních implantátů je výsledný efekt lepší ve srovnání s tradičními vaginálními operacemi, stejně tak mají pacientky lepší subjektivní dojem z výsledku operace. Současně však platí, že riziko potřeby absolvovat operaci jako důsledek předchozí operace pro sestup je prakticky shodné [154], a to díky započítání jak excizi protruze v případě sítí, tak implantací tahuprostých pásek pro demaskovanou stresovou inkontinenci. Je tedy zjevné, že velká část pacientek bude mít v následujících letech buď recidivu sestupu, tedy stavu, pro který byla pacientka operována, nebo bude znovu operována pro přidružené komplikace spojené s operací pro sestup. Současně se ukazuje, že riziko recidivy sestupu je rozdílné mezi pacientkami operovanými pomocí tradičních postupů (ve smyslu vaginální hysterektomie s poševními plastikami) a pacientkami operovanými pomocí implantátů [155]. Vzhledem k recentnímu odklonu od používání vaginálních implantátů pro různé komplikace s nimi spojené je třeba jejich použití pečlivě zvažovat a snažit se identifikovat rizikové pacientky. Použití implantátu za účelem podpoření insuficientních tkání je však při recidivujícím sestupu (zejména pak ve více kompartmentech) více než opodstatněné [156]. Odklon od vaginálních implantátů by šlo demonstrovat na apikálním defektu, u něhož je v současnosti při použití implantátu obvykle volen abdominální přístup (a to jak laparotomický, tak laparoskopický) ve smyslu promontofixace. V případě právě abdominálně zavedeného implantátu je riziko dyspareunie či pánevní bolesti výrazně nižší než v případě použití vaginálního implantátu. Riziko recidivy je dle výše uvedené metaanalýzy též výrazně nižší.

V naší práci [157] jsme se snažili odpovědět na otázku, do jaké míry ovlivňuje přítomnost avulzního poranění musculus levator ani riziko recidivy sestupu pánevních orgánů.

Vlastní výzkum

V našem souboru jsme se zaměřili na pacientky po hysterektomii, které podstoupily po předchozím vyšetření operaci pro sestup pánevních orgánů. Tento soubor obsahoval 142 pacientek. Z toho 72 pacientek mělo diagnostikové avulzní poranění musculus levator ani pomocí palpačního vyšetření a současně potvrzené pomocí 4D UZ pánevního dna. Pro ultrazvukovou diagnostiku byla použita standardní kritéria [158]. Skupina pacientek s avulzí byla následně náhodně rozdělena do dvou skupin. První skupina (čítající 36 pacientek) byla operovaná pomocí vaginálního implantátu (Prolift totalis). Druhá skupina (čítající 34 pacientek) byla operovaná za použití přední poševní plastiky, vysoké zadní poševní plastiky a pravostranné apikální fixace do sakrospinózního vazů (operace Amreich-Richter). Na roční kontrole po operaci bylo jednak stanoveno POP-Q při Valsalvově manévru, jednak byl proveden translabiální ultrazvuk při Valsalvově manévru.

Za klinické selhání operace byl považován sestup v kterémkoliv kompartmentu k hymenálnímu okraji či níže. V případě ultrazvukového vyšetření byl za selhání považován sestup močového měchýře deset milimetrů a více pod dolní okraj symfýzy. Ve skupině Prolift totalis byla na roční kontrole diagnostikována jedna recidiva (3 %). Ve skupině operované pomocí tradičních metod (včetně sakrospinózní fixace dle Amreich-Richtera) bylo recidiv diagnostikováno dvacet dva (65 %). Při použití přísnějšího kritéria pro selhání, tedy sestup druhého stupně či vyšší, by ve skupině pacientek operovaných pomocí vaginálních implantátů nastalo selhání v šesti případech (17 %). V případě skupiny operované tradiční technikou by došlo k selhání v třiceti případech (tedy 88 %). Při srovnání sexuální aktivity pacientek před a po operaci pomocí PISQ-12 lze konstatovat, že nebyl pozorován rozdíl. Ve skupině operované s použitím vaginálního implantátu byla ve dvou případech udávána de novo dyspareunie. Ve skupině operované tradiční technikou byla de novo dyspareunie popisována v jednom případě. V této naší studii jsme prokázali, že v případě přítomnosti avulzního poranění musculus levator ani jsou pacientky operované pomocí tradičních postupů výrazně více ohroženy recidivou. Tato data jsou ve shodě i s dalšími pracemi [159].

V další analýze předchozího souboru [160] jsme se zaměřili na míru korelace mezi subjektivním hodnocením a objektivním anatomickým nálezem. Ukázalo se však, že variabilita subjektivního hodnocení je vysoká. Bylo sice patrné, že ženy po selhání operace mají o něco vyšší skóre dosažené v POPDI, ale korelační koeficienty byly nízké a nedosáhly statistické významnosti. Z našich výsledků vyplývá, že subjektivní hodnocení velmi omezeně

koreluje s objektivním výsledkem operačního zákroku a hodnocení úspěšnosti zákroků pouze na základě subjektivních pocitů je nevhodné. K obdobnému závěru došla i další práce [161].

Související články

Svabik K, Martan A, Masata J, El-Haddad R, Hubka P (2014) Comparison of vaginal mesh repair with sacrospinous vaginal colpopexy in the management of vaginal vault prolapse after hysterectomy in patients with levator ani avulsion: a randomized controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol* 43:365-371, IF=3,853

<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/uog.13305>

Svabik K, El Haddad R, Masata J, Hubka P, Martan A (2015) Correlation of subjective and objective assessment of vaginal prolapse surgery - secondary analysis of randomized controlled study in patients with pelvic floor injury treated with vaginal mesh or with sacrospinous ligament fixation. *Ceska Gynekol* 80:351-354

<https://www.prolekare.cz/en/journals/czech-gynaecology/2015-5-8/correlation-of-subjective-and-objective-assessment-of-vaginal-prolapse-surgery-secondary-analysis-of-randomized-controlled-study-in-patients-with-pelvic-floor-injury-treated-with-vaginal-mesh-or-with-sacrospinous-ligament-fixation-56531?hl=cs>

7. Diagnostika poranění svěračů konečníku

Stručný přehled

Pro klasifikaci poranění hráze se v současnosti používá čtyřstupňová klasifikace, která byla prvně vytvořena Sultanem [75].

Stupeň 1 – poranění sliznice pochvy a kůže hráze

Stupeň 2 – poranění svalů hráze bez poranění análního svěrače

Stupeň 3 má tři podstupně

3a – poranění < 50 % tloušťky zevního svěrače

3b – poranění \geq 50 % tloušťky zevního svěrače, bez poranění vnitřního svěrače

3c – poranění zevního svěrače a vnitřního svěrače

Stupeň 4 – kompletní ruptura hráze zahrnující poranění sliznice pochvy, kůže, svalů hráze, zevního svěrače, vnitřního svěrače a sliznice rekta

Tým profesora Sultana v dalších svých pracích ukázal možnosti, kterak zobrazit zevní a vnitřní svěrač konečníku [76] a jak hodnotit případné reziduální defekty. Ten je definován jako přerušení kontinuity svěrače v rozsahu větším než 30° alespoň ve dvou ze tří úrovní svěrače [80]. Pro zobrazení análního svěrače byla britským týmem použita endoanální sonda. Tento přístup byl, a mnohými stále je, považován za zlatý standard v diagnostice reziduálního defektu.

Pro sledování subjektivních obtíží spojených s anální inkontinencí jsou tradičně používány dva skórovací systémy. První Wexnerův [162] spočívá v pěti otázkách pokrývajících únik plynů, řídké stolice, tuhé stolice, nutnosti nosit vložky a změny životního stylu. Každý z těchto bodů může být ohodnocen od 0 (nikdy) do 4 (vždy). Druhý systém, tzv. St. Mark's Incontinence Score (SMIS) [163] je jistou modifikací předchozího systému, kdy kromě čtyř okruhů – tj. úniku plynů, řídké stolice, tuhé stolice a změny životního stylu (všechny okruhy nabývají hodnot od 0 do 4), je reflektována potřeba nošení vložek a užívání obstipancií (v případě používání je hodnoceno 2 body) a dále pak přítomnost fekální urgency (tedy nemožnosti oddálit defekaci o patnáct minut, v tomto případě je hodnoceno 4 body). Pro potřebu sledování pacientek se ukazuje jako vhodnější použití SMIS.

Naproti tomu australský tým profesora Dietze se paralelně snažil dokázat, že obdobného zobrazení jako při endoanálním ultrazvuku lze dosáhnout přiložením 3D konvexní sondy na hráz [164]. Mezi nesporné výhody tohoto přístupu patří větší dostupnost vybavení, kdy 3D konvexní sondu má mnohem více specialistů, dále pak vyšší komfort vyšetření, možnost zobrazení pánevního dna a dynamického zobrazení včetně cílené kontrakce svěrače [165].

V roce 2020 byla britským týmem publikována srovnávací studie introitálního a endoanálního ultrazvuku [166], kdy endoanální ultrazvuk byl nepřekvapivě vyhodnocen jako lepší. S tímto názorem se však část vědecké komunity neztotožnila a vytýká studii metodické chyby [167].

Vlastní výzkum

V naší první práci jsme se zaměřili na srovnání endoanálního a introitálního ultrazvukového vyšetření svěrače u dvaceti devíti pacientek, která byla tvořena dvěma podskupinami [168]. První skupina patnácti pacientek byly ženy po diagnostikovaném poranění svěrače během porodu a jeho následné sutuře, které se dostavily na tříměsíční plánovanou kontrolu. Druhou skupinu tvořilo čtrnáct pacientek, které se dostavily na urogynekologickou ambulanci z nějakého jiného důvodu.

Primárně jsme se zaměřili na míru „invazivity“ vyšetření (hodnoceno od 0 jako zcela neobtěžující do 10 jako maximálně obtěžující). Sekundární cíle byly stanoveny jako preference vyšetření a případný rozdíl v zachytu reziduálního defektu na jednotlivých vyšetřeních.

Obě skupiny pacientek pocítovaly endoanální ultrazvuk jako o něco více obtěžující (průměr 1,92). Introitální ultrazvuk byl hodnocen jako méně obtěžující (průměr 1,08). Tento rozdíl byl statisticky významný.

Po absolvování obou vyšetření byly pacientky dotazovány, jaké by chtěly vyšetření v případě, že by jejich efektivita měly být zcela totožná. Dvě pacientky uvedly, že v tom případě by požadovaly výlučně introitální vyšetření bez ohledu na vybavení pracoviště, ostatní pacientky odpověděly, že by jim způsob zobrazení byl lhostejný. Dále jsme se pacientek ptali, jaké vyšetření by preferovaly v případě, že některé vyšetření by bylo efektivnější (byť by rozdíl byl sebemenší). V tomto případě všechny pacientky shodně odpověděly, že by požadovaly „efektivnější“ vyšetření. Z této pilotní studie dovozujeme, že statisticky rozdílná míra diskomfortu jednotlivých vyšetření není natolik klinicky významná, aby vedla pacientky

k volbě „méně efektivního“ způsobu vyšetření. Vzhledem k tomu, že jsme u žádné z pacientek nepozorovali reziduální defekt svěrače, tak nešlo zhodnotit, které vyšetření je lepší. Předpokládali jsme však, že obě dvě vyšetření budou mít velkou shodu, což je v souladu s později publikovanou prací [165].

V naší další práci jsme se zaměřili na vliv reziduálního defektu svěrače konečníku na kvalitu života pacientek [169]. Jednalo se o retrospektivní studii srovnávající vliv reziduálního defektu na výsledek SMIS. Soubor čítal 181 pacientek s průměrnou délkou follow-up 37 měsíců. Dva hodnotitelé nezávisle na sobě a bez znalosti dalších informací a klinického stavu provedli analýzu nasbíraných volumů a hodnotili přítomnost reziduálního defektu. Následně byly pacientky požádány o vyplnění SMIS. Toto učinilo 118 pacientek. U sedmi z nich (5,9 %) byl identifikován reziduální defekt. Při rozčlenění na jednotlivé skupiny podle míry poranění bylo patrné, že se průměrné SMIS zvyšuje od 2,1 u skupiny s poraněním 3a až k 3,44 u skupiny s poraněním 4. Současně byl pozorován růst frekvence fekální urgencye z 7,1 % ve skupině 3a na 44,4 % ve skupině 4. Tyto výsledky se však ukázaly být v našem relativně malém souboru s vysokým zastoupením pacientek bez reziduálního poranění jako statisticky nevýznamné, kdy korelační koeficient v případě urgencí byl nízký (pod 0,3). Prokázali jsme nicméně, že fekální urgencye se vyskytuje pouze v omezené míře u pacientek bez reziduálního defektu (v pouhých 12,6 %). Naopak, u pacientek s přítomným reziduálním defektem byla fekální urgencye v 57,1 %. Tento rozdíl byl statisticky signifikantní ($p < 0,001$).

V poslední naší práci jsme se zaměřili na zodpovězení otázky, kdy je vhodné provádět ultrazvukové vyšetření svěrače za účelem odhalení reziduálního defektu [170]. Jednalo se o retrospektivní studii pacientek s poraněním hráze při porodu a následnou časnou suturou. V rámci dlouhodobého sledování byly pacientky vyšetřeny před propuštěním z porodnice (obvykle třetí den po porodu – tzv. časně vyšetření) a pak byly pozvány na kontrolu za tři měsíce k zhodnocení hojení a kontrolnímu ultrazvukovému vyšetření (tzv. pozdní vyšetření). K zobrazení byl použit introitální ultrazvuk s využitím tomografického zobrazení svěrače a již standardní metodikou popisu reziduálního defektu. Oba hodnotící byli zaslepeni stran stavu pacientky, obtíží, předchozích nálezů, ale i stran datace vyšetření. Předpokládali jsme, že reziduální defekt patrný na ultrazvukovém vyšetření během časného poporodního období by měl být prokázán i na vyšetření po třech měsících. V případě, že tomu tak nebylo, byl první výsledek považován za falešně pozitivní. Naopak, pakliže byl diagnostikován reziduální defekt až na pozdním vyšetření, pak byl prvotní výsledek hodnocen jako falešně negativní.

Studie trvala 68 měsíců a během ní bylo diagnostikováno a ošetřeno 138 poranění svěrače, což činilo 0,83 % všech porodů. Ve většině případů (84,8 %) bylo poranění u primipar. Průměrná rodička s poraněním svěrače v době porodu v naší studii byla 31letá primipara, s výškou 168 cm a váhou 62 kg (BMI 22). Vyjma dvou výjimek se jednalo o ženy kavkazské rasy. Obě vyšetření, tedy jak časně (třetí den po porodu), tak pozdní (tři měsíce po porodu) absolvovalo 105 pacientek a u 81 byly k dispozici soubory k analýze.

Rozložení poranění bylo následující: 34x ruptura 3a (42 %), 28x ruptura 3b (34,6 %), 10x ruptura 3c (12,3 %) a 9x ruptura 4 (11,1 %). Na časně kontrole bylo diagnostikováno celkem 14 reziduálních defektů (17,3 %). Na pozdní kontrole bylo reziduálních defektů diagnostikováno celkem 11 (13,6 %).

Zásadnější je, že pouze v 67,9 % (55 případech) byl negativní nález na časném ultrazvukovém vyšetření potvrzen na pozdním ultrazvukovém vyšetření. V 9,9 % (osmi případech) byl na časném vyšetření diagnostikován reziduální defekt, který však na pozdním ultrazvukovém vyšetření již nebyl patrný. To jsme považovali za falešnou pozitivitu. Dále pak ve 4,9 % (čtyřech případech) byl reziduální defekt poprvé diagnostikován až na pozdním vyšetření. Toto jsme naopak považovali za falešnou negativitu časného ultrazvukového vyšetření. Senzitivita (poměr skutečné positivity k součtu skutečné positivity a falešné negativity) časného vyšetření tedy vyšla 60 % a specificita (poměr skutečné negativity k součtu skutečné negativity a falešné positivity) 87,3 %.

Další nevýhodou časného vyšetření se ukázalo, že v 9,9 % (osmi případech) byl obraz natolik nekvalitní, že nešlo rozhodnout stran defektu svěrače. V případě vyšetření po třech měsících od porodu však bylo možné rozhodnout stran defektu svěrače ve všech případech.

Na deseti náhodně vybraných pacientkách jsme provedli hodnocení shody mezi hodnotiteli. V případě časného vyšetření byla Cohenova kappa 0,53. V případě pozdního vyšetření byla shoda mezi hodnotiteli stoprocentní (Cohenova kappa 1,0).

Na této naší poslední studii jsme demonstrovali, že časně vyšetření může být spojeno s falešnou pozitivitou (téměř 10 %) i falešnou negativitou (téměř 5 %) a současně, že v přibližně v jednom z deseti případů nelze udělat závěr během časného vyšetření, které tím pádem bylo nepřínosné.

Výsledky této studie vedly k změně sledování pacientek, které jsou v rámci sledování zvány na kontrolu až s odstupem tří měsíců od porodu.

Související články

Hubka P, Svabik K, Masata J, Martan A (2019) Pilot study comparing tolerance of transperineal and endoanal ultrasound examination of anal sphincter. Ceska Gynekol 84:111-114

<https://www.prolekare.cz/en/journals/czech-gynaecology/2019-2-12/pilot-study-comparing-tolerance-of-transperineal-and-endoanal-ultrasound-examination-of-anal-sphincter-112795?hl=cs>

Hubka P, El Haddad R, Masata J, Martan A, Svabik K (2021) Impact of residual defect of anal sphincter on patients quality of life. Ceska Gynekol 86:163-166

<https://www.prolekare.cz/en/journals/czech-gynaecology/2021-3-4/impact-of-residual-defect-of-anal-sphincter-on-patient-s-quality-of-life-127392>

Hubka P, Dvorak J, Lincova M, Masata J, Martan A, Svabik K (2022) When to assess residual anal sphincter defect after OASI by ultrasound. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology 277:8-11, IF=2,831

[https://www.ejog.org/article/S0301-2115\(22\)00461-4/fulltext](https://www.ejog.org/article/S0301-2115(22)00461-4/fulltext)

8. Souhrn a závěr

Autor v komentáři k vlastním příložením publikacím, jichž je autorem nebo spoluautorem, shrnuje vlastní data o využití možností zobrazovacích metod a poznatků klinické anatomie v optimalizaci operační léčby v urogynekologii do pěti oblastí:

- transobtoratorní inside-out pásky
- minipásky
- komplikace spojené s vaginálními implantáty pro léčbu sestupu pánevních orgánů
- optimalizace operačního výkonu pro konkrétní pacientku
- diagnostika poranění svěrače konečníku

Originální výstupy našeho výzkumu a přínos pro praxi:

- popsání souvislosti polohy transobturatorní pásky v závislosti na flexi v kyčli
- dokumentace rizik TVT-S a příčin jejího selhání
- stanovení minimální délky minipásky pomocí MRI a následné ověření v klinické praxi
- rozvoj UZ techniky sledování implantátů a identifikace rizikových pacientek
- popularizace přístupu k sakrospinoznímu ligamentum z předního kompartmentu
- zlepšení edukace v ošetření svěračů konečníku

V oblasti zkoumání transobturatorních inside-out pásek jsme vysvětlili jednu z příčin bolesti v třísle, a to díky prokázání kontaktu zavaděče s distálními větvemi obturatorního nervu v oblasti adduktorů stehna. Současně jsme ukázali, že k uvedenému kontaktu může dojít při nedostatečné flexi v kyčli během inserce pásky, zatímco při dostatečné flexi je páska dostatečně vzdálená.

V oblasti klinické anatomie minipásek jsou naše práce unikátní tím, že jako první přispěly k upozornění na možné selhání pásky TVT-S, poukázaly na případná rizika spojená s tímto výkonem a současně jasně dokumentovaly příčiny selhání tohoto výkonu. Tyto práce pak byly potvrzeny nízkou klinickou účinností TVT-S pásky jak ze strany našeho týmu, tak jinými.

Kromě pásky TVT-S jsme podrobili důkladnějšímu zkoumání i další nové metody, přičemž naše zjištění vedla ke zvýšení bezpečnosti nově zaváděných operačních postupů. Naše práce na kadaverech týkající se minipásky Ajust dokumentovaly možnou dislokaci kotvícího prvku

s rizikem selhání. Výsledky těchto prací se shodují s výsledky navazujících klinických studií. V případě pásky TVT Abbrevio jsme demonstrovali, že páska pouze omezeně proniká do oblasti adduktorů stehna, avšak není v přímém kontaktu s distálními částmi nervus obturatorius.

V oblasti zobrazovacích metod je významných hned několik našich prací. První z nich využívá MRI pro zkoumání variability malé pánve žen trpících stresovou inkontinencí. Zde bylo zdokumentováno, že tato variabilita je natolik velká, že v případě minipásek s pevnou délkou je prakticky nemožné nalézt takovou délku, která by mohla vyhovovat všem pacientkám. Současně se ukázalo, že nelze dobře predikovat délku potřebné pásky na základě výšky pacientky.

Další práce využívající ultrazvuk se zaměřily na zobrazení vaginálních implantátů a sledování jejich chování. Ukázali jsme, jakým způsobem lze implantáty sledovat. Současně jsme doložili, že přestože implantáty v těle mění svou velikost, tak za největší změnou (o více než třetinu délky) nestojí záhadné „smrštění“, ale pravděpodobně nedostatečná fixace implantátu k okolním strukturám a jeho následné zkrabacení. Tato domněnka byla potvrzena i animálními modely.

V problematice sestupu pánevních orgánů jsme se na kadaverech zabývali možnostmi přístupu k sakrospinóznímu vazů z předního poševního kompartmentu. Prokázali jsme, že tento přístup je bezpečný a následně byl uveden do běžné klinické praxe.

V části týkající se optimalizace operačního výkonu s ohledem na konkrétní pacientku jsme zdokumentovali, že skupina pacientek mající avulzní poranění musculus levator ani je výrazně více ohrožena recidivou sestupu pánevních orgánů. Pomocí ultrazvukového vyšetření dokážeme tuto rizikovou skupinu identifikovat. Ke snížení rizika recidivy u této skupiny je s výhodou volit operační řešení s použitím implantátu.

Jak bylo v předchozích částech demonstrováno, klinická anatomie nám pomohla pochopit příčinu selhání některých operačních výkonů. S ohledem na zvýšené požadavky na bezpečnost a testování nových zdravotnických prostředků před zavedením do klinické praxe by bylo na místě očekávat větší využití klinické anatomie ve fázi vývoje, kdy by mělo logicky docházet k propojení mezi univerzitními pracovišti a výrobcí. Pro potřeby věrného napodobení skutečné operace, ať už v přípravné fázi vývoje zdravotnického prostředku nebo pak ve fázi školení operatérů, se bude více využívat Thielova metoda fixace kadaverů [171] či její modifikace zachovávající pohyblivost v kloubech a plasticitu tkání.

V oblasti zobrazovacích metod lze očekávat s ohledem na dostupnost a cenu větší využití ultrazvuku, a to zejména mimo Evropu, kde využití ultrazvuku zatím není rutinní záležitostí.

Naším cílem je se v budoucnu zaměřit na variabilitu anatomických nálezů ať už v průběhu předoperačního vyšetření nebo během operace, a pokusit se tak ještě lépe identifikovat pacientky s vyšším rizikem operačního selhání.

9. Literatura

1. Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn* 2010; 29(1): 4-20.
2. DeLancey JO. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 170(6): 1713-1720; discussion 1720-1713.
3. Hannestad YS, Rortveit G, Sandvik H, et al. A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence: the Norwegian EPINCONT study. *Epidemiology of Incontinence in the County of Nord-Trondelag. J Clin Epidemiol* 2000; 53(11): 1150-1157.
4. Petros PE, Ulmsten UI. An integral theory and its method for the diagnosis and management of female urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol Suppl* 1993; 1531-93.
5. DeLancey JO. The anatomy of the pelvic floor. *Curr Opin Obstet Gynecol* 1994; 6(4): 313-316.
6. Dietz HP, Haylen BT, Broome J. Ultrasound in the quantification of female pelvic organ prolapse. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 18(5): 511-514.
7. Dietz HP. Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part II: three-dimensional or volume imaging. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 23(6): 615-625.
8. Dietz HP. Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part I: two-dimensional aspects. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 23(1): 80-92.
9. Ulmsten U, Petros P. Intravaginal slingplasty (IVS): an ambulatory surgical procedure for treatment of female urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol* 1995; 29(1): 75-82.
10. Burch JC. Urethrovaginal fixation to Cooper's ligament for correction of stress incontinence, cystocele, and prolapse. *Am J Obstet Gynecol* 1961; 81:281-290.
11. Tanagho EA. Colpocystourethropexy: the way we do it. *J Urol* 1976; 116(6): 751-753.
12. Saaby ML, Klarskov N, Lose G. The impact of tension-free vaginal tape on the urethral closure function: mechanism of action. *Neurourol Urodyn* 2015; 34(1): 50-54.
13. Liapis A, Bakas P, Creatsas G. Burch colposuspension and tension-free vaginal tape in the management of stress urinary incontinence in women. *Eur Urol* 2002; 41(4): 469-473.
14. Deval B, El Houari Y, Raffi A, et al. Pubo vaginal and sub urethral slings: review. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2002; 31(2 Pt 1): 131-143.

15. Debodinance P, Delporte P, Engrand JB, et al. Tension-free vaginal tape (TVT) in the treatment of urinary stress incontinence: 3 years experience involving 256 operations. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002; 105(1): 49-58.
16. Serati M, Salvatore S, Uccella S, et al. Surgical treatment for female stress urinary incontinence: what is the gold-standard procedure? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20(6): 619-621.
17. Koch YK, Zimmern P. A critical overview of the evidence base for the contemporary surgical management of stress incontinence. *Curr Opin Urol* 2008; 18(4): 370-376.
18. Kuuva N, Nilsson CG. A nationwide analysis of complications associated with the tension-free vaginal tape (TVT) procedure. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002; 81(1): 72-77.
19. Ward K, Hilton P. Minimally invasive synthetic suburethral slings: emerging complications. *The Obstetrician & Gynaecologist* 2005; 7(4): 223-232.
20. Karram MM, Segal JL, Vassallo BJ, et al. Complications and untoward effects of the tension-free vaginal tape procedure. *Obstet Gynecol* 2003; 101(5 Pt 1): 929-932.
21. Tamussino KF, Hanzal E, Kolle D, et al. Tension-Free Vaginal Tape Operation: Results of the Austrian Registry. *Obstet Gynecol* 2001; 98(5): 732-736.
22. Balachandran A, Curtiss N, Duckett J. The management of massive haematomas after insertion of retropubic mid-urethral slings. *Int Urogynecol J* 2015; 26(10): 1449-1452.
23. Agostini A, Bretelle F, Franchi F, et al. Immediate complications of tension-free vaginal tape (TVT): results of a French survey. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2006; 124(2): 237-239.
24. Delorme E. Transobturator urethral suspension: mini-invasive procedure in the treatment of stress urinary incontinence in women. *Prog Urol* 2001; 11(6): 1306-1313.
25. de Leval J. Novel surgical technique for the treatment of female stress urinary incontinence: transobturator vaginal tape inside-out. *Eur Urol* 2003; 44(6): 724-730.
26. Delorme E, Droupy S, de Tayrac R, et al. Transobturator tape (Uratape): a new minimally-invasive procedure to treat female urinary incontinence. *Eur Urol* 2004; 45(2): 203-207.
27. Spinosa JP, Dubuis PY. Suburethral sling inserted by the transobturator route in the treatment of female stress urinary incontinence: preliminary results in 117 cases. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005; 123(2): 212-217.
28. Boyles SH, Edwards R, Gregory W, et al. Complications associated with transobturator sling procedures. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007; 18(1): 19-22.

29. Amid PK. Classification of biomaterials and their related complications in abdominal wall hernia surgery. *Hernia* 1997; 1(1): 15-21.
30. Coda A, Lamberti R, Martorana S. Classification of prosthetics used in hernia repair based on weight and biomaterial. *Hernia* 2012; 16(1): 9-20.
31. Gobrecht U, Kuhn A, Fellman B. Injury of the corona mortis during vaginal tape insertion (TVT-Secur using the U-Approach). *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2011.
32. Hubka P, Svabik K, Martan A, et al. A serious bleeding complication with injury of the corona mortis with the TVT-Secur procedure: two cases of contact of TVT-S with the corona mortis during cadaver study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2010/06/10 ed; 2010. p. 1179-1180.
33. Masata J, Svabik K, Zvara K, et al. Comparison of short term results of TVT-O and TVT-S in the surgical treatment of stress urinary incontinence | Porovnání krátkodobých výsledků TVT-O a TVT-S v operační léčbě stresové inkontinence moči. *Ceska Gynekologie* 2012; 77(4): 350-357.
34. Andrada Hamer M, Larsson PG, Teleman P, et al. Short-term results of a prospective randomized evaluator blinded multicenter study comparing TVT and TVT-Secur. *Int Urogynecol J* 2011; 22(7): 781-787.
35. Krofta L, Feyereisl J, Velebil P, et al. TVT-S for surgical treatment of stress urinary incontinence: prospective trial, 1-year follow-up. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2010; 21(7): 779-785.
36. Cornu JN, Sebe P, Peyrat L, et al. Midterm prospective evaluation of TVT-Secur reveals high failure rate. *Eur Urol* 2010; 58(1): 157-161.
37. Hubka P, Masata J, Nanka O, et al. Anatomical relationship and fixation of tension-free vaginal tape Secur. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20(6): 681-688.
38. Hubka P, Nanka O, Martan A, et al. TVT-S in the U position--anatomical study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2011; 22(2): 241-246.
39. Masata J, Svabik K, Zvara K, et al. Comparison of the efficacy of tension-free vaginal tape obturator (TVT-O) and single-incision tension-free vaginal tape (Ajust) in the treatment of female stress urinary incontinence: a 1-year follow-up randomized trial. *Int Urogynecol J* 2016; 27(10): 1497-1505.
40. Farhat F, Svabik K, Hubka P, et al. Ultrasound comparison of adjustable single-incision (Ajust) and transobturator tapes to assess post-operative fixation and function and clinical efficacy. *Ceska Gynekol* 2016; 81(5): 324-335.

41. Smazinka M, Svabik K, Hubka P, et al. Comparison of quality of life of patients treated for SUI by surgical approaches AJUST and TVT-O - a 3-month results from randomized trial. *Ceska Gynekol* 2015; 80(3): 196-203.
42. Hubka P, Nanka O, Martan A, et al. Fixation of the Ajust minisling based upon cadaveric study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2013; 24(12): 2119-2123.
43. Mostafa A, Agur W, Abdel-All M, et al. A multicentre prospective randomised study of single-incision mini-sling (Ajust) versus tension-free vaginal tape-obturator (TVT-O) in the management of female stress urinary incontinence: pain profile and short-term outcomes. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2012; 165(1): 115-121.
44. Abdel-Fattah M, Agur W, Abdel-All M, et al. Prospective multi-centre study of adjustable single-incision mini-sling (Ajust((R))) in the management of stress urinary incontinence in women: 1-year follow-up study. *BJU Int* 2012; 109(6): 880-886.
45. Hubka P, Nanka O, Masata J, et al. TVT ABBREVO: cadaveric study of tape position in foramen obturatum and adductor region. *Int Urogynecol J* 2016; 27(7): 1047-1050.
46. Shaw JS, Jeppson PC, Rardin CR. Decreasing transobturator sling groin pain without decreasing efficacy using TVT-Abbrevo. *Int Urogynecol J* 2015.
47. Canel V, Thubert T, Wigniolle I, et al. Postoperative groin pain and success rates following transobturator midurethral sling placement: TVT ABBREVO(R) system versus TVT obturator system. *Int Urogynecol J* 2015.
48. Riachi L, Provost K. A new minimally invasive treatment option for stress urinary incontinence in women: TVT Abbrevo, a shorter sling with an inside-out transobturator approach. *Surg Technol Int* 2013; 23176-180.
49. Liang R, Knight K, Abramowitch S, et al. Exploring the basic science of prolapse meshes. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2016; 28(5): 413-419.
50. FDA. UPDATE on Serious Complications Associated with Transvaginal Placement of Surgical Mesh for Pelvic Organ Prolapse: FDA Safety Communication. [cited 26.3.2015]; Available from: <http://www.fda.gov/MedicalDevices/Safety/AlertsandNotices/ucm262435.htm>.
51. Clemons JL, Weinstein M, Guess MK, et al. Impact of the 2011 FDA transvaginal mesh safety update on AUGS members' use of synthetic mesh and biologic grafts in pelvic reconstructive surgery. *Female Pelvic Med Reconstr Surg* 2013; 19(4): 191-198.
52. FDA. FDA strengthens requirements for surgical mesh for the transvaginal repair of pelvic organ prolapse to address safety risks. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-strengthens-requirements-surgical-mesh-transvaginal-repair-pelvic-organ>

[prolapse-address-safety](#); 2016 [updated 2016; cited 2021 January 04]; Available from: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-strengthens-requirements-surgical-mesh-transvaginal-repair-pelvic-organ-prolapse-address-safety>.

53. Maher C, Feiner B, Baessler K, et al. Surgical management of pelvic organ prolapse in women. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; (4): CD004014.
54. FDA. FDA takes action to protect women's health, orders manufacturers of surgical mesh intended for transvaginal repair of pelvic organ prolapse to stop selling all devices. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-takes-action-protect-womens-health-orders-manufacturers-surgical-mesh-intended-transvaginal>; 2019 [updated 2019; cited 2021 January 4]; Available from: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-takes-action-protect-womens-health-orders-manufacturers-surgical-mesh-intended-transvaginal>.
55. Ugianskiene A, Davila GW, Su TH. FIGO review of statements on use of synthetic mesh for pelvic organ prolapse and stress urinary incontinence. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2019; 147(2): 147-155.
56. Umek WH, Morgan DM, Ashton-Miller JA, et al. Quantitative Analysis of Uterosacral Ligament Origin and Insertion Points by Magnetic Resonance Imaging. *Obstet Gynecol* 2004; 103(3): 447-451.
57. Ashton-Miller JA, DeLancey JO. Functional anatomy of the female pelvic floor. *Ann N Y Acad Sci* 2007; 1101266-296.
58. DeLancey JO, Trowbridge ER, Miller JM, et al. Stress urinary incontinence: relative importance of urethral support and urethral closure pressure. *J Urol* 2008; 179(6): 2286-2290; discussion 2290.
59. Zijta FM, Froeling M, Nederveen AJ, et al. Diffusion tensor imaging and fiber tractography for the visualization of the female pelvic floor. *Clin Anat* 2013; 26(1): 110-114.
60. Zijta FM, Froeling M, van der Paardt MP, et al. Feasibility of diffusion tensor imaging (DTI) with fibre tractography of the normal female pelvic floor. *Eur Radiol* 2011; 21(6): 1243-1249.
61. Dietz HP, Clarke B, Herbison P. Bladder neck mobility and urethral closure pressure as predictors of genuine stress incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2002; 13(5): 289-293.
62. Dietz HP, Jarvis SK, Vancaillie TG. The assessment of levator muscle strength: a validation of three ultrasound techniques. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2002; 13(3): 156-159; discussion 159.

63. Dietz HP, Steensma AB, Hastings R. Three-dimensional ultrasound imaging of the pelvic floor: the effect of parturition on paravaginal support structures. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 21(6): 589-595.
64. Dietz HP, Wilson PD. The 'iris effect': how two-dimensional and three-dimensional ultrasound can help us understand anti-incontinence procedures. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 23(3): 267-271.
65. Dietz HP, Lanzarone V. Levator trauma after vaginal delivery. *Obstet Gynecol* 2005; 106(4): 707-712.
66. Dietz HP. Mesh in prolapse surgery: an imaging perspective. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; 40(5): 495-503.
67. Dietz HP, Garnham AP, Rojas RG. Is the levator-urethra gap helpful for diagnosing avulsion? *Int Urogynecol J* 2016; 27(6): 909-913.
68. Dietz HP. Pelvic Floor Ultrasound: A Review. *Clin Obstet Gynecol* 2017; 60(1): 58-81.
69. Valbo A, Gjessing L, Herzog C, et al. Anal sphincter tears at spontaneous delivery: a comparison of five hospitals in Norway. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2008; 87(11): 1176-1180.
70. Thiagamoorthy G, Johnson A, Thakar R, et al. National survey of perineal trauma and its subsequent management in the United Kingdom. *Int Urogynecol J* 2014; 25(12): 1621-1627.
71. Lin S, Atan IK, Dietz HP, et al. Delivery mode, levator avulsion and obstetric anal sphincter injury: A cross-sectional study 20 years after childbirth. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2019; 59(4): 590-596.
72. Macleod M, Strachan B, Bahl R, et al. A prospective cohort study of maternal and neonatal morbidity in relation to use of episiotomy at operative vaginal delivery. *BJOG* 2008; 115(13): 1688-1694.
73. de Leeuw JW, de Wit C, Kuijken JP, et al. Mediolateral episiotomy reduces the risk for anal sphincter injury during operative vaginal delivery. *BJOG* 2008; 115(1): 104-108.
74. Rodriguez A, Arenas EA, Osorio AL, et al. Selective vs routine midline episiotomy for the prevention of third- or fourth-degree lacerations in nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 198(3): 285 e281-284.
75. Sultan AH. Editorial: Obstetrical Perineal Injury and Anal Incontinence. *AVMA Medical & Legal Journal* 1999; 5(6): 193-196.

76. Sultan AH, Thakar R. Lower genital tract and anal sphincter trauma. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2002; 16(1): 99-115.
77. RCOG. Third- and Fourth-degree Perineal Tears, Management (Green-top Guideline No. 29). [online] RCOG Guidelines; 2015 [updated 2015; cited 12.7.2018]; Available from: <https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/guidelines/gtg29/>.
78. Andrews V, Sultan AH, Thakar R, et al. Occult anal sphincter injuries--myth or reality? *BJOG* 2006; 113(2): 195-200.
79. Fernando RJ, Sultan AH, Radley S, et al. Management of obstetric anal sphincter injury: a systematic review & national practice survey. *BMC Health Serv Res* 2002; 2(1): 9.
80. Roos AM, Thakar R, Sultan AH. Outcome of primary repair of obstetric anal sphincter injuries (OASIS): does the grade of tear matter? *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* 2010; 36(3): 368-374.
81. Andrews V, Thakar R, Sultan AH. Outcome of obstetric anal sphincter injuries (OASIS)--role of structured management. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20(8): 973-978.
82. Smith PP, Appell RA. Transobturator tape, bladder perforation, and paravaginal defect: a case report. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007; 18(1): 99-101.
83. Abdel-Fattah M, Ramsay I, Pringle S. Lower urinary tract injuries after transobturator tape insertion by different routes: a large retrospective study. *BJOG* 2006; 113(12): 1377-1381.
84. Krofta L, Feyereisl J, Otcenasek M, et al. TVT and TVT-O for surgical treatment of primary stress urinary incontinence: prospective randomized trial. *Int Urogynecol J* 2010; 21(2): 141-148.
85. Lee KS, Han DH, Choi YS, et al. A prospective trial comparing tension-free vaginal tape and transobturator vaginal tape inside-out for the surgical treatment of female stress urinary incontinence: 1-year followup. *J Urol* 2007; 177(1): 214-218.
86. Meschia M, Bertozzi R, Pifarotti P, et al. Peri-operative morbidity and early results of a randomised trial comparing TVT and TVT-O. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007; 18(11): 1257-1261.
87. Wang AC, Lin YH, Tseng LH, et al. Prospective randomized comparison of transobturator suburethral sling (Monarc) vs suprapubic arc (Sparc) sling procedures for female urodynamic stress incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006; 17(5): 439-443.

88. Tammaa A, Aigmuller T, Hanzal E, et al. Retropubic versus transobturator tension-free vaginal tape (TVT vs TVT-O): Five-year results of the Austrian randomized trial. *Neurourol Urodyn* 2018; 37(1): 331-338.
89. Ford AA, Rogerson L, Cody JD, et al. Mid-urethral sling operations for stress urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 7CD006375.
90. Trabuco EC, Carranza D, El Nashar SA, et al. Reoperation for Urinary Incontinence After Retropubic and Transobturator Sling Procedures. *Obstet Gynecol* 2019; 134(2): 333-342.
91. Imamura M, Hudson J, Wallace SA, et al. Surgical interventions for women with stress urinary incontinence: systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2019; 365l1842.
92. Richter HE, Albo ME, Zyczynski HM, et al. Retropubic versus transobturator midurethral slings for stress incontinence. *N Engl J Med* 2010; 362(22): 2066-2076.
93. Seklehner S, Laudano MA, Xie D, et al. A meta-analysis of the performance of retropubic mid urethral slings versus transobturator mid urethral slings. *J Urol* 2015; 193(3): 909-915.
94. Ford AA, Rogerson L, Cody JD, et al. Mid-urethral sling operations for stress urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; (7): CD006375.
95. Seklehner S, Laudano MA, Te AE, et al. A cost-effectiveness analysis of retropubic midurethral sling versus transobturator midurethral sling for female stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn* 2014; 33(8): 1186-1192.
96. Kim A, Kim MS, Park YJ, et al. Retropubic versus Transobturator Mid Urethral Slings in Patients at High Risk for Recurrent Stress Incontinence: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Urol* 2019; 202(1): 132-142.
97. Kim HG, Park HK, Paick SH, et al. Comparison of Effectiveness between Tension-Free Vaginal Tape (TVT) and Trans-Obturator Tape (TOT) in Patients with Stress Urinary Incontinence and Intrinsic Sphincter Deficiency. *PLoS One* 2016; 11(5): e0156306.
98. Duckett JR, Jain S. Groin pain after a tension-free vaginal tape or similar suburethral sling: management strategies. *BJU Int* 2005; 95(1): 95-97.
99. Roth TM. Management of persistent groin pain after transobturator slings. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007; 18(11): 1371-1373.
100. Koh M, Markovich B. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Obturator Nerve. *StatPearls. Treasure Island (FL); 2020.*

101. Anagnostopoulou S, Kostopanagiotou G, Paraskeuopoulos T, et al. Anatomic variations of the obturator nerve in the inguinal region: implications in conventional and ultrasound regional anesthesia techniques. *Reg Anesth Pain Med* 2009; 34(1): 33-39.
102. Bouaziz H, Vial F, Jochum D, et al. An evaluation of the cutaneous distribution after obturator nerve block. *Anesth Analg* 2002; 94(2): 445-449, table of contents.
103. Hazewinkel MH, Hinoul P, Roovers JP. Persistent groin pain following a trans-obturator sling procedure for stress urinary incontinence: a diagnostic and therapeutic challenge. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20(3): 363-365.
104. Hubka P, Nanka O, Martan A, et al. Anatomical study of position of the TVT-O to the obturator nerve influenced by the position of the legs during the procedure: based upon findings at formalin-embalmed and fresh-frozen bodies. *Arch Gynecol Obstet* 2011; 284(4): 901-905.
105. Masata J, Hubka P, Martan A. Pudendal neuralgia following transobturator inside-out tape procedure (TVT-O)-case report and anatomical study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2011; 23(4): 505-507.
106. Neuman M, Hubka P, Martan A, et al. Modified needle route for potential reduction of the trans-obturator inside-out-related thigh pain: A cadaveric study. *Gynecological Surgery* 2011; 8(2): 171-174.
107. Rusavy Z, Masata J, Svabik K, et al. Are the same tapes really the same? Ultrasound study of laser-cut and mechanically cut TVT-O post-operative behavior. *Int Urogynecol J* 2018; 29(9): 1335-1340.
108. Svabik K, Hubka P, Masata J, et al. How accurate are we in urethral mobility assessment? Comparison of subjective and objective assessment. *Ceska Gynekol* 2018; 83(4): 257-262.
109. Vytiskova T, Masata J, Svabik K, et al. Classification of descent and mobility of urethrovesic junction in women with stress urinary incontinence - an ultrasound study. *Ceska Gynekol* 2018; 83(3): 188-194.
110. Fritel X, Zabak K, Pigne A, et al. Predictive value of urethral mobility before suburethral tape procedure for urinary stress incontinence in women. *J Urol* 2002; 168(6): 2472-2475.
111. Viereck V, Pauer HU, Hesse O, et al. Urethral hypermobility after anti-incontinence surgery - a prognostic indicator? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006; 17(6): 586-592.

112. Neuman M. Training TVT Secur: the first 150 teaching operations. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007; 18 Suppl 1S27.
113. Larsson PG, Teleman P, Persson J. A serious bleeding complication with injury of the corona mortis with the TVT-Secur procedure. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2010; 21(9): 1175-1177.
114. Meschia M, Barbacini P, Ambrogi V, et al. TVT-secur: a minimally invasive procedure for the treatment of primary stress urinary incontinence. One year data from a multi-centre prospective trial. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20(3): 313-317.
115. Tommaselli GA, Di Carlo C, Gargano V, et al. Efficacy and safety of TVT-O and TVT-Secur in the treatment of female stress urinary incontinence: 1-year follow-up. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2010; 21(10): 1211-1217.
116. Masata J, Svabik K, Hubka P, et al. WHAT HAPPENS WITH SINGLE INCISION TAPE (TVT-S) AFTER SURGERY, IN COMPARISON WITH TVT-O? AN ULTRASOUND STUDY-RESULTS FROM A RANDOMIZED TRIAL. *International Urogynecology Journal* 2012; 23S69-S71.
117. Lee KS, Lee YS, Seo JT, et al. A prospective multicenter randomized comparative study between the U- and H-type methods of the TVT SECUR procedure for the treatment of female stress urinary incontinence: 1-year follow-up. *Eur Urol* 2010; 57(6): 973-979.
118. Nambiar A, Cody JD, Jeffery ST, et al. Single-incision sling operations for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 7CD008709.
119. Basu M, Duckett J. A randomised trial of a retropubic tension-free vaginal tape versus a mini-sling for stress incontinence. *BJOG* 2010; 117(6): 730-735.
120. Oliveira R, Botelho F, Silva P, et al. Exploratory study assessing efficacy and complications of TVT-O, TVT-Secur, and Mini-Arc: results at 12-month follow-up. *Eur Urol* 2011; 59(6): 940-944.
121. Mostafa A, Agur W, Abdel-All M, et al. A multicentre prospective randomised study of single-incision mini-sling (Ajust(R)) versus tension-free vaginal tape-obturator (TVT-O) in the management of female stress urinary incontinence: pain profile and short-term outcomes. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2012; 165(1): 115-121.
122. Masata J, Svabik K, Zvara K, et al. Randomized trial of a comparison of the efficacy of TVT-O and single-incision tape TVT SECUR systems in the treatment of stress urinary incontinent women--2-year follow-up. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2012; 23(10): 1403-1412.

123. Hubka P, Nanka O, Masata J, et al. TVT ABBREVO: cadaveric study of tape position in foramen obturatum and adductor region. *Int Urogynecol J* 2016; 27(7): 1047-1050.
124. Hubka P, Doumouchtsis SK, Berger MB, et al. Variation of distances from mid-urethra to the obturator foramen: an MRI study. *Int Urogynecol J* 2012; 23(8): 1075-1080.
125. Svabik K, Masata J, Zvara K, et al. What is the optimal length for single-incision tape? *Int Urogynecol J* 2019; 30(12): 2171-2175.
126. Subak LL, Waetjen LE, van den Eeden S, et al. Cost of pelvic organ prolapse surgery in the United States. *Obstet Gynecol* 2001; 98(4): 646-651.
127. Olsen AL, Smith VJ, Bergstrom JO, et al. Epidemiology of surgically managed pelvic organ prolapse and urinary incontinence. *Obstet Gynecol* 1997; 89(4): 501-506.
128. Dietz HP. The aetiology of prolapse. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008; 19(10): 1323-1329.
129. van Delft K, Thakar R, Sultan AH, et al. Levator ani muscle avulsion during childbirth: a risk prediction model. *BJOG* 2014; 121(9): 1155-1163; discussion 1163.
130. Dietz HP, Walsh C, Subramaniam N, et al. Levator avulsion and vaginal parity: do subsequent vaginal births matter? *Int Urogynecol J* 2020; 31(11): 2311-2315.
131. Dietz HP, Shek KL. Tomographic ultrasound imaging of the pelvic floor: which levels matter most? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33(6): 698-703.
132. Zhuang RR, Song YF, Chen ZQ, et al. Levator avulsion using a tomographic ultrasound and magnetic resonance-based model. *Am J Obstet Gynecol* 2011; 205(3): 232 e231-238.
133. Dietz HP, Simpson JM. Levator trauma is associated with pelvic organ prolapse. *BJOG* 2008; 115(8): 979-984.
134. Krofta L, Otcenasek M, Kasikova E, et al. Pubococcygeus-puborectalis trauma after forceps delivery: evaluation of the levator ani muscle with 3D/4D ultrasound. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20(10): 1175-1181.
135. Kearney R, Miller JM, Ashton-Miller JA, et al. Obstetric factors associated with levator ani muscle injury after vaginal birth. *Obstet Gynecol* 2006; 107(1): 144-149.
136. Ahtari C, Hiscock R, O'Reilly BA, et al. Risk factors for mesh erosion after transvaginal surgery using polypropylene (Atrium) or composite polypropylene/polyglactin 910 (Vypro II) mesh. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2005; 16(5): 389-394.
137. Masata J, Martan A, Poislova M, et al. A comparison of the incidence of early postoperative infections between patients using synthetic mesh and those undergoing traditional pelvic reconstructive surgical procedures. *Prague Med Rep* 2013; 114(2): 81-91.

138. Margulies RU, Lewicky-Gaupp C, Fenner DE, et al. Complications requiring reoperation following vaginal mesh kit procedures for prolapse. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 199(6): 678 e671-674.
139. Feiner B, Maher C. Vaginal mesh contraction: definition, clinical presentation, and management. *Obstet Gynecol* 2010; 115(2 Pt 1): 325-330.
140. Geller EJ, Babb E, Nackley AG, et al. Incidence and Risk Factors for Pelvic Pain After Mesh Implant Surgery for the Treatment of Pelvic Floor Disorders. *J Minim Invasive Gynecol* 2017; 24(1): 67-73.
141. Caquant F, Collinet P, Debodinance P, et al. Safety of Trans Vaginal Mesh procedure: retrospective study of 684 patients. *J Obstet Gynaecol Res* 2008; 34(4): 449-456.
142. Maher CM, Feiner B, Baessler K, et al. Surgical management of pelvic organ prolapse in women: the updated summary version Cochrane review. *Int Urogynecol J* 2011; 22(11): 1445-1457.
143. Ellington DR, Richter HE. Indications, contraindications, and complications of mesh in surgical treatment of pelvic organ prolapse. *Clin Obstet Gynecol* 2013; 56(2): 276-288.
144. Miklos JR, Chinthakanan O, Moore RD, et al. The IUGA/ICS classification of synthetic mesh complications in female pelvic floor reconstructive surgery: a multicenter study. *Int Urogynecol J* 2016; 27(6): 933-938.
145. El Haddad R, Svabik K, Masata J, et al. Women's quality of life and sexual function after transvaginal anterior repair with mesh insertion. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2013; 167(1): 110-113.
146. Endo M, Feola A, Sindhvani N, et al. Mesh contraction: in vivo documentation of changes in apparent surface area utilizing meshes visible on magnetic resonance imaging in the rabbit abdominal wall model. *Int Urogynecol J* 2014; 25(6): 737-743.
147. Tunn R, Picot A, Marschke J, et al. Sonomorphological evaluation of polypropylene mesh implants after vaginal mesh repair in women with cystocele or rectocele. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 29(4): 449-452.
148. Svabik K, Martan A, Masata J, et al. Ultrasound appearances after mesh implantation--evidence of mesh contraction or folding? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2011; 22(5): 529-533.
149. Dietz HP, Erdmann M, Shek KL. Mesh contraction: myth or reality? *Am J Obstet Gynecol* 2011; 204(2): 173 e171-174.
150. Demiray O, Gonullu D, Lari Gedik M, et al. Effects of suture technique on mesh shrinkage. *Asian J Surg* 2019; 42(1): 224-227.

151. Jacquetin B, Fatton B, Rosenthal C, et al. Total transvaginal mesh (TVM) technique for treatment of pelvic organ prolapse: a 3-year prospective follow-up study. *Int Urogynecol J* 2010; 21(12): 1455-1462.
152. Neuman M, Masata J, Hubka P, et al. Sacrospinous ligaments anterior apical anchoring for needle-guided mesh is a safe option: a cadaveric study. *Urology* 2012; 79(5): 1020-1022.
153. Menahem N, Natalia S, Vladimir S, et al. Anterior needle-guided mesh in advanced pelvic organ prolapse: apical fixation on sacrospinous ligaments. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2014; 172:120-123.
154. Committee on Practice B-G, the American Urogynecologic S. Practice Bulletin No. 176: Pelvic Organ Prolapse. *Obstet Gynecol* 2017; 129(4): e56-e72.
155. Maher C, Feiner B, Baessler K, et al. Surgery for women with apical vaginal prolapse. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 10CD012376.
156. Ismail S, Duckett J, Rizk D, et al. Recurrent pelvic organ prolapse: International Urogynecological Association Research and Development Committee opinion. *Int Urogynecol J* 2016; 27(11): 1619-1632.
157. Svabik K, Martan A, Masata J, et al. Comparison of vaginal mesh repair with sacrospinous vaginal colpopexy in the management of vaginal vault prolapse after hysterectomy in patients with levator ani avulsion: a randomized controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 43(4): 365-371.
158. Dietz HP, Bernardo MJ, Kirby A, et al. Minimal criteria for the diagnosis of avulsion of the puborectalis muscle by tomographic ultrasound. *Int Urogynecol J* 2011; 22(6): 699-704.
159. Withagen MI, Milani AL, den Boon J, et al. Trocar-guided mesh compared with conventional vaginal repair in recurrent prolapse: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2011; 117(2 Pt 1): 242-250.
160. Svabik K, El Haddad R, Masata J, et al. Correlation of subjective and objective assessment of vaginal prolapse surgery - secondary analysis of randomized controlled study in patients with pelvic floor injury treated with vaginal mesh or with sacrospinous ligament fixation. *Ceska Gynekol* 2015; 80(5): 351-354.
161. Ghetti C, Gregory WT, Edwards SR, et al. Pelvic organ descent and symptoms of pelvic floor disorders. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193(1): 53-57.
162. Jorge JM, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 1993; 36(1): 77-97.

163. Vaizey CJ, Carapeti E, Cahill JA, et al. Prospective comparison of faecal incontinence grading systems. *Gut* 1999; 44(1): 77-80.
164. Shek KL, Guzman-Rojas R, Dietz HP. Residual defects of the external anal sphincter following primary repair: an observational study using transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 44(6): 704-709.
165. Stuart A, Ignell C, Örnö AK. Comparison of transperineal and endoanal ultrasound in detecting residual obstetric anal sphincter injury. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 2019; 98(12): 1624-1631.
166. Volloyhaug I, Taithongchai A, Arendsen L, et al. Is endoanal, introital or transperineal ultrasound diagnosis of sphincter defects more strongly associated with anal incontinence? *Int Urogynecol J* 2020; 31(7): 1471-1478.
167. Gillor M, Shek KL, Dietz HP. Commentary on: Is endoanal, introital or transperineal ultrasound diagnosis of sphincter defects more strongly associated with anal incontinence? *International Urogynecology Journal* 2020; 31(7): 1489-1490.
168. Hubka P, Svabik K, Masata J, et al. Pilot study comparing tolerance of transperineal and endoanal ultrasound examination of anal sphincter. *Ceska Gynekol* 2019; 84(2): 111-114.
169. Hubka P, El Haddad R, Masata J, et al. Impact of residual defect of anal sphincter on patients quality of life. *Ceska Gynekol* 2021; 86(3): 163-166.
170. Hubka P, Dvorak J, Lincova M, et al. When to assess residual anal sphincter defect after OASI by ultrasound. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2022; 2778-11.
171. Thiel W. [The preservation of the whole corpse with natural color]. *Ann Anat* 1992; 174(3): 185-195.

10. Publikace autora

Počet publikací	38
Z toho s IF	16 (celkový IF 35,9)
Z toho první autor	7 (68 citací bez autocitací)

1. **Hubka P**, Masata J, Nanka O, Grim M, Martan A, Zvarova J (2009) Anatomical relationship and fixation of tension-free vaginal tape Secur. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 20:681-688, **IF=2,523 (Q1)**
2. **Hubka P**, Masata J, Nanka O, Martan A (2010) Safety of TVT-O. Ceska Gynekol 75:471-473
3. **Hubka P**, Spackova J, Nanka O, Masata J (2010) Existence of the preperitoneal fatty plug and hernia in obturator canal. Ceska Gynekol 75:208-211
4. **Hubka P**, Nanka O, Martan A, Grim M, Zvarova J, Masata J (2011) TVT-S in the U position--anatomical study. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 22:241-246, **IF=2,368 (Q1)**
5. **Hubka P**, Nanka O, Martan A, Svabik K, Zvarova J, Masata J (2011) Anatomical study of position of the TVT-O to the obturator nerve influenced by the position of the legs during the procedure: based upon findings at formalin-embalmed and fresh-frozen bodies. Arch Gynecol Obstet 284:901-905, **IF=1,277 (Q3)**
6. Martan A, Masata J, Svabik K, El-Haddad R, **Hubka P** (2011) Transurethral injection of polyacrylamide hydrogel (Bulkamid) for the treatment of female stress urinary incontinence and changes in the cure rate over time. Ceska Gynekol 76:476-481
7. Neuman M, **Hubka P**, Martan A, Sosnovski V, Bornstein J (2011) Modified needle route for potential reduction of the trans-obturator inside-out-related thigh pain: A cadaveric study. Gynecological Surgery 8:171-174
8. Svabik K, Martan A, Masata J, El-Haddad R, **Hubka P**, Pavlikova M (2011) Ultrasound appearances after mesh implantation--evidence of mesh contraction or folding? Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 22:529-533, **IF=2,368 (Q1)**

9. **Hubka P**, Doumouchtsis SK, Berger MB, DeLancey JO (2012) Variation of distances from mid-urethra to the obturator foramen: an MRI study. *Int Urogynecol J* 23:1075-1080, **IF=2,169 (Q1)**
10. Masata J, **Hubka P**, Martan A (2012) Pudendal neuralgia following transobturator inside-out tape procedure (TVT-O)--case report and anatomical study. *Int Urogynecol J* 23:505-507, **IF=2,169 (Q1)**
11. Masata J, Svabik K, Zvara K, Drahoradova P, **Hubka P**, Elhaddad R, et al. (2012) Comparison of short term results of TVT-O and TVT-S in the surgical treatment of stress urinary incontinence. *Ceska Gynekol* 77:350-357
12. Masata J, Svabik K, Zvara K, Drahoradova P, El Haddad R, **Hubka P**, et al. (2012) Randomized trial of a comparison of the efficacy of TVT-O and single-incision tape TVT SECUR systems in the treatment of stress urinary incontinent women--2-year follow-up. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 23:1403-1412, **IF=2,169 (Q1)**
13. Neuman M, Masata J, **Hubka P**, Bornstein J, Martan A (2012) Sacrospinous ligaments anterior apical anchoring for needle-guided mesh is a safe option: a cadaveric study. *Urology* 79:1020-1022, **IF=2,424 (Q1)**
14. Zizka Z, Beitlova P, **Hubka P**, Fait T, Drahoradova P, Calda P (2012) Accuracy of placenta accreta ultrasound prediction in clinical work. *Ceska Gynekol* 77:498-501
15. El Haddad R, Svabik K, Masata J, Koleska T, **Hubka P**, Martan A (2013) Women's quality of life and sexual function after transvaginal anterior repair with mesh insertion. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 167:110-113, **IF=1,627 (Q2)**
16. **Hubka P**, Nanka O, Martan A, Svabik K, El-Haddad R, Masata J (2013) Fixation of the Ajust minisling based upon cadaveric study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 24:2119-2123, **IF=2,161 (Q1)**
17. Martan A, Masata J, Svabik K, El-Haddad R, **Hubka P** (2013) Transurethral injection of polyacrylamide hydrogel (Bulkamid(R)) for the treatment of female stress urinary incontinence and changes in the cure rate over time. *Ceska Gynekol* 78:554-559
18. Masata J, Martan A, Poislova M, Kobilkova J, Masatova D, Jedlikova A, et al. (2013) A comparison of the incidence of early postoperative infections between patients using

synthetic mesh and those undergoing traditional pelvic reconstructive surgical procedures. Prague Med Rep 114:81-91

19. Svabik K, Martan A, Masata J, El-Haddad R, **Hubka P** (2014) Comparison of vaginal mesh repair with sacrospinous vaginal colpopexy in the management of vaginal vault prolapse after hysterectomy in patients with levator ani avulsion: a randomized controlled trial. Ultrasound Obstet Gynecol 43:365-371, **IF=3,853 (Q1)**
20. **Hubka P**, El Haddad R, Masata J, Martan A, Svabik K (2015) Predilection place of injuries during tape procedures due to female urinary stress incontinence. Aktualni Gynekologie a Porodnictvi 7:17-20
21. Martan A, Masata J, Svabik K, El-Haddad R, **Hubka P**, Krhut J (2015) Transurethral injection of polyacrylamide hydrogel (Bulkamid(R)) for the treatment of recurrent stress urinary incontinence after failed tape surgery. Ceska Gynekol 80:25-29
22. Smazinka M, Svabik K, **Hubka P**, Haddad El R, Masata J (2015) Comparison of quality of life of patients treated for SUI by surgical approaches AJUST and TVT-O - a 3-month results from randomized trial. Ceska Gynekol 80:196-203
23. Svabik K, El Haddad R, Masata J, **Hubka P**, Martan A (2015) Correlation of subjective and objective assessment of vaginal prolapse surgery - secondary analysis of randomized controlled study in patients with pelvic floor injury treated with vaginal mesh or with sacrospinous ligament fixation. Ceska Gynekol 80:351-354
24. Farhat F, Svabik K, **Hubka P**, Martan A, Masata J (2016) Ultrasound comparison of adjustable single-incision (Ajust) and transobturator tapes to assess post-operative fixation and function and clinical efficacy. Ceska Gynekol 81:324-335
25. **Hubka P**, Nanka O, Masata J, Martan A, Svabik K (2016) TVT ABBREVO: cadaveric study of tape position in foramen obturatum and adductor region. Int Urogynecol J 27:1047-1050, **IF=1,937 (Q2)**
26. Masata J, Svabik K, Zvara K, **Hubka P**, Toman A, Martan A (2016) Comparison of the efficacy of tension-free vaginal tape obturator (TVT-O) and single-incision tension-free vaginal tape (Ajust) in the treatment of female stress urinary incontinence: a 1-year follow-up randomized trial. Int Urogynecol J 27:1497-1505, **IF=1,937 (Q2)**

27. Svabik K, Masata J, **Hubka P**, Martan A (2016) Failed laparoscopic sacrohysteropexy in a patient with total uterine and vaginal prolapse after delivery with major pelvic floor defect. *Aktualni Gynekologie a Porodnictvi* 8:61-62
28. Rusavy Z, Masata J, Svabik K, **Hubka P**, Zvara K, Martan A (2018) Are the same tapes really the same? Ultrasound study of laser-cut and mechanically cut TVT-O post-operative behavior. *Int Urogynecol J* 29:1335-1340, **IF=2,078 (Q2)**
29. Svabik K, **Hubka P**, Masata J, Martan A (2018) How accurate are we in urethral mobility assessment? Comparison of subjective and objective assessment. *Ceska Gynekol* 83:257-262
30. Vytiskova T, Masata J, Svabik K, **Hubka P**, Martan A (2018) Classification of descent and mobility of urethrovesic junction in women with stress urinary incontinence - an ultrasound study. *Ceska Gynekol* 83:188-194
31. **Hubka P**, Svabik K, Masata J, Martan A (2019) Pilot study comparing tolerance of transperineal and endoanal ultrasound examination of anal sphincter. *Ceska Gynekol* 84:111-114
32. Svabik K, Masata J, Zvara K, **Hubka P**, Martan A (2019) What is the optimal length for single-incision tape? *Int Urogynecol J* 30:2171-2175, **IF=2,071 (Q1)**
33. **Hubka P**, El Haddad R, Masata J, Martan A, Svabik K (2021) Impact of residual defect of anal sphincter on patients quality of life. *Ceska Gynekol* 86:163-166
34. **Hubka P**, Visnova H, Sehnal B, Lincova M, Zikan M (2021) Current possibilities in the prevention and therapy of ovarian hyperstimulation syndrome. *Ceska Gynekol* 86:124-127
35. Valkova A, **Hubka P** (2021) Covid-19 as a possible risk factor of intrauterine fetal death. *Ceska Gynekol* 86:410-413
36. **Hubka P** (2022) Speech impairment after the delivery as a first sign of sclerosis multiplex. *Aktualni Gynekologie a Porodnictvi* 14:38-40
37. **Hubka P**, Student V (2022) Fluidothorax as an atypical symptom of late ovarian hyperstimulation syndrome. *Ceska Gynekol* 87:40-42

38. **Hubka P**, Dvorak J, Lincova M, Masata J, Martan A, Svabik K (2022) When to assess residual anal sphincter defect after OASI by ultrasound. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 277:8-11, **IF=2,831 (Q2)**