

Řešení stresové inkontinence u žen

MUDr. Varga Gabriel, MUDr. Hajný Martin, MUDr. Karmašová Kamila

Urologická klinika LF MU a FN Brno
Přednosta: Prof. MUDr. Pacík Dalibor, CSc.

Vymezení problematiky:

Inkontinence – podle ICS se jedná o stav nedobrovolného úniku moči, který představuje závažný medicínsko - psychologický problém. Normální mikce je zajištěná souhrou nervově svalového aparátu dolních močových cest (DMC).

V zájmu sjednocení diagnostiky, klasifikace i léčby se v současné době doporučuje užívat klasifikace Mezinárodní společnosti pro kontinenci (ICS), která se zabývá poruchami funkce dolních močových cest v celosvětovém měřítku od roku 1969. Rozlišuje se inkontinence urgentní, stresová, reflexní a inkontinence z přetékání (tzv. paradoxní ischurie). **Urgentní inkontinence** označuje únik moči spojený s naléhavým nucením na močení. Urgence může být **motorická**, způsobená hyperaktivitou detruzoru, nebo **senzorická**, způsobená hypersenzitivitou receptorů detruzoru (např. při nádoru, cystolitiáze, cystitidě). **Reflexní inkontinence** se objevuje u pacientů s patologickým neurologickým nálezem, kdy je inkontinence následkem neurogenně podmíněné hyperaktivity detruzoru při absenci senzitivity. Inkontinence z přetékání (**paradoxní ischurie**) je mimovolní ztráta moči při přeplnění močovém měchýři.

Stresová inkontinence je stav mimovolního úniku moči při zvýšení nitrobršního tlaku bez současné kontrakce detruzoru, přičemž je možno tento stav objektivně prokázat. V klinické praxi je nejdůležitější rozlišit mezi dvěma nejčastěji se vyskytujícími typy inkontinence moči - mezi urgentní a stresovou inkontinencí. Tomu napomáhá pečlivá anamnéza včetně dotazníků a urodynamické vyšetření.

Epidemiologie - dle údajů SZO trpí inkontinencí cca 5-8% obyvatelstva, Stresovou inkontinencí trpí asi 20% žen ve věku kolem 45 let.

Syndrom hyperaktivního močového měchýře (OAB) zahrnuje příznaky urgentního močení s nebo bez urgentní inkontinence – jeho recentní incidence je 16% v evropské populaci.

Anatomické aspekty :

Klasická koncepce.

Detruzor vzniká z entodermu. Má plexiformní architekturu svalových vláken, která mají tendenci k uspořádání v zevní podélnou, střední cirkulární a vnitřní podélnou vrstvu.

Trigonum vzniká z mezodermu a má dvě odlišné části – povrchní a hluboké trigonum.

Hluboké trigonum se skládá z hladké svaloviny, která je morfologicky, histochemicky a inervací k nerozeznání od svaloviny tvořící detruzor. Pochází z Wolfova vývodu. Kraniálně vytváří Waldeyerovu pochvu, kaudálně přechází do zadní stěny uretry, kde se spojuje

s cirkulárními vlákny, dorzálně a laterálně se spojuje s prstenci fundu detruzoru. Považuje se tudíž za postero-laterální porci detruzoru. Bylo by přesnější hluboké trigonum označovat za trigonální detruzor - „trigonal detrusor muscle“. Hluboké trigonum formuje tzv. lissosfinkter a podílí se na zajištění kontinence u mužů.

Povrchní trigonum je velmi tenký sval, který má chudší parasympatickou inervaci než detruzor. Pochází z ureterálního pupenu. Může pokračovat přes hrdlo do proximální uretry až ke coliculus seminalis jako crista urethrae. Jeho účast na zajištění kontinence je minimální. Hlavní role spočívá v zajišťování antirefluxního mechanismu močových cest.

Lissosfinkter – v oblasti hrdla není žádný anatomicky formovaný svěrač, ale mluví se o tzv. fyziologickém /funkčním/ vnitřním svěrači /lissosfinkter/. Činnost uzavíracího mechanismu v hrdle ovlivňuje souhra všech tří vrstev svaloviny detruzoru. Zevní vrstva zde tvoří kličku /smyčku/detruszoru /tzv. Ludinghausena stuha/. Probíhá šikmo až cirkulárně zepředu dozadu a zezadu dopředu na způsob protisměrné kličky a je nejvíce zodpovědná za uzávěr vnitřního ústí uretry. Končí v hluboké vrstvě trigona. Maximální účinnosti uzávěru vnitřního ústí uretry se dosahuje, když svalová vlákna probíhají kolmo k podélné ose uretry. Při mikci – v důsledku kontrakce detruzoru – probíhají šikmo a proximální uretra se stává volně průchodnou. Tato klička tvaru podkovy leží distálně od tzv. prstenců fundu /fundus ring, Uhlendhuthův prsteneček/ a vpředu se upíná do pojivové struktury tzv. transverzálního precervikálního oblouku. Do smyčky detruzoru zapadá apex trigona.

Střední cirkulární vrstva detruzoru nepřechází na uretru a v hrdle je uspořádána koncentricky /tzv. prstence fundu/. Centrální partie této skupiny vláken jsou neúplné prstence otevřené dozadu, upínající se do hlubokého trigona. V periferní části jsou prstence již úplné a jsou uloženy pod hlubokým trigonem, které zde již přechází ve Waldeyerovu pochvu. Tyto prstence vpředu a po stranách a hluboké trigonum vzadu tvoří tzv. bazální plotnu měchýře. Bazální plotna je v klidu plochá struktura. Na začátku mikce v důsledku kontrakce zevní vrstvy detruzoru se vpředu zvedne transverzální precervikální oblouk a vzadu trigonum, čímž hrdlo nabývá nálevkovitého tvaru, vytváří se trigonální kanál. K vytvoření nálevky pomáhá i relaxace pánevního dna, která mikci předchází a během normální mikce trvá.

Goslingova koncepce.

Rhabosfinkter – ve světle nejnovějších anatomických studií je třeba říci, že příčně pruhovaná svalovina membranozní uretry u muže se dělí na dvě skupiny vláken:

- a/ intramurální /tzv. „intrinsic“/,
- b/ periuretrální /tzv. „extrinsic“/.

„Intrinsic“ svěrač je nejen anatomicky oddělitelný od „extrinsic“ svěrače, ale je také složen z jiných vláken než svalovina tvořící pánevní dno. Tento „intrinsic“ neboli intramurální zevní sfinkter obsahuje vlákna v průměru o polovinu menší než jsou vlákna tvořící periuretrální levator ani. Funkčně jsou označovány jako pomalu se stahující vlákna a mají rozdílné nervové zásobení. Tato „pomalá“ /“slow twitch“/ vlákna jsou odpovědná za udržení kontrakce po relativně dlouhou dobu a svou činností přispívají k uzavíracímu tonu uretry a zajišťují tak pasivní kontinenci moče. Pánevní dno obsahuje heterogenní směs pomalu i rychle se stahujících svalových buněk. Je inervované pudendálním nervem. Vlákna velkého průměru se rychle stahují /“fast twitch“/ a zajišťují tak rychlou, ale krátkou dobu trvající kontrakci. Zesilují distální „intrinsic“ /pomalu se kontrahující/ příčně pruhovaný svěrač zvýšením uretrální resistance při kašli, břišním lisu apod. Rovněž se tato „rychlá“ vlákna uplatňují při volném přerušování mikce při tzv. stop-testu. Avšak na rozdíl od „slow-tich“ pánevního dna nemohou zajistit déle trvající kontrakci.

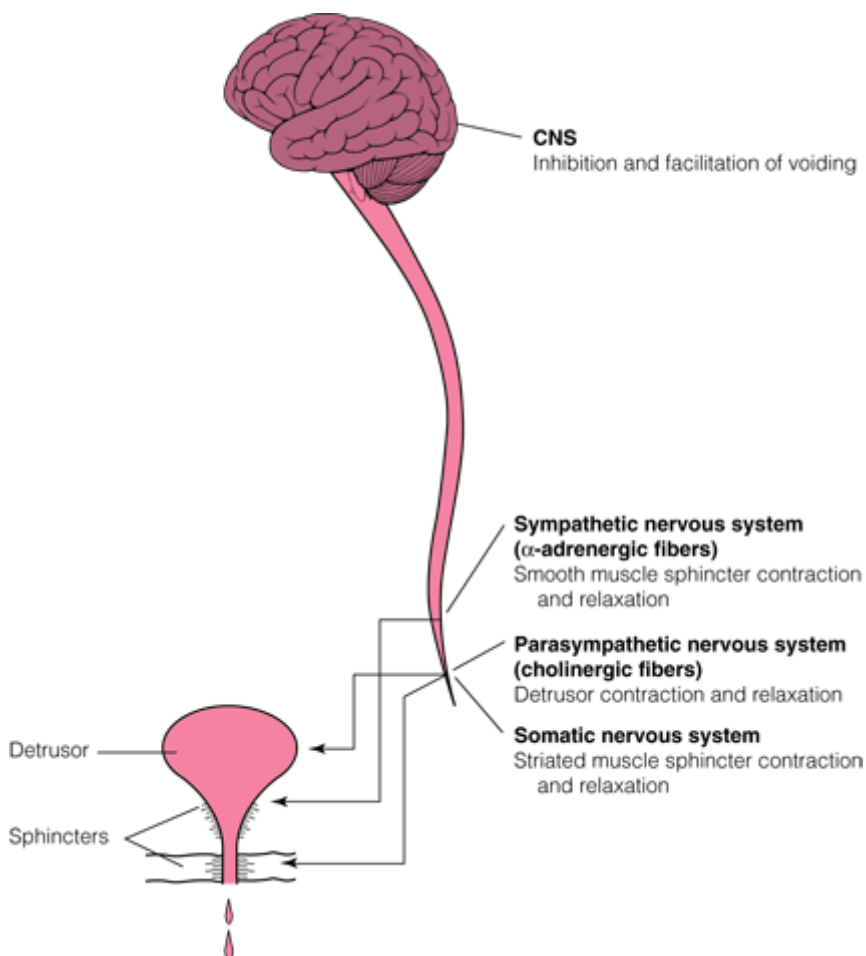
Fyziologie dolních močových cest:

Systém periferní inervace dolních močových cest je anatomickým podkladem mikce jako míšního reflexu s centrem S2 až S4 /Budgeovo centrum/ kontrolovaného vyššími etážemi CNS. Tato koncepce mikce byla nejvíce propracována v souvislosti s traumatickým neurogenním měchýřem. Klasické schéma periferní inervace respektuje trojí inervaci: parasympatickou, sympatickou a somatickou.

Parasympatická eferentní motorická i senzorycká vlákna vycházejí z míšních segmentů S2 až S4 /ve výši obratlových těl Th12 až L1/ a přicházejí k měchýři cestou nn. pelvici.

Sympatické eferentní nervy vycházejí z Th12 až L1 segmentů a probíhají ganglii bederního truncus sympaticus. Větve těchto ganglií jdou do plexus hypogastricus převážně k hrdlu a proximální uretře. Plexus hypogastricus se dělí na pravý a levý a před měchýřem se spojuje s pelvickými nervy a tvoří plexus pelvicus. Eferentní sympatická vlákna jdou cestou hypogastrických nervů do bederní míchy.

Somatická vlákna vycházejí ze segmentů S2 až S4, jdou cestou nervus pudendus k příčně pružnému svěrači a pánevnímu dnu. Gosling prokázal inervaci zevního rhabdosfinkteru uretry parasympatickými vlákny z plexus pelvicus. El-Badawi soudí, že k somatickým nervům jsou přimíšena i vlákna sympatická.



Obr. Zjednodušené schéma nervové regulace procesu mikce.
(převzato z www.ics.org/neurourology.org/12542)

Obecná charakteristika receptoru.

Jako receptor se označuje vysoce specificky uspořádané místo na cílové molekule, které přijímá – recipuje - molekulu farmaka a tím spouští řetězec dalších reakcí vyústujících v konečný farmakodynamický efekt látky.

Látky, které zprostředkují přenos vzruchu z presynaptického nervového zakončení na postsynaptickou membránu jak v gangliích, tak i mezi postganglionárním zakončením a periferním efektoem, se nazývají mediátory.

Přenos v gangliích sympatických a parasympatických zprostředkuje acetylcholin. Ve vegetativních gangliích je tedy mediace cholinergní. Přenos na efektor parasympatiku zprostředkuje rovněž acetylcholin. Přenos na efektor sympatiku zprostředkuje noradrenalin. Uvolněný mediátor ovlivní specifické cholinergní nebo adrenergní receptory na membráně. Tak vzniknou bezprostřední změny polarizace postsynaptické membrány.

Podle klasické koncepce je sympatický i parasympatický systém systémem bineuronálním a nezávislým. Každý má svá vlastní ganglia. Skutečnost je však zřejmě složitější. Existence postsynaptické synapse dovoluje postganglionárnímu neuronu se spojit s třetím neuronem. Možnost kontaktů mezi dvěma systémy – sympatickým a parasympatickým – vnáší možnost samokontroly a vzájemné kontroly dvou systémů na periferní úrovni. Předpokládá se, že ganglionární synaptická transmise /tj. mezi dvěma neurony/ je facilitována acetylcholinem, uvolňovaným parasympatickým zakončením a inhibována noradrenalinem /resp. katecholaminy obecně/, uvolňovaným sympatickým zakončením a krátkými neurony.

Distribuce receptorů.

Na základě neurohistochemických studií byla prokázána distribuce *cholinergních* a *adrenergních* neuroreceptorů v dolních močových cestách. Parasympatická vlákna jsou v detruzoru natolik bohatě rozšířena, že je pravděpodobně každá svalová buňka zásobena alespoň jedním cholinergním zakončením. Na rozdíl od jiných živočišných druhů /např. kočka/ má lidský detruzor velmi řídké sympatické noradrenergní nervové zásobení. Nervy tohoto typu doprovázejí pouze cévní zásobení detruzoru. Sympatikus zřejmě inhibuje detruzor zásahem do transmise v gangliích pánevního plexu.

Na rozdíl od detruzoru, kde jsou maximálně přítomny cholinergní a beta-adrenergní receptory, je oblast hrdla bohatě zásobena alfa-adrenergními receptory, jejichž stimulace vede ke kontrakci hrdla.

Zjednodušeně lze říci, že fáze plnění močového měchýře je pod kontrolou sympatiku, zatímco parasympatikus řídí proces mikce.

Relativně nedávno byla objevena třetí komponenta autonomní inervace detruzoru – tzv. *non-adrenergní, non-cholinergní*. Jako neurotransmitér se popisuje: vazoaktivní intestinální polypeptid (VIP), prostaglandiny, adenosintrifosfát .

Senzitivita dolních močových cest.

Je dána stavem proprio- a exteroceptorů. Proprioceptory rozlišují změny tenze a kontrakce. Exteroceptory vnímají bolest, dotyk a teplo.

..

Etiologie:

Příčiny inkontinence :

1.morfologické

- striktura uretry
- infekce urotraktu
- cystolitiáza
- nádorové onemocnění (carcinoma in situ)

2.funkční - A: non- neurogenní

B: neurogenní:

- kongenitální – spinální dysrafizmy (SB, MMK)
- získané traumatické – trauma míchy, CNS, operační výkony v MP (HYE, operace rekta)
- získané non traumatické – syndrom fixované míchy, nádory a infekce CNS, demence, M. Parkinson, SM, herniace disku, endokrinopatie (DM, tyreopatie), CMP

3. jiné - komatózní stavy, imobilita pacienta, retence močová, medikamenty, prostředí, psychogenní vlivy, věk.

Diagnostika:

Anamnéza

Podle anamnézy rozlišujeme poruchy mikce na vrozené a získané, traumatické a netraumatické.

Z rizikových faktorů se uvádí nejčastěji věk, počet porodů, /typ a průběh/, menopauza, nebo jiné projevy estrogendeficientního syndromu. Dalšími riziky pro vznik inkontinence jsou obezita, kouření, nepřiměřená fyzická zátěž. V anamnéze pátráme po následujících údajích:

- únik moči při zakašlání, kýchnutí , smíchu, chůzi
- náhlé nucení na močení
- časté močení v průběhu dne či noci
- údaj o pomočení
- vliv psychické zátěže
- únik moči při pohlavním styku
- nutnost nošení vložek či plen
- příměs krve v moči, bolestivé močení,
- obtížný začátek močení, slabý močový proud či pocit reziduální moči po vymočení
- údaje o současné medikaci /diuretika, anticholinergika, alfa blokátory, beta antagonisté/

Porodní trauma s krvácením do CNS, epileptické ekvivalenty na EEG, dětská mozková obrna a jiné. S přibýváním polytraumat přibývá i úrazů CNS s následnou poruchou inervace DMC. Úrazy pánevního pletence a operace v MP také poškozují nervové zásobení detruzoru a sfinkteru. Nádory míchy /vzácně mozku/ se mohou projevit poruchami močení dříve než poruchami hybnosti končetin. Podobně i tzv. diabetická neuropatie v oblasti viscerálního parasympatiku, která u 50% diabetiků zapříčiňuje impotenci, se často nejdříve projeví poruchou evakuace močového měchýře /megavesika, reziduum, uroinfekce/. Výrazné mikční

potíže mají pacienti s roztroušenou mozkomíšni sklerózou a s jinými cerebrovaskulárními onemocněními (např. iktus, ateroskleróza, M. Parkinson a jiné), dále některé ženy po porodu nebo v menopauze. Velice často však v anamnéze neodhalíme žádný etiopatogenetický mechanismus, který vysvětluje mikční potíže. Pacienti pouze konstatují některý z typických příznaků poruch močení. Tyto příznaky se různě kombinují u různých typů poruch mikce a funkce DMC.

Klinický obraz postižení DMC patologickým procesem vykazuje širokou paletu příznaků od kompletní retence moče až k totální inkontinenci. Patří sem např. polakisurie, nykturie, imperativní močení, tj. náhlé vzniklé neodolatelné nutkání k močení, které může vést až k pomočení, pokud se pacient nemůže ihned vymočit. Jindy si pacient stěžuje na slabý proud moče, pocit rezidua, užívání břišního lisu při močení, retardaci startu, samovolně odkapávání moče po vymočení nebo přerušované močení, únik moče ve páunku nebo při kašli, při smíchu nebo při změně polohy. Při klasifikaci typu inkontinence /urgentní či stresová/ nám pomáhají dotazníky – modifikované dle Gaudenze a Robertsona.

Laboratorní vyšetření

Základní vyšetření doplňujeme vyšetřením močového sedimentu a kultivačním vyšetřením. Oběma se snažíme zjistit zejména případy akutní a chronické cystitidy nebo nádoru močového měchýře, které mohou imitovat urgentní inkontinenci. Prokáže-li kultivace moči přítomnost patogenních mikrobů v signifikantním množství, léčíme nejprve zánět a teprve po negativním kontrolním kultivačním vyšetření pokračujeme v dalším vyšetřování pacienta. Za některých patologických okolností (např. velké postmikční reziduum) se obvykle nedaří zánět vyléčit a v těchto případech musíme pacienty vyšetřovat v antibiotickém krytí.

Klinické vyšetření.

Při klinickém vyšetření již **aspekci** můžeme z narušené hybnosti pacienta, mimiky řeči apod. usuzovat na možnou neurologickou etiologii dysfunkce močení. Pátráme po eventuálních jizvách v oblasti páteře. Vyšetříme **per rectum** a posoudíme tonus análního svěrače. Kvalifikované neurologické vyšetření má rozhodnout o lokalizaci leze CNS a rozlišit kvalitativně /porucha senzorká, motorická apod./.

Instrumentální vyšetření DMC v diferenciální diagnostice dysfunkcí provádíme rutinně /kalibrace uretry, endoskopie/. Za indikaci k vyšetření považujeme zejména hematurii, symptomy urgencye, podezření na uretrální divertikly, poruchy evakuační funkce měchýře. Ženy vyšetříme v zrcadlech a provedeme stresový test /Marshall, Bonney, Froewis/.

Marshallův test je založen na faktu, že přechodně lze zamezit stresové inkontinenci pomocí digitálního obnovení zadního uretrovezikálního úhlu. Test je užitečný při ověřování předpokladu, že anatomické abnormality jsou zodpovědné za symptomy stresové inkontinence a že jsou potenciálně korigovatelné operací. Dále pokračujeme tak, že oba vyšetřující prsty v pochvě otočíme a stlačujeme dolů zadní stěnu poševní /**Bonneyho manévr**/. Někdy tato druhá část stresového testu odhalí dříve nezjištěnou močovou inkontinenci při zakašlání. **Froewisův stresový test** spočívá v tom, že pacientka stojící mírně rozkročmo s pokrčenými koleny a zakašle. Při klinickém vyšetření inkontinentní ženy je nutno si uvědomit, že stupeň inkontinence není v kauzálním vztahu se sestupem dělohy.

Q tip test- objektivizace mobility uretry pomocí tyčinky zavedené do uretry při zvýšení nitrobřišního tlaku, exkurze více jak 30 stupňů je patologická.

P-W testy („pad weighting“) testy vážení vložek či plen - objektivizace úniků moči za určitých podmínek /chůze vstávání, schody, kašel, běh na místě, mytí rukou pod tekoucí vodou/- únik do 2g není signifikantní pro inkontinenci, do 10 g jde o lehkou inkontinenci, 10-50g je středně závažná a přes 50 velmi závažná porucha kontinence.

Zobrazovací vyšetření

Boční „řetízková“ MCUG u žen.

V diagnostice inkontinence žen se ještě i v současnosti provádí (i když se považuje za obsoletní vyšetřovací metodu) boční **mikční cystografie** se zavedením řetízku do močové trubice, přičemž se měří tzv. *zadní uretrovezikální* úhel. Je to úhel, který svírá osa uretry s bází měchýře. Normální zadní úhel měří 90st, při stresové inkontinenci se úhel zvětšuje. Měří se i tzv. *inklinace uretry*, tj. úhel, který svírá osa uretry s vertikálou. Normální inklinace uretry je 35st. Báze měchýře normálně leží 2cm nad /přibližně paralelně / tzv. SCIPP linií - „sacro-coccygeum-inferior-pubis-point“.

Podle sestupu báze měchýře a uretry pod pubokoccygeální linii se rozlišuje rotační a vertikální descensus měchýře. Při rotačním descenzu měchýře je zadní úhel větší než 180st, navíc dochází k rotaci uretry.

Při vertikálním descenzu měchýře se uretra nestačí, zadní úhel činí 135 až 180st.

Vaginální ultrazvukové vyšetření.

V současnosti nahrazuje „řetízkovou MCUG“, přičemž princip měření uhlů je stejný. Výhodou je absence radiační zátěže, jednoduchost interpretace výsledků a možnost dynamického obrazu během Valsalvova manévru a možnost detekce cystokély během zvýšení nitrobršního tlaku.

Urodynamické vyšetření

Urodynamika (UD) je nauka o transportu moče. Zahrnuje morfologická, fyziologická, biochemická a fyzikální hlediska transportu moče. UD vyšetřovací metody upřesňují diagnostiku a zlepšují terapeutické možnosti dysfunkcí dolních močových cest. UD vyšetření začíná pečlivým rozborem anamnézy a symptomatologie a navazuje na základní urologické vyšetření jako: vyšetření moče, biochemie séra, vyšetření renálních funkcí, fyzikální vyšetření, RTG vyšetření a instrumentální vyšetření.

Komplexní UD program zahrnuje: měření průtoku moče /UFM – uroflowmetrie/, měření postmikčního rezidua (PVR), měření uretrálního tlakového profilu /profilometre/, plnicí cystometrie (CSM), manometrické průtokové studie/, EMG svěrače.

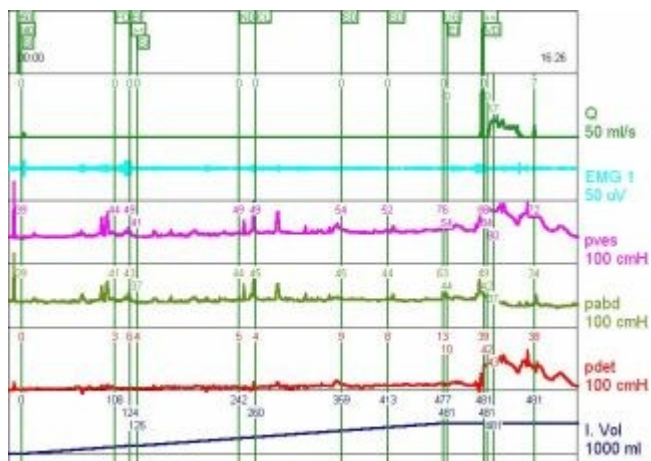
Naměřené parametry zaznamenáváme do protokolu.



Obr. Urodynamická jednotka UD 2000.



Obr. Vybavení urodynamické ambulance.



Obr. Kompletní urodynamický záznam s monitorováním plního objemu (Vol), detruzorového tlaku (pdet), abdominálního tlaku (pabd), vezikálního tlaku (pves), EMG potenciálu sfinkteru (EMG) a mikčního průtoku (Q) během mikční fáze vyšetření - uroflowmetrie (UFM).

UFM

Průtok moče je definován jako objem tekutiny resp. moči za jednotku času. Udává se v ml/s. Měření průtoku moče se provádí na průtokoměru (uroflowmeter). Podle principu konstrukce se rozlišují různé typy uroflowmetrů /rotační, elektromagnetický, spektrometrický aj./.

Hodnotí se, zda je průtok souvislý nebo přerušovaný, doba trvání mikce, maximální a průměrný průtok a mikční objem. Naměřené údaje se vyhodnocují podle nomogramů. Nejužívanější je nomogram, který sestavil Siroky /79/ nebo Haylen /89/.

Věk	MV /ml/	Muži /ml/s/	Ženy /ml/s/
4 až 7	100	10	10
8 až 13	100	12	15
14 až 45	200	21	18
46 až 65	200	12	15
66 až 80	200	9	10

UFM závisí na MV /mikčním objemu/: nejvyšší a nejkonstantnější hodnoty průtoku je při MV 200 až 400ml !

Samotná UFM je vyšetření screeningové. Její výhodou je neagresivnost, rychlost a snadná opakovatelnost vyšetření. Známe-li z dalšího UD vyšetření hodnotu mikčního intravezikálního tlaku /P ves/, lze objektivizovat míru infravezikální obstrukce výpočtem tzv. minimální uretrální rezistence /R min/.

Měření postmikčního rezidua.

Již palpační nebo poklepové vyšetření podbřišku upozorní na přítomnost náplně měchýře. O přesné výši objemu rezidua se přesvědčíme katetrizací močového měchýře. Neagresivní metody informující o reziduu jsou: postmikční snímky při intravenózní urografii, sonografické vyšetření, event. radioizotopové vyšetření.

Plnicí cystometrie.

Cystometrie je nejužívanější UD metodou. Měří se vztah intravezikálního tlaku k objemu močového měchýře. Podle rychlosti plnění měchýře se rozlišují tři typy cystometrie: pomalá do 100 ml/min, střední 100 ml/min, a rychlá cystometrie nad 100 ml/min. Plnicím médiem je buď kysličník uhličitý nebo tekutina /FR/. Provádí se u pacientů vleže na zádech, event. vsedě, někdy i vstoje. Provokační manévry k vyvolání netlumené kontrakce detruzoru jsou zakašlání, změna polohy, Valsalvův manévr, perkuse nad symfýzou apod. Na cystometrické křivce se zaznamenává údaj objemu moče, při kterém pacient udává první nucení na mikci /tzv. **první nucení**, „**first sensation**“/. Dále se na křivce označuje bod, kdy je dosažena maximální kapacita měchýře, při které má pacient silné nucení k močení, a nebo moč uniká podél cévky. Přístroj ke každému zvolenému bodu na křivce vyhodnocuje následující údaje: rychlost plnění, objem náplně, intravezikální tlak, compliance, časový interval. Při normotonické křivce nepřevyšuje během plnění intravezikální tlak 15 cm H₂O. Vyšší hodnoty jsou považovány za netlumené kontrakce a jsou projevem hyperaktivity detruzoru.

Z hodnoty P ves a objemu dosažené náplně odvozujeme tzv. detruzorový koeficient neboli **compliance**. Je mírou akomodační schopnosti detruzoru. Je definována jako podíl změny objemu a změny tlaku a je udávána v ml/cmH₂O. Fyziologická hodnota je přibližně 20 ml/cm H₂O. Podle compliance rozlišujeme měchýře s vysokou a nízkou akomodační schopností /high compliance bladder, low compliance bladder/. Plnicí cystometrie umožňuje určit tzv. izometrickou kontrakci detruzoru. Označuje se P_{izo}. Necháváme zavedený katetr v měchýři a pacienta vyzveme k močení a uzavřeme přívod perfuze katetru. Naměřená hodnota intravezikálního tlaku je hodnota izometrické kontrakce detruzoru. Při následném vyšetřování při mikci získáme další parametr a to mikční detruzorový tlak. Známe-li již průtok moče, můžeme vypočítat tzv. **detruzorovou kontraktilitu** neboli rychlost kontrakce detruzoru ze vzorce: $Q_m = Q \times P_{izo} / \Delta P$

Kde Q je průtok moče, P_{izo} je izometrická detruzorová kontrakce a ΔP je rozdíl P_{izo} – P_{det} / mikční/.

Normální hodnoty se pohybují v rozmezí 50 až 60, zatímco při infravezikální obstrukci se tato veličina - někdy též označována jako rychlost měchýře /“bladder speed“/ - snižuje se na hodnotu 28 až 30.

Profilometrie.

K vyšetřování funkce sfinkteru slouží měření intrauretrálního tlaku. Vytahujeme-li měřicí katetr konstantní rychlosti z močového měchýře a naměřené tlakové hodnoty zapisujeme v analogové podobě na registrační papír o stejné rychlosti posunu, získáme přesný obraz prostorového rozložení tlaku v uretře, tzv. **uretrální tlakový profil** nebo-li zkráceným názvem profilometrii. Katetr nejprve zavedeme do močového měchýře, změříme klidový intravezikální tlak a pak za stálého tahu směrem ven z měchýře jej perfundujeme konstantní rychlostí kysličníkem uhličitým nebo fyziologickým roztokem (FR). Rychlost perfuze je od 30 do 100 ml CO₂/min. Přesnějšího měření dosáhneme při perfuzi FR, ta však vyžaduje přídatné zařízení v podobě vodní pumpy. Při použití FR se doporučuje perfuze 2 až 10 ml /min a rychlost vytahování cévky má být nižší než 0.7 cm/s. Perfuzi kapalinou 2ml/min odpovídá perfuze 150ml CO₂ /min. Perfuzní metoda měří tlak kapaliny nebo plynu proudícího konstantní rychlostí úzkými otvory po stranách katétru.

Kromě perfuzní techniky lze provádět přímé měření tlaku pomocí mikrosnímače umístěného v hrotu katetru, nebo membránového katetru, tj. cévky s miniaturní tlakovou komůrkou nebo balónkem. U obou typů měření se registrační papír pohybuje synchronně s tažným zařízením za cévkou. Je výhodné současně měřit intravezikální tlak,

intraabdominální tlak a elektromyografii svěrače. Měření klidového uretrálního tlakového profilu se má provádět při prázdném měchýři a při náplni měchýře odpovídající 50% jeho maximální kapacity /dle ICS/. Klidový uretrální tlak v oblasti svěračů musí převyšovat intravezikální tlak. Rozdíl mezi maximálním intrauretrálním tlakem a intravezikálním tlakem se nazývá uzavíracím tlakem. Dále určujeme délku úseku uretry, v němž uzavírací tlak působí. Nazývá se funkční délkou profilu /uretry/. Celková délka profilu se měří až k bodu, kde hodnota tlaku klesne na 0.

Věk		Ženy
Do 25		90 cm H ₂ O
25 až 44		82
45 až 64		74
Nad 64		65

Klinický význam má měření uretrálního tlakového profilu metodou „vezikouretrálního zkratu“. Jde o snímání uretrálního tlaku při opakovaných stresových manévrech, obvykle při kašli. Při dobré kontinenci stoupá v okamžicích stresu nejen intravezikální tlak, ale i tlak uretrální. Při poruchách kontinence uretrální tlak stoupá jen nedostatečně, takže uzavírací tlak nabývá nulových až negativních hodnot = stresová inkontinence.

Elektromyografie.

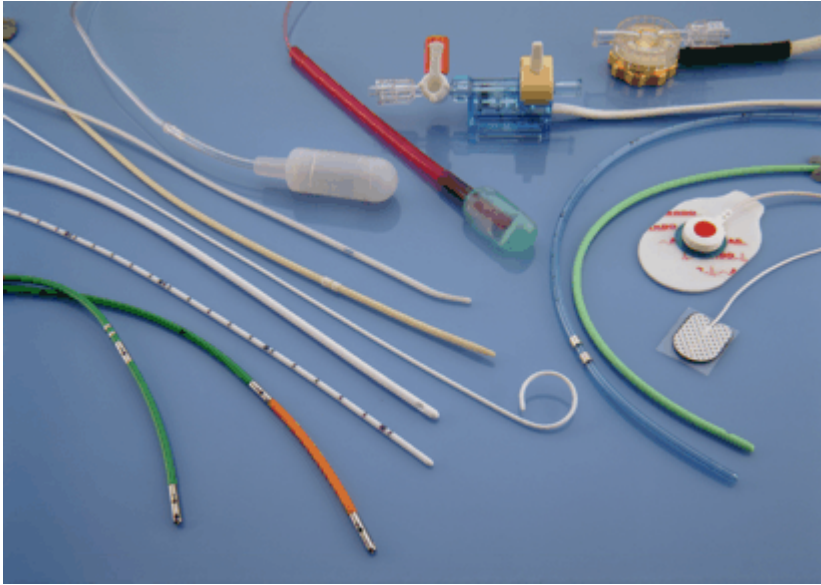
EM aktivitu příčně pruhovaného svěrače snímáme z análního sfinkteru, který je součástí diaphragma urogenitale. Měření provádíme koncentrickou bipolární elektrodou, nebo pomocí prstencové elektrody v podobě zástrčky. Zástrčkou je možné protáhnout rektální katétr k měření intraabdominálního tlaku. Indiferentní elektrodu umísťujeme kolem bérce nebo stehna. Zkoušíme volní aktivaci sfinkteru tak, že vyzveme pacienta k stahům análního sfinkteru nebo ke kašli. Zvýšenou aktivitu svěrače lze detekovat graficky zvýšením amplitudy a frekvence potenciálu nebo též akusticky. Synchronní záznam EMG svěrače spolu s měřením průtoku moče a tlaku v měchýři a rektu splňuje předpoklady pro komplexní hodnocení funkce dolních močových cest.

Podle VI. zprávy o standardizované terminologii funkce dolních močových cest, kterou vydala ICS, se EMG může měřit kromě análního sfinkteru též v oblasti periuretrálního nebo vnitřního /“intrinsic“/ rhabdosfinkteru nebo v oblasti bulbokavernózního svalu. Používají se též nalepovací povrchové elektrody na kůži. Je možno nasadit elektrodu na uretrální katétr apod. /“ring“/. Funkční jednotkou při EMG je metrická jednotka. Tyto veličiny lze měřit pomocí vedení nervem /“conduction“/, latencí reflexu, evokovanou odpovědí. Při testování **nervové kondukce** se stimuluje periferní nerv a měří se doba do vyvolání adekvátní odpovědi v inervovaném svalu. Místem stimulace může být penis, klitoris, hrdlo měchýře, měchýř a pod., místem registrace evokovaných odpovědí je zevní anální svěrač, periuretrální rhabdosfinkter, bulbokavernózní sval, mícha, mozková kůra apod. Vyšetření **reflexní latence** vyžaduje stimulaci sensorických partií a záznam ze svalu, který se reflexně kontrahuje jako odpověď na stimulus. Testujeme tím celý reflexní oblouk, obsahující jak aferentní, tak i eferentní dráhy a synoptické spoje v CNS.

Evokovaná odpověď je změna potenciálů v CNS na základě vzdálené elektrické stimulace. Je testem na integritu periferních spinálních a centrálních drah. Stejně jako u nervové kondukce lze měřit čas /latenci/ a kromě toho i amplitudu a konfiguraci této odpovědi.

Manometricko-průtokové studie (PQ studie)

Normální mikce probíhá tak, že před zahájením mikce dochází k relaxaci sfinkteru, zvyšuje se intravezikální tlak, klesá intrauretrální tlak a moč odtéká močovou trubicí za přiměřeného průtoku. K posouzení vlastního detruzorového tlaku /P det/ musíme znát jak hodnotu intravezikálního tlaku, tak hodnotu tlaku intraabdominálního. Intravezikální tlak je totiž součtem tlaku detruzorového a intraabdominálního /P ves = P det + P abd/. Tlakový snímač, tzv. transducer, převádí změny hydrostatického tlaku na změny elektrické, jež umožňují grafický záznam.



Obr. Urodynamický set plnicích katetrů, tlakových transducerů, rektálních katetrů a elektrod.

Možnosti řešení stresové inkontinence:

Nechirurgické přístupy:

Lze je doporučit jako součást konzervativní léčby pro iniciační stadia inkontinence mírné intenzity. Požívají se hormonální přípravky (estrogeny, gestageny nebo kombinované přípravky), cvičení svalů pánevního dna, vaginální konusy, farmakoterapie (duloxetin, antidepresíva, alfasympatomimetika).

- Protetické pomůcky. Tyto pomůcky používáme výjimečně (vysoké procento výskytu infekce močových cest, kožních afekcí, hygienických problémů) v případech, kdy pacienta nelze léčit vhodnějším způsobem. Patří mezi ně pleny, vložky, kondomový urinal, penilní svorka, permanentní uretrální katetr a epicystostomie.

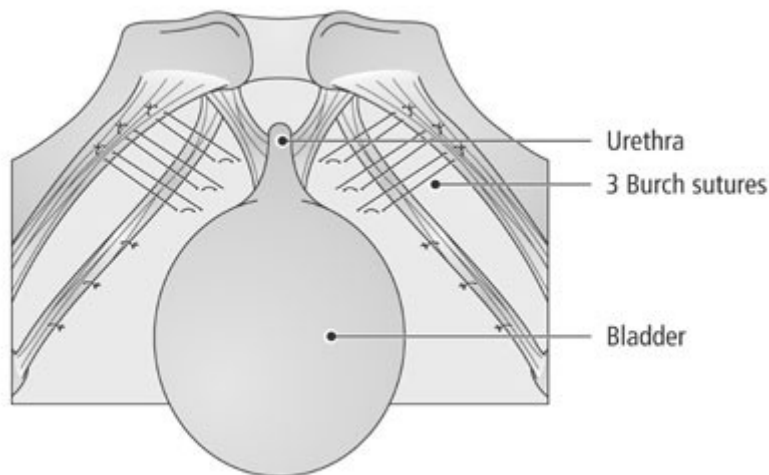
- Elektroterapie. Jedná se o elektrickou vaginální nebo rektální stimulaci svalů pánevního dna.

Chirurgická léčba.

Operační léčbu stresové inkontinence u žen lze rozdělit do několika skupin :

1. závěsné suprapubické operace /vezikopexe/ - Perrin, Burch, Stamey-Pereyra, Marshall-Marchetti-Krantz.

Nejčastěji používaná je operace dle Burche – retropubická kolpopexe, kolposuspenze. Principem operace je elevace a suspenze hrdla měchýře a proximální uretry pomocí 2 – 3 párů nevstřebatelných stehů, které zabírají paravaginální tkáň v oblasti klenby poševní a lig. ileopectineum (Cooperův vaz). Po sblížení obou tkání se stehy zauzlí, čímž se dosahuje pružný závěs hrdla a proximální uretry (uretrovezikální junkce).



Obr. Princip operace podle Burche. Paravaginální tkáň se fixuje třemi páry nevstřebatelných stehů na ligamentum ileopectineum, čímž dochází k elevaci uretrovezikální junkce (přebráno z www.thewomens.org.au/.../womensinfo/BURCH1.jpg).

Jiné starší techniky retropubické vezikopexe sblížovaly parauretrální tkáň oblasti hrdla měchýře s periostem stydké spony (v modifikaci Marshall-Marchetti-Krantz) nebo k fascii přímých svalů břišních (v modifikaci dle Perrina). Závěsy dle Burche se provádějí též laparoskopicky.

2. kolpoplastiky /Kelly aj./

Přední kolpoplastika

Přední kolpoplastika má řadu modifikací. Zřasením parauretrálního vaziva a pubovezikální fascie mají všechny za cíl elevovat hrdlo močového měchýře. Přebytečná stěna poševní se resekuje.

Zadní poševní plastika

Obvykle se připojuje k přední poševní plastice. Začíná incizí zadní poševní stěny v introitu, kterou prodloužíme do zadní klenby. Preparace pokračuje rektovaginálním septem za bedlivé hemostázy směrem k foramen obturatorium, kde se stehem zachycují horní vlákna mm. ileococcygei a prošívají se do vrcholu zadní kolpotomie. Postupně se pomocí čtyř až osmi stehů rekonstruuje pánevní diafragma ve tvaru nálevky. Metoda je vhodná i pro fixaci poševního pahýlu po vaginální hysterektomii.

3. „injectables“ – intrauretrální subslizniční aplikace látek

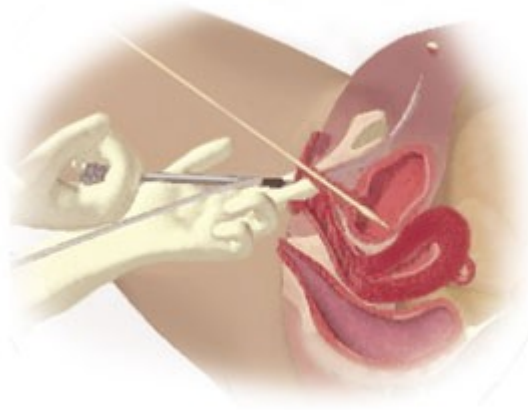
Jedná se o minimálně invazivní metodu pro léčbu hypoaktivní uretry (typ III IUD - intrinsic-sphincter defience). Aplikační soupravou se pomocí tlakové pistole napojené na jehlu se instaluje adekvátní množství média submukózně a subcervikálně, což způsobí defiguraci průřezu uretry a následně zvýšení výtokového odporu uretry. Jako tzv. „injectables“ se k periuretrální nebo transuretrální aplikaci v minulosti používal kolagen, silikon nebo autologní tuk (v minulosti také teflonová pasta). V současné době se tato metodika prakticky nepoužívá

4. zavedení volných pásek- TVT, TOT

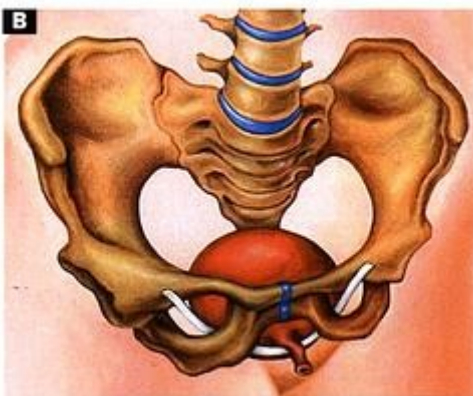
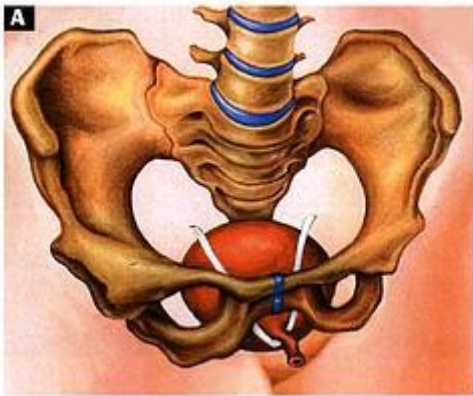
TVT („tension-free vaginal tape“), je metoda založena na experimentálním výzkumu uzavíracího mechanismu ženské močové trubice. Tato operace nekoriguje patologickou hypermobilitu uretry a neelevuje hrdlo močového měchýře, ale pooperační kontinenci zajišťuje mimo jiné i pomocí kolénkového zalomení na uretře, v místě implantované pásky, které nastává při stresovém manévru. Operace se řadí mezi minimálně invazivní chirurgické výkony a je prováděna ambulantně nebo v rámci krátkodobé hospitalizace.

Úspěšnost operace pomocí volně uložené pásky pod uretrou je v krátkodobém sledování srovnatelná s efektivitou Burchovy kolposuspenze a dosahuje 90 až 95%. Výhodou TVT operace je možnost současného provedení potřebných gynekologických vaginálních operací a možnost provedení výkonu v lokální či spinální anestezii.

Pokud znamenala TVT operace revoluci v přístupu k chirurgické léčbě ženské stresové inkontinence, tak můžeme směle tvrdit, že v roce 2003 prezentovaná nová pásková operace – **TOT (transobturator tape)** znamenala významný evoluční krok v zdokonalení páskových operací. V zájmu zvýšení bezpečnosti operace byla navržena transobturatorní aplikace pásky, která nahrazuje „rizikový“ přístup cestou retropubického prostoru u TVT. TOT operace se jeví stejně úspěšná a procento dosud prezentovaných komplikací (nejčastější peroperační komplikace TVT, perforace močového měchýře, se u TOT nevyskytuje) je nižší.



Obr. TVT páska GYNECARE.



Obr. Schéma zavedení TOT a TVT pásky. Zatímco v případě TVT se páska zavádí retropubicky (A), v případě TOT je to foramen obturatorium (B).

B.Praktická část

- záznam provedení TVT (video)

C.Zhodnocení vlastních výsledků:

V období 2002-2006 se na Urologické klinice FN Brno provedlo 60 TVT operací. V 7 případech došlo k perforaci měchýře zjištěné cystoskopicky během operace. K zhojení došlo do 5 dnů „na katetru“. V 3 případech se vyskytlo signifikantní postmikční reziduum s následnou krátkodobou farmakoterapií parasymptomimetiky. U 3 pacientek se vyskytla močová retence s nutností založení dočasné epicystostomie s dočasnou medikací parasymptomimetik. V 11 případech se objevila urgentní symptomatologie dolních cest močových, která se vyřešila podáváním anticholinergik. Jen v 1 případě došlo k recidivě stresové inkontinence I. stupně (původně se jednalo o III stupeň inkontinence). V jednom případě se objevil syndrom „přesýpacích hodin“, kdy se v průběhu mikce tvořila cystokéla s obstrukcí uretry. Stav by byl řešitelný čistou intermitentní selfkateterizací, kterou pacientka vzhledem k věku (78 let) neakceptovala, proto jsme provedli discizi TVT pásky.

Závěr

Podle údajů WHO trpí příznaky inkontinence 5-8% obyvatelstva, přičemž každá 5 žena ve věku nad 45 let má příznaky stresové inkontinence. To svědčí o závažnosti této problematiky, která má široký psychosociální, medicínský a také ekonomický dopad. Rozvoj méně invazivních metod léčby stresové inkontinence umožnil vysoce efektivní řešení této problematiky s rychlejší rekonvalescencí, zlepšení kvality života s návratem pacientky do normálního života. Je však potřeba říct, že miniinvazivní metody (TVT, TOT, TVT-S) nenahrazují úplně klasické chirurgické postupy, protože léčba musí být volena individuálně na základě komplexního vyšetření pacientky.