

Funkce vývodných cest močových

Vývodné cesty močové začínají ledvinnými kalichy a páničkou ledvinnou, následně je moč pomocí močovodu přesunuta do močového měchýře, kde je moč skladována a reflexně odstraňována skrz močovou trubici ven z těla. Po opuštění tubulárního systému má moč svou definitivní podobu a složení moči se zde již nemění. Vývodné cesty rozdělujeme na horní a dolní. Mezi horní cesty močové patří kalichy, pánička a močovod. K dolním cestám močovým řadíme močový měchýř a močovou trubici.

Funkce horních močových cest

Stěna **ledvinných kalichů** je tvořena systémem hladké svaloviny. Tato svalovina se rytmicky kontrahuje a relaxuje - nazýváme to **systola a diastola kalichů**. Během diastoly vzniká podtlak, pomocí kterého je moč nasávána z papil do kalichů. Naopak během systoly tlak roste a tím je moč vypuzena do ledvinné páničky.

Ledvinná pánička představuje *první rezervoár* vývodných cest močových. Kapacita jedné páničky je přibližně 5 ml. Narozdíl od ostatních částí močových cest nemá pánička vlastní svalovinu ve stěně, ale je roztažitelná. Její funkcí je shromažďování moči a dále usměrňování jejího odtoku do močovodu.

Močovod (ureter) je párový trubicovitý orgán, který je 25 - 30 cm dlouhý. Močovody jsou vybaveny **pacemakerovými neurony**, které vytváří rytmickou činnost hladké svaloviny ve stěně ureteru. Pacemakerová aktivita spouští kontrakci, která peristalticky postupuje po hladké svalovině od páničky až k močovému měchýři. Transport moči *není pasivní a je jednosměrný*. Probíhají tedy peristaltické pohyby močovodu, tyto pohyby jsou tvořeny *dvěma kontrakcemi, které následují těsně za sebou* (mezi nimi je jedna relaxace). Tento pohyb dopravuje v jedné vlně **tzv. močové vřeténko**, které obsahuje přibližně 2 ml moči. Frekvence kontrakcí se může měnit, závisí na příjmu tekutin. Tyto dvě kontrakce fungují jako uzávěry, díky kterým je zabráněno zpětnému toku moči a zamezují šíření infekce. Posun celého komplexu má rychlost přibližně 1 až 6 cm/s a pohyb zaniká ve stěně močového měchýře.

Funkce dolních močových cest

Močový měchýř funguje jako *druhý rezervoár*. Jeho stěna je pokryta *přechodným epitelem* a je velmi poddajná, snadno se roztahuje při naplnění díky přítomnosti záhybů. Svalovina močového měchýře je hladkého typu a dělí se na tři úseky. Zevní vrstva je *podélná*, střední vrstva je *cirkulární* a vnitřní vrstva je opět *podélná*. Všechny tyto vrstvy společně tvoří **musculus detrusor**, který má vypuzovací funkci.

Močový měchýř je tedy velmi roztažitelný, ale tlak v něm neroste úměrně rostoucímu naplnění. Vzestup tlaku při postupném naplňování měchýře je *velmi malý*. Od 100 až 150 ml začínáme pocítovat naplňování močového měchýře. Okolo 200 až 300 ml zareagují mechanoreceptory ve stěně měchýře na vyšší tlak a vyšlou signál pomocí *pelvických nervů* do **sakrální míchy**, kde je **mikční centrum**. Tento proces spustí mikční reflex. Eferentní dráhu představují nervová vlákna **sakrálního parasympatiku**, která inervují **musculus detrusor**, ten se následně kontrahuje a vnitřní svěrač se relaxuje. Při kontrakci se otevře vnitřní svěrač na počátku močové trubice. Mechanoreceptory v její stěně zaregistrují roztažení stěny a začnou vysílat do sakrální míchy signály, které posilují stimulaci měchýře k další kontrakci. Tento proces slouží k naprostému vyprázdnění močového měchýře. Je to založeno na principu *pozitivní zpětné vazby*. Zevní svěrač je tvořen z příčně pruhované svaloviny, při mikci je nutná jeho relaxace. Močovou trubicí je moč odváděna z organismu ven.

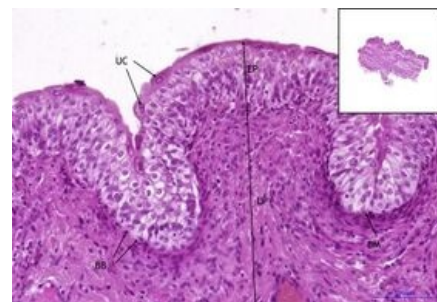
U dospělého člověka signály pro vyprázdnění při náplni cca 300 ml po chvíli odezní, ale při naplnění okolo 700 ml již nejsme schopni močový měchýř uhlídat a je nutné vyloučit moč. Pokud nedojde k vyprázdnění, tak se postupně kontrakce zrychlují až dosáhnou kritického bodu, kdy moč není možné vůlí zadržet a hrozí pomočení. Dítě by mělo být schopné okolo druhého až třetího roku života udržet moč, ale je to velice individuální.

Neschopnost udržet moč se nazývá **inkontinence**.

Při úplném zastavení vylučování moči mluvíme o **anurii**. Zvýšení objemu moči se označuje jako **polyurie** (více než 2,5 l moči denně), opakem je **oligurie**.

Moč

Definitivní moč je čirá, nažloutlá a má lehce aromatický zápach, který se na vzduchu mění na zápach po čpavku. Fyziologické pH moči je v rozmezí **5,0 - 6,5**. Denní diuréza je v rozmezí **500 až 1500 ml**.



Histologický preparát močového měchýře

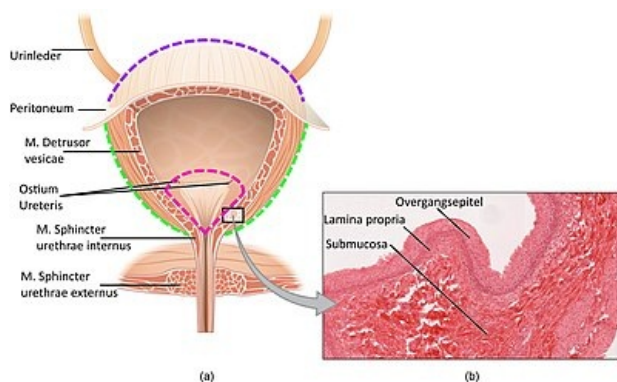


Schéma močového měchýře

Odkazy

Související odkazy

- ledviny
- glomerulární filtrace
- moč
- vývodné cesty močové

Použitá literatura

- TROJAN, Stanislav a Miloš LANGMEIER. *Lékařská fyziologie*. 4. vydání. Praha : Grada Publishing, a.s., 2003. sv. 1. ISBN 80-247-0512-5
- SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. *Atlas fyziologie člověka*. 3. vydání. Praha : Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0630-6.