

Tekutiny a lidský organizmus

Miroslava Šefčíková, Mgr. Nataša Sochorová, Stanislava Hilšerová, MUDr. Jan Šarapatka

Urologická klinika FN Olomouc

Voda tvoří základní složku potravy. Je to chemická sloučenina kyslíku a vodíku a tvoří největší část těla organismu (60 % tělesné hmotnosti u muže, 50 % u ženy a u kojenců až 75 %). V lidském těle zastává hned několik funkcí a pro organismus je životně důležitou tekutinou.

Klíčová slova: voda, pitný režim, dehydratace, edukace.

Fluids and human body

Water is an essential component of food. It is a chemical compound of oxygen and hydrogen and comprises the largest part of the body (60% of body weight in men, 50% in women, and up to 75% in infants). In the human body, it has a number of functions and is a vital fluid for the organism.

Key words: water, drinking habits, dehydration, education.

Urol. praxi, 2014; 15(2): 86–88

Úvod

Voda má v organismu mnoho funkcí: tvoří prostředí pro životní děje, funguje jako rozpouštědlo pro většinu živin, elektrolytů, hormonů, krevních plynů. Pro svou velkou tepelnou kapacitu má významnou roli v tepelném hospodářství, slouží k udržení koloidů v rozpuštěném stavu, působí při většině trávicích procesů a hydratačních reakcích, zúčastní se řízení toku energie. Kromě toho zvlhčuje a chrání sliznice a udržuje pružnost a odolnost kůže.

Rozdělení tekutin v těle

- Intracelulární tekutina (ICT) – nitrobuňková – tvoří 40 % tělesné hmotnosti dospělého muže, neboli 66 % veškeré tělesné vody.
- Extracelulární tekutina (ECT) – mimobuňková – tvoří 20 % celkové tělesné hmotnosti dospělého muže (15 l vody). Extracelulární tekutina se dále dělí na tekutinu *intravazální* (krevní plazma) a tekutinu *intersticiální* (tkáňový mok).

Tyto tekutiny se od sebe liší obsahem minerálů – v extracelulární převažují ionty sodíku, v intracelulární draslíku.

Celková tělesná voda ve vztahu k věku, pohlaví a hmotnosti (tabulka 1)

Nejvíce vody je v krvi (83 %), ve svalové tkáni (75 %) a v kůži (72 %). Podstatně méně vody obsahují kosti (22 %) a tuková tkáň (10 %). Obsah vody je proto nízký u obézních lidí – u nich tvoří pouze 45 % tělesné hmotnosti. Nejméně vody má zubní sklovina (2 %). Proto na případný nedostatek vody jsou kojenci, malé děti a starší lidé velmi citliví.

Příjem vody

- Voda jako nápoj – tímto způsobem získáme 1 000–1 500 ml vody
- Příjem vody v potravě – tímto způsobem získáme asi 1 000 ml, závisí na složení potravy, například v zelenině je vody více
- Voda vznikající při oxidačních pochodech – asi 300 ml/den

Ztráta vody

- Celkové denní ztráty 2 000–2 500 ml
- Močí – denní diuréza představuje za normálních okolností 1 000–1 500 ml vody
- Kůží – neznatelné pocení asi 50 ml vody denně, výdej závisí na intenzitě tělesné činnosti
- Plícemi – při dýchání se vyloučí 400 ml vodní páry
- Trávicím traktem – stolicí se vyloučí 100 ml vody (při průjemovitých onemocněních více), voda se může ztrácet i zvracením

Tabulka 1. Celková tělesná voda ve vztahu k věku, pohlaví a netukové tělesné hmotnosti

Nedonošené dítě	80 %
Dítě – 3 měsíce	70 %
Dítě – 6 měsíců	60 %
Dítě – 10–18 let	chlapec 59 % dívka 57 %
Dospělý – normální hmotnost	muž 60 % žena 50 %
Dospělý – štíhlý	muž 70 % žena 60 %
Dospělý – obézní	muž 50 % žena 42 %
Jedinec nad 60 let	muž 52 % žena 46 %
Kachektický nemocný	70–75 %

Trávicích šťáv se vyloučí denně do trávicí trubice 8–9 litrů, ale část se pak zpětně vstřebává v tenkém a tlustém střevě, takže stolicí se vyloučí pouze 100 ml vody. V ledvinách se glomerulární filtrací vytvoří 170 litrů primární moči, z toho se 168,5 litru vstřebá zpět do krve a do moči se vylučuje pouze 1,5 l vody. Oběh mezi krví a mozkomíšním mokem je málo významný, stejně jako výměna vody mezi krví a oční tekutinou.

Optimální pitný režim

Pod pojmem pitný režim rozumíme vědomé udržování dostatečného množství tekutin a minerálních látek v organismu. Je velmi často opomíjenou částí v oblasti výživy.

Lidé běžně řídí příjem tekutin pomocí pocitu žízně. Žízeň už je pro organismus určitá forma stresu, ke kterému by nemělo docházet a který je pro člověka zbytečnou zátěží. Pít bychom měli pravidelně, po menších dávkách po celý den a žízni tak předejít. Pocit žízně je ochranný mechanismus těla. Nastoupí ve chvíli, kdy znamená nedostatek vody.

Pro zajištění dostatečného množství tekutin během výkonu je důležité pravidelné pití v menších dávkách. Člověk získává denně okolo 800 ml vody z potravin, kdy nejlepšími zdroji jsou ovoce a zelenina, které obsahují více jak 70 % vody.

K tomu, abychom si orientačně zjistili, kolik tekutin máme denně vypít, existuje jednoduchý vzorec k určení množství tekutin:

0,04 x hmotnost (v kilogramech) = počet litrů VHODNÝCH tekutin/24 hodin

Existuje rozdíl mezi příjmem tekutin u dětí malých a větších, u dospělých nebo obézních (tabulka 2).

Tabulka 2. Rozdíl v příjmu tekutin dle věku a váhy

Rozdíl v příjmu tekutin u dětí	
6 měsíců – 1 rok	900–1 200 ml
1–2 roky	1 200–1 500 ml
3–4 roky	1 500–1 800 ml
5–7 let	1 800–2 000 ml
8 let a více	2 000 ml
Rozdíl v příjmu tekutin dle váhy člověka	
50 kg	2,0 l
60 kg	2,4 l
70 kg	2,8 l
80 kg	3,2 l
90 kg	3,6 l
100 kg	4,0 l
110 kg	4,4 l
120 kg	4,8 l

Dehydratace

Pokud nedochází k vyrovnávání ztrát tekutin a minerálů, dochází v organismu k dehydrataci, což je ztráta a nedostatek vody v organismu. Je nebezpečná zvláště u dětí, které ještě nemají dostatečně vyvinuté způsoby její kompenzace. Kromě čisté vody se z těla mohou ztrácet i ionty sodík, draslík, chlor apod. Ty je pak nutné s vodou léčebně doplnit iontovými nápoji, infuzemi. Dehydratace se dělí na:

- **Hypertonická dehydratace** snižuje objem mimobuněčné i vnitrobuněčné tekutiny. Příčinou je nedostatečný příjem tekutin, nebo větší ztráta při diabetes insipidus, při diabetickém kómatu, u hyperventilace nebo iatrogeně navozené osmotické diuréze. Projevuje se sníženým turgorem tkání, suchou sliznicí, žízní, hypovolemií manifestující se snížením centrálního žilního tlaku, hypotenzí a tachykardií. Jako zdroj čisté vody se podává 5%, 10% a 20% glukóza, napřed po malých dávkách, dojde-li ke snížení centrálního žilního tlaku, dávky se zvyšují. Vyznačuje se ztrátou tělesné hmotnosti, sníženým kožním turgorem, bledou pokožkou, mírně oschlými sliznicemi, oligurií, tonus může být normální, nebo zeslaben, tachykardií, v pokročilém stadiu dochází k poruchám vědomí, křečím, rozvoji šoku až bezvědomí.
- **Hypotonická dehydratace** je snižena mimobuněčná tekutina a zvýšený objem buněk, tedy objem vnitrobuněčné tekutiny, současně dochází ke ztrátě sodíku. Vzniká při hrazení extracelulární tekutiny

pitím čisté vody nebo infuzemi glukózy při nedostatečném přívodu sodíku. Příčinou může být renální insuficience, zvracení, průjemy, velké pocení. Projevuje se poklesem krevního tlaku, ortostatickými poruchami, křeče.

- **Izotonická dehydratace** je izolovaná ztráta izotonické, mimobuněčné tekutiny, vnitrobuněčná se nemění. Jde o souběžný deficit sodíku a deficit vody, při zachování koncentrace sodíku, a tím normální osmolaritě. Hlavním rysem je zmenšení objemu extracelulární tekutiny. Objevuje se u těžkých průjmů a zvracení, u některých ledvinových onemocnění. Může dojít k anurii, hypotenzii, apatii až rozvoji šoku. Léčba spočívá v hrazení izotonické tekutiny (NaCl).

Někdy je nutné příjem tekutin omezit či přímo na určitou dobu zakázat. Například u dětí s nočním pomočováním je vhodné omezení tekutin po 17.00 hodině. Pacienti s onemocněním ledvin a dialyzovaní mají lékařem povolené jen určité množství tekutin denně. Svůj denní příjem si hlídají i lidé s inkontinencí. Úplný zákaz pití tekutin, nebo omezení nastává před různými vyšetřeními zažívacího traktu a před plánovanými operacemi. Je to dáno tím, o jaký druh operace se jedná. Většinou uvádíme, že nemocný nemá od půlnoci jíst, pít a kouřit. Ráno pak rozhoduje ošetřující lékař, jestli se nemocný nenapije vůbec, jde-li na výkon hned ráno. Zda může po malých doušcích pít, to pokud je operace přesunuta do odpoledních hodin. Nebo zda jsou mu podány tekutiny parenterálně, protože je plánovaný výkon, kdy se operuje i na střevě. Nikdy ale nesmí dojít k dehydrataci nemocného.

Pít či nepít

- **Voda** je základ pitného režimu. V dnešní době existuje široký výběr z nabídky balených vod, ale při výběru vody určené k pravidelné, dlouhodobé konzumaci je dobré všimnout si hodnot obsahu minerálních látek.
- **Limonády** jsou hlavně v dětské populaci velmi oblíbené, obvykle však obsahují příliš mnoho cukrů a jejich sladká chuť nezahání spolehlivě žízeň, sloužit by měly spíše jako občasný pamlsek, než jako každodenní nápoj.
- **Čaj** je ve většině případů vhodnou tekutinou k zahnání žízně a doplnění tekutin. Nejlepší jsou neslazené, vhodné je jak čaj zelený, slabé bylinné čaje, tak čaj černý. Příliš

silný černý čaj však ve větším množství narušuje vstřebávání železa.

- **Káva** díky obsahu kofeinu je vhodná jako tekutina povzbuzujícího charakteru, ale do pitného režimu se ovšem nepočítá pro svůj silný dehydratační účinek.
- **Alkohol** také není vhodný, protože má dehydratační účinky, obsahuje cukr, žízeň určitě nezažene.
- **Pivo** je vhodným nápojem (zejména po těžším jídle), obsahuje mimo jiné stopové prvky (selen, fluorid, jód...). Ale maximální příjem by měl být tak jeden půllitr piva denně. V urologii snižuje tendenci ke vzniku oxalátových kamenů.
- **Červené víno** se doporučuje maximálně dva decilitry denně. Může ovlivnit například rizikové faktory vedoucí ke vzniku vysokého krevního tlaku, srdeční a cévní choroby.
- **Mléko** je tekutina (obsahuje téměř 90% vody) a zároveň obsahuje i nutričně významné složky a je vlastně i výživou, která má sytící účinek. Je zdrojem vápníku, ale obsahuje mléčnou bílkovinu KASEIN, která je v zažívacím traktu nerozpustná. Tato bílkovina se sráží v zažívacím traktu a způsobuje plynatost, průjem a křeče. Vhodnější jsou mléka kysaná, která obsahují méně mléčných bílkovin, a tím jsou lépe stravitelné.

Tipy na pití během dne

- Základ pitného režimu je čistá pramenitá voda a níže až středně mineralizované minerální vody. Doporučujeme kombinovat s nápoji doplňujícími sodík a draslík při zvýšené fyzické námaze či nemoci.
- Doplnujte tekutiny průběžně, nečekejte na pocit žízně.
- Příjem a výdej vody by měl být vyrovnaný, podle výdeje regulujeme příjem.
- Nápoj by neměl být moc chladný, raději vlažný, v zimě teplý.
- Omezte příliš slané a sladké potraviny a nápoje.
- Pozor na pitný režim u dětí. Mohou nám doslova vyschnout, tím snáze, čím je dítě mladší.

Závěr

Složení tekutin, které přijímáme v průběhu dne, by mělo odpovídat potřebám organismu a ztrátám vody. Nosným pilířem pitného režimu každého člověka by měla být neperlivá voda.

Člověk s dobrým pitným režimem bývá dobře adaptován na práci v teple, na náročnou fyzickou zátěž. Správný pitný režim je prevencí proti onemocnění a nezbytnou podmínkou kvalitního života.

Malý příjem tekutin ohrožuje člověka nadměrnou zátěží ledvin, větším rizikem vzniku močových kamenů, močové infekce a nebezpečím náhlého poklesu ledvinové funkce v některých situacích. Nedostatečný příjem tekutin může již po poměrně krátké době způsobit zdravotní komplikace a jeho úplná absence vede během několika dní k úmrtí.

Literatura

1. Emmerová M. Zdravotní aspekty umírněné konzumace českého piva, Tisková konference, Praha 17. 7. 2013, <http://www.ceske-pivo.cz/>
2. Merkunová A. Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory. Praha: Grada Publishing, 2008
3. Pánek J., Pokorný J., Dostálová J. Základy výživy a výživová politika. Praha: VŠCHT, 2002
4. Rokyta R. Fyziologie pro bakalářská studia, Praha: ISV, 2000
5. Rokyta R. Fyziologie, Praha: ISV, 2008
6. Vokurka M., Hugo J. Velký lékařský slovník. 9. vyd. Praha: Maxdorf, 2009.
7. Zadák Z. Výživa v intenzivní péči, Praha, Grada Publishing, 2008.
8. www.pijtezdravouvodu.cz

Článek přijat redakcí: 26. 8. 2013

Článek přijat k publikaci: 7. 10. 2013

Autor prohlašuje, že zpracování článku nebylo podpořeno farmaceutickou firmou.

Miroslava Šefčíková

Urologická klinika FN Olomouc
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc
msefca@centrum.cz
