

Perspiratio insensibilis

Perspiratio insensibilis (*insenzibilní perspirace, insenzibilní vodní ztráty, insensible water loss, IWL*) je nevnímaná ztráta tekutin pacienta. Jedná se zejména o výpar vody z dýchacích cest a výpar vody přes kůži. Protikladem jsou snadno pozorovatelné (*senzibilní*) ztráty tekutin: močení, stolice, pocení, zvracení či odvod z drénů.

U spontánně ventilujícího člověka je perspiratio insensibilis tvořeno z 60 % kůží a 40 % dýchacími cestami. U normálně stravujícího člověka se perspiratio insensibilis přibližně vyrovná metabolické vodě (voda vytvořená chemicky při zpracování živin). **Není nutné tedy u takových pacientů ve vodní bilanci s perspiratio insensibilis počítat**^[1].

Respirační složka

Výpar z dýchacích cest vzniká tak, že okolní vzduch nenasycený vodní párou vstupuje do vlhkých dýchacích cest, kde se ohřeje a nasytí vodní parou, poté je vydechnut, ochladí se, klesne rosný bod a voda se vysráží.

Při teplotě okolního vzduchu 24 °C a relativní vlhkosti 40 % je v 1 m³ vzduchu 8 g vodní páry. Pokud vstupuje tento vzduch do plic, ohřeje se na 37 °C a nasytí se zcela vodní párou, nicméně v průběhu horních dýchacích cest se ochladí přibližně na 34 °C a udrží si svoji 100% vlhkost a s obsahem přibližně 36 g vody v 1 m³ tělo opouští. Na každý m³ vydechnutého vzduchu tedy za těchto podmínek tělo přijde o 28 g vody^[1]. Pro přesný výpočet záleží na minutovém dechovém objemu, relativní vlhkosti okolního vzduchu, teplotě okolního vzduchu a teplotě pacienta.

Při umělé plicní ventilaci se ztráta z dýchacích cest snižuje srážením vody v tracheostomické či endotracheální kanyle a při použití zvlhčovače prakticky se minimalizuje, jelikož vzduch vstupující do dýchacích cest je prakticky nasyčený vodní párou^[1].

Kožní složka

Výpar vody přes kůži je větší část *perspiratio insensibilis*. Souvisí s transepidermálními vodními ztrátami (*transepidermal water loss, TEWL*)^[2], avšak ty jsou ovlivněny i pocením a kožní sekrecí při kožních afekcích. Je určen zejména povrchem těla (250 ml na m² tělesného povrchu a den) a okolní teplotou (průměrný pacient za 24 hodin 400 ml při 22 °C a 700 ml při 30 °C)^[1]. Nezávisí na pohlaví, na věku či teplotě pacienta. Při vyšší teplotě pacienta je však nutno počítat s tím, že budou ztráty tekutin potem, které se do perspiratio insensibilis nepočítají^[1].

Měření

Přímé měření je obtížné. Lze provádět denní měření hmotnosti pacienta a z rozdílu perspiratio insensibilis určit. Dále lze využít multifrekvenční bioelektrickou impedanci.

Výpočet

Výpar tepla stojí organismus energii, proto existuje vztah mezi metabolismem a ztrátami vody. Tento je vhodný spíše u dětí a předpokládá, že je spotřeba vody 50 ml/100 cal a den^[3]. Pro průměrné renální ztráty vody je to potom 66.7 ml/100 cal a den, celkově je tedy denní výdej vody u dětí 116.7 ml na každých 100 kalorií energetického příjmu. Přibližně 16.7 ml vody denně vznikne metabolismem 100 kalorií živin (metabolická voda), je tedy nutné denně hradit celkovou vodní ztrátu přibližně 100 ml/100 kalorií. Jelikož je potřebný kalorický příjem závislý na hmotnosti, kdy pro děti od 0–10 kg je potřeba 100 kalorií/kg a den, pro děti 10–20 kg 1000 kalorií + 50 kalorií/kg a den a pro děti važí více než 20 kg 1500 kalorií + 20 kalorií/kg a den, vzniklo pravidlo "4-2-1"^[4]:

- pro prvních 10 kg dítěte se hradí 4 ml/kg za hodinu tekutin,
- pro druhých 10 kg dítěte se hradí 2 ml/kg za hodinu tekutin
- a dále se hradí 1 ml/kg za hodinu tekutin.

U dospělého pacienta je však tento přístup nepraktický a nepřesný. Lze počítat přibližně s 250 ml na m² tělesného povrchu a den. **Vzhledem k tomu, že poměr tělesného povrchu a hmotnosti se u dospělých pacientů příliš nemění, lze jako orientační určení použít hodnotu 10 ml na kg a den.**^[1]

Odkazy

Související články

- Multifrekvenční bioelektrická impedance
- Působení vysokých teplot na organismus
- Poruchy metabolismu vody
- Voda v organismu

- Vnitřní prostředí (pediatrie)

Externí odkazy

- w:en:Transepidermal water loss

Reference

1. COX, P. Insensible water loss and its assessment in adult patients: a review. *Acta Anaesthesiol Scand* [online]. 1987, vol. 31, no. 8, s. 771-6, dostupné také z <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3324617>>. ISSN 0001-5172.
2. ALEXANDER, Helen, Sara BROWN a Simon DANBY, et al. Research Techniques Made Simple: Transepidermal Water Loss Measurement as a Research Tool. *J Invest Dermatol* [online]. 2018, vol. 138, no. 11, s. 2295-2300.e1, dostupné také z <<https://doi.org/10.1016/j.jid.2018.09.001>>. ISSN 0022-202X (print), 1523-1747.
3. HOLLIDAY, M A a W E SEGAR. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. *Pediatrics* [online]. 1957, vol. 19, no. 5, s. 823-32, dostupné také z <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13431307>>. ISSN 0031-4005.
4. MCNEIL-MASUKA, J a TJ BOYER. *StatPearls : Insensible Fluid Loss* [online] . July 10, 2019 vydání. Treasure Island (FL) : StatPearls Publishing, 2019. Dostupné také z <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544219/>>. ISBN NBK544219.