



DŮKAZY PODPORUJÍCÍ SPOLEHLIVOST UKAZATELŮ DEFICITU TĚLESNÝCH TEKUTIN U DĚTÍ EVIDENCE SUPPORTING RELIABILITY OF INDICATORS OF BODY FLUIDS DEFICIT IN CHILDREN

Lucie Sikorová, Radka Bužgová

*Ústav ošetřovatelství a porodní asistence, Fakulta zdravotnických studií, Ostravská univerzita v Ostravě
Department of Nursing and Midwifery, Faculty of Health Studies, University of Ostrava*

Abstrakt

Cíl: přezkoumání spolehlivosti příznaků a užívaných testů doporučených k hodnocení deficitu tělesných tekutin v dětství (kojenci a malé děti do 5 let).

Metody: vyhledávání validních indikátorů deficitu tělesných tekutin v dětském věku (1 měsíc – 5 let) prostřednictvím metody praxe založené na důkazech. Pro získání relevantních zdrojů byly využity odborné licencované databáze a volně přístupné databáze – Medline, ProQuest, Google, Google Scholar, Web of Science, Springer, Blackwell, Willey, Science Direct.

Výsledky: Analýza výsledků neprokázala jednoznačnou spolehlivost jednotlivých ukazatelů deficitu tělesných tekutin. Většina výsledků se shodovala na klinické významnosti ukazatelů deficitu tělesných tekutin – prodloužený kapilární návrat, abnormální kožní turgor, abnormální dýchání, zapadlé oči a suché sliznice. Další příznaky jsou označeny jako doplňující.

Závěry: přehledové studie (12 studií) a jeden systematický přehled ukazují několik důkazů potvrzujících spolehlivost doporučených posuzovaných příznaků svědčících pro dehydrataci dětí, ale na velmi nízké nebo nízké úrovni. Nejlepší výpovědní hodnotu má podle všech autorů posuzování kombinace všech ukazatelů dehydratace.

Klíčová slova: dehydratace, dítě, příznaky, diagnostika.

Abstract

Aim: To examine reliability of symptoms and usual tests that are recommended for evaluation of the body fluids deficit in the child's age (suckling infants and children up to 5 years).

Methods: Searching out valid indicators of the body fluids deficit in the child's age (1 month – 5 years) using the method of evidence-based practice. Professional license databases and freely available databases - Medline, ProQuest, Google, Google Scholar, Web of Science, Springer, Blackwell, Willey, and Science Direct were used for obtaining relevant sources.

Outcomes: The analysis of outcomes did not prove definite reliability of individual indicators of the body fluids deficit. Most outcomes corresponded in clinical significance of indicators of the body fluids deficit – prolonged capillary refill time, abnormal skin turgor, abnormal breathing, sunken eyes and dry mucous membranes. Other symptoms were termed as complementary.

Conclusions: Review studies (12 studies) and one systematic review show a few pieces of evidence that prove reliability of recommended evaluated symptoms showing for dehydration in children, but on a very low or a low level. According to all authors, the assessment of the combination of all dehydration indicators has got the best predictive value.

Key words: dehydration, a child, symptoms, diagnostics.

Úvod

Deficit tělesných tekutin (dehydratace) je jednou z nejzávažnějších příčin morbidity a mortality dětského věku na světě. Dehydratace se v dětském věku nejčastěji objevuje v souvislosti s akutními průjmy (Doležel, 2003, s. 71). Jak uvádí Kotalová a Nevoral (2010, on-line) jsou akutní gastroenteritidy dětí v zemích s dobře rozvinutým ekonomickým standardem druhým nejčastějším důvodem k návštěvě lékaře. Obvykle probíhají mírně a ve většině případů jsou řešeny ambulantně, ale 10 % případů představuje indikaci k hospitalizaci u dětí mladších pěti let. Ve všech případech je nezbytné určit míru a stupeň dehydratace. Stupeň dehydratace se hodnotí podle procenta ztráty tělesné hmotnosti (tab. 1) a dalších klinických příznaků na lehkou, střední a těžkou (Sýkora, Huml, 2008, s. 124).

Tab. 1 Hodnocení stupně dehydratace

Ztráty tělesné hmotnosti (%)	Stupeň dehydratace					
	Lehký		Střední		Těžký	
	Kojenci	Starší děti	Kojenci	Starší děti	Kojenci	Starší děti
	5	3	10	6	15	9

K dalším klinickým příznakům, které by měly sloužit sestře k identifikaci dehydratace při podezření na dehydrataci, náleží krevní tlak, celkový stav, srdeční frekvence, dýchání, kožní turgor, charakter sliznic, velká fontanela/ oči, tvorba slz, tvorba moči a kapilární návrat. Podle Doležela (2003, s. 72) se uvedené příznaky pojí s určitým stupněm dehydratace (tab. 2), avšak autor upozorňuje, že u hyponatremické nebo hypernatremické dehydratace může být určení stupně dehydratace podle uvedených příznaků mylné.

Tab. 2 Příznaky dehydratace

Příznak	Lehká dehydratace	Střední dehydratace	Těžká dehydratace
Srdeční frekvence	Normální	Tachykardie	Tachykardie, oslabený puls
dýchání	Normální	Hluboké	Tachypnoe, hluboké
Krevní tlak	Normální	Ortostatická hypotenze	Výrazná hypotenze
Diuréza	Normální	Snížená	Oligoanurie
Fontanela/oči	Normální	Vpadlá/halonované	Vpadlá/halonované
Produkce slz	Normální	Snížená	Chybějící
Kožní turgor	Normální	Snížený	Výrazně snížený
Sliznice	Normální	Oschlé	Suché
Kapilární návrat	Normální	Zpomalený	Zpomalený

Ošetřovatelská diagnóza Deficit tělesných tekutin – 00027, která není specifikována pro děti, udává obdobné určující znaky: slabost, žízeň, snížené napětí kůže nebo jazyka (snížený turgor), suchá kůže nebo sliznice, zrychlený puls, snížený krevní tlak, zmenšení rozdílu mezi systolickým a diastolickým tlakem, snížená žilní náplň, změny v psychickém stavu, zvýšená koncentrace moči, zvýšená tělesná teplota, zvýšený hematokrit, náhlá prudká ztráta tělesné hmotnosti (Marečková, 2006, s. 68-69). Podmínkou stanovení ošetřovatelské diagnózy je dle algoritmu Marečkové (2006, s. 36-37) dostačující nálezn alespoň jednoho určujícího znaku a dále jednoho souvisejícího faktoru plus ověření platnosti diagnózy u konkrétního klienta. Z praktického hlediska je však výhodné kromě charakteristiky proměnných i to, které proměnné mají okrajový význam, a které jsou pro hodnocení deficitu tělesných tekutin u dětí podstatné. Schopnost optimálně posoudit stav hydratace dítěte je navíc závislá na stavu, ve

kterém se dítě nachází, zda pláče a spolupracuje. Sestra by měla při posouzení udržovat dítě v klidovém stavu a při posouzení hydratace začínat od méně k nejvíce invazivním výkonům. Vhodné je začít sledováním dechové frekvence, charakteru dýchání a srdeční frekvence po dobu 60 sekund. Dalším vyšetřením by mělo být měření krevního tlaku a tělesné teploty (Saaverda, Harris a Finberg, 1991, s. 297). Následně doporučuje Saavedra, Harris a Finberg (1991, s. 297) zjistit kožní turgor a rychlost kapilárního návratu. Pevná norma pro hodnocení kožního turgoru nebyla dosud stanovena, obvykle jsou stupně kožního turgoru popsány jako návrat kůže bezprostřední, mírně zpožděný či prodloužený. Informace o dehydrataci odvislé od observace turgoru kůže mohou být zkresleny v případě nadměrného množství podkožního tuku a hypernatremií. Normální kapilární návrat je charakterizován jako bezprostřední návrat barvy kůže po její kompresi. Rychlost kapilárního návratu se může lišit vlivem teploty okolí, podle lokalizace měření, osvětlením, medikací, nebo dalšími primárními či sekundárními změnami jako např. kardiogenní šok (Dugann et al., 1996, s. 57). Na základě dostupných studií doporučuje Schriger a Baraff (1988, s. 933) posuzovat čas kapilárního návratu na prstu ruky dítěte s paží dítěte ve výši srdce, v teplé místnosti. Po vykonání tlaku na distální část prstu se opětovný krevní návrat dostaví u nedehydratovaných dětí do 1,5 až 2 sekund.

Cíl

Cílem studie bylo přezkoumání spolehlivosti příznaků a užívaných testů doporučených k hodnocení lehkého a středního stupně dehydratace v dětství (kojenci a malé děti do 5 let).

Metodika

Výzkumná otázka: Jak efektivní je monitoring jednotlivých znaků dehydratace pro stanovení ošetřovatelské diagnózy Deficit tělesných tekutin v dětském věku?

Zdrojem požadovaných dat za období 1989 – 2009 byly elektronické databáze Medline, ProQuest, Google, Google Scholar, Web of Science, Springer, Blackwell, Willey, Science Direct.

Pro vyhledávání byla zvolena klíčová slova: dehydration and diagnosis – children – validity signs – capillary refill time – skin turgor – dry mucous membranes – tears – sunken eyes – fontanelle and dehydration – hematocrit – urine concentration.

Vzhledem k vysokému počtu nalezených studií, článků a publikací (684) byly eliminovány výsledky týkající se dětí starších pěti let a výsledky neodpovídající cíli. Uskutečnil se výběr studií – do výběru byly zařazeny randomizované kontrolní studie (RCTs), nerandomizované kontrolní studie, (non-RCTs) a kohortové studie. V rámci sumarizace důkazů byly zařazeny výsledky jednoho systematického přehledu (Steiner, DeWalt a Byerley, 2004), přehledové studie a původní práce. Pouze 18 studií splňovalo zvolená kritéria zaměření studie, a podstoupilo posouzení kvality podle přijatého metodologického filtru uvedeného Steinerem, DeWaltem a Byerleyovou (2004, s. 2749). Žádná ze studií neprokázala důkaz kvality úrovně 1 nebo 2. Pět studií bylo označeno úrovní kvality 3. 9 studií mělo velice nízkou úroveň 4. Z těchto 9 byly dvě studie vyřazeny vzhledem k obtížnosti s překladem (odlišný od anglického jazyka). Studie s úrovní 5 – nejnížší úrovní kvality důkazů (4 studie) byly ze souboru vyřazeny. 12 původních prací, jež byly podrobeny přezkoumání spolehlivosti příznaků dehydratace v dětství, předkládá tabulka 3.

Tab. 3 Přehled zařazených studií

Autor studie	Stupeň kvality studie	n	Země studie
MacKenzie et al. 1989	4	102	Austrálie
Saavedra et al. 1991	4	32	USA
Duggan et al. 1996	4	135	Egypt
Teach et al. 1997	4	40	USA
Duggan et al. 1997	3	100	Egypt
English et al. 1997	3	119	Keňa
Vega, Avner, 1997	4	97	USA
Gorelick et al. 1997	3	225	USA
Yilmaz et al. 2002	4	168	Turecko
Porter et al. 2003	3	71	USA
Friedman et al. 2004	3	137	Kanada
Shavit et al. 2006	4	105	Kanada

Výsledky

Systematický přehled Steinerja DeWalta a Byerleyové (2004, 2746-2754) zaměřený na ověření významnosti klinických ukazatelů a laboratorních testů dehydratace u dětí a přehledové studie ukazují několik důkazů potvrzujících spolehlivost doporučených posuzovaných příznaků svědčících pro dehydrataci dětí, ale na velmi nízké nebo nízké úrovni. Přehled důkazů vyjádřených, pravděpodobností výskytu *LR* a citlivostí znaku svědčícího pro 5% dehydrataci jsou uvedeny v tabulce 4.

Tab. 4 Statistické ukazatele svědčící pro detekci ukazatelů dehydratace dětí

Monitorovaný znak	Počet studií (n)	Pravděpodobnost výskytu znaku <i>LR</i> (CI 95 %)	Senzitivita
Prodloužený kapilární návrat	5 (578)	4,1 (1,7-9,8)	0,60
Abnormální kožní turgor	5 (681)	2,5 (1,5-4,2)	0,58
Abnormální dýchání	5 (681)	2,0 (1,5-2,7)	0,43
Zapadlé oči	5 (633)	1,7 (1,1-2,5)	0,75
Suché sliznice	5 (633)	1,7 (1,1-2,6)	0,86
Chladné končetiny (snížená perfúze)	3 (431)	1,5 (neuvedeno)	0,10
Slabý puls	3 (460)	3,1 (neuvedeno)	0,04
Nepřítomnost slz	4 (498)	2,3 (0,9-5,8)	0,63
Zrychlená srdeční frekvence	3 (462)	1,3 (0,8-2,0)	0,52
Vpadlá fontanela	4 (408)	0,9 (0,6-1,3)	0,49
Schvácený celkový vzhled	4 (498)	1,9 (0,97-3,8)	0,80

LR – pravděpodobnost výskytu, *CI* – interval spolehlivosti

Na základě analýzy výše uvedených zdrojů, je možné konstatovat, že nejčastěji se u dehydratovaných dětí vyskytovaly *suché sliznice* s výskytem 86%, *schvácený celkový vzhled* u 80% dětí, *prodloužený kapilární návrat* s výskytem v 60% a *abnormální kožní turgor*

s výskytem 58%. Z intervalu spolehlivosti¹ je zřejmá významnost znaků – *prodloužený kapilární návrat, abnormální kožní turgor, abnormální dýchání, zapadlé oči a suché sliznice*. Porter et al. (2003, s. 196-205) předkládá systematickou přehledovou studii, ve které vyhodnocoval jak výsledky, zaznamenané observací dětí rodiči (poklesu fontanely a přítomnosti chladných končetin, posouzení unaveného vzhledu, přítomnost zapadlých očí bez slz, suché sliznice úst, snížené množství vyloučené moči) tak sestrami intenzivní péče (nepravidelná respirace, kapilární návrat, snížené množství vyloučené moči, kožní turgor). Statisticky je vyhodnocena spolehlivost prostřednictvím kappa indexu - k^2 . Jako nejméně specifický příznak označuje Porter et al. (2003, s. 200) *nepravidelnou respiraci* (k 0,40) a *vpadlou fontanelu* (k 0,27). K nejvýznamnějším příznakům náleží dle Portera et al. (2003, s. 200), *abnormální kožní turgor*, který uvádí jako významně korelující s dehydratací i Duggan et al. (1997, s. 120) dále zpomalený *kapilární návrat* (k 0,65), který potvrzuje jako signifikantní u dehydratace i Gorelick et al., $p = 0,0002$ (1997, s. 4) a *příznak studených končetin* (k 0,66). *Kapilární návrat* ve vztahu k dehydrataci dětí sledovaly další tři studie (Saavedra, et al. 1991, MacKenzie, et al., 1989 a English et al., 1997). Tento příznak se ukázal podle uvedených studií jako nejužitečnější a nejcitlivější příznak svědčící pro 5% dehydrataci dětí. *Slabou pulzaci, studené končetiny* a navíc *schvácený celkový vzhled, zapadlé oči, suché sliznice a abnormální dýchání* považuje za důležitý s dehydratací korelující příznak Duggan et al. (1997, s. 120). Gorelick et al. (1997, s. 4) zdůrazňuje pro diagnostiku dehydratace také statisticky významný výskyt *suchých sliznic, absenci slz a schváceného vzhledu* dítěte ($p=0,0079$, $p=0,0077$, $p=0,0427$).

Gorelick et al. (1997, s. 3-4) upozorňuje na nezbytnost hodnotit minimálně 10 příznaků dehydratace dětí – změnu turgoru kůže, kapilární návrat delší 2 sekund, celkový vzhled, absenci slz, abnormální dýchání, suchost sliznic, zapadlé oči, abnormální radiální puls, tachykardii nad 150/min a pokles vyloučeného množství moče. Uvedená studie Gorelicka et al. (1997, s. 1-6) upozorňuje na nález minimálně 3 příznaků z uvedených 10 pro identifikaci 5% dehydratace a nález 6 – 7 příznaků z deseti uvedených, pro diagnózu 10% dehydratace. K markerům dehydratace náleží i zvýšená *tělesná teplota*, která však jak uvádí Gorelick et al. (1997, s. 2) je spíše nespecifickým ukazatelem, jelikož u dětí již obvykle skrytě probíhá jiné onemocnění způsobující právě vzestup tělesné teploty.

Další studie zaměřené na validizaci příznaků dehydratace u dětí jsou zaměřeny na hodnocení laboratorních výsledků vyšetření moči a krve (Vega, Avner, 1997, Teach, Yates, Feld, 1997, Yilmaz et al., 2002). Posuzované parametry v uvedených studiích jsou podrobnými laboratorními ukazateli dehydratace, které v podmínkách České republiky posuzuje lékař. Ošetřovatelská diagnóza Deficit tělesných tekutin však ukládá sestře posoudit *hematokrit krve a koncentraci moče*. Steiner, DeWalt a Byerleyová (2004, s. 2746) uvádějí, že laboratorní testování je pro diagnostiku dehydratace pouze podružné. Friedman et al. (2004, str. 203) poukazuje na významnost ukazatele koncentrace moče pod 1,015 u lehčího stupně dehydratace a hodnotu 1,016-1,03 u středního stupně dehydratace (k 0,58). Naopak v souhrnné analýze Portera et al. (2003, s. 196-205) se uvádí, že nižší množství vylučované moči dětí neprokazuje 5% dehydrataci, zejména v případě, že příznak uvádějí rodiče a množství vyloučeného množství moče nebylo posouzeno zdravotníkem. Také Gorelick et al. (1997, s. 3) upozorňuje na nízkou citlivost tohoto znaku. Ve studii Friedmana et al. (2004, s. 204) se navíc uvádí, že změny *krevního tlaku* jsou u dětí okrajovým indikátorem.

¹ Interval spolehlivosti CI – zahrnuje-li interval 1, pak značí vyšší pravděpodobnost výskytu znaku u dehydratovaných a sníženou pravděpodobnost výskytu znaku u nedehydratovaných dětí

² Kappa index k - čím blíže se výsledek přibližuje číslu 1, tím větší je shoda ve výskytu znaku i v kontrolní skupině (Landis a Koch, 1977, s. 165)

Závěr

Výsledky přezkoumání příznaků deficitu tělesných tekutin u dětí ukazují, že přestože úroveň nalezených studií prostřednictvím evidence založené na důkazech nebyla vysoká, studie se shodují na potvrzení vysoké spolehlivosti některých znaků svědčících pro dehydrataci dětí. K těmto znakům patří zejména prodloužený kapilární návrat, snížený kožní turgor, suché sliznice, schvácený celkový vzhled dítěte a abnormální (hluboké) dýchání. První čtyři ukazatele jsou součástí souboru určujících znaků pro diagnostické zvažování ošetřovatelské diagnózy Deficit tělesných tekutin, ale pátý z příznaků není v tomto souboru zahrnut. Vzhledem k nalezeným důkazům potvrzujícím významnost tohoto znaku je důležité vést sestry zejména u dětských pacientů k pečlivému monitoringu ukazatelů dehydratace nejen dle znaků NANDA taxonomie II, ale i podle dalších doplňujících škál. Nebyl nalezen důkaz, který by potvrdil významnost jediného ukazatele pro potvrzení dehydratace u dětí (protichůdnost tvrzení), autoři analyzovaných studií doporučují posuzovat všechny indikátory v kombinaci.

Příspěvek vznikl v rámci projektu MŠMT MEB 0810029 Problematika ošetřovatelské diagnostiky – teoretické východiska a aplikace v ošetřovatelském procesu.

Bibliografické odkazy

- DOLEŽEL, Z. 2003. Perorální rehydratace kojenců a batolat – možnosti a limitace. *Pediatric pro praxi*. 2003, roč. 4, č. 2, s. 71-73. ISSN 1803-5264.
- DUGGAN, C. et al. 1996. How Valid are Clinical Signs of Dehydration in Infants. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 1996, vol. 22, no. 1, p. 56-61. ISSN 0277-2116.
- DUGAN, C. et al. 1997. Interrater Agreement in the Assessment of Dehydration in Infants. *Journal of tropical pediatrics*. 1997, vol. 43, no. 43, p. 119-121. ISSN 0142-6338.
- ENGLISH, M. et al. 1997. Signs of Dehydration in Severe Childhood Malaria. *Tropical Doctor*. 1997, vol. 27, no. 4, p. 235-236. ISSN 0049-4755.
- FRIEDMAN, J. N. et al. 2004. Development of a Clinical Dehydration Scale for Use in Children between 1 and 36 Months of Age. *The Journal of pediatrics*. 2004, vol. 145, no. 2, p. 201-207. ISSN 1097-6833.
- GORELICK, M. H., SHAW, K. N., MURPHY, K. O. 1997. Validity and Reliability of Clinical Signs in the Diagnosis of Dehydration in Children. *Pediatrics*. 1997, vol. 99, no 5, p. 1-6. Online ISSN 1098-4275.
- KOTALOVÁ, R., NEVORAL, J. 2010. *Terapie akutních gastroenteritid u dětí*. [online]. © 2007-2010. [cit. 2010-02-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.zdn.cz/default/site-search?query=kotalov%C3%A1>>.
- LANDIS, J. R., KOCH, G. G. 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977, no. 33, p. 159-174.
- MACKENZIE, A., BARNES, G., SHANN, F. 1989. Clinical Signs of Dehydration in Children. *Lancet*. 1989, vol. 28, no. 2, p. 605-607. ISSN 0140-6736.
- MAREČKOVÁ, J. 2006. *Ošetřovatelské diagnózy v NANDA doménách*. Praha: Grada, 2006. 264 s. ISBN 80-247-1399-3.
- PORTER, S. et al. 2003. The Value of Parental Report for Diagnosis and Management of Dehydration in The Emergency Department. *Annals of emergency medicine*. 2003, vol. 41, no. 2, p. 196-205. ISSN 0196-0644.
- SAAVEDRA, J. M., HARRIS, G. D., FINBERG, L. 1991. Capillary Refilling (skin turgor) in The Assessment of Dehydration in Children. *American journal of diseases of children*. 1991, vol. 145, no. 3, p. 296-298. ISSN 0002-922X.
- SHAVIT, I. et al. 2006. A Novel Imaging Technique to Measure Capillary-Refill Time: Improving Diagnostic Accuracy for Dehydration in Young Children with Gastroenteritis. *Pediatrics*. 2006, vol. 118, no. 6, p. 2402-2408. ISSN 1098-4275.
- SCHRIGER, D. L., BARAFF, L. 1994. Defining Normal Capillary Refill: Variation with Age, Sex, and Temperature. *Annals of emergency medicine*. 1994, vol. 17, no. 9, p. 932-935. ISSN 0196-0644.



- STEINER, M. J., DEWALT, D. A., BYERLEY, J. S. 2004. Is This Child Dehydrated? *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 2004, vol. 291, no. 22, p. 2746-2754. ISSN 0098-7484.
- SÝKORA, J., HUML, M. 2008. Problematika akutního průjmu u dětí a s tím spojená dehydratace. *Pediatric pro praxi*. 2008, roč. 9, č. 2, s. 123-124. ISSN 1803-5264.
- TEACH, S. J., YATES, E. W., FELD, L. G. 1997. Laboratory Predictors of Fluid Deficit in Acutely Dehydrated Children. *Clinical pediatrics*. 1997, vol. 36, no. 7, p. 395-400. ISSN 0009-9228.
- VEGA, R. M., AVNER, J. R. 1997. A Prospective Study of The Usefulness of Clinical and Laboratory Parameters for Predicting Percentage of Dehydration in Children. *Pediatric emergency care*. 1997, vol. 13, no. 3, p. 179-182. ISSN 0749-5161.
- YILMAZ, K. et al. 2002. Evaluation of Laboratory tests in Dehydrated Children with Acute Gastroenteritis. *Journal of paediatrics and child health*. 2002, vol. 38, no. 3, p. 226-228. ISSN 1034-4810.

E-mail: lucie.sikorova@osu.cz