

Jarmila Kelnarová a kolektiv

---

# Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy – 2. ročník

2. díl

---



# Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

*Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umístování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.*





Copyright © Grada Publishing, a.s.

## OŠETŘOVATELSTVÍ PRO STŘEDNÍ ZDRAVOTNICKÉ ŠKOLY – 2. ROČNÍK / 2. díl

**Hlavní autorka a editorka:** PhDr. Jarmila Kelnarová, Ph.D.

**Autorský kolektiv:** PhDr. Jarmila Kelnarová, Ph.D., Mgr. Martina Cahová,  
Mgr. Iva Křestanová, Mgr. Zuzana Číková, Mgr. Zdeňka Kovářová,  
Mgr. Petra Mahdalová, Mgr. Jana Váňová, Bc. Jana Toufarová,  
Gabriela Hečková, DiS.

**Recenzentka:** Mgr. Jana Uhrová

*Autorky by rády touto cestou poděkovaly lékařům a sestrám zdravotnických zařízení ČR za odborné informace, které jsou v učebnici využity.*

© Grada Publishing, a.s., 2009

Cover Photo © fotobanka allphoto, 2009

Obrázky 19, 39, 40, 41, 42, 46, 47, 48 a 49  
podle předloh autorek nakreslila Miloslava Krédlová.

Ostatní obrázky a fotografie Petr Žalmánek

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 3703. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Ivana Podmolíková

Sazba a zlom Karel Mikula

Počet stran 232 + 4 strany barevné přílohy

1. vydání, Praha 2009

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.

Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorek. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autorky ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.*

*Všechna práva vyhrazena. Tato kniha ani její část nesmějí být žádným způsobem reprodukovány, ukládány či rozšiřovány bez písemného souhlasu nakladatelství.*

**ISBN 978-80-247-3106-3** (tištěná verze)

**ISBN 978-80-247-6881-6** (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2011

# Obsah

<b>Úvod</b> .....	<b>11</b>
<b>1 Infuze</b> .....	<b>13</b>
1.1 Tělní tekutiny .....	13
1.2 Infuzní terapie .....	19
1.2.1 Účel infuzní terapie .....	19
1.2.2 Indikace infuzní terapie .....	19
1.2.3 Infuzní roztoky .....	19
1.2.4 Druhy infuzních roztoků .....	20
1.2.5 Místa aplikace infuze .....	26
1.2.5.1 Periferní žilní katétr .....	26
1.2.5.2 Centrální žilní přístupy .....	36
1.2.6 Pomůcky k aplikaci infuze .....	40
1.2.7 Příprava infuze .....	42
1.2.8 Příprava pacienta .....	43
1.2.9 Péče o pacienta během výkonu .....	43
1.2.10 Komplikace infuze .....	44
1.2.11 Výměna infuzní láhve .....	44
1.2.12 Ukončení infuze .....	45
1.2.13 Přetlaková infuze .....	45
1.2.14 Zvláštnosti aplikace infuze dětem .....	45
<b>Kontrolní otázky a úkoly</b> .....	<b>45</b>
<b>2 Transfuze</b> .....	<b>46</b>
2.1 Krev a její funkce .....	46
2.2 Definice transfuze .....	47
2.3 Transfuzní služba, dárcovství krve .....	47
2.4 Důvody k podání transfuze .....	49
2.5 Druhy transfuzí .....	50
2.6 Transfuzní přípravky, krevní deriváty .....	51
2.7 Vlastní aplikace transfuze .....	53
2.8 Posttransfuzní reakce .....	56
<b>Kontrolní otázky a úkoly</b> .....	<b>57</b>
<b>3 Odběr biologického materiálu k vyšetření</b> .....	<b>58</b>
3.1 Základní charakteristika odběrů biologického materiálu ..	58

3.1.1	Cíl vyšetření biologického materiálu . . . . .	58
3.1.2	Biologický materiál a jeho druhy . . . . .	58
3.1.3	Druhy vyšetření biologického materiálu . . . . .	59
3.1.4	Faktory ovlivňující výsledky vyšetření biologického materiálu . . . . .	60
3.1.5	Zásady odběru biologického materiálu . . . . .	60
3.1.6	Spolupráce s laboratoří, zpracování odebraného materiálu . . . . .	62
3.1.7	Postup při odběru biologického materiálu, tzv. STATIM . . . . .	62
3.1.8	Oprávnění k odběrům biologického materiálu . . . . .	63
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>63</b>
3.2	Odběry krve . . . . .	63
3.2.1	Zásady při odběru krve na vyšetření . . . . .	64
3.2.2	Charakteristika odběrů krve . . . . .	65
3.2.3	Odběrové zkumavky, odběrové systémy . . . . .	66
3.2.4	Nejčastější chyby při odběrech krve . . . . .	68
3.2.5	Druhy vyšetření krve . . . . .	68
	3.2.5.1 Biochemická vyšetření krve . . . . .	68
	3.2.5.2 Hematologická vyšetření krve . . . . .	77
	3.2.5.3 Mikrobiologická vyšetření krve . . . . .	81
	3.2.5.4 Sérologická vyšetření krve . . . . .	82
3.2.6	Způsoby vyšetření krve . . . . .	83
3.2.7	Praktické provedení odběrů krve . . . . .	85
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>88</b>
3.3	Odběry moči k vyšetření . . . . .	88
3.3.1	Zásady odběru moči . . . . .	89
3.3.2	Nejčastější chyby při odběrech moči na vyšetření . . . . .	89
3.3.3	Způsoby vyšetření moči, provedení odběrů, příprava a poučení nemocného . . . . .	90
	3.3.3.1 Fyzikální vyšetření moči . . . . .	90
	3.3.3.2 Biochemická vyšetření moči . . . . .	94
	3.3.3.3 Mikrobiologické vyšetření moči . . . . .	96
	3.3.3.4 Odběry moči u dětí . . . . .	97
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>98</b>
3.4	Odběr stolice na vyšetření . . . . .	98
3.4.1	Zásady při odběru stolice na vyšetření . . . . .	98
3.4.2	Nejčastější chyby při odběrech stolice na vyšetření . . . . .	99
3.4.3	Způsoby vyšetření stolice . . . . .	100

3.4.3.1	Fyzikální vyšetření stolice . . . . .	100
3.4.3.2	Biochemické vyšetření stolice . . . . .	101
3.4.3.3	Mikrobiologické vyšetření stolice . . . . .	103
3.4.3.4	Parazitologické vyšetření stolice . . . . .	104
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>104</b>
3.5	Odběr sputa na vyšetření . . . . .	105
3.5.1	Zásady při odběru sputa na vyšetření . . . . .	105
3.5.2	Nejčastější chyby při odběrech sputa na vyšetření . . . . .	106
3.5.3	Způsoby vyšetření sputa . . . . .	106
3.5.3.1	Fyzikální vyšetření sputa . . . . .	106
3.5.3.2	Mikrobiologické vyšetření sputa . . . . .	107
3.5.3.3	Cytologické vyšetření sputa . . . . .	108
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>108</b>
3.6	Odběry biologického materiálu z ran a chorobných ložisek . . . . .	108
3.6.1	Zásady při provádění odběrů (výtěry/stěry) . . . . .	109
3.6.2	Technika provedení jednotlivých odběrů . . . . .	109
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>111</b>
3.7	Odběry žaludečního a duodenálního obsahu . . . . .	111
3.7.1	Odběr žaludečního obsahu na vyšetření, výplach žaludku . . . . .	111
3.7.2	Odběr žaludeční šťávy při endoskopickém vyšetření žaludku . . . . .	113
3.7.3	Odběr duodenálního obsahu na vyšetření . . . . .	114
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>114</b>
<b>4</b>	<b>Asistence při převazech . . . . .</b>	<b>115</b>
4.1	Základní pojmy . . . . .	115
4.2	Chirurgické instrumentárium . . . . .	115
4.2.1	Základní chirurgické instrumentárium . . . . .	117
4.2.2	Šicí materiály . . . . .	120
4.3	Rány . . . . .	121
4.4	Převazy . . . . .	124
4.4.1	Způsoby manipulace se sterilními nástroji . . . . .	126
4.5	Ošetřovatelský postup při převazu aseptické rány . . . . .	127
4.6	Ošetřovatelský postup při převazu septické rány . . . . .	130
4.7	Ošetřování chronických ran . . . . .	132
4.8	Ošetřovatelský proces u nemocného s drenáží . . . . .	135
4.8.1	Rozdělení drénů . . . . .	136
4.8.2	Typy drénů – použití . . . . .	137

4.8.3	Péče o drény, drenážní systémy . . . . .	138
4.8.4	Drenáže, drenážní systémy . . . . .	139
4.9	Příprava sterilního stolku . . . . .	141
4.10	Ošetrovatelská péče u nemocného se stomií . . . . .	143
4.10.1	Základní typy stomií . . . . .	144
4.10.2	Ošetrování pacienta se střevní stomií . . . . .	145
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>150</b>

## **5 Základy punkčních vyšetření . . . . . 151**

5.1	Účel punkce . . . . .	151
5.2	Druhy punkcí . . . . .	151
5.3	Lumbální punkce . . . . .	152
5.4	Sternální punkce . . . . .	156
5.5	Punkce břišní – abdominální . . . . .	159
5.6	Hrudní punkce . . . . .	162
5.7	Punkce močového měchýře, suprapubická punkce . . . . .	164
5.8	Punkce kloubu . . . . .	165
5.9	Punkce vedlejších nosních dutin . . . . .	165
5.10	Punkce osrdečníku . . . . .	165
5.11	Biopsie . . . . .	165
5.11.1	Biopsie ledvin . . . . .	165
5.11.2	Biopsie jater . . . . .	167
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>168</b>

## **6 Endoskopické metody . . . . . 169**

6.1	Endoskopické přístroje . . . . .	169
6.2	Druhy endoskopických vyšetření . . . . .	171
6.3	Ošetrovatelská péče u pacienta při bronchoskopii . . . . .	172
6.3.1	Indikace k vyšetření . . . . .	172
6.3.2	Příprava k výkonu . . . . .	173
6.3.3	Pomůcky k výkonu a průběh vyšetření . . . . .	173
6.3.4	Ošetrovatelská péče po výkonu . . . . .	174
6.4	Ošetrovatelská péče u pacienta při gastrokopii . . . . .	174
6.4.1	Indikace k vyšetření . . . . .	174
6.4.2	Příprava k výkonu . . . . .	175
6.4.3	Pomůcky k výkonu a průběh vyšetření . . . . .	175
6.4.4	Ošetrovatelská péče po výkonu . . . . .	176
6.4.5	Kapslová endoskopie . . . . .	176
6.5	Endoskopická retrográdní cholangiopankreatografie . . . . .	177
6.5.1	Indikace k vyšetření . . . . .	177



6.5.2	Příprava k výkonu . . . . .	178
6.5.3	Pomůcky k výkonu a průběh vyšetření . . . . .	178
6.5.4	Ošetrovatelská péče po výkonu . . . . .	179
6.6	Ošetrovatelská péče u pacienta při rektoskopii . . . . .	179
6.6.1	Indikace k vyšetření . . . . .	179
6.6.2	Příprava k výkonu . . . . .	180
6.6.3	Pomůcky k výkonu a průběh vyšetření . . . . .	180
6.6.4	Ošetrovatelská péče po výkonu . . . . .	181
6.7	Ošetrovatelská péče u pacienta při kolonoskopii . . . . .	181
6.7.1	Indikace k vyšetření . . . . .	181
6.7.2	Příprava k výkonu . . . . .	182
6.7.3	Pomůcky k výkonu a průběh vyšetření . . . . .	183
6.7.4	Ošetrovatelská péče po výkonu . . . . .	183
6.8	Ošetrovatelská péče u pacienta při cystoskopii . . . . .	183
6.8.1	Indikace k cystoskopii . . . . .	184
6.8.2	Příprava k výkonu . . . . .	184
6.8.3	Pomůcky k výkonu a průběh vyšetření . . . . .	185
6.8.4	Ošetrovatelská péče po výkonu . . . . .	185
6.9	Ošetrovatelská péče u pacienta při laparoskopii . . . . .	186
6.9.1	Příprava k laparoskopii . . . . .	186
6.9.2	Průběh výkonu a ošetrovatelská péče po výkonu . . . . .	187
6.10	Ošetrovatelská péče u pacienta při artroskopii . . . . .	188
6.10.1	Indikace k artroskopii . . . . .	188
6.10.2	Příprava, průběh a ošetrovatelská péče po výkonu . . . . .	188
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>189</b>
<b>7</b>	<b>Rehabilitační ošetrovatelství . . . . .</b>	<b>190</b>
7.1	Význam rehabilitace . . . . .	190
7.2	Prostředky rehabilitace . . . . .	191
7.3	Metody rehabilitace . . . . .	191
7.4	Imobilizační syndrom . . . . .	192
7.5	Základní názvy pohybů v kloubech . . . . .	194
7.6	Pasivní rehabilitační ošetrovatelství . . . . .	195
7.6.1	Polohování . . . . .	195
7.6.2	Pasivní pohyby . . . . .	197
7.7	Aktivní rehabilitační ošetrovatelství . . . . .	198
7.7.1	Kondiční cvičení . . . . .	198
7.7.2	Dechová cvičení . . . . .	201
7.7.3	Změny poloh – vertikalizace . . . . .	203

7.8	Nácvik sebeobsluhy . . . . .	206
7.9	Nácvik komunikačního procesu u nemocných . . . . .	206
7.10	Aplikace tepla a chladu . . . . .	207
7.10.1	Účinky tepla a chladu . . . . .	208
7.10.2	Kontraindikace aplikace tepla a chladu . . . . .	208
7.10.3	Aplikace tepla . . . . .	209
7.10.3.1	Teplé suché procedury. . . . .	209
7.10.3.2	Teplé vlhké procedury. . . . .	209
7.10.3.3	Světloléčba . . . . .	210
7.10.4	Aplikace chladu . . . . .	211
7.10.4.1	Chladné suché procedury. . . . .	211
7.10.4.2	Vlhké chladné procedury. . . . .	212
7.10.5	Obklady . . . . .	212
7.10.5.1	Teplé obklady. . . . .	212
7.10.5.2	Chladné obklady. . . . .	213
7.10.5.3	Dráždivé obklady . . . . .	213
7.10.6	Zábaly . . . . .	213
	<b>Kontrolní otázky a úkoly . . . . .</b>	<b>214</b>
	<b>Seznam literatury . . . . .</b>	<b>215</b>
	<b>Slovník pojmů . . . . .</b>	<b>218</b>
	<b>Rejstřík . . . . .</b>	<b>225</b>

## Úvod

Milí žáci,

dostáváte do rukou 2. díl učebnice ošetrovatelství, která je velmi důležitá pro přípravu pro vaše budoucí povolání.

Obsahuje teoretický výklad k tématům infuze, transfuze, převazy, endoskopie, punkce a rehabilitační ošetrovatelství. Jde o velmi důležité a závažné výkony, které budete provádět u komplexní ošetrovatelské péče o nemocné. Pracovat musíte pečlivě a zodpovědně, aby nedošlo k poškození zdraví pacientů a aby bylo z vaší práce patrné, že pracujete profesionálně.

Učebnice je určena pro 2. ročník a vychází ze schválených Rámcově vzdělávacích programů – dokumentu MŠMT – a z nového vytvořeného Školního vzdělávacího programu. Jednotlivé kapitoly byly připraveny tak, aby učivo na sebe logicky navazovalo. Kapitoly jsou doplněny o nejnovější informace od zdravotníků profesionálů ze zdravotnických zařízení a z nejnovější zdravotnické literatury, jsou také obohaceny fotografiemi.

Odborné učitelky vás budou připravovat na budoucí povolání, budou vám oporou a pomohou vám zvládnout vědomosti, praktické dovednosti i návyky, které využijete ve svém budoucím povolání zdravotnického pracovníka.

Přeji vám i nemocným lidem, aby se vám povolání stalo posláním, abyste pracovali s radostí a stali se tak profesionály nejen po stránce odborné, ale i lidské.

Jarmila Kelnarová



# 1 Infuze

## Cíl

Po prostudování této podkapitoly žák:

- vyjmenuje základní rozdělení tělesných tekutin,
- vysvětlí pojem infuzní terapie,
- definuje důvody aplikace infuzí,
- vysvětlí a definuje centrální žilní přístup,
- vymezí důvody zavedení centrálního žilního přístupu,
- připraví pomůcky k zavedení centrálního žilního přístupu,
- prakticky demonstruje asistenci lékaři při tomto výkonu,
- popíše komplikace spojené se zavedením centrálního žilního přístupu,
- objasní důvody zavedení periferní žilní kanyly,
- vyjmenuje vhodná místa pro zavedení periferní žilní kanyly,
- připraví pomůcky k venepunkci,
- objasní komplikace u periferní žilní kanylace,
- vyjmenuje zásady postupu aplikace infuzí,
- zvládá přípravu infuze,
- rozpozná komplikace aplikace infuzí.

## 1.1 Tělní tekutiny

### Homeostáza

Základem fyziologické existence organismu je stálost složení vnitřního prostředí, která je nezbytná pro udržení činnosti všech buněk v těle.

Homeostáza je funkční dynamická rovnováha složení vnitřního prostředí organismu. Vyjadřuje relativní stálost vnitřního prostředí i mechanismy, které tuto stálost zajišťují.

### Tělní tekutiny

Voda je hlavní složkou vnitřního prostředí organismu. Množství vody v těle závisí na věku, hmotnosti a pohlaví jedince a individuálně kolísá podle příjmu a výdeje.

**Celková tělesná voda (CTV)** u dospělého muže činí asi 60 % tělesné hmotnosti, u ženy 50 %. U dětí je podíl CTV na jejich tělesné hmotnosti vyšší, u novorozence cca 70 %.

Voda je v organizmu uložena mimo buňky (tzv. mimobuněčná voda), s rozpuštěnými látkami tvoří **extracelulární tekutinu (ECT)**. Dále se voda nachází v buňkách (tzv. buněčná voda), s rozpuštěnými koloidy a krystaloidy tvoří **intracelulární tekutinu (ICT)**. Na ECT připadá u dospělého muže 20 % tělesné hmotnosti a na ICT 40 % tělesné hmotnosti (obrázek 1).

### Základní elektrolyty krevní plazmy:

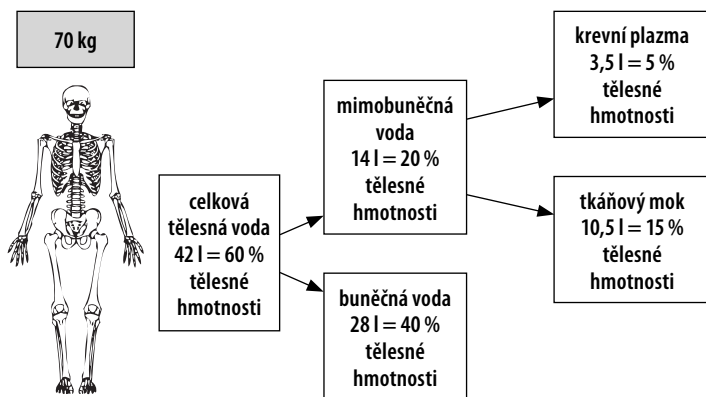
- Jde o anorganické látky v krevní plazmě.
- Jsou významné svými fyzikálně chemickými vlastnostmi.

Sodík – Na<sup>+</sup>:

- Hlavní kationt mimobuněčné tekutiny.
- Je odpovědný za celkový obsah vody v těle a spolu s draslíkem reguluje rovnováhu tělesných tekutin v těle.
- Účastní se regulace nervové a svalové činnosti (na principu tzv. sodíkové pumpy).

Draslík – K<sup>+</sup>:

- Většina draslíku je obsažena v nitrobuněčné tekutině, a to v cytoplazmě buňky, nervů, svalů.



**Obr. 1** Rozdělení tělesných tekutin

- Slouží k udržování rovnováhy elektrolytů v buňkách (tkáních), vyrovnává nadměrný příjem Na.
- Podílí se na regulaci krevního tlaku.
- Krevní hladina je řízena hormonálně, může vést až k selhání srdce (potlačuje stahy srdečního svalu), dále např. k ochrnutí, zpomalení tepu.

#### Chloridy – Cl<sup>-</sup>:

- Vyskytují se spolu s K a Na, tj. regulují tělesnou rovnováhu tekutin a elektrolytů.
- Nejvyšší koncentrace Cl je v trávicích žaludečních šťávách a v mozkomíšní tekutině.
- Zdroj: NaCl je přijímaný s potravou, nedostatek je velmi vzácný.

#### Bikarbonáty – HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>:

- Bikarbonát = užívaný název pro hydrogenuhličitan.
- Jeden z pufřů (nárazníků) lidského organismu, který je součástí acidobazické rovnováhy – jedná se o systém tvořený buňkou a kyselinou uhličitou, která odpovídá množství oxidu uhličitého v krvi. Tento systém je napojen na plíce (vydechují oxid uhličitý) a ledviny (zadržují bikarbonát) a ke své značné kapacitě tvoří nejdůležitější pufrovací systém.

#### Pohyb tělesných tekutin a elektrolytů v organismu:

- **Difuze** – druh pasivního transportu, umožňuje náhodný pohyb molekul z jednoho místa na druhé podle koncentračního spádu (gradientu), tj. z místa vyšší koncentrace do místa s nižší koncentrací.
- **Osmóza** – samovolné pronikání molekul z méně koncentrovaného roztoku do roztoku koncentrovanějšího skrz polopropustnou membránu (blánu), která nepropouští rozpuštěné látky, výsledným stavem je dosažení stejné osmotické aktivity na obou stranách membrány.
- **Aktivní transport** – látky přecházejí membránami buněk z méně koncentrovaného do koncentrovanějšího roztoku – během transportu spotřebují metabolickou energii, např. sodíkovo-draslíková pumpa.

### Osmolalita

Hodnota osmolality je základní kvalitou tělesné vody. Pro udržování objemu jednotlivých prostorů a funkci enzymů je nutná stálá koncentrace rozpuštěných látek. Množství částic v roztoku je hodnota osmolality. Záleží na množství částic. Osmolalita je schopnost prostoru „přisávat“ vodu přes membránu.

Normální osmolalita se pohybuje v rozmezí 280–295 mmol částic/kg roztoku. Hlavním faktorem ovlivňujícím osmolalitu ECT je koncentrace  $\text{Na}^+$ .

Osmolalita infuzních roztoků – možnosti aplikace:

- periferní žilní vstup – osmolalita do 900 mosmol/l, u dětí se doporučuje 600 mosmol/l,
- centrální vstup – osmolalita nad 900 mosmol/l.

### Faktory ovlivňující rovnováhu tělních tekutin a elektrolytů:

- Věk – požadavky na příjem tekutin jsou různé v závislosti na věku – malé děti (nevyzrálé).
- Teplota prostředí – nadměrné teplo stimuluje sympatikus a způsobuje pocení, dochází ke ztrátě  $\text{NaCl}$ , tekutin.
- Strava – pokud je příjem potravy nedostatečný, tělo začíná čerpat bílkovinné zásoby, tím se snižuje hladina albuminu v séru – vznik otoku.
- Stres – zvyšuje buněčný metabolismus, koncentraci glukózy v krvi a ve svalech – retence sodíku a vody; zvýšená tvorba antidiuretického hormonu (snížení tvorby moči) – celková odpověď organismu je zvýšení objemu krve.
- Nemoc – rozsáhlé chirurgické zákroky (stresová odpověď), ztráty tekutin a elektrolytů (např. popáleniny), onemocnění srdce a ledvin.

### Poruchy rovnováhy tekutin a elektrolytů

Dehydratace:

- Příznaky: oschlý jazyk, suchost sliznic, suché rty, snížený kožní turgor, zmatenost, apatie.
- Dělí se podle toho, jaký je při ztrátě podíl vody a sodíku ( $\text{Na}$ ):
  - ztráty vody (vzestup osmotického tlaku = hypertonická dehydratace) – žíznění, diabetes insipidus,



- ztráty vody a Na (bez osmotických změn = izotonická dehydratace) – zvracení, průjmy, popáleniny,
- ztráty Na (pokles osmotického tlaku, zmnožení intracelulární tekutiny = hypotonická dehydratace) – poruchy resorbce Na v ledvinách.

#### Hyperhydratace:

- Příznaky: hromadění tekutiny, z čehož rezultuje při postižení izolovaného orgánu edém či při hromadění v dutých orgánech a tělních dutinách hydrops, při hromadění v řídkém podkožním pojivu anasarka; dále bývá zvracení, průjmy až kóma.
- Větší stupeň hyperhydratace provází transudace (hromadění tekutiny v serózních dutinách – hydrotorax, hydroperikard, ascites).
- Dělí se na:
  - hypotonická: ztráty Na a nadměrný přívod vody (tzv. „otrava vodou“) v tropech nebo horkých provozech,
  - izotonická: nadměrná infuze izotonického roztoku, poruchy funkce ledvin.

#### Poruchy distribuce elektrolytů:

- **Hypokalémie** (snížená hladina draslíku) – vzniká nejčastěji při průjmech, zvracení, pyelonefritidách, metabolické alkalóze. Příznaky: svalová slabost.
- **Hyperkalémie** (zvýšená hladina draslíku) – vzniká nejčastěji při nedostatečné činnosti ledvin, zvýšeném rozpadu krevních buněk, nedostatku aldosteronu (Addisonova choroba), těžké acidóze. Příznaky: svalová slabost, arytmie až zástava srdce.
- **Hyponatrémie** (snížená hladina sodíku) – při nadměrném přívodu vody, zvýšených ztrátách Na.
- **Hypernatrémie** (zvýšená hladina sodíku) – při nedostatku vody, zvýšeném příjmu Na nebo sníženém vylučování Na (Connův syndrom, Cushingův syndrom).
- **Hypokalcémie** (snížená hladina vápníku) – při snížené činnosti příštítných tělísek (hypoparatyreóza), nedostatku vitamínu D.
- **Hyperkalcémie** (zvýšená hladina vápníku) – při zvýšené činnosti příštítných tělísek (hyperparatyreóza).
- **Hypomagnézie** (snížená hladina hořčíku) – při nedostatku magnézia v potravě, hyperparatyreóze.

- **Hypermagnézie** (zvýšená hladina hořčíku) – vzniká při selhání ledvin, hypoparatyreóze.
- **Hypofosfatémie** (snížená hladina fosforu) – při poruše resorbce, hypovitaminóze D, hyperparatyreóze.
- **Hyperfosfatémie** (zvýšená hladina fosforu) – při nadbytečném přívodu fosforu, hypoparatyreóze, předávkování vitamínem D, u hojení rozsáhlých fraktur.
- **Hypochlorémie** (snížená hladina chloru) – při hypotonické dehydrataci a hyperhydrataci.
- **Hyperchlorémie** (zvýšená hladina chloru) – při hypertonické dehydrataci a hyperhydrataci.

#### **Poruchy acidobazické rovnováhy:**

- pH krve 7,36–7,44 (pH ↓ acidóza, pH ↑ alkalóza).

#### **Acidóza:**

- proces vedoucí k poklesu pH krve.

#### Metabolická acidóza:

- Příčiny: renální selhání, diabetes mellitus (diabetická ketoacidóza), hladovění, těžké průjmy.
- Příznaky: dušnost, Kussmaulovo dýchání, alterace psychického stavu, kóma.

#### Respirační acidóza:

- Převaha tvorby CO<sub>2</sub> nad jeho vylučováním.
- Příčiny: ztížené vydechování, obstrukce (bronchitida, nádor, astma, zánět), extrapulmonální poškození (pneumotorax).
- Příznaky: dušnost, tachypnoe, cyanóza, slabost, malátnost.

#### **Alkalóza:**

- proces vedoucí k vzestupu pH krve.

#### Metabolická alkalóza:

- Příčiny: ztráta silných kyselin (zvracení, odsávání žaludečního obsahu), léčba diuretiky.
- Příznaky: zvracení, tachykardie, poruchy srdečního rytmu, zmatenost.

Respirační alkalóza:

- Příčiny: nadbytečné vydechování  $\text{CO}_2$  při hyperventilaci – hysterický záchvat.
- Příznaky: parestézie, pocení, závratě, strach, tachykardie.

## 1.2 Infuzní terapie

Infuze je neoddělitelná a často podstatná složka léčby u nemocných, kde je perorální a enterální výživa nedostatečná. Infuzní terapie je vpravení většího množství tekutiny do organismu parenterálním přístupem.

### 1.2.1 Účel infuzní terapie

- Diagnostický – infuzní roztok je nosičem diagnostické látky, pomocí které lze vyšetřit konkrétní orgán.
- Léčebný (terapeutický) – viz indikace infuzní terapie.

### 1.2.2 Indikace infuzní terapie

Infuzní terapie slouží k:

- udržení nebo vyrovnání vodní a elektrolytové rovnováhy,
- zajištění energetických potřeb organismu,
- úpravě acidobazické rovnováhy,
- doplnění objemu krve,
- vyvolání osmotické diurézy,
- použití infuze jako nosiče léků,
- zabezpečení dodávky iontů a léků rozpustných ve vodě.

### 1.2.3 Infuzní roztoky

Krystaloidní roztoky:

- Nízkomolekulární – rychle zásobují organismus vodou a elektrolyty, vydrží krátkou dobu v cévním řečišti:
  - izotonické roztoky:
    - mají stejné množství iontů jako plazma – mají stejný osmotický tlak,
  - hypotonické roztoky:
    - obsahují méně iontů než plazma,

- hypertonické roztoky:
  - jsou koncentrovanější než plazma.

Koloidní roztoky:

- vysokomolekulární, vydrží dlouho v cévním řečišti.

### 1.2.4 Druhy infuzních roztoků

Slouží k udržení nebo vyrovnání vodní a elektrolytové rovnováhy (tabulka 1):

- roztoky obsahující různé koncentrace iontů Na, K, Ca, Mg, Cl, laktátu, acetátu a nízké koncentrace glukózy a fruktózy,
- potřebné množství a složení roztoku odpovídá potřebám organismu,
- aplikace dále dle hladiny iontů v krvi.

**Tab. 1** Infuzní roztoky k udržení nebo vyrovnání vodní a elektrolytové rovnováhy

Označení roztoku	Název	Složení	Druh	Indikace
F 1/1	0,9% NaCl (fyziologický roztok – Natrii chloridum)	9 g NaCl na 1000 ml vody pro injekce	izotonický	dehydratace
F 1/2	fyziologický roztok poloviční	500 ml F 1/1 + 5% glukóza	hypotonický	dehydratace, lehká metabolická acidóza
Plasmalyte	Plasmalyte roztok	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup> Mg <sup>++</sup> acetát, glukonát + voda pro injekce + hydroxid sodný (k úpravě pH)	izotonický	dehydratace, lehká metabolická acidóza