

Zdeňka Mikšová, Marie Froňková, Marie Zajíčková

Kapitoly z ošetrovateľskej péče II

Aktualizované a doplnené vydání



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.

KAPITOLY Z OŠETŘOVATELSKÉ PÉČE II aktualizované a doplněné vydání

Autorský kolektiv:

Mgr. Zdeňka Mikšová
Mgr. Marie Froňková
Mgr. Marie Zajíčková

Recenzovala:

Mgr. Taťána Janošová

Předchozí vydání recenzovaly:

Mgr. Emílie Kolínová-Cibulcová, PhDr. Miroslava Kyasová, Mgr. Renáta Hernová,
Mgr. Jarmila Řehořová

Obrázky překreslila MgA. Kateřina Novotná na základě podkladů dodaných autorkami.
Aktualizované a doplněné vydání, v této podobě první, Praha 2006
Předchozí vydání v nakladatelství Nalios – Mgr. Zdeňka Mikšová

© Grada Publishing, a.s., 2006
Cover Photo © profimedia.cz/CORBIS

Vydala Grada Publishing, a.s.,
U Průhonu 22, Praha 7
jako svou 2434. publikaci
Odpovědná redaktorka Pavla Kovářová
Sazba a zlom Blažena Posekaná
Počet stran 172
Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.,
Husova 1881, Havlíčkův Brod

*Nakladatelství Grada Publishing, a.s., děkuje Nemocnici Na Homolce
za exkluzivní spolupráci a finanční podporu této publikace.*



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 autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.

Všechna práva vyhrazena. Tato kniha ani její část nesmí být žádným způsobem reprodukována, ukládána či rozšiřována bez písemného souhlasu nakladatelství.

ISBN 80-247-1443-4 (tištěná verze)
ISBN 978-80-247-6852-6 (elektronická verze ve formátu PDF)
© Grada Publishing, a.s. 2011

Obsah

Úvod	9
1 Ošetřovatelský proces při odběru, transportu a uchování biologického materiálu k vyšetření	11
1.1 Odběr biologického materiálu k vyšetření	11
1.1.1 Odborný úvod	11
1.1.2 Ošetřovatelský proces při odběru biologického materiálu	13
1.1.3 Úkoly, pojmy	15
1.2 Ošetřovatelský proces při odběru krve na vyšetření	15
1.2.1 Odborný úvod	16
1.2.2 Ošetřovatelský proces	27
1.2.3 Úkoly, pojmy	28
1.3 Ošetřovatelský proces při odběru moče k vyšetření	29
1.3.1 Odborný úvod	29
1.3.2 Ošetřovatelský proces	37
1.3.3 Úkoly, pojmy	38
1.4 Ošetřovatelský proces při odběru stolice k vyšetření	39
1.4.1 Odborný úvod	39
1.4.2 Ošetřovatelský proces	43
1.4.3 Úkoly, pojmy	44
1.5 Ošetřovatelský proces při odběru materiálu z dýchacích cest, chorobných ložisek a ran	45
1.5.1 Odborný úvod	45
1.5.2 Ošetřovatelský proces	47
1.5.3 Úkoly, pojmy	48
1.6 Ošetřovatelský proces při odběru žaludečních šťáv	49
1.6.1 Odborný úvod	49
1.6.2 Ošetřovatelský proces	50
1.6.3 Úkoly, pojmy	53
1.7 Ošetřovatelský proces při odběru žaludečního obsahu a při výplachu žaludku	54
1.7.1 Odborný úvod	54
1.7.2 Ošetřovatelský proces	54
1.7.3 Úkoly, pojmy	56
1.8 Ošetřovatelský proces při odběru duodenální šťávy	57
1.8.1 Odborný úvod	57
1.8.2 Ošetřovatelský proces	58
1.8.3 Úkoly, pojmy	60
2 Ošetřovatelský proces při endoskopickém vyšetření	61
2.1 Odborný úvod k ošetřovatelskému procesu při endoskopickém vyšetření . . .	61

2.2	Ošetrovatelský proces při bronchoskopii	64
2.2.1	Odborný úvod	64
2.2.2	Ošetrovatelský proces	65
2.2.3	Úkoly, pojmy	68
2.3	Ošetrovatelský proces při gastroduodenoskopii	69
2.3.1	Odborný úvod	69
2.3.2	Ošetrovatelský proces	70
2.3.3	Úkoly, pojmy	73
2.4	Ošetrovatelský proces při rektoskopii a koloskopii (kolonoskopii)	74
2.4.1	Odborný úvod	74
2.4.2	Ošetrovatelský proces	75
2.4.3	Úkoly, pojmy	79
2.5	Ošetrovatelský proces při cystoskopii	79
2.5.1	Odborný úvod	79
2.5.2	Ošetrovatelský proces	80
2.5.3	Úkoly, pojmy	83
2.6	Ošetrovatelský proces při miniinvazivní a endoskopické chirurgii	83
2.6.1	Odborný úvod	84
2.6.2	Ošetrovatelský proces	84
2.6.3	Úkoly, pojmy	86
3	Ošetrovatelský proces na chirurgickém oddělení	88
3.1	Ošetrovatelský proces v perioperačním období	88
3.1.1	Odborný úvod	88
3.2	Ošetrovatelský proces v době předoperační	93
3.2.1	Odborný úvod	93
3.2.2	Ošetrovatelský proces	93
3.2.3	Úkoly, pojmy	98
3.3	Ošetrovatelský proces v době intraoperační	99
3.4	Ošetrovatelský proces v době pooperační	99
3.4.1	Odborný úvod	99
3.4.2	Ošetrovatelský proces	101
3.4.3	Úkoly, pojmy	105
3.5	Ošetrovatelský proces při převazu operační rány	106
3.5.1	Odborný úvod	106
3.5.2	Ošetrovatelský proces	107
3.5.3	Úkoly, pojmy	110
3.6	Ošetrovatelský proces u K/P s imobilizačním obvazem	111
3.6.1	Odborný úvod	111
3.6.2	Ošetrovatelský proces	112
3.6.3	Úkoly, pojmy	116
4	Ošetrovatelský proces u stomií	118
4.1	Ošetrovatelský proces u kolostomií, ileostomií a urostomií	118

4.1.1	Odborný úvod	118
4.1.2	Ošetrovatelský proces	123
4.1.3	Úkoly, pojmy	126
4.2	Ošetrovatelský proces u K/P s tracheostomií	126
4.2.1	Odborný úvod	127
4.2.2	Ošetrovatelský proces	127
4.2.3	Úkoly, pojmy	132
5	Ošetrovatelský proces při punkci	133
5.1	Všeobecný úvod k punkcím	133
5.2	Ošetrovatelský proces u K/P s lumbální punkcí	134
5.2.1	Odborný úvod	134
5.2.2	Ošetrovatelský proces	135
5.2.3	Úkoly, pojmy	139
5.3	Ošetrovatelský proces při sternální punkci	140
5.3.1	Odborný úvod	140
5.3.2	Ošetrovatelský proces	140
5.3.3	Úkoly, pojmy	144
5.4	Ošetrovatelský proces u K/P při břišní punkci	144
5.4.1	Odborný úvod	144
5.4.2	Ošetrovatelský proces	145
5.4.3	Úkoly, pojmy	149
5.5	Ošetrovatelský proces u K/P při hrudní punkci	150
5.5.1	Odborný úvod	150
5.5.2	Ošetrovatelský proces	151
5.5.3	Úkoly, pojmy	155
5.6	Ošetrovatelský proces při biopsii jater	156
5.6.1	Odborný úvod	156
5.6.2	Ošetrovatelský proces	156
5.6.3	Úkoly, pojmy	160
5.7	Ošetrovatelský proces při jiných punkcích	160
	Příloha 1 NANDA Taxonomie ošetrovatelských diagnóz	162
	Příloha 2 NANDA Taxonomie II. pro období 2003–2004	163
	Literatura	168
	Rejstřík	169

Úvod

Publikace Kapitoly z ošetrovatelské péče II obsahuje kapitoly popisující ošetrovatelský proces při odběru biologického materiálu a endoskopickém vyšetření a ošetrovatelský proces na chirurgickém oddělení, péči o klienta/pacienta se stomií a při punkcích.

Publikace je určena studujícím připravujícím se na ošetrovatelskou profesi, studentům vyšších odborných škol, vysokých škol, postkvalifikačních studií, stejně jako sestřám v klinické praxi.

Ošetrovatelská péče je popsána formou ošetrovatelského procesu od posouzení, stanovení ošetrovatelských diagnóz přes plánování k hodnocení. Metodické zpracování textu vychází z předpokladu, že se jedná o pracovní text, který bude dále rozšiřován a upřesňován vlastními poznámkami.

Každá z kapitol respektuje členění, které specifikuje cíle v jejím úvodu, dále obsahuje odborný úvod, ošetrovatelský proces, náměty pro samostatnou práci, praktická cvičení a úkoly. V závěru sumarizuje odborné pojmy a nabízí další studijní literaturu k dané problematice.

Autorky publikace Kapitoly z ošetrovatelské péče II používají k pojmenování ošetrovatelských problémů názvy ošetrovatelských diagnóz uváděných v NANDA Taxonomii I. a v současné době platné NANDA Taxonomii II pro období 2003–2004. Vzhledem k tomu, že se jedná o oblast, které není jak na úrovni teoretické, tak praktické věnována dostatečná pozornost, je v příloze č. 1 uveden stručný historický přehled vývoje NANDA Taxonomie a ošetrovatelských diagnóz včetně kódů, v kontextu diagnostických domén a tříd.

Řada kapitol není a nemůže být, vzhledem k požadované přehlednosti a přijatelnému rozsahu textu, zcela vyčerpávající. Zejména odborné úvody jsou spíše rámcové a pro podrobnější informace bude nutné sáhnout k další literatuře. Popisy některých praktických ošetrovatelských činností je vhodné doplnit reálnou demonstrací v odborných učebnách nebo zdravotnické praxi. Popsané postupy ošetrovatelských výkonů vycházejí ze studia literatury a praktických zkušeností autorek, a nezohledňují specifika všech zdravotnických zařízení. Práce s předkládaným textem, studium další doporučené literatury a aplikace poznatků z konkrétní ošetrovatelské praxe je základem pro dobré teoretické i praktické zvládnutí jednotlivých aspektů ošetrovatelské péče.

Kapitoly z ošetrovatelské péče II jsou druhým z dvoudílné publikace, která popisuje uvedeným způsobem ošetrovatelskou péči. První díl popisuje problematiku ošetrovatelského procesu při zajištění základních potřeb klienta/pacienta a ošetrovatelského procesu při podávání léků.

1 Ošetrovatelský proces při odběru, transportu a uchování biologického materiálu k vyšetření

1.1 Odběr biologického materiálu k vyšetření

Cíl

Po prostudování této kapitoly a splnění úkolů a cvičení budete schopni:

- objasnit význam vyšetření biologického materiálu,
- definovat druhy biologického materiálu k vyšetření,
- popsat faktory ovlivňující vyšetření biologického materiálu,
- objasnit vyšetření biochemické, mikrobiologické, hematologické, histologické a cytologické, parazitologické,
- definovat zásady správného odběru biologického materiálu,
- popsat zásady BOZP při odběru biologického materiálu.

1.1.1 Odborný úvod

Význam vyšetření biologického materiálu

Vyšetření biologického materiálu má mnohdy zásadní význam pro určení správné diagnózy a následně i žádoucí léčby, ošetrovatelské diagnózy a individuální ošetrovatelské péče. Pomocí vyšetření získáváme údaje a informace, které jsou cenným doplňkem anamnestických údajů a fyzikálního vyšetření.

Druhy biologického materiálu

Biologickým materiálem jsou vzorky tělní tekutiny, tělesné sekrety, exkrekty a tkáně.

Mezi tělní tekutiny patří krev, mozkomíšni mok (likvor), žaludeční šťáva a duodenální šťáva. Mezi tělesné sekrety patří sekret z chorobných kožních ložisek, sekret z chorobných slizničních ložisek, punktát a sekret sliznice poševní (výtěry). Mezi tělesné exkrekty patří moč, stolice, zvratky, sputum a pot. Biologický materiál mohou tvořit tkáně jednotlivých orgánů (jater, ledvin, sliznice žaludku, močového měchýře) a tkáně patologických útvarů (novotvary – nádory).

Zkratky pro biologický materiál:

B – krev (celá) (z *angl.* blood)

U – moč (urine)

CSF – likvor (cerebral spinal fluid)

S – sérum

F – stolice (feces)

DU – množství moče za 24 hodin (daily

P – plazma (plasm)

urine)

Faktory ovlivňující vyšetření biologického materiálu

Validitu získané informace (tj. výsledek vyšetření biologického materiálu) ovlivňují postupy a operace preanalytické fáze, biologický materiál a použitá metoda vyšetření.

Preanalytická fáza je soubor všech situací, postupů a operací, kterými projde vzorek analyzovaného materiálu od ordinace vyšetření po vložení vzorku do analytického přístroje. Struktura preanalytické fáze vypovídá o všech faktorech a skutečnostech, které mají vliv na výsledek laboratorního vyšetření.

Struktura preanalytické fáze

1. Biologické vlivy:

- dané a neovlivnitelné (rasa, věk, pohlaví),
- proměnlivé a ovlivnitelné (dieta, pohyb, styl života, léky, hmotnost, kouření, alkohol atd.).

2. Odběr materiálu:

- způsob a kvalita odběru,
- doba odběru (cirkadiánní rytmy, menstruační cyklus, poslední jídlo před odběrem apod.),
- infuzní terapie,
- pozice a poloha při odběru,
- místo odběru,
- kapilární odběr,
- plazma versus sérum,
- specifikace odběrových zkumavek, antikoagulantů, stabilizátorů, separačních gelů,
- systém odběrových zkumavek,
- množství potřebného materiálu (přibližně 2–4x více, než je nutné k analýze).

3. Transport a skladování:

- efekty času, teploty a mechanických vlivů během transportu vzorku,
- standardizace způsobů posílání vzorků do vzdálené laboratoře,
- skladování vzorků v laboratoři.

Působení mnohých faktorů ovlivňuje sestra svou činností v souvislosti s odběrem materiálu na vyšetření a jeho transportem.

Druhy vyšetření:

- biochemické,
- mikrobiologické – virologické, bakteriologické a sérologické,
- hematologické – imunohematologické a izosérologické, hematologické, hemokoa-gulační,
- histologické a cytologické – vyšetření tkání,
- parazitologické – vyšetření na přítomnost parazitů.

Biochemická laboratorní vyšetření. Slouží k určování jednotlivých látek anorganického a organického původu obsažených v příslušném materiálu (např. bílkovin, tuků, glukózy, kyseliny mléčné, elektrolytů, enzymů, hormonů, vitaminů, léků apod.).

Biologické faktory ovlivňující biochemické hodnoty jsou: výživa (proto standardní situace odběrů je provádění odběrů nalačno), tělesná poloha (odběry provádět vždy ve stejné poloze), tělesná zátěž (odběr v klidu, odběr po určitém časovém intervalu po aktivitě), biorytmus (denní doba), pohlaví, věk, podávané léky (uvést užívané léky nebo po domluvě s lékařem léky před odběrem vysadit).

Mikrobiologické vyšetření. Je to vyšetření, kterým určujeme patogenního původce nemoci ze skupiny mikroorganismů. Bakteriologické vyšetření poskytuje průkaz přítomnosti bakterií. Virologické vyšetření poskytuje průkaz přítomnosti virů.

Sérologické vyšetření. Poskytuje průkaz přítomnosti protilátek v séru.

Hematologické vyšetření. Je vyšetření prováděné hematologicko-transfuzním oddělením. Provádí se imunohematologické a izosérologické vyšetření, která slouží k vyšetření skupinových vlastností krve. Mezi hematologická vyšetření patří vyšetření krevního obrazu s diferenciací počtem, hemoglobinu, hematokritu. Hemokoagulačním vyšetřením zjišťujeme koagulační poměry krve.

Zásady správného odběru biologického materiálu

Nesprávný odběr může ohrozit K/P* a vede k nárůstu nákladů na léčbu.

Zásady správného odběru:

1. Materiál odebírat podle požadavků laboratoře.
2. Odebírat do označených nádob (zkumavek, skleniček, keřů). Uvést: jméno, rodné číslo, oddělení, číslo pokoje a lůžka, datum odběru.
3. Ke každému odběru je nutné dodat průvodku (podle zvyklosti oddělení).
4. Dodržet požadavky na transport. Není-li stanoveno jinak, provést vyšetření do 2 hodin po odběru. Zajistit proti znehodnocení.
5. Výsledky vyšetření evidovat (zakládají se do záznamu výsledků).
6. Dodržovat zásady BOZP.

Zásady BOZP při odběru biologického materiálu

Veškerý biologický materiál je nutné považovat za potenciálně infekční!

1. Důkladné mytí rukou:
 - před odběrem a po odběru u jednotlivého K/P,
 - než přistoupíme ke K/P,
 - po odložení rukavic (i když zůstaly „čisté“),
 - ihned po znečištění biologickým materiálem (včetně dezinfekce).
2. Při odběru materiálu používejte VŽDY rukavice. Rukavice měňte před ošetřením dalšího K/P.
3. Používejte ústenku, ochranný štít tam, kde je to nutné (např. výtěr z krku).
4. Používejte empír (ochranný plášť) při odběrech, kde hrozí kontaminace odebíraným materiálem.
5. Při odběru biologického materiálu zabraňte kontaminaci vnějšku nádoby.
6. Dbejte o bezinfekčnost prostředí (větrání, dezinfekce, úklid).

1.1.2 Ošetrovatelský proces při odběru biologického materiálu

a) Posouzení – získávání informací

Sestra se informuje, zda K/P zná důvody, proč se mu odběr materiálu provádí, zda ví, jak se na odběr materiálu připravit, zda ví, jak se chovat po odběru, zda zná postup odběru a s odběrem souhlasí.

* V textu je používána zkratka K/P, která nahrazuje slova klient/pacient.

Kde je to nutné, je treba zajistiť i písomný súhlas K/P, napríklad pri odbere tkaní. Musíme zistiť, zda K/P zná zásady BOZP vo vzťahu ke zdravotníkom a ostatným K/P.

b) Ošetrovateľská diagnóza

Problémom môže byť deficit informácií, kedy K/P nezná dôvody, neví jak spolupracovať a popípadne nesouhlasí s odběrom. V prípade nespôlupráce K/P nemusí dojsť k odběru vôbec.

Ošetrovateľské diagnózy podľa NANDA Taxonomie II. – diagnostická doména:

1. Podpora zdravia. 5. Vnímání – poznávaní. 9. Zvládání záťaže – odolnosť vůči stresu.

11. Bezpečnosť – ochrana.

<i>Ošetrovateľská diagnóza</i>	<i>kód</i>
deficitní vedomosti (o prípravě na odběr biologického materiálu, chování při odběru, chování po odběru biologického materiálu)	00126
ochota k uspořádání – nápravě deficitních vedomostí souvisejících s odběrem biologického materiálu na vyšetření	00161
riziko infekce	00004

c) Cíle ošetrovateľské péče

Cílem je získání vzorku pro laboratorní analýzu za účinné spolupráce K/P a dodržení veškerých zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

d) Aktivity sestry

- Subjektivizovat potřebu odběru K/P (objasnit výkon K/P a zajistiť jeho spolupráci).
- Bezchybně provést odběr, uchování a transport podle pokynů laboratoře.
- Připravit pomůcky, uklidit pomůcky.

e) Hodnocení

Písomný záznam o odběru a záznam výsledků, zhodnocení ve vztahu k cíli.

<i>Plán péče</i>			
<i>Ose dg.</i>	<i>Cíl</i>	<i>Plán</i>	<i>Hodnocení</i>
1. Strach v souvislosti s odběrem materiálu na vyšetření – např. žaludečních šťáv.	K/P bez emocí hovoří o odběru žaludečních šťáv, zná důvody a přípravu před vyšetřením.	1.1 Informuj K/P o průběhu vyšetření. 1.2 Zajisti konzultaci s lékařem o důvodech a přínosu vyšetření žaludečních šťáv. 1.3 Pouč K/P o přípravě na vyšetření – odběr žaludečních šťáv.	23. 5. K/P popsal průběh odběru žal. šťáv a přípravu na vyšetření: „Teď, když vím, co mě čeká, jsem mnohem klidnější.“ s. J. V.

1.1.3 Úkoly, pojmy

Cvičení, úkoly, samostudium

1. Zjistěte systém laboratorního zajištění jednotlivých druhů vyšetření biologického materiálu ve vaší nemocnici.
2. Dle místních podmínek proveďte exkurzi do laboratoří provádějících vyšetření biologického materiálu.
3. Sestavte systém otázek pro ošetrovatelskou anamnézu při odběru biologického materiálu.
4. Zjistěte a referujte o systému realizace odběrů biologického materiálu na vyšetření ve vaší nemocnici nebo blízkém zdravotnickém zařízení (odběrové nádoby, žádanky – průvodky, záznam výsledků do dokumentace apod.).

☞ POJMY K ZAPAMATOVÁNÍ

- ☞ vzorky tělních tekutin
- ☞ vzorky tělesných sekretů a exkretů
- ☞ vzorky tkání
- ☞ zkratky pro biologický materiál: B, T, U, CSF, P, S, DU
- ☞ preanalytická fáze
- ☞ zásady BOZP – bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Literatura

- Kozierová, B., Erbová, G., Olivierová, R. Ošetrovatelstvo II. *Osveta*, Martin, 1995.
- Mikšová, Z., Janošková, M., Zajíčková, M. Kapitoly z ošetrovatelské péče. *Nalios*, 2003.
- Vučková, J. Ošetrovatelství – II. *Fortuna*, Praha, 1995.
- Friedecký, B. a kol. Preanalytická fáze. Publikace společnosti SEKK s. r. o., připravená ve spolupráci s Českou společností klinické biochemie ČLS JEP, Pardubice, 1997.

1.2 Ošetrovatelský proces při odběru krve na vyšetření

Cíl

Po prostudování této kapitoly a splnění úkolů a cvičení budete schopni:

- definovat základní prvky sesterské anamnézy z hlediska odběru krve na vyšetření,
- vysvětlit postup při odběru krve na hematologické, mikrobiologické, sérologické a biochemické vyšetření krve,
- definovat preanalytickou fázi vyšetření krve a faktory, které ji ovlivňují,
- vyhodnotit výsledky screeningového vyšetření krve,
- stanovit problémy v souvislosti s odběrem krve,
- naplánovat řešení potenciálních ošetrovatelských problémů,
- v modelové situaci provést odběr krve na určené vyšetření.

1.2.1 Odborný úvod

Krev je biologický materiál, ktorý se nejčastěji posílá k vyšetření. Její analýza nám podává přesné informace o změnách ve složení vnitřního prostředí organismu.

Způsob odběru je dán metodikou vyšetření v laboratoři, jejím technickým vybavením. Dnes moderní vyšetřovací metody, tzv. mikrometody, umožňují z velmi malého množství krve provést celou řadu vyšetření. Sestra je povinna dodržovat při odběrech nařízení příslušné laboratoře.

Obecné zásady odběru krve

1. Odběr se provádí obvykle ráno nalačno (hladina některých složek v průběhu dne kolísá).
2. Krev odebíráme do předem označených čistých a suchých nádob. Možno kumulovat vyšetření z jednoho vzorku.
3. Nádobu označíme štítkem, na který uvedeme: čitelné jméno a příjmení, oddělení, pokoj, datum odběru, požadované vyšetření. Štítek lepíme spirálovitě, aby bylo vidět po centrifugaci rozhraní séra a krevního koláče.
4. Používáme jehly dostatečného průměru, aby při průtoku krve jehlou nedocházelo k ruptuře erytrocytární membrány.
5. Ke každému odebranému materiálu vypisujeme průvodku (žádanku) dle zvyklosti oddělení.
6. Užívá-li K/P léky, které mohou ovlivnit výsledek, je nutné to uvést na průvodce.
7. Zajistíme včasný transport materiálu do laboratoře.

Nejčastější závady při odběru

1. Hemolýza krve (tj. vyplavení HGB z červených krvinek do séra nebo plazmy), která bývá způsobena:
 - znečištěním jehly dezinfekčním prostředkem,
 - použitím vlhké odběrové soupravy nebo skla,
 - prudkým vstříkáním krve ze stříkačky do zkumavky a zpěněním,
 - prudkým třepáním krve ve zkumavce,
 - stékáním krve z povrchu kůže, při odběru kapilární krve,
 - uskladněním krve v lednici (nebo v zimě postavením za okno) bez předchozího stažení séra,
 - uložení odebrané krve nad radiátor nebo na slunce,
 - nečistotou skla.

Mnohé z těchto možných chyb eliminuje použití Uni-lab systému (uzavřený systém tzv. vakuové zkumavky).

2. Dlouhé zaškrcení končetiny při odběru.
3. Pozdní dodání do laboratoře.
4. Záměna zkumavek (kepů, lahviček) s odebranou krví, např. při odběru do neoznačené nádoby.
5. Nesterilní odběr.

Charakteristika odběrů krve

Při vyšetření krve se vyšetřuje plná krev, plazma nebo sérum. Při vyšetření plazmy je nutné k odebranému vzorku krve přidat protisrážlivý roztok. Pro vyšetření krevního séra se odebírá srážlivá krev a sérum se získá odsátím. Sérum neobsahuje koagulační faktory.

Podle místa odběru vyšetřujeme krev arteriální, venózní a kapilární.

K laboratorní analýze se odebírá krev srážlivá, tj. bez přísad. Po odběru se krev srazí. Krevní koláč se oddělí od krevního séra. Krevní sérum musíme poměrně rychle stáhnout, aby nedošlo k hemolýze, která by vedla ke zkreslení výsledku. Proto je nutný brzký transport do laboratoře. Dále můžeme odebírat krev nesrážlivou, kdy do krve přidáváme protisrážlivý (antikoagulační) prostředek. Antikoagulační prostředky mají formu tekutou a formu krystalickou.

Nejčastější protisrážlivé prostředky:

- **Wintrobova směs** – směs šřavelanu amonného a draselného rozpuštěná v destilované vodě, do které se přidá malé množství 40% formalinu. Roztok se odpařuje v termostatu tak, aby na stěnách zůstaly bílé krystalky šřavelanu,
- **heparin** – pro stabilizaci 5 ml krve stačí 0,02–0,04 ml koncentrace 5000 j/1 ml,
- **citronan sodný** – 3,8%,
- **K2 EDTA** (etylendiamin, tetracelová sůl) – v množství 0,1 ml na 2 ml krve. Je ve formě tenkého filmu na stěnách zkumavky, který vzniká vysrážením této dvojdraselné soli.

Upozornění: Po odběru musíme krev s protisrážlivým prostředkem **promíchat rotací, ne převrácením!**

Pro usnadnění stáčení krevního séra v laboratoři se odebírá srážlivá krev do zkumavky s krastenem. Jedná se o plastová zrníčka, která způsobí, že nedojde k uvolňování fibrinu, a zabraňuje se tak vzniku hemolýzy. Do jedné zkumavky se dává 3 až 5 zrníček krastenu. S odebranou krví **netřepeme!**

Nádoby na odběr krve

Krev na jednotlivá vyšetření se odebírá do:

- skleněných zkumavek (sterilní jsou se zátkou),
- umělohmotných keřů,
- skleněných kapilár,
- lahvíček různých odběrových systémů např. *Vacurette-Vacutainer, Dispolab*.

Druhy vyšetření krve a jejich charakteristika

Hematologické vyšetření krve

1. Imunohematologické a izosérologické. Jde o vyšetření krevních elementů a séra (určení krevní skupiny a Rh faktoru, křížová zkouška, vyšetření protilátek erytrocytárních, leukocytárních a trombocytárních, určení sérové skupiny).
2. Hemokoagulační (Quick, INR, aPTT – krvácivost, srážlivost).
3. Hematologické (KO, FW).

Biochemické vyšetření krve

Jde o vyšetření na:

- ionty (Na, K, Ca, P, Mg, Fe),
- metabolity (urea, kreatinin, bilirubin),
- bílkoviny (celková bílkovina, albumin),
- enzymy (ALT, AST, ALP, GMT, LD, CK, amylázy),
- lipidy (cholesterol, triglyceridy),
- glykemii,
- hormony (TSH, T3, T4, aldosteron, progesteron atd.),
- tumorové markery (alfafetoprotein),
- léky (digoxin, fenobarbital, antiepileptika atd.),
- speciální metabolity (vitamin A, B6, B12, C, D atd.),
- toxiny (alkohol),
- určení acidobazické rovnováhy.

Mikrobiologické vyšetření krve

- bakteriologické (hemokultura),
- mykologické (plísňě),
- virologické (viry).

Sérologické vyšetření krve. Těmito vyšetřeními se stanoví hladina některých protilátek, které vznikají jako odpověď na působení mikrobů (např. BWR, *Vidalova reakce*, CRP, *Paul-Bunnelova reakce*, ASLO, Latex).

1.2.1.1 Hematologická vyšetření krve

Určení krevní skupiny a Rh faktoru (KS + Rh).

Určení krevní skupiny, Rh faktoru a křížové zkoušky – zkouška se nazývá „krev na přímou“.

Technika odběru pro obě zkoušky: 5 ml srážlivé venózní krve se odebere do označené zkumavky, s řádně vyplněnou průvodkou s uvedením jména, příjmení, rodného čísla, bydliště, data odběru a s podpisem osoby, která krev odebrala.

Klinické použití: určení krevní skupiny před transfuzí, provedení křížových pokusů.

Quickův test. Určuje protrombinový čas (viz srážlivost krve, protrombin, trombin).

Technika odběru: 4,5 ml nesrážlivé venózní krve vstříkneme do zkumavky s 0,5 ml citrátu sodného, promícháme.

Fyziologické hodnoty: 11–15 s.

Klinické použití: při léčbě Warfarinem.

Aktivovaný parciální tromboplastinový čas (aPTT). Jde o zjištění koagulačních faktorů IX, XI, XII pro vnitřní srážení. Odběr se provádí stejně jako odběr krve na *Quickův test*.

Fyziologické hodnoty: 30–40 s.

Klinické použití: při heparinizaci, léčbě streptokinázou a u hemofilie.

Krvácivost – srážlivost. Test provádí laborant vpichem do ušního lalůčku. Jde o vyšetření krvácivosti.

Fyziologické hodnoty: 2–7 minut.

Klinické použití: krvácivé choroby, předoperační vyšetření.

Rekalifikační čas. Technika odběru pro tuto zkoušku: odběr se provádí do stříkačky, kde máme 0,2 ml 3,8% citronanu sodného, ke kterému přidáme 1,8 ml krve. Přestříkneme do zkumavky a maximálně do 1 hodiny odesíláme do laboratoře.

Upozornění: Na průvodce označit přesný čas odběru!

Fyziologické hodnoty: 80–120 s.

Klinické použití: terapie heparinem.

Fibrinogen. Při vyšetření se stanovuje hladina fibrinogenu v plazmě. Vyšetření provádí biochemická laboratoř. Odebírá se 5 ml krve do zkumavky s protisrážlivým prostředkem.

Fyziologické hodnoty: 2,0–4,0 g/l.

Krevní obraz (KO). Poskytuje údaje o počtu krevních elementů, krevního barviva hemoglobinu a hematokritu, což je podíl hustoty buněčných částí krve a krevní plazmy, vyjádřený v % celkového objemu krve.

Krevní obraz + diferenciální rozpočet (KO + DR). Je to stanovení počtu jednotlivých druhů bílých krvinek (neutrofilů, eozinofilů, bazofilů, lymfocytů, monocytů atd.).

Technika odběru: odebírá se nesrážlivá venózní nebo kapilární krev.

Fyziologické hodnoty:

erythrocyty (RBC)	ženy: 3,5–5,18.10 ¹² /l
	muži: 4,2–5,8.10 ¹² /l
leukocyty (WBC)	4,5–11,0.10 ⁹ /l
trombocyty (PLT)	150–300.10 ⁹ /l
hemoglobin (HGB)	ženy: 115–160 g/l
	muži: 120–174 g/l
hematokrit (HCT)	ženy: 34–47
	muži: 37–50

Klinické použití: součást screeningu, krevní choroby, zánětlivá onemocnění, těžké stavy.

Výsledek ovlivňuje dlouhá doba stání vzorku za extrémních podmínek (teplota prostředí).

Sedimentace erytrocytů

(SE, FW – podle *Fahrea* a *Westergreena*, SK – sedimentace krevní)

Technika odběru a vyšetření: odebíráme 1,6 ml nesrážlivé venózní krve. Přidáme 0,4 ml 3,8% citronanu sodného. Promícháme, vstříkneme do sedimentační misky, ze které natáhneme krev do sedimentační pipety po nulu vyznačenou na pipetě. Při použití vodorovné metody (pipety pod úhlem 90°) odečítáme za 1 a za 2 hodiny. Při použití šikmé metody (pipety pod úhlem 45°) odečítáme za 10 a za 17 minut po nastavení.

Při použití odběrového systému *Vakutainer* se odběr provádí do speciální zkumavky, která se umístí do speciálního stojanu pro stanovení sedimentace.

Fyziologické hodnoty: ženy 8/12, muži 5/8 (číslo udává počet dílků odečtených v prvním intervalu/počet dílků odečtených ve druhém intervalu).

Klinické použití: screening, zánětlivá onemocnění, infekční onemocnění, nádorová onemocnění.

LE buňky

Jde o vyšetření, při kterém dochází ke stanovení antinukleárního faktoru, což je protilátka proti kolagenním vláknům pojiva. Odebíráme 5 ml venózní krve, kterou ihned po odběru vstříkneme do lahvičky se skleněnými kuličkami a třepeme 20 minut.

Klinické použití: vyšetření se provádí při podezření na autoimunitní systémová onemocnění pojiva, např. *lupus erytomatoses*.

1.2.1.2 Biochemická vyšetření krve**a) Ionty (iontogram)**

Je stanovení koncentrace elektrolytů v krvi, např. aniontů (Cl^- , HCO_3^-), kationtů (Na, K, Ca, Mg, Cu, P, Fe).

- Na – sodík. Rovnováha je zajišťována ledvinami a nadledvinami. Porucha funkce těchto orgánů se projeví poruchou rovnováhy Na v organismu.
- K – draslík. Intracelulární kationt. Má podstatný vliv na nervosvalovou dráždivost. Jeho koncentrace závisí na regulaci ledvinami a na stavu buněčných membrán. Při poškození membrán nebo při krevních ztrátách dochází k jeho vyplavování. Odběr krve se má provádět bez manžety nebo jen s krátkým zatažením manžety. Rovněž není vhodné cvičení paží před odběrem.
- Cl – chlor. Je extracelulární aniont.
- Ca – vápník. Je ve všech tělesných buňkách, nejvíce v játrech. Je důležitý při tvorbě kostí, koagulaci krve, tvorbě mateřského mléka. Spolu s fosforem ovlivňuje svalovou dráždivost. Resorbuje se v horní části tenkého střeva, vylučuje se ledvinami, žlučí, epitelem tlustého střeva.

Technika odběru: odebíráme 5–7 ml srážlivé krve. Do 30 minut po odběru je nutné oddělit sérum od krevního koláče, protože jinak dochází k přechodu draslíku a jiných iontů z krvinek do séra a výsledek je zkreslený (nebo nehodnotitelný).

Upozornění: Dodat krev do laboratoře do 30 minut!

Dlouhé stažení a cvičení končetiny zkresluje výsledek. Dochází k hemolýze, což znemožňuje provést některá biochemická vyšetření.

Fyziologické hodnoty: Na^+ 132–142 mmol/l; K^+ 3,8–5,5 mol/l
 Ca^{2+} 2,5–5,0 mmol/l (celkové)

Klinické použití: poruchy činnosti ledvin, rozvrat vnitřního prostředí, šok, zvracení, průjmy, poruchy srdeční činnosti (K^+), součást screeningu.

Resorpční křivka Fe. Jde o vyšetření hladiny plazmatického železa po zátěži. Odběr provádíme na lačno a po užití tbl. Ferronatu.

Technika odběru: podat K/P 8 tbl. Ferronatu. Odebírá se na lačno 3x 5 ml srážlivé krve do speciální zkumavky. První odběr před podáním Ferronatu (zkumavka označena 1.), druhý a třetí odběr za 1 a 3 hodiny po užití Ferronatu (zkumavky označeny 2., 3.)

Fyziologické hodnoty: ženy 10–24 $\mu\text{mol/l}$,
muži 12–27 $\mu\text{mol/l}$.

Klinické použití: anemie, poruchy tvorby erytrocytů.

b) Metabolity

Produkty metabolismu (např. bílkovin – urea):

- **Urea** (močovina) – konečný produkt metabolismu proteinů, vylučuje se ledvinami.
- **Kreatinin** – produkt metabolismu svalového kreatininu, který je zásobárnou energie a nebílkovinného dusíku. Hladina je závislá na vylučovací schopnosti ledvin.
- **Bilirubin** – žlučové barvivo. Zjišťujeme hladinu bilirubinu v séru. Normální hodnota bilirubinu je do 17 $\mu\text{mol/l}$.

TZR (thymolová zákalová reakce) informuje nás o činnosti jaterního parenchymu. Název je podle způsobu provádění vyšetření. K séru se přidá roztok Thymolu a dojde k vysrážení; nyní se nahrazuje vyšetřením ALT a AST.

Technika odběru: 5–7 ml srážlivé venózní krve.

Fyziologické hodnoty: urea ženy 2,6–7,2 mmol/l; muži 3,2–9,2 mmol/l
kreatinin 44–110 $\mu\text{mol/l}$,
bilirubin do 17 $\mu\text{mol/l}$ (celkový).

Klinické použití: dg. jaterních a ledvinných chorob, součást screeningu.

c) *Bílkoviny*

Stanovujeme např. celkovou hladinu bílkovin, albuminů, imunoglobulinu, CRP, provádí se elektroforéza bílkovin (ELFO). Vyšetření krve na bílkoviny se používá, chceme-li posoudit stav výživy, imunity nebo sledovat vývoj zánětu.

Charakteristika jednotlivých vyšetření:

- **Celková bílkovina** – při odběru není vhodné použít manžety nebo cvičení paží, aby nedocházelo k venostáze. Koncentrace je závislá na poloze K/P při odběru. Rozdíl mezi koncentracemi vleže a vsedě je 10 %. Referenční hodnota je u dospělého 65–85 g/l.
- **CRP** (C-reaktivní protein) – jeho hladina odráží aktivitu zánětlivého procesu. Slouží k diagnostice zánětlivých procesů a odhadu jejich rozsahu. Provádí se např. při infarktu myokardu nebo u revmatických onemocnění. Fyziologické hodnoty CRP jsou 0–10 mg/l (referenční meze závisejí na metodice laboratoře).
- **Vyšetření imunoglobulinu** se používá k posouzení stavu imunity.
- **ELFO** slouží ke kvantitativnímu posouzení bílkovinného spektra, jednotlivých druhů bílkovin.

Pro vyšetření krve na bílkoviny se odebírá 5–10 ml venózní srážlivé krve.

d) *Enzymy*

Transaminázy jsou enzymy vázané na jaterní nebo srdeční buňku. Vyšetřujeme:

- **ALT** – alaninaminotransferáza, která se váže na jaterní buňku a při jejím poškození se nadměrně vyplavuje do krve, kde se prokáže její zvýšená hodnota.
- **AST** – aspartátaminotransferáza, která se váže na buňku srdečního svalu a při jejím poškození se ve zvýšené míře vyplavuje do krve, kde ji můžeme prokázat, např. při infarktu myokardu.
- **LD** je vyšetření laktátdehydrogenázy, která je vázána na jaterní a srdeční svalovou buňku. Vyšetření slouží ke sledování onemocnění jater a infarktu myokardu.
- **CK** je vyšetření kreatinkinázy, která je vázána na svalovou buňku a při patologickém procesu se vyplavuje do krve, kde se prokazuje její zvýšená hladina. Vyšetření se používá např. při sledování onemocnění svalů, infarktu myokardu aj.

- **AMS** je vyšetření pankreatické amylázy v séru. Pankreatická amyláza se vyšetřuje také v moči. Vyšetření se používá ke sledování patologických procesů pankreatu, např. akutních a chronických zánětů.
- **Fosfatáza** je vyšetření enzymů, které umožňují metabolismus sloučenin obsahujících kyselinu fosforečnou. Aktivita fosfatázy v séru kolísá v úzkém rozmezí. Optimum jejich působení je různé při různém pH, a proto se vyšetření dělí na:
 - **ALP**, což jsou alkalické fosfatázy, které jsou přijímány jaterním parenchymem a vylučovány do střeva žlučí. V případě obstrukce žlučových cest dochází ke zvýšení hladiny v krvi.
 - **ACP**, což jsou kyselé fosfatázy, které se vyšetřují při patologických procesech prostaty a při onemocnění kostí. Odebírá se 5 ml venózní krve propláchnuté Heparinem.

Technika odběrů: 5–7 ml srážlivé venózní krve.

Fyziologické hodnoty hladin enzymů:

ALT – 0,1–0,78 μ kat/l

AST – 0,05–0,72 μ kat/l

AMS – do 0,3–1,67 μ kat/l

Klinické použití: vyšetření hladin enzymů se používá při diagnostice onemocnění jater, pankreatu, kostí, prostaty, svalů a srdečního svalu.

e) Lipidy

Jde o vyšetření, kterým se stanoví hladina mastných kyselin. Patří sem vyšetření hladiny cholesterolu a triglyceridů. K vyšetření se používá sérum nebo EDTA plazma. K základním preanalytickým podmínkám pro tato vyšetření patří lačnění 12 hodin před odběrem (normální pití vody a užívání nezbytných léků, oddělení séra, plazmy od krevních elementů do 3 hodin po odběru).

Cholesterol. Vyskytuje se jednak volný a jednak vázaný ve formě esterů mastných kyselin. Je součástí buněk a vyskytuje se i v séru. Pro stanovení hladiny cholesterolu se odebírá 5 ml srážlivé venózní krve.

Fyziologické hodnoty: celkový cholesterol 3,1–5,8 mmol/l.

Klinické použití: vyšetření se provádí jako doplňující diagnostické vyšetření při endokrinních poruchách, při sledování rizika rozvoje ICHS, arteriosklerózy, obstrukčním iktu aj.

Triglyceridy. Odběr krve se provádí stejně, normální hodnoty jsou do 1,8 g/l.

f) Glukóza

Mezi způsoby vyšetření glukózy v krvi patří:

Glykemie – stanovení hladiny plazmatické glukózy. Technika odběru krve spočívá v odběru nesrážlivé venózní krve v množství 2–3 ml do speciální zkumavky nebo se provádí odběr nesrážlivé kapilární krve pomocí vyheparinizované kapiláry do kepu. Kep je přibližně 3 cm velká odběrová zkumavka ve tvaru špičatky opatřená uzávěrem.

Fyziologické hodnoty: 4,2–6,0 mmol/l.

Klinické použití: screening, diagnostika diabetu.