



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Studies

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zdravotně sociální fakulta  
Katedra ošetřovatelství a porodní asistence

Bakalářská práce

# Problematika odběru krve na vyšetření hemokultury

Vypracoval: Olga Nováková, DiS.  
Vedoucí práce: Ing. Iva Brabcová, Ph.D.

České Budějovice 2014

## **Abstrakt – Problematika odběru krve na vyšetření hemokultury**

**Současný stav:** Kultivační vyšetření krve je zaměřené na odhalení infekce v krevním řečišti. Stále častěji dnes dochází ke komplikacím onemocnění v podobě toxikémie, bakteriémie a sepse. Tyto stavy jsou vždy spojené se složitější, dlouhodobější a nákladnější léčbou a stávají se i příčinou úmrtí. Diagnostika septických stavů bývá obtížná a mikrobiologické vyšetření krve zde hraje nezastupitelnou roli. Odběr krve na hemokulturu patří k technicky i časově náročnějším a tyto odběry musí sestry perfektně ovládat. Právě špatně provedený a nevhodně naplánovaný odběr může být příčinou falešně pozitivního či negativního výsledku. Následné a opakující se postupy mohou zbytečně zatěžovat pacienta i ošetřující personál a mít nemalý dopad na vynaložené náklady spojené s péčí o pacienty.

**Předmět:** Hlavním záměrem výzkumného šetření bylo identifikovat rizikové faktory, týkající se odběru krve na hemokulturu, které mohou ovlivnit výsledek kultivačního vyšetření. Zjistit, zda sestry znají a dodržují doporučený postup při odběru krve na hemokulturu a identifikovat chyby, kterých se sestry při tomto odběru nejčastěji dopouštějí.

**Metodika:** Pro výzkumné šetření byla zvolena metoda kvalitativního výzkumu. Realizace výzkumu byla povolena hlavní sestrou Nemocnice České Budějovice a. s. Tento výzkum probíhal pomocí dvou technik shromažďujících data. Pro sběr dat poukazujících na chyby sester bylo vybráno skryté, zúčastněné pozorování. Do předem připraveného pozorovacího archu se sledovanými kritérii byl zaznamenáván postup jednotlivých sester při odběru krve na hemokulturu. Pozorovací arch obsahoval také identifikační údaje o odběru a nedostatky, které se pozorováním zjistily. Pro zpracování dat a získání výsledků byla provedena sumarizace jednotlivých pozorování, celkové zhodnocení sesterských postupů a následné popsání nejčastějších chyb. Pro sběr dat, zjišťujících znalosti sester o doporučeném postupu odběru krve na hemokulturu, byl zvolen hloubkový rozhovor. Na začátku rozhovoru byly zařazeny otázky týkající se věku sester, délky jejich praxe a nejvyššího dosaženého vzdělání. Další otázky se týkaly

vlastního odběru krve na hemokulturu. Získaná data byla kódována a rozdělena do kategorií. Pro tyto kategorie byla vytvořena schémata, z kterých jsou patrné odpovědi a znalosti sester.

**Výzkumný soubor:** Výzkumný soubor byl vybrán záměrně, s ohledem na zkoumaný problém. Soubor tvořily sestry pracující na Infekčním oddělení Nemocnice České Budějovice, a. s. Na tomto pracovišti je odběr hemokultur velice častý a sestry zde mohou svým postupem ovlivnit značné množství výsledků. Výzkumného šetření se zúčastnilo osm sester. Velikost souboru byla dána teoretickým nasycením získaných dat.

**Výsledky:** V teoretické části práce byl popsán doporučený postup odběru krve na hemokulturu a rizikové faktory, které ovlivňují výsledek hemokultivačního vyšetření. Mezi tyto faktory jsou zahrnuty veškeré postupy preanalytické fáze laboratorního vyšetření. Zásadním faktorem může být indikace a načasování odběru, výběr hemokultivačních nádobek, řádná dezinfekce i vlastní technika odběru. Ovlivnit výsledek může skladování a transport odebraného materiálu. Důležitou součástí vzorku a požadovaného vyšetření je správně a kompletně vyplněná žádanka. Výsledky pozorování ukázaly chyby, kterých se sestry při odběru krve na hemokulturu nejčastěji dopouštějí. Mezi méně závažné chyby, nezkrslující výsledek vyšetření, můžeme zařadit opomenutí některých pomůcek, vyplňování žádanky až po odběru, nedostatečná identifikace a komunikace s pacientem. Mezi chyby, v rámci dodržení aseptického postupu, patří nedostatečná hygiena rukou, nesprávná či nedostatečná dezinfekce pokožky v místě vpichu a jiná rizika kontaminace vzorku. Pro identifikaci infekčního agens je chybou nedodržení časového odstupu a jiného místa vpichu u odběru dvou a více hemokultur. Znalosti sester o doporučeném postupu odběru a pravidlech charakterizující tento odběr, které zjišťoval provedený rozhovor, jsou dostatečné. Sestry jsou dobře seznámeny s danými postupy a odlišné metody umějí zdůvodnit.

**Závěr:** Správná diagnostika infekcí krevního řečiště může zachránit pacientům život. Na sestry jsou kladeny velké požadavky, aby svými postupy co nejvíce eliminovaly rizikové faktory, které mohou ovlivnit výsledek hemokultivačního vyšetření. Výstupem této práce je identifikace nejčastějších chyb, kterých se sestry dopouštějí a návrh preventivních opatření, které by eliminovaly odhalené rizikové oblasti. Příčinou chyb

může být neznalost, již zautomatizovaný odlišný postup a také časový a psychický tlak při péči o pacienty.

**Klíčová slova:** hemokultura, sepse, odběr krve na hemokulturu, sestra, rizikové faktory

## **Abstract - The problem of blood collecting for testing blood culture**

**Current situation:** blood culture is intended to detect infection in the bloodstream. Increasingly today, complications of diseases like toxicemia, bacteremia and sepsis occur. These conditions are always associated with complex long-term and expensive treatment and may result in death. Diagnosis of sepsis is not easy and blood culture plays an irreplaceable role. Blood sampling for blood culture is one of the technically challenging and time-consuming procedures, and these samples must be perfectly controlled by the nurses. If poorly executed and poorly planned, collection of the sample may cause a false positive or false negative result. Subsequent and repeated procedures may unnecessarily burden the patient and caregivers and have a considerable impact on the healthcare expenses incurred.

**Point of interest:** Risk factors identification that may affect the results of blood culture relating to the collection of blood cultures was the main aim of the research. Determination of nurses' knowledge and compliance with the recommended procedures for collecting blood cultures, and identification of the most frequently committed nurses' errors was the main objective.

**Methods:** The qualitative research method was selected for the survey. Implementation research has approved by the head nursing manager of the České Budějovice Hospital. This research was carried out using two techniques of data collection. A hidden participant observation was selected to collect data referring about nursing errors. The observation of individual nurses during blood collection for blood cultures was recorded in a predetermined observation chart (form). Observation chart also contained identification data of the collection and errors that are identified by the observation. Individual observations were summarized for data processing and obtaining results, the overall assessment of affiliated practices and the subsequent description of the most

common errors. In-depth interview was selected for data collection, finding nurses' knowledge about the recommended procedure for collection of blood cultures. At the beginning of the interview, questions about the age of the nurses, length of their experience and acquired educational level were asked. Other questions concerned their own blood sampling technique for blood cultures. The obtained data were coded and categorized. The schemes were created for this category, which are evident from the answers and knowledge of the nurses.

**Participants:** The research sample was chosen on purpose, with respect to the research problem. Group consisted of nurses working in the Department of Infectious Diseases in Hospital České Budějovice. Blood cultures are taken very frequently in this workplace and nurses have influence by their approach a large number of results. Eight nurses participated in this research. File size was determined by theoretical saturation of the data.

**Results:** The recommended procedures of blood culture collection and risk factors that affect the result of blood culture are reviewed. The factors included are all procedures in the pre-analytical phase of laboratory testing. The indication and timing of collection, selection of blood culture containers, proper disinfection, the sampling technique itself may have a major impact. The storage and transport of collected material can affect the result. Correctly and completely filled application form are an important part of the sample and of the required examination. The results of observations showed the errors of nurses taking blood culture are most often perpetrated. Among the less serious errors, distortion-free test result, we can include failure of using some equipment, filling out application forms prior to the collection, identification and lack of communication with the patient. The requirement of following the aseptic technique includes errors such as inadequate hand hygiene, improper or inadequate disinfection of the skin at the puncture site and other risks of contamination of the sample. Failure to use distant and different puncture sites are errors while taking two or more blood cultures to identify the infectious agent. Nurses' knowledge is sufficient regarding the recommended sampling procedure and rules characterizing this collection, as detected by conducting interviews. Nurses are apprised with the procedure, and are able to justify different methods.

**Conclusion:** Patients' lives could be saved by the correct diagnosis of bloodstream infections. The nurses have a high responsibility to perform their procedures in accordance with the standards possible to eliminate risk factors that may affect the outcome of blood culture examination. The outcome of this work is to identify the most common errors made by the nurses and to propose preventive measures that would eliminate exposed areas of risk. The errors may be caused by ignorance, the automated process and also different time and mental pressure in patient care.

**Keywords:** blood cultures, sepsis, blood sampling for blood cultures, nurse, risk factors

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. 5. 2014

.....

(jméno a příjmení)

## **Poděkování**

Děkuji Ing. Ivě Brabcové, Ph.D. za trpělivost, odborné vedení a cenné rady při zpracování bakalářské práce. Zároveň bych chtěla poděkovat vedení nemocnice, vedení oddělení a respondentkám, kteří mi umožnili realizovat výzkumnou část práce. Poděkování za trpělivost a podporu patří také rodině a všem blízkým.



## Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	12
<b>1 SOUČASNÝ STAV</b> .....	13
1.1 Historie hemokultury .....	13
1.2 Průnik mikroorganismů do těla a jeho zánětlivá odpověď .....	14
1.2.1 Lokální zánětlivá odpověď .....	15
1.3 Infekce krevního řečiště .....	16
1.3.1 Bakteriémie .....	16
1.3.2 Syndrom systémové zánětlivé reakce .....	17
1.3.3 Sepse .....	17
1.3.3.1 <i>Klinické a laboratorní projevy sepse</i> .....	18
1.3.3.2 <i>Těžká seps</i> .....	19
1.3.3.3 <i>Septický šok</i> .....	19
1.3.4 Multiorgánový dysfunkční syndrom .....	20
1.4 Nozokomialní infekce krevního řečiště .....	21
1.5. Infekce přenosné transfuzními přípravky .....	22
1.5.1 Bakteriální potransfuzní infekce .....	23
1.6 Odběr hemokultury .....	24
1.6.1 Hemokultivační systémy .....	25
1.6.2 Hemokultivační nádoby pro automatizované systémy .....	27
1.6.3 Indikace a načasování odběru hemokultury .....	28
1.6.4 Výběr místa pro odběr hemokultury .....	30
1.6.5 Postup odběru krve na hemokultury .....	32
1.6.5.1 <i>Pomůcky k odběru krve na hemokulturu</i> .....	32
1.6.5.2 <i>Postup při otevřeném způsobu odběru krve na hemokulturu</i> .....	33
1.6.5.3 <i>Postup při uzavřeném způsobu odběru krve na hemokulturu</i> .....	35
1.6.5.4 <i>Odběr hemokultury z centrálního žilního katetru</i> .....	36
1.6.6 Průvodka k hemokultivačnímu vyšetření .....	37
1.6.7 Skladování a transport odebraných hemokultura .....	38

1.6.8 Hemokultura – velmi důležitý materiál .....	39
<b>2 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....</b>	<b>41</b>
2.1 Cíle práce .....	41
2.2 Výzkumné otázky .....	41
<b>3 METODIKA .....</b>	<b>42</b>
3.1 Použitá metoda výzkumného šetření .....	42
3.2 Nástroje kvalitativního výzkumu .....	42
3.3 Charakteristika výzkumného souboru .....	43
<b>4 VÝSLEDKY .....</b>	<b>44</b>
4.1 Výsledky jednotlivých pozorování při odběru krve .....	45
4.1.1 Pozorování 1 .....	45
4.1.2 Pozorování 2 .....	47
4.1.3 Pozorování 3 .....	49
4.1.4 Pozorování 4 .....	51
4.1.5 Pozorování 5 .....	53
4.1.6 Pozorování 6 .....	55
4.1.7 Pozorování 7 .....	57
4.1.8 Pozorování 8 .....	59
4.2 Souhrnné vyhodnocení sledovaných kritérií .....	61
4.2.1 Nejčastější chyby sester při odběru krve na hemokulturu .....	66
4.3 Kategorizace dat z rozhovorů se sestrami .....	67
<b>5 DISKUZE .....</b>	<b>85</b>
<b>6 ZÁVĚR .....</b>	<b>92</b>
<b>7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>94</b>
<b>8 SEZNAM POUŽITÝCH PŘÍLOH .....</b>	<b>98</b>

## Seznam použitých zkratk

CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
SIRS	Systemic inflammatory response syndrom, Syndrom systémové zánětlivé odpovědi
pa CO <sub>2</sub>	Parciální tlak oxidu uhličitého v tepenné (arteriální) krvi
JIP	Jednotka intenzivní péče
ARO	Anesteziologicko-resuscitační oddělení
CNS	Centrální nervový systém
MODS	MultiOrgan Dysfunction syndrom, multiorgánový dysfunkční syndrom
ARDS	Syndrom dechové tísně
UZ, ECHO	Ultrazvuk
CT	Počítačová tomografie
MR	Magnetická rezonance
TTO	Detekční čas
a.s.	Akciová společnost
CRP	C-reaktivní protein
LIS	Laboratorní informační systém

## ÚVOD

Kultivační vyšetření krve je metodou odhalující infekci v krevním řečišti, slouží k určení patogeneze onemocnění a dokáže stanovit citlivost izolovaného agens na antibiotika. Stále častěji dnes dochází ke komplikacím onemocnění v podobě toxikémie, bakteriémie a sepse. Sepse je ohrožující stav, který vzniká, když obranné mechanismy organismu, reagující na infekci, poškozují vlastní tkáně a orgány. Incidence těchto případů se dramaticky zvyšuje. Počet hospitalizovaných pacientů se sepsí se za posledních 10 let více než zdvojnásobil. I přes pokroky v moderní medicíně se sepsa stává hlavní příčinou úmrtí u onemocnění vyvolaných infekcí. Úmrtnost na sepsi se celkově pohybuje mezi jednou třetinou a jednou polovinou nemocných. V rozvojových zemích představuje sepsa 60 – 80 % všech případů úmrtí a každý rok zabíjí 6 miliónů kojenců a malých dětí. Každých pár sekund někdo na světě na sepsi umírá. Sepse se neprávem nepovažuje za hrozbu a je stále často přehlížena. Pro všechny tyto důvody, byl na 13. září 2014 ustanoven celosvětový den sepse „*World sepsis day* „ (1).

Septické stavy bývají diagnostikovány příliš pozdě, protože klinické příznaky a laboratorní známky nejsou dostatečně specifické. Rychlá diagnostika a okamžité zahájení léčby může snížit riziko úmrtí o polovinu, je efektivní pro snížení vynaložených nákladů za léčbu, zkracuje počet nemocničních dní v intenzivní péči a celkově dobu hospitalizace. Právě pro rychlou diagnostiku a určení specifické léčby má hemokultivační vyšetření zásadní a nezastupitelný význam. Metody kultivací krve se stále zdokonalují a zrychlují. Vyšetření však vyžadují bezchybnou práci všech členů ošetřujícího týmu, protože svou prací mohou negativně ovlivnit výsledek vyšetření. Velký důraz na kvalitu práce je kladen na personál provádějící odběr krve. Právě sestry musí mít potřebné znalosti o doporučeném postupu, charakteristických pravidlech odběru a musí předepsaný postup skutečně dodržovat. Tato bakalářská práce se zabývá problematikou odběru krve na hemokulturu z pohledu sester. Cíle této práce jsou zaměřeny na identifikaci faktorů, týkajících se odběru krve, které mohou ovlivnit výsledek hemokultivačního vyšetření, na informovanost sester o doporučeném postupu při odběrech a na identifikaci nejčastějších chyb, kterých se sestry dopouštějí.

# 1 Současný stav

## 1.1 Historie hemokultury

Jedno z prvních vyšetřování krve na přítomnost bakterií bylo prováděno u zvířat přibližně v roce 1850, kdy Casimir Davaine pozoroval bakterie v krvi ovcí, které umíraly na sněť slezinnou. Zakladatel moderní mikrobiologie Louis Pasteur formuloval v roce 1857 teorii, že mikroby přítomny v těle způsobují kvašení. Pasteur a Robert Koch v roce 1876 nezávisle na sobě prokázali, že vstříknutím kultury určité bakterie do těla (*Bacillus anthracis*), může být vyvolána sněť slezinná. Následně dochází k vypěstování infekčního agens z napadeného hostitele, přenesení infekce na další makroorganismus a k potvrzující izolaci daného agens u uměle napadeného hostitele. To je označeno jako splnění Kochových postulátů a svědčí o tom, že příslušné infekční agens je příčinou zkoumaného onemocnění. Louis Pasteur zavedl kultivaci bakterií v tekutých půdách (v bujonu) a objevil mikroby schopné žít za nepřístupu vzduchu tzv. anaeroby. Érou Pasteura a Kocha začalo období, které je popisováno jako zlatý věk bakteriologie a pomocí jejich postupů a metod došlo k izolování většiny bakteriálních infekcí (2).

Jednotlivé způsoby hemokultivace se více vyvíjely od 30. let minulého století. Správná kultivační nádobka musela mít vysokou záchytnost, schopnost do jisté míry neutralizovat vliv antibiotik a umožňovat dostatečnou indikaci růstu bakterií a mykoorganismů. Dlouho používanou technologií byla Patočkova nádobka. Sám Patočka ve svém článku již z roku 1934 popisuje nádobku na hemokulturu. Byla to široká zkumavka o obsahu asi 90 ml, průměru 3 cm a délky asi 10 cm. Měla zúžené hrdlo a svým tvarem byla vhodná do centrifugy. Nádobka byla uzavřená částečně perforovanou gumovou zátkou ve sterilním obalu a obsahovala 2- 4 kousky vařených králíčích nebo telecích jater a 2 ml 10% natrium citrátu. V pozdější literatuře se uvádí použití částí jater z morčete. Do připravených nádobek se vstříklo 10 ml odebrané krve. Po odeslání do laboratoře se nádobka vložila do centrifugy a nechala se 20 minut točit při 2000 otáčkách. Pasteurovou pipetou se odsála plazma, sediment se smíchal s předem

připraveným bujonem a uzavřená nádobka se inkubovala v termostatu 6-8 dní. Růst se projevil vznikem zákalu, a poté byl obsah nádobky naočkován do tuhé půdy. Příprava nádobek byla velmi pracná, proto byly nahrazovány tzv. hemotesty, kde jako kultivační medium sloužila přímo krev pacienta (3,4).

Později se začaly používat velkoobjemové nádobky s obsahem tekuté půdy asi 100 ml, do kterých se vstříkovalo 10 ml krve. Další zdokonalení tohoto principu bylo způsobeno přidáním aktivního uhlí vázajícího antibiotika. Indikace růstu byla prováděna orientačně dle zákalu a změny objemu plynů. Tento princip byl nakonec nahrazen detekcí CO<sub>2</sub> vznikajícího při růstu bakterií a tento postup je používán dodnes. Příkladem je systém BacT/Alert, kde je na dně nádobky barevný indikátor CO<sub>2</sub>, který je periodicky kontrolován čidlem. Urychlení diagnostiky ve srovnání se staršími metodami bývá průměrně 24 hodin. Antibioqram z laboratoře dnes může klinik obdržet i po 24 hodinách po odběru hemokultury (2).

Samotný odběr krve na hemokultury se historicky příliš nezměnil a odpovídá dnešnímu otevřenému způsobu odběru krve (viz další kapitoly). I když většina pracovišť v současné době preferuje, pokud je to technicky možné, uzavřený způsob odběru. Rozdíl je pouze ve stávajícím využívání jednorázových pomůcek. Dříve se musely jehly a stříkačky před odběrem vždy čerstvě autoklávovat nebo čtvrt hodiny převařovat (3).

## **1.2 Průnik mikroorganismů do těla a jeho zánětlivá odpověď**

Infekční proces v těle začíná průnikem mikroorganismů přes povrchové bariéry, kterými jsou intaktní kůže nebo sliznice. Většina infekčního agens je schopna proniknout pouze přes mechanicky narušenou kůži nebo sliznici, ke které dochází při úrazech, operacích, po poranění zvířetem nebo poštipání hmyzem, při trofických vředech nebo při zavádění katetrů. Výjimku představují některé patogeny, které překonávají i neporušenou kožní bariéru. Po průniku do těla je prvním krokem kolonizace. To označuje stav, kdy tkáň osídlí nepatogenní mikrob, popřípadě usazený patogen nevyvolává chorobné příznaky. Mírou a stupněm patogenity je virulence.

Jednotlivé kmeny patogenního druhu mohou být odlišně virulentní. Ukazatelem virulence je schopnost vyvolat dané onemocnění nebo dokonce schopnost usmrtit. Podle toho hovoříme o kmenech vysoce, středně či málo virulentních. Patogenita resp. virulence proto zahrnuje tři základní složky. Kontagiozita neboli přenosnost znamená schopnost mikroba přenášet se mezi jednotlivými hostiteli. Invazivita zahrnuje schopnost vstoupit do hostitele, přilnout na povrch jeho tkání, pomnožit se na nich, proniknout do vnitřního prostředí a nakonec schopnost šířit se uvnitř organismu a proniknout k cílovému orgánu. Přitom musí mikrob překonávat obranné mechanismy hostitele. Třetí složkou je toxicita, což je schopnost mikroba poškozovat hostitele. K poškození může dojít vlivem působení mikroba, ale i původně obranou reakcí hostitele na něj (2,5).

Infekce může zůstat omezena pouze na epitelovou vrstvu, ale ve většině stavů však infekční agens proniká do hlubších tkání. Pro rozvoj infekce je zde důležitá infekční dávka tj. minimální množství patogenů proniknutých do organismu, které vyvolají reakci např. pouze pět živých bakterií *Yersinia pestis*, ale také  $5 \times 10^6$  živých bakterií *Staphylococcus aureus*. Průběh a rozsah infekce závisí na obou účastnících infekčního procesu. Ze strany mikroba jsou to tyto důležité faktory: patogenita mikroba, virulence konkrétního kmene a infekční dávka čili počet mikrobů. Faktory ze strany makroorganismu jsou vnímavost, respektive rezistence napadeného hostitele jako druhu, stupeň nespecifické odolnosti napadeného jedince a kvalita jeho specifické imunity. Zmíněné faktory obou účastníků bývají dále ovlivněny dalšími okolnostmi, jako je příznivý či nepříznivý vliv prostředí a vstupní brána infekce (6).

### ***1.2.1 Lokální zánětlivá odpověď***

Infekční agens vyvolává ve tkáních a na sliznicích lokální imunitní odpověď, která ve většině případů nemá systémové projevy. Rozsáhlejší lokální zánět se projeví klasickými příznaky, jako je zarudnutí postiženého místa (rubor), zvýšeným prokrvením a teplotou v místě (calor), bolestivostí (dolor), zduřením (tumor) a poruchou funkce

(*functio laese*). Cílem této lokální zánětlivé reakce je zlikvidování patogenního agens, což je způsobeno jejich fagocytózou, intracelulárním usmrcením a rozkladem. Není-li lokální reakce organismu dostatečně účinná, patogenní agens se v těle pomnoží a dochází k invazi do krevního řečiště a nastává systémová zánětlivá odpověď (7,8).

Cílem systémového zánětu je celková aktivace organismu, která by měla vést k eliminaci infekčního agens. Do této systémové aktivace patří stimulace hypothalamo-hypofyzární osy s produkcí stresových hormonů a zvýšení aktivity sympatického nervového systému. Z místa zánětu unikají důležité mediátory, především prozánětlivé cytokiny a faktor nekrotizující tumory, ty mají systémový účinek a zesilují zánětlivou odpověď. Pokud je systémová zánětlivá odpověď nedostatečná, dochází k poškození dalších orgánů. Naopak i při nadměrné zánětlivé reakci může dojít k následnému poškození orgánů samotnými produkty zánětlivé reakce, což je charakteristickým patofyziologickým rysem sepse (6,9).

### **1.3 Infekce krevního řečiště**

#### ***1.3.1 Bakteriemie***

Bakteriemie vyjadřuje přítomnost životaschopných bakterií v krvi. V krevním řečišti kolují nevirulentní nebo málo virulentní mikroby. Přestože organismus je poměrně dobře chráněn před průnikem mikrobů, bakteriemi proděláváme všichni opakovaně. Nejčastěji k ní dochází při drobných chirurgických výkonech, při katetrizaci močového měchýře, gastrokopii a také při běžném čištění zubů. U zcela zdravých jedinců bývá přítomna bakteriemie, aniž by došlo k propuknutí celkového patologického procesu. Mikroby kolující v krvi jsou vychytávány makrofágy a poměrně snadno ničeny. Na druhé straně může být bakteriemie příčinou rozvoje septického stavu, při kterém již tělo reaguje celkovou odpovědí. Je popisována bakteriemie nízká (10-20 bakterií na 1 ml krve), střední (50 bakterií na 1 ml krve) a vysoká (80 a více bakterií na 1 ml krve). U dětí je typická vysoká bakteriemie v řádech stovek bakterií na 1 ml krve (8,10,11).



### ***1.3.2 Syndrom systémové zánětlivé reakce***

SIRS je zkratka z angl. systemic inflammatory response syndrom, jež znamená syndrom systémové zánětlivé reakce. SIRS je definována jako uniformní obranná a reparační reakce organismu na nadhraniční inzult (12).

SIRS se objevuje, když se lokální mediátory zánětu dostanou do systémového krevního oběhu a začnou ovlivňovat celý organismus. Tento stav je celkovou odpovědí makroorganismu na zánětlivý proces a může i nemusí mít infekční příčinu. Účinek spouštěcích mechanismů se potencuje, takže SIRS nasedající na polytrauma, popáleniny, rozsáhlý chirurgický výkon nebo na pankreatitidu mívá obzvláště těžký průběh. U infekční etiologie se jako agens nejčastěji uplatňují bakterie a plísně, vzácněji viry a parazité. K hlavním příznakům SIRS patří horečka, tachykardie, tachypnoe, leukocytóza nebo leukopenie. Aby mohla být definována SIRS musí být přítomny alespoň dva z následujících příznaků: tělesná teplota vyšší než 38°C nebo nižší než 36°C, tepová frekvence vyšší než 90/min, dechová frekvence vyšší než 20/min. Nebo PaCO<sub>2</sub> nižší než 4,3 kPa, počet leukocytů vyšší než 12.10<sup>9</sup>/l nebo nižší než 4.10<sup>9</sup>/l nebo 10 % nezralých forem (tyče, event. další mladší formy). Podle většiny odborníků jsou tyto kriteria velice mírná a splňuje téměř každý pacient na JIP či ARO, a proto je charakteristika SIRS velmi kritizována (11,13,14).

### ***1.3.3 Seps***

Definice sepsy a její klinická stadia byla přijata na konsensuální konferenci American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine v roce 1992 a jsou dodnes obecně platná (11). Seps je syndrom systémové zánětlivé odpovědi vyvolaný infekčním procesem. Vždy se jedná o velmi závažný stav, který bez terapeutického zásahu ohrožuje život pacienta. Vznik sepsy je spojen s přítomností živých bakterií v cirkulující krvi a prokazuje se pozitivním výsledkem hemokultury. Existují určité výjimky, např. při invazi bakterií ze zažívacího traktu do portálního řečiště jsou bakterie

vychytány a zničeny v Kupferových buňkách a k bakteriemi v krvi nedochází, ale aktivované Kupferovy buňky při tom vyprodukují tolik protizánětlivých mediátorů, že se sepse rozvine. Nejčastější agens vyvolávající sepsi jsou *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* a *Streptococcus pneumoniae*. Více než 90 % případů sepse je způsobeno bakteriemi, které nejčastěji vycházejí z respiračního traktu, z dutiny břišní a z krevního oběhu. Na základě evropských i amerických studií lze konstatovat zvýšení výskytu sepse v posledních desetiletích asi o 15 %. Projevy sepse má více než 10 % hospitalizovaných a u pacientů na JIP a ARO je to více než 50 %. Nejvíce jsou sepsí ohroženi jedinci s poruchou imunity, polymorbidní pacienti, pacienti po transplantacích, pacienti po polytraumatech, alkoholici, narkomani a extrémní věkové skupiny. Riziko sepse zvyšuje i předchozí léčba antibiotiky (6,15,16).

#### *1.3.3.1 Klinické a laboratorní projevy sepse*

Podezření na sepsi lze vyslovit na podkladě anamnézy a objektivního stavu nemocného. Hodnoty fyziologických funkcí a laboratorní diagnostika platí jako u SIRS. Vzestupu tělesné teploty často předchází pocit mrazení a zimnice. Specifičtějším projevem sepse je třesavka obvykle spojená s drkotáním zubů. Horečka mívá intermitentní charakter. Zde se musí dávat pozor na teplotní křivky při opakovaném podávání antipyretik. V některých případech může být teplota i setrvalá (kontinuální). Konstantními projevy sepse jsou tachykardie a tachypnoe. U těžších případů sepse jsou zjevné poruchy perfuze, projevující se bledostí, pocením, hypotenzí, nitkovitým pulsem a klidovou dušností. Stav může vyústit ve výraznou alteraci celkového stavu a projevy apatie, dezorientace, obluženosti, slabosti, schvácenosti, pocity žízně, suché sliznice, subikterus sklér, bolesti svalů a kloubů, změnami chování a alterace vědomí (8,11,17).

### *1.3.3.2 Těžká seps*

Těžká seps je již spojena s orgánovou dysfunkcí a známkami hypoperfúze. V některých případech stačí dysfunkce jednoho orgánu, jindy se objevuje dysfunkce dvou a více orgánů. Dochází k sekundární hypotenzi, která vzniká následkem seps. K již zmiňovaným projevům seps se ještě přidává laktátová acidóza, oligurie a pokles trombocytů (17).

### *1.3.3.3 Septický šok*

Septický šok se vyvíjí na základě komplikované kaskády reakcí, která je vyvolána samotným patogenem. Rozhodující pro průběh nemoci je mimo jiné to, jak závažná je primární infekce, který původce sepsi vyvolal, v jaké kondici je pacient, kolik orgánů je postiženo a jak rychle a kvalitně byla zavedena terapie. Hlavní známkou septického šoku, spolu se všemi již zmiňovanými, je snížení periferní cévní rezistence, která se objeví navzdory zvýšené koncentraci katecholaminů v krvi. I když při septickém šoku dochází ke zvýšení srdečního výdeje, snižuje se průtok periferními cévami. Výsledkem je seps s hypotenzí, která nereaguje na adekvátní rehydrataci a vyžaduje podání vazopresorů. Musí se dávat pozor na časnou hyperkinetickou fázi šoku s narůžovělým vzezřením a normálním krevním tlakem, kdy až poté někdy nastává hypokinetická fáze s hypotenzí. Současně jsou přítomny poruchy perfuze s laktátovou acidózou, oligurií, poruchou vědomí nebo s akutním plicním postižením. Přítomna může být manifestace seps na kůži či krvácení do kůže, v podobě petechií. Terapie septického šoku zahrnuje okamžitá nutná opatření a dále intervence vyplývající z obrazu a průběhu nemoci. S nejvyšší naléhavostí se musí zahájit likvidace infekčního ložiska protiinfekční terapií. Antibiotikum se nasazuje ještě dříve, než je možné určit druh a citlivost patogenu. Primárně se používají vysoké dávky širokospektrých antibiotik. Hemokultivace zde mají nezastupitelnou roli a po stanovení mikrobiologické diagnózy se může, dle citlivosti, přejít na specifické léky. Pokud dochází v rámci systémového zánětu k

postižení více orgánů, často to bývají ledviny, plíce, gastrointestinální trakt, kardiovaskulární systém nebo CNS. Při postižení více těchto orgánů se prognóza nemocného významně zhoršuje a v tomto případě hovoříme o rozvoji syndromu polyorgánové dysfunkce - MODS (6,18,19).

#### ***1.3.4 Multiorgánový dysfunkční syndrom***

Multiorgánový dysfunkční syndrom - MODS z angl. MultiOrgan Dysfunction syndrom představuje stávající nebo následnou dysfunkci několika orgánů, která může vést až k jejich úplnému selhání. Pro udržení homeostázy organismu je nutná bezodkladná terapeutická intervence. Multiorgánové selhání je sekundární a vzniká poškozením buněk a tkání zánětlivými mediátory a cytokiny. V současnosti není prokázána úloha ústředního mediátoru zánětlivé reakce, ale v poslední době byla potvrzena klíčová úloha poškození endotelových buněk. Tyto buňky jsou při sepsi aktivovány a stávají se cílovým postiženým orgánem. Rozsah a reverzibilita jejich poškození jednoznačně určuje osud nemocného. Velmi obecně platí, že čím vyšší jsou hladiny mediátorů zánětu v oběhu, tím vyšší je pravděpodobnost postižení endotelu a tím ireverzibilního postižení orgánů. Nejčastěji postiženými orgány jsou plíce, ledviny, játra, gastrointestinální trakt, srdce, imunitní, nervový a koagulační systém. Čím více orgánů selhává, tím stoupá letalita i mortalita nemocných. Při selhání jednoho orgánu se udává letalita 5-30 %, dvou orgánů 40-60 %, tří orgánů 40-60 % a čtyř orgánů 95-100 %. Bez ohledu na vyvolávající inzult je klinický průběh MODS relativně jednotný. Nejčastější a nejzávažnější bývá postižení plic s rozvojem syndromu dechové tísně - ARDS. Vzniká intersticiální edém, dochází k vazivovatění tkáně s množstvím kolagenu. Druhým nejčastěji postiženým je kardiovaskulární systém. Vlivem zánětlivých změn se zvyšuje srdeční výdej. Je relativně nízká spotřeba kyslíku s venózní saturace a při tom nastává větší využití glukózy a zvýšená produkce laktátu s laktátovou acidózou. Vzniká tak generalizovaná hyperemická hypoxie. Při jaterním postižení dochází k rozpadu jaterní tkáně, dysfunkci i exkreční funkci jater a syntéze řady látek. Renální

poškození se objevuje nejméně, protože při terapii dochází k rychlé a dostatečné prevenci selhání. Selhání střevní bariéry pro toxiny a bakterie je způsobeno aktivací imunitních a zánětlivých obranných mechanismů organismu, což vede k autointoxikaci a autodestrukci tkání (6,11,12).

#### **1.4 Nozokomiální infekce krevního řečiště**

Nozokomiální nákazy jsou infekce exogenního i endogenního původu, které vznikají v souvislosti s pobytem ve zdravotnickém zařízení nebo v souvislosti se zdravotnickými výkony. Z epidemiologického hlediska jsou nozokomiální infekce definovány, pokud propuknou po 48 hodinách od přijetí. Nozokomiální infekce krevního řečiště mohou být stejně jako všechny ostatní nozokomiální nákazy virové, bakteriální, mykotické a parazitární. Podle zdroje infekce rozeznáváme infekce exogenní, které jsou přenášeny na pacienta z nemocničního prostředí, z kontaminovaných předmětů, od jiných pacientů či od zdravotnického personálu. Naopak endogenní infekce je způsobena vlastní mikroflórou pacienta. Podle charakteru infekce jsou popisovány nespecifické a specifické infekce. Za nespecifické se považují ty, které se běžně vyskytují i mimo zdravotnická zařízení. Specifické nozokomiální nákazy, vznikající v souvislosti s výkony a péčí, jsou obvykle vyvolávány nemocničními kmeny bakterií. Obecně platí, že nozokomiální bakterie jsou více rezistentní na antibiotika než komunitní patogeny.

V posledních letech vznikají, vlivem tlaku antibiotik, poly- a multirezistentní kmeny (20). Léčba těchto infekcí je velice obtížná a nákladná. Nozokomiální infekce krevního řečiště narůstají vzhledem k většímu počtu invazivních výkonů a poskytování intenzivní péče. Časté jsou infekce periferních žilních katetrů, ale nepředstavují pro pacienta závažnější ohrožení. Naopak infekce centrálních žilních katetrů často vyvolávají sepsi a jsou velmi závažné. Katetrové infekce se stávají významnou komplikací intenzivní péče s celosvětovou prevalencí kolem pěti případů na tisíc katetrových dnů. Riziko kolonizace a infekce u zavedených katetrů záleží na jeho umístění, typu použitého materiálu, způsobu zavedení, kvalitě ošetrovatelské péče a na faktorech ze strany

pacienta (21).

Dále mohou být infikovány endovazálně umístěné cizorodé materiály např. vodiče kardiostimulátoru, cévní stenty, chlopní protézy, arteriovenózní dialyzačních spojek, komůrky portů. U těchto infekcí obvykle nestačí antibiotická léčba a je nutné infikovaný umělý materiál vyjmout. Jinou skupinou nozokomiálních infekcí krevního řečiště představují hnisavé tromboflebitidy a infekční endokarditida vzniklá jako komplikace po operacích na otevřeném srdci nebo důsledkem mechanického poškození chlopní při katetrizaci. Diagnostika nozokomiálních infekcí krevního řečiště pomocí hemokultur je zcela zásadní. Pro infekci centrálního žilního katetru svědčí opakovaný nálezní stejného kmene negativních stafylokoků z různých hemokultur nebo také vysoký podíl pozitivních hemokultur při odběrech krve z centrálního žilního katetru ve srovnání s odběry krve z periferie. Hemokultura rozlišuje kolonizaci katetru, kdy je negativní, oproti katetrové sepsi, kdy je pozitivní. Potvrzení diagnózy a nalezení příčiny u infekcí, které nejsou spojené s katetry je většinou velice složitá a založená na výsledcích opakovaných hemokultur a dalších vyšetřovacích metod - UZ, CT, MR, UZ srdce (6,20,22).

### **1.5. Infekce přenosné transfuzními přípravky**

Při krevní transfuzi může dojít k přenosu infekčního agens, které se vyskytovalo v době odběru v krevním řečišti dárce a infekční agens, kterým byla kontaminována krev v průběhu odběru, zpracování, uchovávání a podávání. Nejvýznamnější jsou skryté infekce, které se v době odběru u dárce neprojevují žádnými klinickými příznaky a nebývají tedy rozpoznány. Bakteriální infekce mohou probíhat jako obraz akutní potransfuzní reakce. Pozdní komplikace transfuze se svým klinickým obrazem neliší od klinického obrazu přenesené infekce. Podle etiologie se mohou potransfuzní infekce dělit na bakteriální, virové, parazitární a prionové. Riziko bakteriální kontaminace je popisováno jako vysoké a je nejdéle známým rizikem podávání krevních přípravků (23,24).

### ***1.5.1 Bakteriální potransfuzní infekce***

Ke kontaminaci transfuzního přípravku bakteriemi může dojít při bakteriemii dárce. Nejčastěji to bývá u podceňovaného průjmového onemocnění (*Enterokoky, Yersinie*), po stomatologických výkonech nebo při lokální kožní infekci (*Stafylokok, Streptokok*).

Další způsob kontaminace je přes kožní mikroflóru při odběru krve, kontaminace při zpracování a primární kontaminace odběrových vaků. Průběh potransfuzní infekční reakce a její klinický obraz závisí na druhu a množství infikujícího mikroorganismu a na podmínkách skladování transfuzního přípravku. U skladování trombocytů při pokojové teplotě (22 °C) jsou samozřejmě lepší podmínky pro pomnožení patogenů, ale některé druhy těchto patogenů jsou schopné masivního růstu i při teplotách 2-6 °C (*Yersinia enterocolitica*). Nejvyšší riziko bakteriální kontaminace je právě u trombocytů. Četnost výskytu je 0,1 až 0,5 % a oproti erytrocytárním přípravkům je tento výskyt 100krát častější. Existují důkazy o tom, že výskyt významné kontaminace dramaticky stoupá po 3 dnech skladování trombocytů a po 21 dnech skladování erytrocytů. Závažnost těchto reakcí je různá. Od mírně probíhajícího febrilního stavu až po život ohrožující endotoxinový šok při kontaminaci přípravku Gram-negativními bakteriemi. Pravděpodobná bakteriální infekce musí být vyloučena u všech potransfuzních reakcí spojených s poklesem krevního tlaku a febrilním stavem. Klinický obraz dávající podezření na bakteriální kontaminaci je febrilie vyšší než 39°C nebo změna tělesné teploty o 2°C, tachykardie vyšší než 120 tepů za minutu nebo zvýšení tepů o 40 za minutu. Další příznaky jsou změna systolického krevního tlaku do 4 hodin po podání přípravku, zimnice, zvracení, průjem. Nejdůležitější pro prokázání kontaminace je odběr hemokultur. K pravděpodobné bakteriální infekci se přiklání, pokud je průkaz infekčního agens pouze v transfuzním přípravku nebo je pozitivní hemokultura u příjemce bez nálezu agens v transfuzním přípravku, ale je časová souvislost s transfuzí. Jasný průkaz kontaminace je detekce stejného patogena u transfuzního přípravku i u příjemce. Vzhledem k tomu, že transfuzní přípravky jsou často podávány myelosupresivním a imunosupresivním pacientům, u kterých se výskyt infekčních komplikací často očekává, a jsou léčeny antibiotiky, tak se zřejmě jejich

stavy nedávají do souvislosti s podanou transfuzí a kontaminace pomocí transfuzního přípravku je často opomíjena. Diagnostika pomocí hemokultur je v těchto případech velmi jednoduchá a nemuselo by umírat přibližně 25 % pacientů, u kterých se projeví klinické příznaky sepse. Prevencí přenesených infekcí jsou asepticky provedené odběry, kontrola vzhledu transfuzního přípravku před jeho podáním, kontrola neporušenosti vaku, kontrola barvy a homogenity přípravku. Další prevencí je sledování data expirace a dodržení teploty skladování a přípravy, aseptická příprava a podání transfuzního přípravku. U onkologických pacientů se provádí preventivní radioterapie před podáním přípravků (23,24).

## **1.6 Odběr hemokultury**

Hemokultivační vyšetření má u všech infekcí krevního řečiště nezastupitelnou úlohu. Slouží k určení patogeneze onemocnění, zjištění citlivosti izolovaného agens na antibiotika, a tím k stanovení nejúčinnější antibiotické léčby. Výsledky hemokultivačního vyšetření hrají významnou roli při stanovení diagnózy a jejich interpretace je určující pro stanovení konkrétní léčby. Hemokultivace je citlivé vyšetření, které při nedodržení správného postupu může snadno vést k falešně negativnímu nebo falešně pozitivnímu výsledku. Tyto výsledky pak mohou negativně ovlivňovat správnost a délku léčby. Odběr hemokultury je nutné vhodně indikovat, správně načasovat, přísně asepticky provádět, dodržet veškeré standardní postupy při odběru i v laboratoři při zpracování, získané výsledky kvalitně interpretovat a přizpůsobit jim léčbu. Sestra, jejíž kompetencí je provádět odběr krve na hemokulturu, zde získává velice zodpovědnou funkci. Dle indikace lékaře sestra musí provést odběr či odběry za přísně aseptických podmínek, s doporučenými časovými intervaly, ze vhodně zvolených míst a s celkovým dodržáním standardů ošetrovatelské péče. Práce sestry při takto prováděných odběrech je časově, technicky i vědomostně náročná. Klade velké požadavky na schopnosti sestry při komunikaci s pacientem a na spolupráci s lékařem. Důležité je materiální vybavení oddělení v souladu s detekčním přístrojovým



vybavením dané laboratoře. Odběry hemokultury se řídí několika hlavními zásadami, které se modifikují dle podmínek a stavu pacienta. Mezi zásady patří ideální načasování odběru, optimální počet hemokultur, dostatečný objem vzorku krve, správně zvolené místo odběru, doporučené uchování a transport materiálu, kvalitní zpracování laboratoří, správná interpretace výsledků a zvolení nejúčinnější antibiotické léčby. Součástí celého procesu je nutná bezchybně vedená dokumentace, včetně identifikace vzorků a vyplnění žádanek (6,11,25).

### ***1.6.1 Hemokultivační systémy***

Pro vyšetření hemokultur je možno využívat dva typy hemokultivačních systémů. Manuální hemokultivační systémy jsou ještě stále aktuální, ale používají se pouze v menších laboratořích. Mikrobiologické laboratoře, které zpracovávají více než 2500 hemokultur ročně by měly používat pouze automatické systémy. Detekce positivity při manuálním systému probíhá na základě tlaku plynu, který vytlačuje tekutou půdu do horní spojené nádoby tzv. Oxoid Signal. Nevýhodou manuálních systémů je pomalejší detekce a problém vyočkování s rizikem kontaminace. Výhodou by zde mohla být příznivější cena, jelikož odpadají finanční náklady spojené se zajištěním automatického analyzátoru. Celková finanční nákladnost na jednotlivé hemokultury je však diskutabilní (11).

Od roku 1995 se v České republice používají automatizované hemokultivační systémy (26). Laboratoře mikrobiologie ve většině nemocnic nyní používají automatizované systémy Bactec a BacT/ALERT. Přístroje detekují růst bakterií na základě produkce oxidu uhličitého při jejich množení. V každé odebrané nádobce se každých 10-20 minut měří fotometricky, kolometricky nebo flourometricky produkce oxidu uhličitého. Po inokulaci krve do hemokultivační nádoby se nejprve několik desítek minut nic neděje, protože bakterie se potřebují adaptovat na nové prostředí. Poté nastupuje období rychlého množení mikrobů, které trvá několik hodin. Analyzátor hemokultivačního přístroje nejspolehlivěji rozpoznává růst bakterií ve fázi rychlého

množení. Doba potřebná k detekci růstu se nejčastěji pohybuje od 8 do 36 hodin. U některých pomalu rostoucích kmenů je zvýšená tvorba oxidu uhličitého patrna až po několika dnech, proto se nádoby ponechávají v analyzátoru standardně po dobu 5 - 6 dní. Nejdelší dobu pro detekci růstu potřebují anaeroby a plísně. U cílené mykotické kultivace se odebraný materiál analyzuje 14 dní, při suspektní endokarditidě 21 dní a kultivace mykobakterií probíhá až 42 dní (11). Čas potřebný pro detekci množení mikroorganismů záleží i na dalších faktorech. Důležité je množství krve inokulované do nádoby, počáteční koncentrace a vitalita mikrobů v odebrané krvi, která bývá negativně ovlivněna předchozí antibiotickou léčbou. Dalším faktorem ovlivňujícím detekci růstu je časový interval mezi vlastním odběrem krve a vložením do analyzátoru. Pozdní dodání hemokultivační nádoby do přístroje zhoršuje úspěšnou detekci, protože již mohlo proběhnout rychlé množení bakterií. Při intervalu delším než 12 hodin od odběru může analyzátor generovat falešně negativní výsledky. Po transportu delším než 24 hodin klesá záchytnost mikrobů až o více než 50 % (11).

Optimální je uchovávat hemokultivační nádoby při pokojové teplotě. Umístění nádobek do termostatu je nežádoucí, protože roste riziko zrychleného množení mikroorganismů a detekce rychlého množení přístrojem by se nemusela stihnout. Naopak uložení nádobek do chladničky může způsobit uhynutí choulostivějších kmenů bakterií. Dnešní detekční přístroje mohou najednou zpracovávat 60 až 240 nádobek. Doporučená teplota pro kultivaci v přístrojích je 35-37°C . Pozitivní nález přístroj hlásí zvukovým a optickým signálem. Rozdíly mezi systémy Bactec a BacT/ALERT nemají dle studií praktický význam pro diagnostiku infekcí krevního řečiště. U činnosti přístrojů se hodnotí detekční čas (TTD - z angl. time to detection), což je doba od vložení nádoby do přístroje do chvíle vyhodnocení positivity. Jsou uváděny příklady časových odchylek u jednotlivých mikrobiálních kmenů, ale v celkovém pohledu mikrobiologů není podstatný rozdíl (27,28,29).

Nejmodernější bakteriální identifikační systém uvedl do provozu Ústav lékařské mikrobiologie v Praze v roce 2012. Nová technologie pracuje na principu „MALDI-TOF“ hmotnostní spektrometrie. Tento automatický systém zkracuje identifikaci patogenů z původních 24 až 72 hodin na 15 minut. Systém „MALDI-TOF“ je také

schopen detekovat původce sepse přímo v hemokultivační nádobce signalizující pozitivitu, tedy o 24 hodin dříve, než byl kmen dřívějšími postupy vykultivován (30).

Automatizované systémy mají několik výhod. Nejžádanější je snížená doba kultivace, včasné stanovení diagnózy, a tím profit pro pacienta. Možné kontinuální automatické monitorování vyššího počtu hemokultur zvyšuje produktivitu práce. Automatizované systémy eliminují chyby při manipulaci s materiálem. Snižují riziko nežádoucí kontaminace krve a personálu. Dochází ke zkvalitnění a standardizování laboratorních postupů. Snižují se procenta falešně pozitivních či falešně negativních výsledků. Kompletní nabídka odběrových souprav zajišťuje také vyvážení antibiotik z odebrané krve (6,28,29).

### ***1.6.2 Hemokultivační nádoby pro automatizované systémy***

Hemokultivační nádoby určené pro automatizované hemokultivační systémy obsahují tekutá kultivační media a další přísady, které usnadňují pomnožení patogenů. Nejnovější generace kultivačních medií zajišťuje komfortní růst mikroorganismů a nejmodernější technologii pro detekci širokého spektra bakterií, kvasinek, hub a mykobakterií. Obsahem nádobek jsou standardní bujóny a pryskyřicová media. Média účinně neutralizují širokou škálu antibiotik a dosahují výrazně vyšší míry izolace patogenů u pacientů na antibiotické léčbě. Každý výrobce poskytuje několik typů nádobek. V České republice se používají přístroje a nádoby značky Bactec a BacT/ALERT. Nádoby musejí být kompatibilní s přístroji v dané laboratoři. Standardní aerobní a anaerobní nádoby jsou určené pro záchyt mikrobů z odebrané krve u dospělých pacientů a u větších dětí. Většina klinicky významných bakterií vyrostou stejně spolehlivě a přibližně stejně rychle v aerobní i anaerobní nádobce. Aerobní nádoba je vhodnější pro kultivaci striktně aerobně rostoucích bakterií nebo kvasinek. Naopak anaerobní nádoba je důležitá pro izolaci anaerobů a lépe se v nich množí také některé druhy streptokoků. nádoby mající označení „Plus“ obsahují pryskyřicové přísady v podobě sorpčních kuliček a polymerních perliček, které

inaktivují antibiotika. Do všech aerobních i anaerobních nádobek se standardně odebírá 10 ml krve. Objem kultivačního media je přizpůsoben právě těmto 10 ml krve. Je-li množství inokulované krve menší než 3 ml, dochází ke změně poměrů mezi krveí a médiem, a některé citlivější druhy bakterií se nepomnoží. Pro malé množství odebírané krve, především u novorozenců a malých dětí, jsou určeny pediatrické nádoby. Tyto nádoby jsou svým obsahem přizpůsobeny menšímu objemu krve, doporučené množství je 0,5 – 4 ml. Novorozenci, kojenci a batolata mívají v průběhu sepse řádově vyšší bakteriemi. Jeden ml krve malého dítěte obsahuje více bakterií než 10 ml krve dospělého pacienta. Použití pediatrické nádoby pro dospělého pacienta je sice možné, ale spolehlivost dobré diagnostiky je však nižší. Firmy dále nabízejí nádoby určené pro záchyt mykobakterií a mykóz. Důležitým aspektem pro jakoukoli mikrobiologickou diagnostiku je bezpečnost práce s materiálem. Nádoby BacT/ALERT (viz příloha 1) jsou vyrobeny z odolného plastu, tím dochází ke zvýšení bezpečnosti při odběrech, transportu i manipulaci v laboratoři a současně jsou sníženy náklady na zásobení a likvidaci nádobek. Ve všech nádobkách je podtlak umožňující snadnější inokulaci krve. Všechny nádoby jsou opatřeny čárovým kódem sloužícím pro potřeby dokumentace, který se nesmí přelepovat identifikačním štítkem pacienta. Doporučená teplota skladování nádobek je 22 – 25°C a důležitá je jejich ochrana před přímým světlem. Na některých pracovištích se odebrané a transportované nádoby spolu se žádankou identifikují speciálním štítkem, označující velmi důležitý materiál tzv. VIM - z angl. very important material (30,31).

Pojmem jedna hemokultura bývá standardně označován odběr do dvou nádobek (aerobní a anaerobní) z jednoho vpichu. Výběr hemokultivačních nádobek patří do kompetence sestry, provádějící odběr. Ve specifických případech lékař přesně indikuje typ a počet nádobek vhodný k žádanému vyšetření. Sestra by měla mít znalosti o jednotlivých typech nádobek (viz příloha 2) a správně vyhodnotit, které typy má k odběru krve v dané situaci použít (6,11).

### ***1.6.3 Indikace a načasování odběru hemokultury***

Mezi indikace k odběru hemokultur patří jakékoli klinické známky infekce krevního řečiště. Horečka a hypotenze, pokud se u nich zatím neprokázala infekční příčina. Hemokultura se nabírá vždy u febrilní neutropenie, tzn. horečka při neutropenii. Odběr je indikován u pacientů s fokální infekcí (pneumonie, meningitida, osteomyelitida). Vhodné je provést hemokultivaci u náhle neprosívajícího dítěte i dospělého, při náhlém zhoršení celkového stavu, u alterace vědomí a akutní zmatenosti. Jasnou indikací k odběru hemokultury je suspektní endokarditida. Odběr se dále provádí u nevysvětlitelné pulmonální, renální nebo hepatální dysfunkce, u imunisupresivního a jinak kriticky nemocného pacienta. Mezi další indikaci může patřit jinak nespecifikovatelná hemodynamická nestabilita (6,11,32).

Pro detekci patogenu v krvi je bezpodmínečně nutný fakt, že patogen musí být v odebrané krvi přítomen. Splnění tohoto zásadního požadavku, ale není tak jednoduché. Hlavní roli zde má načasování odběru krve. Vyplavování mikrobů do krevního oběhu probíhá dvěma způsoby. Výhodnější pro diagnostiku je kontinuální vyplavování. V krevním oběhu je stále přítomna určitá hladina bakterií, která může být zachycena ve všech provedených odběrech. Bakteriémie bývá spojena s velmi těžkým klinickým stavem pacienta a se závažnou poruchou jeho obranyschopnosti. Častější a komplikovanější pro detekci patogenu při vyšetřování je intermitentní vyplavování. Bakterie jsou do krevního řečiště uvolňovány v časových intervalech, s různě dlouhými klidovými obdobími. Často je možné vysledovat určitou časovou pravidelnost nebo závislost na terapii. V praxi se málokdy podaří podchytit dobu vyplavování bakterií do krevního řečiště. V případě první invaze bakterií je pacient ještě bez klinických příznaků a v době klinických příznaků, jsou již bakterie z velké části fagocytovány a usmrceny. Také Čermák přiznává: „O obtížnosti správného načasování odběru krve svědčí i to, že se v literatuře tato problematika poněkud opomíjí a pouze někteří autoři se odvažují dávat konkrétní doporučení“ (11). I přes tuto obtížnost načasování je 95 % bakterií detekováno dvěma až třemi hemokulturami. Ze všech doporučení vycházejí určitá

obecná pravidla. Odebrat krev co nejdříve po prvních klinických příznacích. Nejvhodnější je odběr při třesavce a zimnici, s následujícím vzestupem tělesné teploty. Pro zvýšení pravděpodobnosti detekce bakterií je vhodné rozložit více odběrů v čase. Minimální časový interval je 20 – 30 minut mezi jednotlivými hemokulturami. Ideální je provádět odběr před zahájením antibiotické léčby. Při již stávající antibiotické léčbě je nutné odebrat hemokulturu těsně před podáním další dávky, kdy je hladina antibiotika v krvi nejnižší. V některých případech se indikuje tzv. antibiotické okno, které znamená krátkodobé vysazení antibiotik pro odběr hemokultury. Konkrétní schéma načasování odběrů hemokultivací je rozděleno podle závislosti na infekčním agens, podle diagnostiky a terapie do pěti hlavních skupin. V první skupině se první odběr provádí při vzestupu tělesné teploty, druhý jednu hodinu po tom prvním a třetí hemokultura je nabírá asi hodinu před předpokládaným vrcholem teplotní křivky. Ve druhém schématu se odebírají dva odběry v rozmezí jedné hodiny ještě před začátkem terapie a další případný odběr těsně před podáním dalších antibiotik. Ve třetím modelu se u akutní sepse odebírají dvě hemokultury současně, samozřejmě před začátkem antibiotické terapie. Čtvrtou skupinu tvoří schéma při kontinuální bakteriemií a subakutní endokarditidě. Tři hemokultury se indikují první den. První a druhý odběr se provede současně a třetí odběr jednu hodinu poté. Pokud je již aplikována antibiotická léčba, tak se odběry provedou vždy v době nejnižší hladiny antibiotik v krvi. Poslední schéma se týká stavů s negativními iniciálními hemokulturami při antibiotické léčbě, kdy se odebírají tři dodatečné hemokultury druhý a třetí den, vždy v době nejnižší hladiny antibiotik (6,11).

Existují určité specifické stavy, u kterých se načasování a počet odběru hemokultur přizpůsobují dané situaci a stavu pacienta. Příkladem je emergentní stav u akutní endokarditidy, kdy je indikován sériový odběr pěti hemokultur v desetiminutových intervalech. Při déletrvajících teplotách se pokračuje s odběrem hemokultur každých 48 hodin. Za jeden měsíc po ukončení léčby se též provádí kontrolní odběr (34).

#### ***1.6.4 Výběr místa pro odběr hemokultury***

Při výběru místa pro odběr krve se nejvíce projevuje erudice a zkušenosti ošetřujícího zdravotnického personálu. Krev na hemokultivaci se standardně odebírá z periferní žíly. Každá další hemokultura, tzn. dvě nádobky, musí být odebrána z jiného místa vpichu. Optimálně se jeden pár nádobek odebírá z jedné horní končetiny a druhý pár nádobek z druhé horní končetiny. Nejvhodnějším místem jsou žíly v loketní jamce-*fossa antebrachii*. *Véna mediana*, *véna basilica* a *véna cephalica* bývají dobře viditelné, hmatatelné a nachází se blíže povrchu kůže. Vhodné jsou i žíly na předloktí a hřbetě ruky. Obtížnější žilní vstup bývá u dětí. U novorozenců, kojenců a batolat se mohou použít i žíly v temenní a temporální oblasti. Méně kvalitní žilní vstup se objevuje také u geriatrických a dehydratovaných pacientů. Vždy se dává přednost mělké, pružné, rychle se plnící žíle před žilou tvrdou, vyvýšenou, pohyblivou a sklerotickou. Nevhodná žíla také bývá tenká, křehká, zanícená a bolestivá. Při výběru žíly nelze opomenout zranění končetiny, hematomy, jizvy, popáleniny, ochrnutí a lymfedémy na dané končetině. Při zvolení ideálního žilního vstupu se projevují zkušenosti sester. I v případech ztíženého odběru musí sestra postupovat *lege artis* a při odběru hemokultury striktně asepticky (35,36).

Odběr ze zavedeného periferního žilního katetru se zásadně nepoužívá. Zde je příliš velké riziko kontaminace odebírané krve. Odběr krve z centrálního žilního katetru je možný pouze jako nouzové opatření v situacích, kdy je odběr z periferních žil neproveditelný. Jediným případem indikací k odebírání krve z centrálního žilního katetru je podezření na katetrovou infekci. V případech pro sledování nozokomiálních katetrových infekcí, se porovnávají odebrané hemokultury z centrálního žilního katetru a souběžně odebraný vzorek z periferní žíly. Dříve uváděné hypotézy, u kterých se předpokládala větší výtěžnost hemokultur odebíraných z arteriálního krevního řečiště, se nepotvrdily. Naopak se ukázalo, že hemokultivace z arteriální krve mají vyšší riziko falešné positivity a nyní se proto neprovádějí. Dalším možným materiálem pro hemokultivace je kostní dřeň. U infekcí postihujících převážně lymfatické tkáně (břišní

tyfus, tuberkulóza, brucelóza, viscerální leishmanióza) je pro záchyt patogenního agens výtečnější odběr kostní dřeně než standardní odběr hemokultury. Pro kultivaci dřeně stačí 1-5 ml sterilního punktátu. U běžných sepsí však nemá odběr kostní dřeně žádné opodstatnění (6,21).

### ***1.6.5 Postup odběru krve na hemokultury***

Po indikaci a správném načasování odběru následuje fáze samotného odběru krve. Na prvním místě je identifikace pacienta, poté informovanost a souhlas pacienta s tímto výkonem. Pacienta se zeptáme na jméno, příjmení, datum narození, popřípadě na rodné číslo. Údaje zkontrolujeme s identifikačním náramkem pacienta nebo identifikační kartou u lůžka pacienta. V případě pacientů v bezvědomí se taktéž provede identifikace pacienta. Pacientovi by mělo být vysvětleno, o jaké laboratorní vyšetření se jedná, jaký je postup odběru krve, jak má pacient spolupracovat, a jaké závěry mohou být z tohoto vyšetření vyvozeny. Komunikace s pacientem a získání souhlasu, se přizpůsobuje aktuálnímu zdravotnímu stavu pacienta a schopnostem, těmto informacím porozumět. U pacientů v bezvědomí se tato vyšetření řadí mezi život zachraňující výkony. Po řádném poučení pacienta následuje příprava pomůcek (35,36).

#### ***1.6.5.1 Pomůcky k odběru krve na hemokulturu***

Odběr krve se může provádět dvěma způsoby. Otevřený způsob odběru pomocí klasické injekční stříkačky se v dnešní době používá spíše zřídka. Ve většině případů se provádí uzavřený způsob odběru pomocí vakuového systému např. Vacuette a Vacutainer. Sestra by měla perfektně ovládat oba způsoby odběru a zvolit, v tu danou situaci ten, který bude proveden lege artis, bezchybně, kvalitně a co nejméně zatíží pacienta. Na otevřený způsob odběru si připravíme průvodku (žádanku), odběrové zkumavky, injekční stříkačku s obsahem 20 ml, dvě injekční jehly s vhodným



průsvitem, ochranné rukavice (běžné či sterilní), popřípadě ústenku, podložku pod končetinu, škrtidlo (turniket), buničínové čtverečky nebo mulové tamponky, dva druhy dezinfekce, náplast, emitní misku a kontejner na jehly. Na uzavřený způsob odběru si připravíme pomůcky, které se používají u vakuového systému odběru. Samotný vakuový systém se skládá z 3 částí – bezpečnostní jehla, držák (klobouček) a vakuové zkumavky. Ostatní pomůcky se shodují s pomůckami u otevřeného systému odběru, tzn. rukavice, ústenku, podložku pod končetinu, čtverečky či tampónky, dezinfekce, škrtidlo (turniket), náplast, emitku a kontejner na použité jehly (viz příloha 3). Dle zvyklostí pracoviště si dále připravíme odběrovou štětičku na provedení stěru z kůže pacienta v místě venepunkce. Stěr slouží k prokázání mikrobiální flóry přítomné na kožním krytu a k odlišení případné kontaminace hemokultivační nádoby touto flórou. Rezidentní mikroflóra na kůži tvoří hlavně koaguláza negativní stafylokoky (20,37). Dle Beneše však není stěr obecně doporučován, protože neposkytuje dostatečně spolehlivou informaci o tom, zda eventuální pozitivní nález je či není kontaminací, zato však komplikuje a prodražuje celý výkon a odvádí pozornost sestry od důležitějších věcí (6). Na dezinfekci kůže při odběru krve na hemokulturu jsou nutné dva druhy dezinfekčních prostředků. První je 70% isopropylalkohol, a jako druhý se používá 1-2% jodová tinktura (Jodisol). Při odběru na hemokulturu se nedoporučují kvartérní amonné soli (Ajatin). Při přecitlivělosti na jód se aplikuje dvakrát 70% isopropylalkohol. Zátky odběrových nádobek se dezinfikují také 70% isopropylalkoholem. Jodové preparáty se na dezinfekci nádobek nedoporučují, protože mohou ovlivnit detekci oxidu uhličitého v analyzátoru při zpracovávání vzorku. Pokud se nádoby na hemokulturu skladují v ledničce, je nutné je před odběrem vytemperovat na pokojovou teplotu. U každé zkumavky zkontrolujeme její expiraci a neporušenost obalu. Identifikaci zkumavek provedeme nalepením identifikačního štítku pacienta. Tento štítek nesmí překrývat čárový kód zkumavky, protože ten je využíván k dokumentaci v laboratoři (6,36).

### *1.6.5.2 Postup při otevřeném způsobu odběru krve na hemokulturu*

Odběr krve se provádí v odběrové místnosti nebo na lůžku pacienta. Před každým odběrem provedeme umytí rukou. Po přípravě pomůcek ověříme identifikaci pacienta. Zvolíme vhodnou polohu při odběru. Odběr provádíme vsedě, v odběrovém křesle nebo vleže na lůžku, vždy s dobrou fixací horní končetiny. Končetinu podložíme ochrannou podložkou a vybereme nejvhodnější místo k odběru. Škrtidlo nebo turniket přiložíme 5-10 cm nad plánované místo vpichu. Pro zvýraznění žíly požádáme pacienta, aby otvíral a zavíral pěst. Pomoci si také můžeme lehkým poklepáváním a třením v místě odběru nebo svěšením končetiny dolů z lůžka. Po dobu odběru ponechává pacient pěst zatahou. Doba zatažení končetiny by neměla přesáhnout 1 minutu. Vezmeme si ochranné rukavice, popřípadě ústenku. Vybereme vhodnou žílu. Pomocí čtverečku nebo tampónku provedeme dezinfekci místa vpichu. Dezinfikujeme směrem od místa odběru spirálovitě asi 5 cm od středu k okrajům. Nejprve použijeme 70% isopropylalkohol a poté jodovou tinkturu. Každou dezinfekci necháme zaschnout. Doba zaschnutí dezinfekčního roztoku je zároveň expozicí nutnou k usmrcení mikroorganismů. Po dezinfekci je další palpáce místa zakázaná. Po provedené dezinfekci je možné udělat stěr z kůže v místě vpichu. Pomocí injekční jehly s nasazenou injekční stříkačkou odebereme pomalým nasáváním 20 ml krve. Uvolníme škrtidlo a vyndáme jehlu z žíly. Čtverečkem či tampónkem zakryjeme místo vpichu a přelepíme náplastí. Vyzveme pacienta, aby si místo mírným tlakem fixoval. Při nespolupráci provedeme sami. Na injekční stříkačce sejmemе jehlu, vyměníme za novou a poté do dezinfikované zkumavky 70% isopropylalkoholem inokulujeme potřebné množství krve. Při otevřeném způsobu odběru nejdříve aplikujeme 10 ml krve do anaerobní a poté 10 ml krve do aerobní zkumavky. Zvláště u anaerobní zkumavky si musíme dávat pozor, aby při inokulaci nedošlo k průniku vzduchu do zkumavky. Zátky nádobek s odebranou krví ničím nepřelepujeme. Použité jehly vhodíme do připraveného kontejneru. Uklidíme místo odběru a poučíme pacienta o možných komplikacích (krvácení, hematoma, bolest). Dle potřeby odstraníme z kůže pacienta přebytečnou jodovou dezinfekci, aby nedošlo k podráždění pokožky. Použitý materiál zlikvidujeme dle doporučení a zvyklostí na

pracovišti. Zkontrolujeme označení a čistotu zkumavek. Některá pracoviště označují nádoby s hemokulturou, jako velmi důležitý materiál tzv. VIM. Při větším množství odebíraných hemokultur musí být každá zkumavka viditelně očíslovaná pořadím, ve kterém byla nabírána. Správně vyplníme žádanku (viz dále) a odběr zaznamenáme do chorobopisu pacienta. Záznam by měl obsahovat datum a čas odběru, místo a počet hemokultur, klinický stav pacienta např. tělesná teplota, zimnice třesavka a jméno sestry, která odběr provedla (35,36,38).

#### *1.6.5.3 Postup při uzavřeném způsobu odběru krve na hemokulturu*

Příprava zkumavek, hygiena rukou, identifikace, poučení a zvolení polohy u pacienta je stejné jako u otevřeného způsobu odběru krve. Po zvolení vhodného místa venepunkce přikládáme turniket. Vezmeme si rukavice a ústenku. Ke zvýraznění žíly použijeme dříve popsané postupy. Dezinfekce místa je stejná u obou typů odběru. Po dezinfekci je možný provést stěr z místa vpichu. Vezmeme si bezpečnostní jehlu. Odstraníme dolní kryt jehly, která je kryta gumovou ochranou a na závit jejího konusu přišroubujeme závit plastového držáku zkumavek (kloboučku). Sejmeme kryt z jehly určené ke vpichu a jehlu spojenou s kloboučkem zavedeme do žíly. Zkumavku zasuneme do zavaděče tak, aby krátká krytá část jehly propíchlá zátku zkumavky. V momentě zasunování zkumavky je nutná řádná fixace kloboučku, aby se zabránilo posunutí jehly hlouběji do tkání. Pokud vidíme proudit krev do zkumavky, povolíme škrtidlo. Zkumavka se samovolně naplní dostatečným množstvím krve. Naplněnou zkumavku vytáhneme a vyměníme ji za druhou. Při použití vakuového systému se nejprve odebírá krev do aerobní a poté do anaerobní nádoby. V pořadí zkumavek je rozdíl mezi otevřeným a uzavřeným systémem. Po odebrání hemokultur se dále může pokračovat v odběru krve do zkumavek na další požadovaná laboratorní vyšetření, ale hemokultury se vždy nabírají jako první v pořadí. Po naplnění všech zkumavek jehlu vyjmeme a na místo přitiskneme čtvereček či tampónek. Komprese vpichu by ideálně měla trvat 3-5 minut. Jehlu uzavřeme do plastového krytu, který je součástí jehly tzv.

bezpečnostní jehla a vhodíme ji do připraveného kontejneru na odpad. Poučení pacienta je shodné s předešlým postupem odběru. Zkumavky následně zkontrolujeme a odpad zlikvidujeme dle pravidel pracoviště. Zkontrolujeme a doplníme údaje do žádanky. Zaznamenáme do žádanky případný stěr z místa vpichu, který se posílá do laboratoře současně s hemokulturou. Do dokumentace pacienta uděláme záznam o odběru. Při kontaminaci prostor a ploch biologickým materiálem je nutná okamžitá dekontaminace potřísněného místa. Místo se překryje mulem navlhčeným účinným dezinfekčním roztokem. Po expozici roztoku se plochy omyjí obvyklým způsobem (36,38).

Uzavřený vakuový systém odběrů krve má několik výhod. Systém zajišťuje větší ochranu personálu před kontaminací krví pacienta a před poraněním používanou jehlou. U odebraného biologického materiálu je menší riziko kontaminace vzorku. Zkumavky jsou více chráněny před rozbitím. Dochází ke zkvalitnění, zrychlení a standardizování odběrů. Pracovníci laboratoře mají možnost přímého nasazení zkumavek do analyzátoru. Usnadněny jsou postupy při likvidaci materiálu.

#### *1.6.5.4 Odběr hemokultury z centrálního žilního katetru*

Centrální žilní přístup bývá většinou zajištěn vícepramenným katetrem. K odběru krve se používá předem označené lumen. Konce katetru bývají uzavřeny zátkou nebo bezjehlovou spojkou tzv. biokonektorem s filtrem. Každý z pramenů je opatřen uzavíratelnou tlačkou. Krev z centrálního žilního katetru se může odebírat otevřeným způsobem pomocí injekční stříkačky nebo uzavřeným způsobem přímo do vakuových zkumavek. Mezi pomůcky, které je nutno na odběr připravit patří injekční stříkačka 10 - 20 ml pro odsátí krve, injekční stříkačka 20 ml pro nasátí požadované krve, injekční stříkačka s proplachem, jehla pro inokulaci krve do zkumavek, řádně označené zkumavky, antiseptický roztok, nová zátky, roztok s Heparinem na heparinovou zátku, emitka, rukavice, ústenka a kontejner na použité jehly. Po přípravě pomůcek, identifikaci a poučení pacienta, následuje vlastní odběr. Pro dodržení bariérové péče navlékneme rukavice, popřípadě ústenku. Lumen hadičky určené k odběru uzavřeme

tlačkou. Pokud pramen nemá tlačku, hadičku pevně zalomíme mezi prsty. Toto uzavření zamezí nasátí vzduchu do katetru. Odstraníme zátku a konec katetru dezinfikujeme. Dezinfekční prostředek se nesmí dostat do vnitřního průsvitu katetru. Prázdnou 10-ti až 20-ti ml stříkačku nasadíme na závit, povolíme tlačku a odsajeme 10 – 20 ml krve. Uzavřeme tlačku a vyměníme stříkačky. Do druhé stříkačky vtáhneme potřebné množství krve, která je určena k inokulaci do hemokultivačních nádobek. Tlačku opět uzavřeme, vyměníme stříkačku s krví za stříkačku s proplachem a po povolení tlačky katetr důkladně propláchneme. Krev pomocí jehly inokulujeme do předem dezinfikovaných nádobek. K uzavření katetru použijeme heparinovou zátku a konec opět dezinfikujeme. Dbáme na to, aby v závitěch nezůstala krev, která by mohla být zdrojem následné infekce. Pokud je katetr uzavřen biokonektorem, nemusí být tlačka uzavřena, protože uvnitř biokonektoru je pozitivní přetlak, který brání proudění krve ven i zpětnému nasátí vzduchu do katetru. Při odběru s použitím vakuového systému se postup liší tím, že po nasátí první stříkačky krve, která je určena k likvidaci se na konec katetru nasadí přechodka a plastový držák (klobouček) pro vakuový systém odběru. Do kloboučku se zasune hemokultivační zkumavka, její zátku se propíchnou integrovanou jehlou v přechodce a do zkumavky se nasaje potřebné množství krve. První zkumavka se vysune a vymění se za druhou zkumavku. Po takto provedeném odběru se z konce katetru vyjme přechodka s držákem a katetr se důkladně propláchnou. Obsah katetrového lumen se naplní heparinovou zátkou či biokonektorem s filtrem. Každou činnost s centrálním žilním katetrem provádíme přísně asepticky. Při odběrech indikovaných z centrálního žilního katetru se obvykle současně odebírá také hemokultura z periferní žíly. Na takto odebrané hemokultivační nádoby je nutné vždy označit místo, z kterého byly nabírány (např. CŽK, PŽ) a řádně vše popsat do průvodky. Každý odběr na hemokulturu je nutné zaznamenat do dokumentace pacienta. Důležitý je záznam o času odběru, počtu nabíraných hemokultur, místa odběru a o klinickém stavu pacienta (tělesná teplota, zimnice, třesavka). Použitý materiál se zákonně zlikviduje dle pravidel daného zařízení (35,36).

### ***1.6.6 Průvodka k hemokultivačnímu vyšetření***

Součástí každého odběru a požadovaného laboratorního vyšetření je správně vyplněná žádanka, která je do laboratoře doručena společně s odebraným materiálem. Průvodka k vyšetření je objednávka lékaře na laboratorní analýzu. Za správně vyplněnou žádanku proto odpovídá lékař. Na většině pracovišť vypisuje údaje do průvodky sestra. K vědomostem sestry by proto mělo patřit vše, co taková průvodka musí obsahovat. Lékař do žádanky může doplnit např. klinický stav pacienta a suspektní diagnózu. Na žádance musí být uvedeno jméno a příjmení pacienta, rodné číslo a pojišťovna pacienta, číslo diagnózy. Dále musí obsahovat oddělení, které si vyšetření žádá, název a identifikační číslo zařízení a jeho adresu. Důležité je jméno lékaře, který odběr ordinuje a jeho telefon či telefon na oddělení. Na žádance musí být napsán druh materiálu, datum, hodina, místo odběr a jméno sestry, která odběr provedla. U hemokultivačního vyšetření je vhodné uvést datum prvních příznaků onemocnění, klinický obraz zimnice, třesavka a tělesná teplota pacienta v době odběru. Pokud pacient užívá antibiotika, píše se na průvodku název antibiotika a hodina jeho poslední aplikace. Pokud se odesílá do laboratoře více hemokultur současně a žádanka je tomuto počtu odběrů přizpůsobena, může se k těmto hemokulturám odeslat pouze jedna žádanka. Nutné je, u každé hemokultury zvlášť, vypsát hodinu a místo odběru. Číslo pořadí hemokultury na žádance musí souhlasit s pořadovým číslem na zkumavkách (viz příloha 4). Hemokultury bývají vedeny, jako velmi důležitý materiál. Všechny zkumavky i žádanka mají být označeny upozorňujícím štítkem (např. žlutý štítek VIM – BAK). Žádanka odesílaná do laboratoře musí být čistá, neporušená a nesmí být kontaminovaná biologickým materiálem. Některá pracoviště neuvádějí na zkumavky a žádanky rodné číslo pacienta. Používají identifikaci pomocí čteček a čárových kódů. Čárový kód na zkumavce je shodný s čárovým kódem na žádance a v dokumentaci pacienta. Sestra, použitím čtečky, převede data do počítače a žádanka je odesílána elektronicky (30,36,39).

### ***1.6.7 Skladování a transport odebraných hemokultura***

Každý biologický materiál se považuje za potenciálně infekční. Transport vzorků do laboratoře by měl být proveden co nejrychleji po odběru. Výrobce hemokultivačních nádobek nařizují maximální dobu od odběru po vložení zkumavek do analyzátoru na 24 hodin. Pokud není možný bezprostřední transport materiálu, uchováváme zkumavky při pokojové teplotě. Vzorky nevystavujeme přímému slunečnímu záření, ani umělému osvětlení. Při skladování nesmí dojít k další kontaminaci a znehodnocení zkumavek. Transport do laboratoře probíhá podle standardů daného zařízení a pouze odpovědnou, k tomuto určenou osobou. Zkumavky mohou být vloženy do přepravního kontejneru tak, aby se zabránilo během přepravy potřísnění biologickým materiálem a znehodnocení odebraného materiálu. Personál zajišťující transport musí dodržovat zásady bezpečnosti práce, musí se chránit proti poranění a kontaminaci infekčním materiálem. K transportu hemokultur se nikdy nepoužívá potrubní pošta. Po transportu materiálu do laboratoře, laborantka převezme vzorky a provede kontrolu zkumavek i žádanky. Nevyhovující skutečnosti týkající se vzorku a žádanky musí být zapsány do laboratorního protokolu. Pokud je vzorek znehodnocen, vyšetření se neprovádí. V laboratoři jsou hemokultivační zkumavky a žádanky označeny shodnými laboratorními čísly. Čárové kódy na zkumavkách jsou určeny pro dokumentaci laboratoře. Data z žádanek jsou ručně zadávána do laboratorního informačního systému – LIS. Nádobky jsou vloženy do automatizovaného hemokultivačního přístroje, a tím končí preanalytická fáze vyšetření. Obecné zásady bezpečnosti práce s biologickým materiálem jsou popsány ve vyhlášce Ministerstva zdravotnictví č. 306/2012 Sb., kterou se upravují podmínky prevence a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče (35,39).

### ***1.6.8 Hemokultura – velmi důležitý materiál***

Biologický materiál, který je odebraný z těla pacienta, nemá vždy stejnou důležitost. Určité druhy materiálů hrají zásadní roli v určení diagnózy a výsledky jejich vyšetření rozhodují o budoucí léčbě, zátěži pro pacienta a nákladech s tím spojených. Ve většině situací jde o ty nejtěžší a nejnáročnější klinické stavy pacientů. Hodnota materiálu je dána jeho neopakovatelností a zátěží pacienta při získávání těchto vzorků. Tento materiál je označen, jako VIM z angl. very important material (viz příloha 5). Po odběru vzorku sestra označuje odebrané nádoby a žádanky výstražnými samolepkami VIM (30).

Ještě přísnější požadavky jsou na manipulaci s biologickým materiálem odebraným pacientům s infekčním onemocněním. Všechny biologický materiál odebraný pacientům s diagnostikovanou HIV pozitivitou a hepatitidami se ještě speciálně označuje. Zkumavky určené k transportu se vkládají do uzavíratelného plastového sáčku. Vzorky jsou zpracovávány za specifických podmínek, aby byl ochráněn zdravotnický personál v laboratoři.



## **2 Cíle práce a výzkumné otázky**

### **2.1 Cíle práce**

Na počátku výzkumného šetření bakalářské práce na téma „ Problematika odběru krve na vyšetření hemokultury“, byly zvoleny tři cíle.

Cíl 1 : Identifikovat faktory týkající se odběru krve, které mohou ovlivnit výsledek vyšetření hemokultury.

Cíl 2 : Zjistit, zda sestry znají standardní postup při odběru krve na hemokulturu.

Cíl 3 : Identifikovat nejčastější chyby sester při odběru krve na hemokulturu.

### **2.2 Výzkumné otázky**

Na počátku výzkumného šetření bakalářské práce na téma „ Problematika odběru krve na hemokulturu“, byly položeny tři výzkumné otázky.

Výzkumná otázka 1 : Jaké faktory během odběru krve na hemokulturu mohou ovlivnit výsledek tohoto vyšetření?

Výzkumná otázka 2 : Jaké znalosti mají sestry o standardním postupu při odběru krve na hemokulturu?

Výzkumná otázka 3 : V jakých sledovaných kritériích sestry při odběru krve na hemokulturu nejčastěji chybují?

## **3 Metodika**

### **3.1 Použitá metoda výzkumného šetření**

K výzkumnému šetření problematiky odběru krve na hemokulturu byl zvolen kvalitativní výzkum. Charakter kvalitativního výzkumu je vhodný pro zkoumání širšího kontextu jevů a jejich poznání v přirozených podmínkách. Samotné výzkumné šetření se skládalo ze dvou částí. První metodou kvalitativního výzkumu bylo přímé, zúčastněné pozorování. Při pozorování dochází k záměrnému, cílevědomému a systematickému sledování určitých jevů, se současnou registrací charakteristických údajů. Druhý způsob kvalitativního výzkumu byl zvolen hloubkový rozhovor. Kombinace těchto dvou metod může dát komplexnější obrázek o dané situaci (39,40). Tento kvalitativní výzkum byl realizován na dvou stanicích infekčního oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s., po předchozím písemném souhlasu hlavní sestry této nemocnice Mgr. Moniky Kyselové, MBA a ústním souhlasu vrchní sestry infekčního oddělení Bc. Vladimíry Přitasilové (viz příloha 6).

### **3.2 Nástroje kvalitativního výzkumu**

Prvním nástrojem kvalitativního výzkumu bylo přímé, zúčastněné pozorování. Do předem připraveného pozorovacího archu byly zaznamenávány informace týkající se postupu sester při vlastním odběru krve na hemokulturu. Po údajích charakterizovaných daný odběr bylo v hlavní části pozorovacího archu zaznamenáváno 28 položek týkajících se vlastního postupu při odběru krve, s možnostmi splnění tohoto postupu - ano, částečně ano a ne (viz příloha 7). V druhé části kvalitativního výzkumu byl jako nástroj výzkumu zvolen hloubkový rozhovor se sestrami. Polostrukturovaný rozhovor vycházel z předem připraveného seznamu otázek (viz příloha 8). Odpovědi na otázky byly ihned doslovně přepisovány pod jednotlivé otázky. Rozhovor byl anonymní a

dobrovolný. Bylo osloveno osm sester a všechny s tímto rozhovorem souhlasily. Jako místo pro realizaci rozhovorů byla zvolena denní místnost sester na infekčním oddělení.

### **3.3 Charakteristika výzkumného souboru**

Výzkumný soubor byl vybrán záměrně s ohledem na zkoumaný problém. Výzkum byl realizován na infekčním oddělení Nemocnice České Budějovice, a. s. Na infekčním oddělení této nemocnice se soustřeďují pacienti se všemi druhy infekčních onemocnění, jak interního, tak chirurgického charakteru. Diagnostika infekcí krevního řečiště pomocí hemokultivačního vyšetření krve je zde základní, standardní a velice častou vyšetřovací metodou. Velké množství vyšetřovaných hemokultur v bakteriologické laboratoři této nemocnice pochází právě z infekčního oddělení. Sestry pracující na tomto oddělení se svou prací podílejí na laboratorní diagnostice infekcí krevního řečiště u největšího množství pacientů. Proto i jejich pochybení může negativně ovlivňovat a zkreslovat výsledky u významného počtu pacientů. Na bezchybný postup při odběrech hemokultur jsou zde kladeny vysoké požadavky. Současně se tento odběr stává pro sestry rutinou, která může mít, jak pozitivní, tak negativní dopady. Výše uvedené skutečnosti byly důvodem k realizaci výzkumu právě na infekčním oddělení. Výzkumný soubor tvořily čtyři sestry ze standardního oddělení, tři sestry z jednotky intenzivní péče a jedna sestra nyní působící na ambulanci tohoto oddělení. Velikost výzkumného souboru byla dána teoretickým nasycením získaných dat.

## 4 Výsledky

V první části výsledků jsou zpracovány pozorovací archy. Jeden pozorovací arch představuje záznam pozorování jedné sestry, která prováděla odběr i více než jedné hemokultury. Na pozorovacím archu jsou identifikační údaje k pozorovaným odběrům, 28 pozorovaných položek s vyznačením, zda tento postup sestra provedla, provedla s nedostatky či neprovedla. Na konci pozorovacího archu jsou naznačeny nedostatky, které se týkaly daného odběru. Pozorování každé sestry je poté slovně zhodnoceno. Sumarizace všech osmi pozorování byla provedena do jednoho pozorovacího archu, kde je patrné, jak sestry při pozorovaných odběrech postupovaly. Celkové výsledky všech pozorování jsou slovně popsány ve shrnutí. Na konci rozboru výsledků pozorování jsou schematicky znázorněny nejčastější chyby, kterých se sestry při prováděných odběrech krve na hemokulturu nejčastěji dopouštěly.

Druhou částí zpracování výsledků byla analýza transkripce rozhovorů se sestrami. Analýza probíhala metodou otevřeného kódování, které je jejím první krokem. Při otevřeném kódování jsou údaje rozebrány na samostatné části a poté znovu složeny podle významu. Odpovědi sester byly označeny a rozděleny metodou tužka a papír na jednotky (viz příloha 9). Každé jednotce byl přiřazen kód, to znamená kategorie, popř. podkategorie, která tento jev reprezentuje. Spolu s kódováním rozhovorů byl tvořen seznam kategorií. Pro další zpracování byla použita technika vyložení karet. Kategorizované seznamy kódů byly uspořádány do schémat. Na základě schémat byl sestaven text, který interpretuje obsah jednotlivých kategorií. Technika vyložení karet vede k tomu, že názvy jednotlivých kategorií se stávají popisem jednotlivých schémat. Z těchto schémat jsou patrné odpovědi sester a dávají obrázek o jejich znalostech a názorech, týkající se problematiky odběru krve na hemokulturu (39, 40).

V tabulce 1 byly nejprve znázorněny identifikační a organizační údaje sester, jejich věk nejvyšší dosažené vzdělání a doba praxe, kterou mají na lůžkovém oddělení.

## 4.1 Výsledky jednotlivých pozorování při odběru krve

### 4.1.1 Pozorování 1

#### Pozorovací arch

Sestra: 1

Indikace k odběru hemokultury: příjem pacienta  ↑ TT  zimnice, třesavka  jiné   
 Místo odběru: periferní žíla  PŽK  CŽK  Způsob odběru: otevřený  uzavřený   
 Počet ordinovaných hemokultur: 1  2  3  více  Pacient: dospělý  dítě

Postup odběru hemokultury	Ano	Ano s nedostatky	Ne
Připravila si sestra všechny pomůcky?		x	
Vyplnila sestra žádanku před odběrem?			x
Vybrala sestra správný typ hemokultivačních nádobek?	x		
Označila sestra správně zkumavky?	x		
Provedla sestra mechanickou dezinfekci rukou před odběrem?			x
Použila sestra ochranné rukavice?	x		
Provedla sestra identifikaci pacienta?		x	
Vysvětlila sestra pacientovi postup odběru?	x		
Použila sestra 2 doporučené dezinfekční prostředky?	x		
Nechala sestra dezinfekci zaschnout?		x	
Provedla sestra stěr z místa vpichu?			x
Upozornila sestra pacienta na okamžik vpichu?	x		
Dodržela sestra správné pořadí zkumavek při inokulaci?	x		
Odebrala sestra dostatečné množství krve?	x		
Při odběru z CŽK zlikvidovala sestra první vzorek krve?			
Provedla sestra odběr asepticky?	x		
Dezinfikovala sestra zátky zkumavek?			x
Dezinfikovala sestra zátky správným antiseptikem?			x
Ošetřila sestra místo vpichu?	x		
Poučila sestra pacienta o možných komplikacích po odběru?	x		
Odebrala sestra další hemokulturu z jiného místa?	x		
Dodržela sestra mezi odběry více hemokultur časový odstup?		x	
Provedla sestra likvidaci použitého materiálu dle předpisů?	x		
Vyplnila sestra dobře žádanku?	x		
Označila sestra zkumavky i žádanku jako VIM?	x		
Uchovala sestra zkumavky na vhodném místě?	x		
Zajistila sestra časný transport do laboratoře?	x		
Provedla sestra o odběru záznam do dokumentace?	x		

Průběh pozorování 1:

Sestra 1 prováděla odběr hemokultur v rámci příjmu dospělého pacienta k hospitalizaci. Lékař provedl ordinaci dvou hemokultur písemně do dekurzu. Pacient měl v době příjmu tělesnou teplotu 38,3 °C. Hemokultury byly odebrány vakuovým systémem. Při přípravě pomůcek sestra vynechala podložku pod končetinu a kontejner na použité jehly. Žádanku si sestra připravila, nalepila štítek pacienta, ale žádanku před odběrem dále nevyplňovala. Sestra vybrala správný typ hemokultivačních nádobek a správně je označila identifikačním štítkem pacienta. Před odběrem sestra neprovedla mechanické mytí rukou a ihned si vzala jednorázové rukavice. Odběr byl proveden na lůžku pacienta. Identifikaci pacienta s dotazem na jméno, sestra neprováděla s ohledem na to, že zde pacienta před chvílí uložila jako nový příjem, při kterém jsou náležitosti identifikace pacienta zahrnuty. Druh i postup odběru sestra pacientovi vysvětlila. Po výběru žíly, sestra zaškrtila končetinu a provedla dezinfekci dvěma prostředky. První alkoholovou dezinfekci nechala zaschnout pouze krátce, ale druhou jodovou nechala zaschnout již dostatečně. Stěr z místa vpichu nebyl proveden. Sestra dodržela správné pořadí zkumavek, jelikož odebírala ještě další druhy odběrů, zkumavky na hemokulturu použila jako první. Samotný odběr sestra provedla asepticky, ale nedezinfikovala zátky zkumavek. Po ošetření místa vpichu sestra poučila pacienta o možných komplikacích. Hemokulturu číslo dvě odebrala sestra z druhé končetiny, ale časový odstup byl pouze 8 minut. Použitý materiál byl zlikvidován dle zvyklostí oddělení. Použité jehly vhodila do pevného kontejneru a ostatní materiál do koše s infekčním materiálem. Tácek a emitku umyla a dezinfikovala dle zvyklostí. Poté sestra označila zkumavky a žádanku žlutými štítky VIM. Do žádanky vypsala potřebné údaje – tělesnou teplotu, datum a čas odběru, jméno sestry a lékaře, čísla hemokultur, místo a čas jejich odběru. Na dvě hemokultury sestra použila jednu žádanku. Takto připravené zkumavky i s žádankou dala do košíčku a zavolala sanitáře pro transport do laboratoře. V dokumentaci pacienta sestra zadržela ordinovaný odběr dvou hemokultur, ale dále ho nspecifikovala. Sanitář odnesl vzorky do laboratoře za 5 minut od odběru. Po provedení příjmu pacienta jsem požádala sestru o rozhovor. Sestra s rozhovorem souhlasila a ten byl uskutečněn na denní místnosti sester.

## 4.1.2 Pozorování 2

### Pozorovací arch

Sestra: 2

Indikace k odběru hemokultury: příjem pacienta  ↑ TT  zimnice, třesavka  jiné   
 Místo odběru: periferní žíla  PŽK  CŽK  Způsob odběru: otevřený  uzavřený   
 Počet ordinovaných hemokultur: 1  2  3  více  Pacient: dospělý  dítě

Postup odběru hemokultury	Ano	Ano s nedostatky	Ne
Připravila si sestra všechny pomůcky?		x	
Vyplnila sestra žádanku před odběrem?		x	
Vybrala sestra správný typ hemokultivačních nádobek?	x		
Označila sestra správně zkumavky?	x		
Provedla sestra mechanickou dezinfekci rukou před odběrem?			x
Použila sestra ochranné rukavice?	x		
Provedla sestra identifikaci pacienta?		x	
Vysvětlila sestra pacientovi postup odběru?		x	
Použila sestra 2 doporučené dezinfekční prostředky?	x		
Nechala sestra dezinfekci zaschnout?			x
Provedla sestra stěr z místa vpichu?			x
Upozornila sestra pacienta na okamžik vpichu?	x		
Dodržela sestra správné pořadí zkumavek při inokulaci?	x		
Odebrala sestra dostatečné množství krve?	x		
Při odběru z CŽK zlikvidovala sestra první vzorek krve?			
Provedla sestra odběr asepticky?		x	
Dezinfikovala sestra zátky zkumavek?			x
Dezinfikovala sestra zátky správným antiseptikem?			x
Ošetřila sestra místo vpichu?	x		
Poučila sestra pacienta o možných komplikacích po odběru?		x	
Odebrala sestra další hemokulturu z jiného místa?		x	
Dodržela sestra mezi odběry více hemokultur časový odstup?		x	
Provedla sestra likvidaci použitého materiálu dle předpisů?	x		
Vyplnila sestra dobře žádanku?	x		
Označila sestra zkumavky i žádanku jako VIM?	x		
Uchovala sestra zkumavky na vhodném místě?	x		
Zajistila sestra časný transport do laboratoře?	x		
Provedla sestra o odběru záznam do dokumentace?	x		

## Průběh pozorování 2:

Sestra 2 prováděla odběr tří hemokultur v rámci příjmu dospělého pacienta na JIP. Sestra použila vakuový způsob odběru z periferní žíly. Mezi pomůckami, které si připravila, chyběla pouze ochranná podložka pod končetinu pacienta. Kontejner na jehly, čtverečky, škrtilo a náplast jsou na JIP stále připraveny u lůžka pacienta. Na žádanku si sestra nalepila identifikační štítek pacienta a částečně žádanku vyplnila. Údaje o časech odběrů sestra vyplnila až po provedených odběrech. Sestra použila správné nádoby, které označila, očíslovala a nalepila žluté štítky VIM. Před odběrem si neumyla ruce. Ochranné jednorázové rukavice sestra použila. Identifikace pacienta byla provedena v rámci příjmu. Na JIP boxu leží pouze jeden pacient, proto další identifikaci sestra neprovedla. Sestra vysvětlila pacientovi, že bude provádět odběr krve na vyšetření, ale dále nespécifikovala. Sestra použila dvě doporučené dezinfekce, ale nenechala je dostatečně zaschnout. Stěr z místa vpichu sestra neprovedla, není to zvykem na oddělení. Sestra upozornila pacienta na okamžik vpichu. Dodržela správné pořadí zkumavek, odebrala dostatečné množství, ale odebrala první dvě hemokultury najednou. Třetí hemokulturu odebrala z jiného místa vpichu po časové prodlevě 15 minut. Odběr byl proveden asepticky, ale nebyly dezinfikovány zátky hemokultivačních zkumavek. Sestra ošetřila místo vpichu běžným způsobem a upozornila pacienta na možnost krvácení. Použitý materiál sestra zlikvidovala dle pravidel oddělení. Použitý tácek sestra umyla a dezinfikovala. Do žádanky doplnila údaje o čase odběru. Žádanka obsahovala všechny potřebné údaje. Na tři hemokultury byla vypsána pouze jedna žádanka, kde je prostor pro záznam tří odběrů. Zátky zkumavek přelepila náplastí. Zkumavky s žádankou sestra připravila na pult a zavolala sanitáře. Do pasportu v dekurzu sestra provedla záznam o odebrání tří hemokultur. Sanitář odnesl vzorky okamžitě do laboratoře. Po zajištění pacienta byla sestra oslovena s žádostí o rozhovor, s kterým souhlasila. Tento rozhovor byl proveden podle časových možností sestry na denní místnosti této stanice.



### 4.1.3 Pozorování 3

#### Pozorovací arch

Sestra: 3

Indikace k odběru hemokultury: příjem pacienta  ↑ TT  zimnice, třesavka  jiné   
 Místo odběru: periferní žíla  PŽK  CŽK  Způsob odběru: otevřený  uzavřený   
 Počet ordinovaných hemokultur: 1  2  3  více  Pacient: dospělý  dítě

Postup odběru hemokultury	Ano	Ano s nedostatky	Ne
Připravila si sestra všechny pomůcky?		x	
Vyplnila sestra žádanku před odběrem?		x	
Vybrala sestra správný typ hemokultivačních nádobek?	x		
Označila sestra správně zkumavky?	x		
Provedla sestra mechanickou dezinfekci rukou před odběrem?			x
Použila sestra ochranné rukavice?	x		
Provedla sestra identifikaci pacienta?		x	
Vysvětlila sestra pacientovi postup odběru?	x		
Použila sestra 2 doporučené dezinfekční prostředky?			x
Nechala sestra dezinfekci zaschnout?			x
Provedla sestra stěr z místa vpichu?			x
Upozornila sestra pacienta na okamžik vpichu?	x		
Dodržela sestra správné pořadí zkumavek při inokulaci?			x
Odebrala sestra dostatečné množství krve?	x		
Při odběru z CŽK zlikvidovala sestra první vzorek krve?			
Provedla sestra odběr asepticky?			x
Dezinfikovala sestra zátky zkumavek?	x		
Dezinfikovala sestra zátky správným antiseptikem?	x		
Ošetřila sestra místo vpichu?	x		
Poučila sestra pacienta o možných komplikacích po odběru?	x		
Odebrala sestra další hemokulturu z jiného místa?	x		
Dodržela sestra mezi odběry více hemokultur časový odstup?	x		
Provedla sestra likvidaci použitého materiálu dle předpisů?	x		
Vyplnila sestra dobře žádanku?	x		
Označila sestra zkumavky i žádanku jako VIM?	x		
Uchovala sestra zkumavky na vhodném místě?	x		
Zajistila sestra časný transport do laboratoře?	x		
Provedla sestra o odběru záznam do dokumentace?	x		

Průběh pozorování 3:

Sestra 3 byla pozorována při odběru dvou hemokultur. Tento odběr byl indikován s ohledem na zhoršení pacientova zdravotního stavu, bez přímé ordinace lékaře. Jeho tělesná teplota byla v době odběru 38,7 °C. Na stanici JIP je ordinování odběru krve na hemokulturu standardní postup u všech pacientů s tělesnou teplotou nad 38°C . Sestra odběr prováděla z periferních žil na obou horních končetinách, uzavřeným vakuovým systémem. Z pomůcek si sestra zapomněla pouze podložku pod končetinu. Žádanku sestra označila štítkem, vyplnila jméno sestry a lékaře, doplnila tělesnou teplotu a užívaná antibiotika. Sestra správně vybrala zkumavky eliminující antibiotika v odebraném vzorku krve a zkumavky řádně označila. Před odběrem si sestra neumyla ruce. Jednorázové rukavice sestra použila. Identifikaci pacienta sestra provedla pohledem na cedulku nad lůžkem pacienta a pohledem na identifikační náramek pacienta. Sestra má tohoto pacienta na starosti po celou dobu směny, poté při každém výkonu na pacientovi neprovádí jeho identifikaci. Sestra pacientovi dostatečně vysvětlila druh a způsob odběru. K dezinfekci místa vpichu použila pouze jeden dezinfekční prostředek připravený ve stříčce. Tuto dezinfekci nenechala dostatečně zaschnout. Pacienta upozornila na okamžik vpichu. Po dezinfekci sestra znovu palpovala místo vpichu, tento prst dezinfikovala na použitém čtverečku. Sestra zaměnila pořadí zkumavek, u uzavřeného způsobu odebrala krev nejdříve do anaerobní a až poté do aerobní zkumavky. Sestra odebrala dostatečné množství krve. Odběr nebyl proveden přísně asepticky. Po odběru sestra ošetřila místo vpichu. Upozornila na možné komplikace po odběru. Sestra dodržela mezi druhou hemokulturou časový odstup 30 minut a odběr provedla z periferní žíly na druhé horní končetině. Použitý materiál sestra zlikvidovala podle zvyklostí na oddělení. Použité jehly vhodila do kontejneru, který má pacient přímo na boxu. Na dvě hemokultury použila jednu žádanku. Po odběru do žádanky pouze doplnila časy odběrů. Žádanku i zkumavky řádně označila žlutými výstražnými štítky VIM. Připravené vzorky sestra položila na pult a zavolala sanitářku. Sanitářka tyto vzorky odnesla do laboratoře asi za 15 minut. Po pozorování byla sestra požádána o rozhovor, s kterým souhlasila.

#### 4.1.4 Pozorování 4

##### Pozorovací arch

Sestra: 4 JIP

Indikace k odběru hemokultury: příjem pacienta  ↑ TT  zimnice, třesavka  jiné   
 Místo odběru: periferní žíla  PŽK  CŽK  Způsob odběru: otevřený  uzavřený   
 Počet ordinovaných hemokultur: 1  2  3  více  Pacient: dospělý  dítě

Postup odběru hemokultury	Ano	Ano s nedostatky	Ne
Připravila si sestra všechny pomůcky?	x		
Vyplnila sestra žádanku před odběrem?		x	
Vybrala sestra správný typ hemokultivačních nádobek?	x		
Označila sestra správně zkumavky?	x		
Provedla sestra mechanickou dezinfekci rukou před odběrem?			x
Použila sestra ochranné rukavice?	x		
Provedla sestra identifikaci pacienta?		x	
Vysvětlila sestra pacientovi postup odběru?		x	
Použila sestra 2 doporučené dezinfekční prostředky?			x
Nechala sestra dezinfekci zaschnout?	x		
Provedla sestra stěr z místa vpichu?			x
Upozornila sestra pacienta na okamžik vpichu?			
Dodržela sestra správné pořadí zkumavek při inokulaci?	x		
Odebrala sestra dostatečné množství krve?	x		
Při odběru z CŽK zlikvidovala sestra první vzorek krve?			x
Provedla sestra odběr asepticky?	x		
Dezinfikovala sestra zátky zkumavek?	x		
Dezinfikovala sestra zátky správným antiseptikem?	x		
Ošetřila sestra místo vpichu?	x		
Poučila sestra pacienta o možných komplikacích po odběru?			x
Odebrala sestra další hemokulturu z jiného místa?			
Dodržela sestra mezi odběry více hemokultur časový odstup?			
Provedla sestra likvidaci použitého materiálu dle předpisů?	x		
Vyplnila sestra dobře žádanku?	x		
Označila sestra zkumavky i žádanku jako VIM?	x		
Uchovala sestra zkumavky na vhodném místě?	x		
Zajistila sestra časný transport do laboratoře?	x		
Provedla sestra o odběru záznam do dokumentace?	x		

#### Průběh pozorování 4:

Sestra 4 odebírala hemokulturu z centrálního žilního katetru u pacienta hospitalizovaného na JIP. U pacienta došlo ke zvýšení tělesné teploty a ke zvýšení zánětlivých parametrů v krvi – CRP. Bylo vysloveno podezření na katetrovou infekci, spojenou se zavedením CŽK. Pacient již byl na antibiotické léčbě. Indikován byl zatím odběr jedné hemokultury. Sestra zvolila otevřený způsob odběru a podle toho si také připravila pomůcky. Sestra vybrala správné hemokultivační nádoby, které eliminují přítomnost antibiotika v krvi. Zkumavky a žádanku si předem polepila štítkem pacienta a zapsala tělesnou teplotu, název a množství antibiotika. Před odběrem sestra neprovedla mechanickou dezinfekci rukou a ihned použila jednorázové rukavice. Pro identifikaci se sestra podívala na cedulku nad lůžkem, jinou identifikaci neprovedla. Tohoto pacienta má sestra v péči celou směnu a na JIP pokoji je umístěn vždy pouze jeden pacient. Proto již další identifikaci sestra neprovádí. Pacient byl seznámen s odběrem vzorku krve z CŽK, ale o postupu nebyl informován. Před odběrem sestra podložila místo odběru ochranou podložkou. Sestra přerušila podávané infuze, ošetřila konec katetru dezinfekcí ze stříčky, do stříkačky odpustila z katetru čistou tekutinu, poté nasadila druhou stříkačku a nasála do ní 10 ml krve. Výstup katetru propláchla připraveným roztokem s heparinem a uzavřela zátkou. Na stříkačku s krví nasadila jehlu a odebranou krev vstříkla do dvou připravených zkumavek. Zátky zkumavek sestra dezinfikovala dezinfekcí ze stříčky. Pacient dále poučen nebyl, jelikož, dle slov sestry, nebyly předpokládány další poodběrové komplikace. Sestra zlikvidovala použitý materiál podle předpisu. Kontejner na jehly a koš na infekční materiál je umístěn přímo na boxu u pacienta. Do žádanky sestra dopsala čas a místo odběru. Do dokumentace pacienta zapsala čas, místo odběru a tělesnou teplotu. Připravené vzorky sestra připravila na pult a zavolala sanitářku, aby odnesla materiál do laboratoře. Po odběru byla sestra požádána o rozhovor a také o vysvětlení jejího postupu při odběru krve z CŽK. Sestra s rozhovorem souhlasila. Mimo jiné sestra vysvětlila postup tohoto odběru. Uvedla, že při podezření na katetrovou infekci je žádoucí odebrat právě první vzorek krve z CŽK, kde bývá nejvyšší záchyt možné kontaminace.

#### 4.1.5 Pozorování 5

##### Pozorovací arch

Sestra: 5

Indikace k odběru hemokultury: příjem pacienta  ↑ TT  zimnice, třesavka  jiné   
 Místo odběru: periferní žíla  PŽK  CŽK  Způsob odběru: otevřený  uzavřený   
 Počet ordinovaných hemokultur: 1  2  3  více  Pacient: dospělý  dítě

Postup odběru hemokultury	Ano	Ano s nedostatky	Ne
Připravila si sestra všechny pomůcky?		x	
Vyplnila sestra žádanku před odběrem?			x
Vybrala sestra správný typ hemokultivačních nádobek?	x		
Označila sestra správně zkumavky?	x		
Provedla sestra mechanickou dezinfekci rukou před odběrem?			x
Použila sestra ochranné rukavice?	x		
Provedla sestra identifikaci pacienta?		x	
Vysvětlila sestra pacientovi postup odběru?		x	
Použila sestra 2 doporučené dezinfekční prostředky?			x
Nechala sestra dezinfekci zaschnout?	x		
Provedla sestra stěr z místa vpichu?			x
Upozornila sestra pacienta na okamžik vpichu?			x
Dodržela sestra správné pořadí zkumavek při inokulaci?	x		
Odebrala sestra dostatečné množství krve?	x		
Při odběru z CŽK zlikvidovala sestra první vzorek krve?			
Provedla sestra odběr asepticky?		x	
Dezinfikovala sestra zátky zkumavek?			x
Dezinfikovala sestra zátky správným antiseptikem?			x
Ošetřila sestra místo vpichu?	x		
Poučila sestra pacienta o možných komplikacích po odběru?	x		
Odebrala sestra další hemokulturu z jiného místa?			x
Dodržela sestra mezi odběry více hemokultur časový odstup?			x
Provedla sestra likvidaci použitého materiálu dle předpisů?	x		
Vyplnila sestra dobře žádanku?	x		
Označila sestra zkumavky i žádanku jako VIM?	x		
Uchovala sestra zkumavky na vhodném místě?	x		
Zajistila sestra časný transport do laboratoře?	x		
Provedla sestra o odběru záznam do dokumentace?	x		

#### Průběh pozorování 5:

Sestra 5 prováděla odběr dvou hemokultur u nově přijatého pacienta v rámci příjmového souboru a písemné indikace lékaře. Tento odběr z periferní žíly byl proveden uzavřeným, vakuovým systémem pomocí odběrové jehly a velkého kloboučku. Při přípravě pomůcek sestra opomenula emitku, kontejner a ochranou podložku. Žádanku na tento odběr si připravila, označila identifikačním štítkem pacienta, ale ostatní údaje do žádanky doplnila až po odběru. Sestra vybrala správné hemokultivační nádoby. Před odběrem je označila štítkem a číslem jedna a dva. Před odběrem si sestra neumyla ruce, ale rovnou použila jednorázové rukavice. Identifikaci pacienta provedla v rámci příjmu na oddělení. Před vlastním odběrem dala pacientovi nad postel identifikační kartu a další identifikaci již neprovedla. Před odběrem sestra pacientovi vysvětlila druh a postup odběru. Vybrala vhodný žilní přístup. K dezinfekci kůže sestra použila pouze jodovou tinkturu, tu nechala dostatečně zaschnout. Stěr z místa vpichu sestra neudělala. Zátky zkumavek sestra dezinfikovala alkoholovým prostředkem ze stříčky. Sestra odebrala dvě sady hemokultivačních zkumavek najednou, z jednoho místa vpichu a bez časové prodlevy. První inokulovala nádoby číslo jedna a poté nádoby číslo dvě. Při použití pouze jednoho dezinfekčního prostředku byl odběr proveden jen částečně asepticky. Po odběru sestra ošetřila místo vpichu a vysvětlila pacientovi možné krvácení z tohoto místa. Použitý materiál byl zlikvidován dle předpisů a zvyklostí na oddělení. Jehla byla vhozena do plastového kontejneru a ostatní materiál do koše na infekční odpad. Tácek byl umyt a dezinfikován. Do žádanky sestra doplnila potřebné údaje. Žádanku i zkumavky označila štítky VIM. Na dvě hemokultury použila jednu žádanku. Vzorky sestra připravila do košíčku na pultě a zavolala sanitáře. Sanitář odnesl materiál do laboratoře asi za 15 minut. V dokumentaci sestra označila tuto ordinaci jako splněnou. Poté byla tato sestra požádána o rozhovor. Po krátkém vysvětlení a ukázce připravených otázek s tímto rozhovorem souhlasila.

#### 4.1.6 Pozorování 6

##### Pozorovací arch

Sestra: 6 amb.

Indikace k odběru hemokultury: příjem pacienta  ↑TT  zimnice, třesavka  jiné   
 Místo odběru: periferní žíla  PŽK  CŽK  Způsob odběru: otevřený  uzavřený   
 Počet ordinovaných hemokultur: 1  2  3  více  Pacient: dospělý  dítě

Postup odběru hemokultury	Ano	Ano s nedostatky	Ne
Připravila si sestra všechny pomůcky?		x	
Vyplnila sestra žádanku před odběrem?	x		
Vybrala sestra správný typ hemokultivačních nádobek?	x		
Označila sestra správně zkumavky?		x	
Provedla sestra mechanickou dezinfekci rukou před odběrem?	x		
Použila sestra ochranné rukavice?	x		
Provedla sestra identifikaci pacienta?	x		
Vysvětlila sestra pacientovi postup odběru?	x		
Použila sestra 2 doporučené dezinfekční prostředky?	x		
Nechala sestra dezinfekci zaschnout?	x		
Provedla sestra stěr z místa vpichu?			x
Upozornila sestra pacienta na okamžik vpichu?	x		
Dodržela sestra správné pořadí zkumavek při inokulaci?			x
Odebrala sestra dostatečné množství krve?	x		
Při odběru z CŽK zlikvidovala sestra první vzorek krve?			
Provedla sestra odběr asepticky?	x		
Dezinfikovala sestra zátky zkumavek?			x
Dezinfikovala sestra zátky správným antiseptikem?			x
Ošetřila sestra místo vpichu?	x		
Poučila sestra pacienta o možných komplikacích po odběru?	x		
Odebrala sestra další hemokulturu z jiného místa?			
Dodržela sestra mezi odběry více hemokultur časový odstup?			
Provedla sestra likvidaci použitého materiálu dle předpisů?	x		
Vyplnila sestra dobře žádanku?	x		
Označila sestra zkumavky i žádanku jako VIM?	x		
Uchovala sestra zkumavky na vhodném místě?	x		
Zajistila sestra časný transport do laboratoře?		x	
Provedla sestra o odběru záznam do dokumentace?		x	

#### Průběh pozorování 6:

Sestra 6 odebírala hemokulturu u ambulantního pacienta, který byl vyšetřován pro opakující se zvýšené teploty. Odběr jedné hemokultury byl proveden na ambulanci u sedícího pacienta. Sestra si připravila potřebné pomůcky. Zvolila specifický postup při odběru a dle toho si také připravila pomůcky. Mezi pomůckami byla, mimo jiné, jehla, spojovací hadička, přechodka a velký klobouček. Sestra si nepřipravila podložku pod končetinu a kontejner na jehly, ten byl v dosahu sestry na skříňce. Žádanku si sestra připravila a vyplnila již před odběrem. Žádnou identifikaci pacienta sestra neprovedla. Druh a postup odběru sestra pacientovi vysvětlila. Pacientovi byla nabídnuta poloha při odběru vleže, ten to odmítl a zůstal sedět. Po zaškrcení končetiny a výběru žíly sestra dobře dezinfikovala místo vpichu dvěma doporučenými dezinfekcemi, které nechala zaschnout. Po upozornění na okamžik vpichu sestra zavedla jehlu, spojovací hadičku s přechodkou a velkým kloboučkem. Jehlu si zafixovala náplastí a při toku krve spojovací hadičkou, nasadila do kloboučku první zkumavku na hemokulturu. Po dostatečném naplnění krví ji vyměnila za druhou zkumavku na hemokulturu a dále pokračovala se zkumavkami na další druhy vyšetření krve. Sestra nedezinfikovala zátky zkumavek žádným prostředkem. Po odběru jehlu vyndala, místo ošetřila, přelepila a vysvětlila pacientovi další možné komplikace. Takto připravené zkumavky ještě zkontrolovala, opatřila VIM štítky a přelepila zátky nádobek náplastí. Odebrané vzorky se žádankami sestra přenesla na obvyklé místo pro odebraný materiál. Sestra nekontaktovala sanitáře pro transport do laboratoře, protože transport krve je zajišťován pravidelně a sanitář si sám pro materiál přijde. Záznam do dokumentace byl proveden pouze ordinací lékaře v ambulantní zprávě. Sestra odškrtala provedené odběry a uvedla svoje jméno. Po odběru a dle časových možností byla sestra požádána o rozhovor. S rozhovorem souhlasila. Sestra byla dotázána na tento způsob odběru, který odůvodnila lepší fixací a manipulací při odebírání většího počtu zkumavek se současným dodržením kvalitní asepsy.



#### 4.1.7 Pozorování 7

##### Pozorovací arch

Sestra: 7

Indikace k odběru hemokultury: příjem pacienta  ↑ TT  zinnice, třesavka  jiné   
 Místo odběru: periferní žíla  PŽK  CŽK  Způsob odběru: otevřený  uzavřený   
 Počet ordinovaných hemokultur: 1  2  3  více  Pacient: dospělý  dítě

Postup odběru hemokultury	Ano	Ano s nedostatky	Ne
Připravila si sestra všechny pomůcky?		x	
Vyplnila sestra žádanku před odběrem?			x
Vybrala sestra správný typ hemokultivačních nádobek?	x		
Označila sestra správně zkumavky?	x		
Provedla sestra mechanickou dezinfekci rukou před odběrem?			x
Použila sestra ochranné rukavice?	x		
Provedla sestra identifikaci pacienta?		x	
Vysvětlila sestra pacientovi postup odběru?		x	
Použila sestra 2 doporučené dezinfekční prostředky?	x		
Nechala sestra dezinfekci zaschnout?	x		
Provedla sestra stěr z místa vpichu?			x
Upozornila sestra pacienta na okamžik vpichu?			x
Dodržela sestra správné pořadí zkumavek při inokulaci?			x
Odebrala sestra dostatečné množství krve?	x		
Při odběru z CŽK zlikvidovala sestra první vzorek krve?			
Provedla sestra odběr asepticky?		x	
Dezinfikovala sestra zátky zkumavek?	x		
Dezinfikovala sestra zátky správným antiseptikem?	x		
Ošetřila sestra místo vpichu?	x		
Poučila sestra pacienta o možných komplikacích po odběru?			x
Odebrala sestra další hemokulturu z jiného místa?			x
Dodržela sestra mezi odběry více hemokultur časový odstup?			x
Provedla sestra likvidaci použitého materiálu dle předpisů?	x		
Vyplnila sestra dobře žádanku?	x		
Označila sestra zkumavky i žádanku jako VIM?	x		
Uchovala sestra zkumavky na vhodném místě?	x		
Zajistila sestra časný transport do laboratoře?	x		
Provedla sestra o odběru záznam do dokumentace?	x		

### Průběh pozorování 7:

Sestra 7 prováděla odběr dvou hemokultur u hospitalizovaného pacienta. U pacienta došlo ke zvýšení tělesné teploty. Po předchozí ordinaci lékaře, kdy v příjmovém souboru lékař indikuje odběr hemokultur při zvýšení teploty např. nad 38°C, sestra správně rozhodla a bez další intervence lékařem sama odebrala dvě hemokultury. Tyto ordinace, které lékaři poznamenávají do dokumentace pacienta, mají sestry napsané na informační tabuli a poté již, u vybraných pacientů, samy přistupují k odběru. Po změření pacientovi tělesné teploty se sestra vždy podívá, zda tento pacient má odběry hemokultur předem určené. Sestra si připravila potřebné pomůcky. Opomenula pouze podložku pod končetinu a kontejner na použité jehly. Sestra vybrala správné hemokultivační nádoby se sorbetem, který eliminuje působení antibiotik v krvi, které již pacient delší dobu užívá. Zkumavky označila štítkem pacienta a očíslovala čísly jedna a dvě. Žádanku předem nevyplnila. Před odběrem si sestra neumyla ruce, rovnou použila jednorázové rukavice a ústenku. Identifikaci pacienta neprováděla, s ohledem na předchozí péči o něj. Sestra pacientovi pouze oznámila, že mu musí odebrat krev. Sestra použila pouze alkoholovou dezinfekci. Tou také dezinfikovala zátky zkumavek. Stěr z místa vpichu neprovedla. Po zaschnutí dezinfekce a bez upozornění pacienta na okamžik vpichu odebrala pomocí vakuového systému dvě hemokultury najednou. Nejprve inokulovala zkumavky s označením jedna a poté s označením dvě. Sestra zaměnila pořadí aerobní a anaerobní zkumavky. Ošetřila místo vpichu, ale neupozornila pacienta na možné poodběrové komplikace. Použitý materiál sestra zlikvidovala dle pravidel na oddělení. Použité jehly vhodila do plastového kontejneru na ostré předměty, ostatní do koše s infekčním materiálem. Odebrané nádoby zkontrolovala, vyplnila žádanku a označila vše žlutými štítky VIM. Do žádanky uvedla také tělesnou teplotu, název a dávkování užívaného antibiotika a čas obou hemokultur. Odebrané zkumavky se žádankou vložila do košíčku na pultě inspekční místnosti. Zde již čekal sanitář a okamžitě odnesl odebraný materiál do laboratoře. Do dokumentace pacienta sestra zapsala odběr dvou hemokultur s časem, tělesnou teplotou a svým podpisem. Dle časových možností byla sestra požádána o rozhovor, se kterým po ukázce některých otázek souhlasila. Rozhovor byl uskutečněn na denní místnosti sester.

#### 4.1.8 Pozorování 8

##### Pozorovací arch

Sestra:8

Indikace k odběru hemokultury: příjem pacienta  ↑ TT  zimnice, třesavka  jiné   
 Místo odběru: periferní žíla  PŽK  CŽK  Způsob odběru: otevřený  uzavřený   
 Počet ordinovaných hemokultur: 1  2  3  více  Pacient: dospělý  dítě

Postup odběru hemokultury	Ano	Ano s nedostatky	Ne
Připravila si sestra všechny pomůcky?		x	
Vyplnila sestra žádanku před odběrem?			x
Vybrala sestra správný typ hemokultivačních nádobek?	x		
Označila sestra správně zkumavky?	x		
Provedla sestra mechanickou dezinfekci rukou před odběrem?	x		
Použila sestra ochranné rukavice?	x		
Provedla sestra identifikaci pacienta?			x
Vysvětlila sestra pacientovi postup odběru?	x		
Použila sestra 2 doporučené dezinfekční prostředky?	x		
Nechala sestra dezinfekci zaschnout?	x		
Provedla sestra stěr z místa vpichu?			x
Upozornila sestra pacienta na okamžik vpichu?			x
Dodržela sestra správné pořadí zkumavek při inokulaci?	x		
Odebrala sestra dostatečné množství krve?	x		
Při odběru z CŽK zlikvidovala sestra první vzorek krve?			x
Provedla sestra odběr asepticky?	x		
Dezinfikovala sestra zátky zkumavek?	x		
Dezinfikovala sestra zátky správným antiseptikem?	x		
Ošetřila sestra místo vpichu?	x		
Poučila sestra pacienta o možných komplikacích po odběru?	x		
Odebrala sestra další hemokulturu z jiného místa?	x		
Dodržela sestra mezi odběry více hemokultur časový odstup?			
Provedla sestra likvidaci použitého materiálu dle předpisů?	x		
Vyplnila sestra dobře žádanku?	x		
Označila sestra zkumavky i žádanku jako VIM?	x		
Uchovala sestra zkumavky na vhodném místě?	x		
Zajistila sestra časný transport do laboratoře?	x		
Provedla sestra o odběru záznam do dokumentace?	x		

Průběh pozorování 8:

Sestra 8 odebírala dvě hemokultury u hospitalizované pacientky, které současně rušila centrální žilní katetr (dále jen CŽK). Při odstraňování CŽK je na oddělení zvykem, odebírat současně jednu hemokulturu z CŽK a druhou hemokulturu z periferní žíly. Tyto hemokultury se společně s odstřižnutým koncem vyndaného katetru, posílají na bakteriologické vyšetření pro vyloučení katetrové infekce. K následujícím oběma odběrům si sestra připravila pomůcky a spolu s nimi, také pomůcky na odstranění CŽK. Sestra pouze opomenula ochranou podložku a kontejner na použité jehly. Na tyto odběry byly správně vybrány dvě sady hemokultivačních nádobek eliminující antibiotika. Sestra si předem polepila zkumavky štítky pacienta a označila si je zkratkami CŽK a PŽ (periferní žíla). Žádanku sestra před odběrem nevyplnila. Po vstupu na pokoj, sestra oslovila pacientku a vysvětlila následující postup odstranění centrálního katetru a současného odběru krve. Další identifikaci pacientky sestra neprovedla. Po dezinfikování jednoho výstupu katetru sestra odtáhla čirou tekutinu a při přítomnosti krve v průsvitu katetru sestra vyměnila stříkačky. Novou stříkačkou sestra odtáhla přibližně dvacet mililitrů krve. Na stříkačku nasadila jehlu a krev inokulovala do předem dezinfikovaných hemokultivačních nádobek. Nejprve aplikovala polovinu obsahu do anaerobní zkumavky, a poté druhou polovinu do aerobní zkumavky. Sestra katetr propláchla a obvyklým postupem odstranila katetr z těla pacientky. Konec katetru sestra sterilně odstříhla a vložila do zkumavky. Místo dostatečně ošetřila, zatížila pytlíkem s pískem a poučila pacientku o možných komplikacích. Sestra odnesla ták s použitým materiálem a přinesla si druhý, pro odběr hemokultury z periferní žíly. Po zaškrcení končetiny a výběru žíly, sestra místo dobře dezinfikovala a odebrala druhou hemokulturu. Nejprve inokulovala aerobní a poté anaerobní zkumavku. Sestra ošetřila místo vpichu a poučila pacientku o možném krvácení. Po úklidu a likvidaci použitého materiálu si sestra připravila žádanku a odebrané zkumavky. Do žádanky sestra uvedla jméno lékaře a sestry, datum a čas odběru, zrušení CŽK, název antibiotika, místo a čas odběru obou hemokultur a vyšetření odstřižnutého katetru. Takto připravené vzorky sestra uložila na obvyklé místo a zavolala sanitáře. Sestra byla poté požádána o rozhovor, se kterým souhlasila.

## 4.2 Souhrnné vyhodnocení sledovaných kritérií

Indikace k odběru hemokultury: příjem pacienta ■■■ ■■■■ ↑ TT ■■■■■■ zimnice, třesavka □ jiné ■■■■

Místo odběru: periferní žíla ■■■■■■ PŽK □ CŽK ■■

Způsob odběru: otevřený ■■ uzavřený ■■■■■■

Počet ordinovaných hemokultur: 1 ■■ 2 ■■■■■■ 3 ■ více □ Pacient: dospělý ■■■■■■■■ dítě □

Postup odběru hemokultury	Ano	Ano s nedostatky	Ne
Připravila si sestra všechny pomůcky?	x	x x x x x x x	
Vyplnila sestra žádanku před odběrem?	x	x x x	x x x x
Vybrala sestra správný typ hemokultivačních nádobek?	x x x x x x x x		
Označila sestra správně zkumavky?	x x x x x x x	x	
Provedla sestra hygienickou očištění rukou před odběrem?	x x		x x x x x x
Použila sestra ochranné rukavice?	x x x x x x x x		
Provedla sestra identifikaci pacienta?	x	x x x x x x	x
Vysvětlila sestra pacientovi postup odběru?	x x x x	x x x x	
Použila sestra 2 doporučené dezinfekční prostředky?	x x x x x		x x x
Nechala sestra dezinfekci zaschnout?	x x x x x	x	x x
Provedla sestra stěr z místa vpichu?			x x x x x x x x
Upozornila sestra pacienta na okamžik vpichu?	x x x x		x x x
Dodržela sestra správné pořadí zkumavek při inokulaci?	x x x x x		x x x
Odebrala sestra dostatečné množství krve?	x x x x x x x x		
Při odběru z CŽK zlikvidovala sestra první vzorek krve?			x x
Provedla sestra odběr asepticky?	x x x x	x x x	x
Dezinfikovala sestra zátky zkumavek?	x x x x		x x x x
Dezinfikovala sestra zátky správným antiseptikem?	x x x x		x x x x
Ošetřila sestra místo vpichu?	x x x x x x x x		
Poučila sestra pacienta o možných komplikacích po odběru?	x x x x x	x	x x
Odebrala sestra další hemokulturu z jiného místa?	x x x	x	x x
Dodržela sestra mezi odběry více hemokultur časový odstup?	x	x x	x x
Provedla sestra likvidaci použitého materiálu dle předpisů?	x x x x x x x x		
Vyplnila sestra dobře žádanku?	x x x x x x x x		
Označila sestra zkumavky i žádanku jako VIM?	x x x x x x x x		
Uchovala sestra zkumavky na vhodném místě?	x x x x x x x x		
Zajistila sestra časný transport do laboratoře?	x x x x x x x	x	
Provedla sestra o odběru záznam do dokumentace?	x x x x x x x	x	

Indikacemi pozorovaných odběrů krve na hemokulturu byl ve třech případech příjem pacienta k hospitalizaci. Lékař ordinuje tento odběr zapsáním do příjmového souboru v dekurzu pacienta. U pěti případů byla důvodem k odběru zvýšená tělesná teplota. Na stanici JIP je zvykem odebírat hemokulturu automaticky u všech pacientů, pokud jejich tělesná teplota přesáhne 38°C. Sestry na standardním oddělení mají u vybraných pacientů naordinovány další odběry krve na hemokulturu při změně jejich zdravotního stavu. Tyto údaje, včetně čísla pokoje, jména pacienta a tělesné teploty, při které se má hemokultura odebrat, mají uvedeny na informační tabuli v inspekční místnosti. V jednom případě byl odběr prováděn u ambulantního pacienta, který byl vyšetřován pro opakující se zvýšené teploty. Další indikací odběru bylo odstranění centrálního žilního katetru. Dle zvyklostí na oddělení se v takové situaci odebírá jedna hemokultura přímo z centrálního žilního katetru a současně s ní, druhá hemokultura z periferní žíly pro porovnání těchto výsledků. S těmito hemokulturami se posílá také odstříhnutý konec odstraněného katetru. Tímto postupem se vyšetřuje případná kontaminace centrálního žilního katetru. Místem odběru byl ve většině případů periferní žilní přístup. Dvě hemokultury byly odebírány z centrálního žilního katetru. Při těchto dvou odběrech byl zvolen otevřený způsob odběru, při kterém se pomocí injekční stříkačky odebere potřebné množství krve z katetru a následně se pomocí jehly inokuluje krev do hemokultivačních nádobek. Na odběry z periferních žil sestry použily uzavřenou techniku odběru, pomocí vakuového systému s odběrovou jehlou a velkým kloboučkem. V jednom případě sestra použila specifický způsob odběru, s využitím jehly, spojovací hadičky, přechodky a velkého kloboučku. Průměrně sestry odebíraly dvě sady hemokultivačních nádobek. Všechny odběry byly prováděny u dospělých pacientů.

Při vlastním pozorování odběru krve bylo sledováno 28 kritérií. V některých kritériích sestry více či méně chybovaly, nedodržely standardní postup, modifikovaly si určité doporučené postupy a prováděly odběry podle zvyklostí daného pracoviště, kdy jsou v některých případech postupy přizpůsobeny požadavkům lékařů a charakteru vyšetřovaného problému. Při přípravě a použití pomůcek sestry nejvíce chybovaly v následujících jevech. Nepoužily ochranou podložku pod končetinu pacienta a

nepřipravily si k odběru kontejner na použité jehly. Použití ochranné podložky není na tomto oddělení zvykem, nejspíše z důvodu finanční úspory za použitý materiál. K přípravě pomůcek také patří výběr zkumavek, jejich identifikace a vyplnění žádanky. Všechny sestry vybraly správné sady zkumavek na odběr hemokultury s ohledem na užívání či neužívání antibiotik. Všechny zkumavky byly předem označeny identifikačním štítkem pacienta, očíslovány pořadím při odběru nebo jinak charakterizovány pro daný odběr. Pouze jedna ze sester přelepila částečně čárový kód na zkumavce. Tento kód se nesmí přelepovat, pro čtecí zařízení v laboratoři. Žádanku na bakteriologické vyšetření si předem kompletně vyplnila pouze jedna sestra. Ve třech případech si sestry pouze nalepily na žádanku identifikační štítek pacienta, popřípadě vypsalý do žádanky některé údaje, ale časové údaje o odběru většinou dopisovaly až nakonec. Polovina sester vypisovala žádanku až po provedeném odběru. Všechny žádanky měly veškeré náležitosti, byly správně vyplněny i označeny žlutými štítky VIM, charakterizující hemokultury jako velmi důležitý materiál. Před vlastním odběrem většina z pozorovaných sester neprovedla mechanickou dezinfekci rukou. Všechny sestry použily při odběru jednorázové rukavice.

Při pozorování byly zjištěné nedostatky s identifikací pacienta před vlastním odběrem. Pouze jedna sledovaná sestra provedla předepsanou identifikaci pacienta. Většina sester identifikovala pacienta pouze částečně a nedostatečně. Sestry se neptaly pacientů na jména, pouze se podívaly na identifikační ceduli nad lůžkem pacienta nebo na identifikační náramek na ruce. Jedna sestra neidentifikovala pacienta vůbec. U přijímaných pacientů byla provedena identifikace v rámci umístění pacientů na lůžko. U pacientů se změnou zdravotního stavu většinou předcházelo vlastnímu odběru měření jejich tělesné teploty. Na JIP je vždy umístěn pouze jeden pacient na příslušný pokoj (box). Sestra má v péči tohoto pacienta po celou dobu směny, a proto další identifikaci pacienta, při každém úkonu, již neprovádí. Informování pacientů o druhu a postupu odběru krve na hemokulturu bylo převážně dostatečné. Některé sestry pouze informovaly pacienta o odběru krve, bez další specifikace, a některé sestry vysvětlily pouze částečně postup odběru.

Při vlastním odběru sestry nejvíce chybovaly v použité dezinfekci. Tři ze

sledovaných sester použily pouze jednu dezinfekci. Jedna sestra použila pouze jodovou tinkturu a další dvě použily pouze alkoholový přípravek ve stříčce. Sestry dále chybovaly při dodržení doby expozice působení dezinfekčních prostředků. Nenechaly použitou dezinfekci dostatečně zaschnout. Jedna sestra palpovala místo vpichu i po působení dezinfekce. Při žádném sledovaném odběru sestry neprovedly stěr z místa vpichu. Dle zjištění, to není na tomto pracovišti zvykem a bakteriologická laboratoř tento stěr nevyžaduje. Dalším pochybením v postupu sester bylo neošetření zátek zkumavek dezinfekčním prostředkem. Pouze polovina sester provedla před odběrem dezinfekci zátek hemokultivačních zkumavek. Všechny tyto sestry použily vhodnou dezinfekci a vyvarovaly se použití jódového přípravku, který je na hemokultivační zkumavky zakázaný.

Další objevující se chybou v komunikaci s pacientem, bylo neupozornění pacienta na okamžik vpichu. Asi polovina sledovaných sester toto doporučení opomenula.

Při všech odběrech bylo inokulováno do hemokultivačních nádobek dostatečné množství krve. Při odběrech z centrálního žilního katetru sestry použily k vyšetření první stříkačku odebrané krve. Zvyklostí daného pracoviště, při diagnostice katetrových kontaminací, je vyšetření první porce krve získané z centrálního katetru. Dle zjištění, se první vzorek odebrané krve zlikviduje a použije se následující stříkačka odebrané krve, v případě, pokud se diagnostikuje celková sepse organismu. Celkové pořadí používaných zkumavek všechny sestry dodržely. Vždy, jako první, odebraly vzorky na hemokulturu. Pouze u tří pozorovaných odběrů sestry zaměnily pořadí aerobní a anaerobní zkumavky. Závažnějším problémem, i když pouze ve dvou případech, se ukázalo nedodržení časového odstupu mezi jednotlivými hemokulturami (20-30 minut) a odběr dvou hemokultur z jednoho místa vpichu. V jednom případě sestra odebrala druhou hemokulturu po 8 minutách.

Nutnost aseptického postupu dodržela polovina pozorovaných sester, když ostatní chybovaly právě při nedostatečné či špatné dezinfekci.

Všechny sestry správně a dostatečně ošetřily místo vpichu. Většina z nich upozornila pacienta na možné komplikace po odběru. Dvě sestry v tomto sledovaném kritériu pochybily, když pacienty na možné komplikace neupozornily.



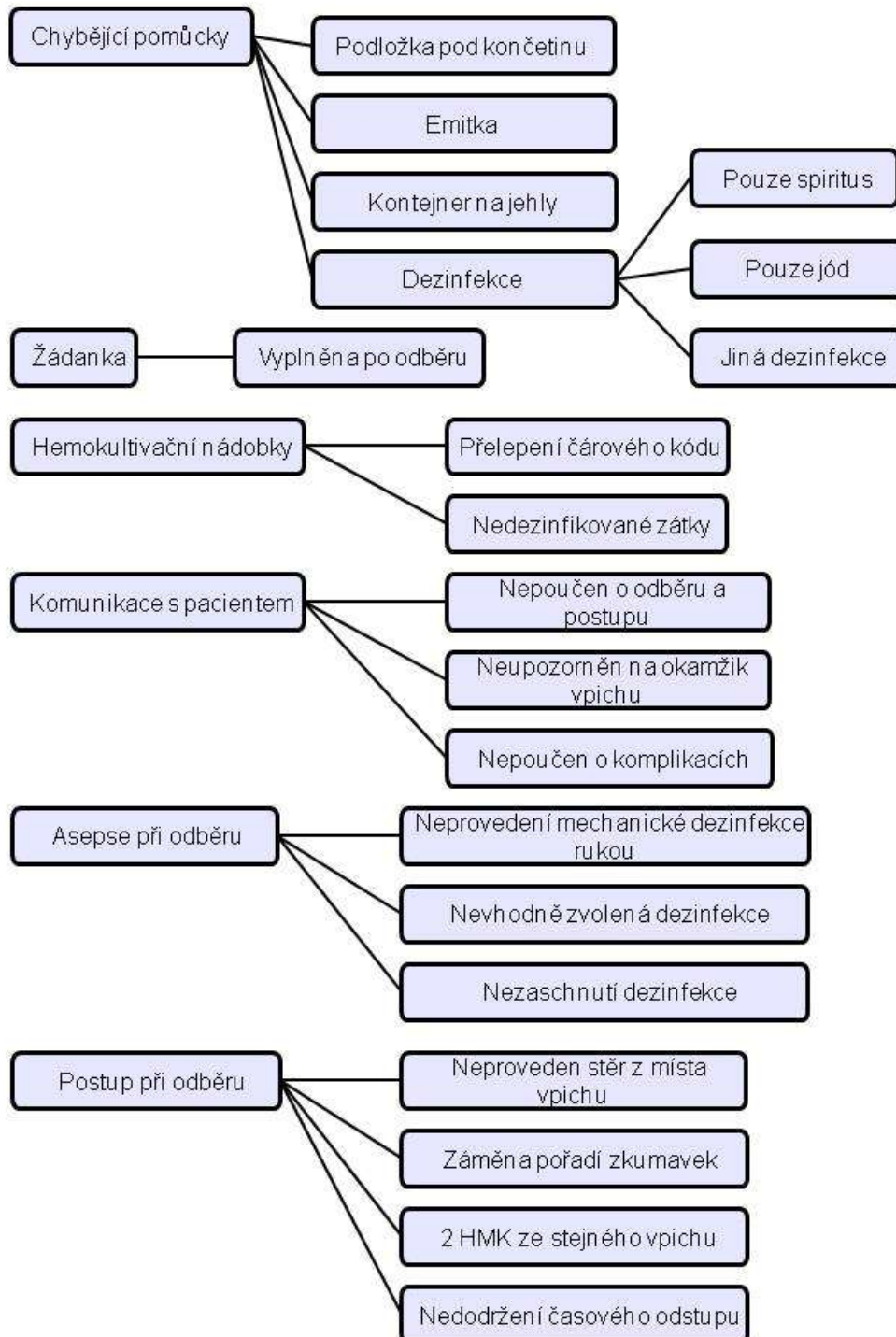
Při všech sledovaných odběrech sestry zlikvidovaly použitý materiál podle předpisů daného pracoviště. Pokud nepoužily kontejner na ostré předměty přímo u lůžka, tak do něj použité jehly vhodily až na inspekčním pokoji sester. Ostatní materiál vyhodily do odpadu určeného na infekční materiál. Použité tácy a emitky dostatečně dezinfikovaly. Následně sestry zkontrolovaly zkumavky a polepily je žlutými štítky VIM. Odebrané vzorky krve a řádně doplněné žádanky uložily na určené místo zajišťující pokojovou teplotu. Žádná ze sester nevložitla zkumavky do chladničky, nebo na místo s přímým světelným zářením. Sestry pověřily transportem materiálu do laboratoře, k tomu určenou osobu. Sanitář nebo sanitářka odnesli tento materiál nejpozději 30 minut po provedeném odběru. Na tomto oddělení je zvykem pravidelný transport materiálů do laboratoře, proto v některých případech není nutné sanitáře zvlášť kontaktovat.

Všechny záznamy odběrů do dokumentace byly provedeny podle zvyklostí na oddělení. Na stanici JIP sestry vypisují odběry hemokultur do pasportu v chorobopisu pacienta. Zde uvádějí čas odběru, číslo hemokultury, místo odběru, jméno sestry a tělesnou teplotu pacienta. Na standardním oddělení jsou dva způsoby záznamů do dokumentace. Odběr hemokultur v rámci příjmového souboru se pouze odškrtně. Odběr hemokultur při změně zdravotního stavu se zaznamenává do dekurzu na příslušný den. Sestra zde uvádí čas odběru, číslo hemokultury, tělesnou teplotu pacienta a své jméno. Při odběru krve ambulantnímu pacientovi sestra pouze odškrtnla danou ordinaci lékaře v ambulantní zprávě.

Přehled nejčastějších chyb sester, při odběru krve na hemokulturu zjištěných při výzkumném pozorování, je uvedeno ve schématu 1 v následující kapitole.

#### 4.2.1 Nejčastější chyby sester při odběru krve na hemokulturu

Schéma 1 - Nejčastější chyby sester



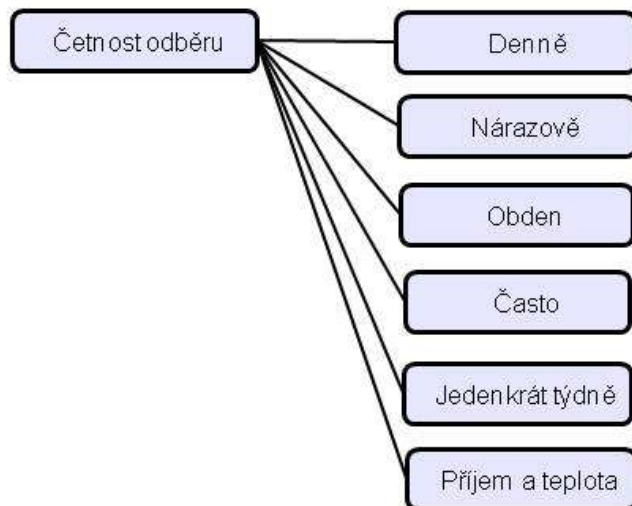
### 4.3 Kategorizace dat z rozhovorů se sestrami

**Tabulka 1** Identifikační údaje výzkumného souboru sester

	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>
<b>Věk</b>	37 let	25 let	25 let	40 let	42 let	52 let	40 let	41 let
<b>Vzdělání</b>	VŠ	Mgr.	Mgr.	SZŠ ARIP	SZŠ	SZŠ	SZŠ	SZŠ
<b>Praxe na lůžkovém oddělení</b>	17 let	2 roky	2 roky	23 let	14 let	25 let	4 roky	16 let

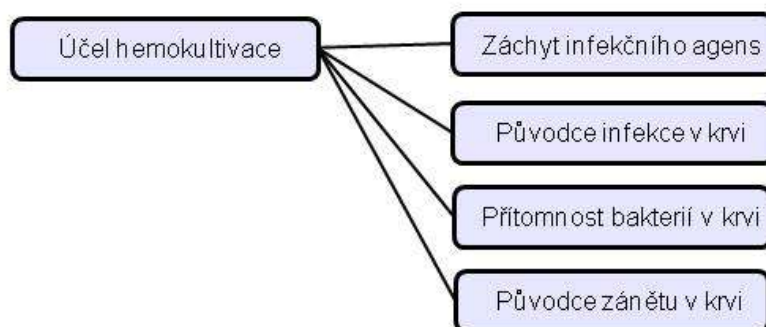
Všechny oslovené sestry pracovaly na Infekčním oddělení Nemocnice České Budějovice, a. s. Věk sester se pohyboval v rozmezí 25 až 52 let. Průměrný věk oslovených byl 38 let. Tři ze sester uvedly vysokoškolské vzdělání. Ostatní sestry měly středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou a jedna z těchto sester absolvovala ještě specializační studium. Délku praxe na lůžkovém oddělení sestry uváděly v rozmezí 2 roky až 25 let. Průměrná délka jejich praxe byla v tom případě 13 let.

## Schéma 2 Četnost odběrů krve na hemokulturu



Na otázku četnosti odběrů krve na hemokultivační vyšetření polovina sester uvedla, že tyto odběry provádějí denně. Dále sestry odpověděly, že hemokultury odebírají nárazově, často a obden. Jedna z oslovených sester uvedla četnost tohoto odběru jedenkrát týdně. Některé ze sester dále specifikovaly, že odběry provádějí u každého přijímaného pacienta a u pacientů se zvýšenými teplotami.

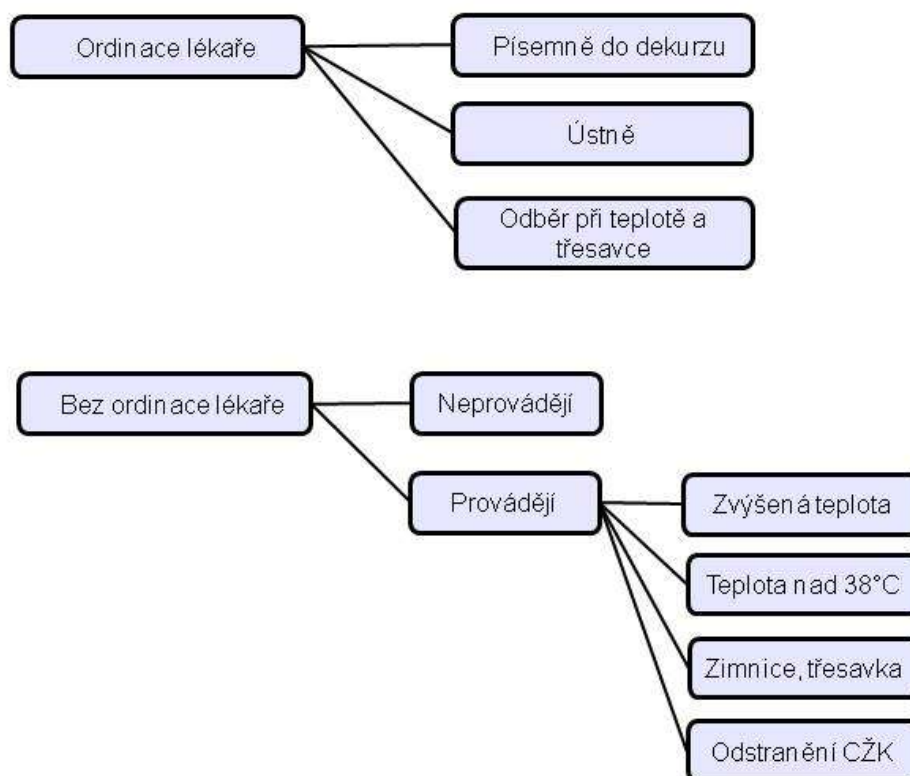
## Schéma 3 Účel hemokultivačního vyšetření



Hemokultivační vyšetření nám dle většiny sester slouží k vyšetření krve na přítomnost bakterií. Dalším účelem hemokultivací je záchyt infekčního agens a záchyt

původce infekce v krvi. Jedna ze sester uvedla, že pomocí hemokultur vyšetřujeme původce zánětu v krvi.

#### Schéma 4 Způsob ordinace odběru

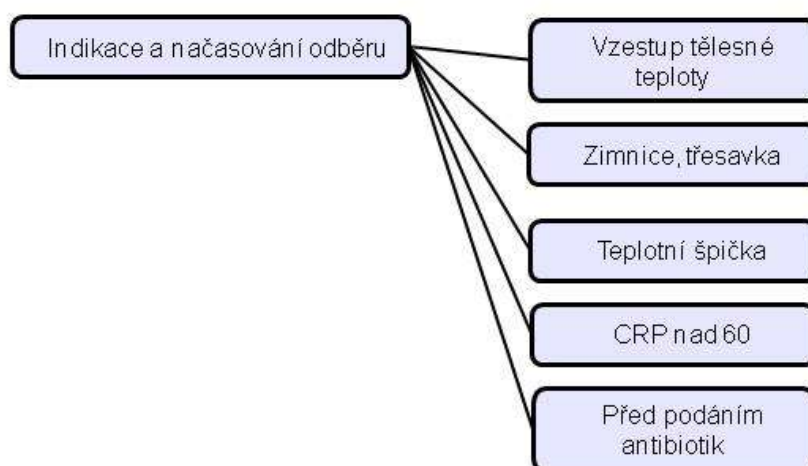


Z odpovědí sester vyplývá, že na tomto pracovišti lékaři ordinují odběry na hemokulturu písemně do dokumentace pacienta nebo ústním vyžádáním. U vybraných pacientů lékař ordinuje potencionální odběr při změně zdravotního stavu, většinou při zvýšení tělesné teploty, zimnici a třesavce. Tuto ordinaci lékař napíše do chorobopisu a sestry si udělají poznámku na informační tabuli. Při objevení těchto příznaků sestry automaticky odeberou danému pacientovi krev na hemokulturu. Všechny sestry také uvedly, že počet odebíraných hemokultur vždy určuje lékař.

Sestry byly tázány, zda samostatně rozhodují o odběru hemokultur a v jakých situacích. Více sester uvedlo, že samostatně o odběrech hemokultur nerozhodují. Pokud odpověděly, že provádějí odběry hemokultur bez přímé ordinace lékaře, tak dále specifikovaly takové to případy. Jako indikaci uvádějí zvýšenou teplotu, tělesnou

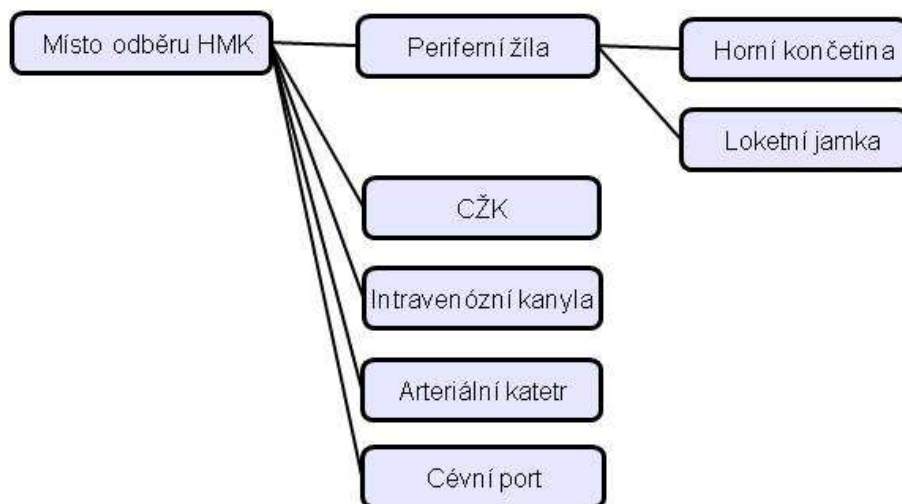
teplotu nad 38°C, zimnici a třesavku. Sestra pracující na JIP vysvětlila, že zde je zvykem, u každého pacienta s teplotou nad 38°C, odebrat hemokulturu bez přímé ordinace lékaře. Standardním postupem na tomto pracovišti je odběr hemokultur při odstraňování centrálního žilního katetru.

### Schéma 5 Indikace a načasování odběru hemokultur



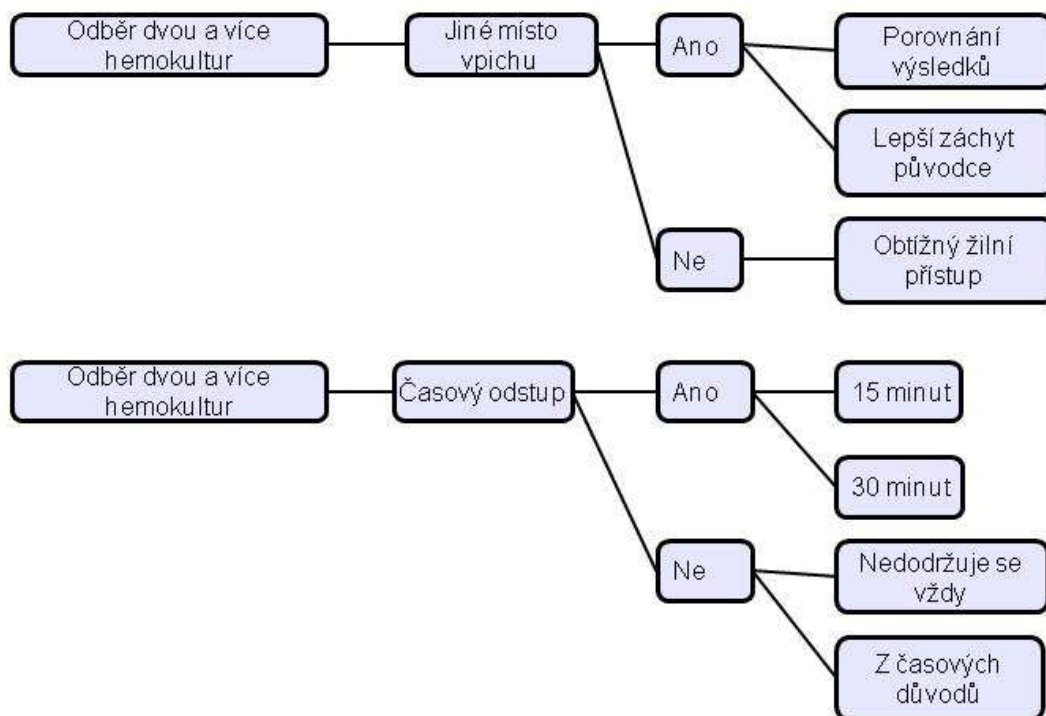
V odpovědích týkající se indikací a načasování odběrů krve na hemokulturu sestry uvedly, že vhodné je provést odběr při vzestupu tělesné teploty, ve chvílích teplotní špičky, při zimnici a třesavce. Jedna sestra odpověděla, že indikací k odběru je zvýšení CRP v krvi nad 60 mg/l. Dále sestry uváděly, že u načasování odběru je důležité, aby byl odběr proveden před podáním antibiotik.

## Schéma 6 Místo pro odběr hemokultury



Všechny oslovené sestry uvedly periferní žílu za hlavní místo vpichu pro odběr hemokultury. Některé sestry specifikovaly místo vpichu žíly na horní končetině a v loketní jamce. Většina sester, jako další přístup odběru popisuje centrální žilní katetr. Jedna sestra zmiňuje odběr z intravenózní kanyly. Další možný přístup pro odběr krve na hemokulturu sestry uvádějí arteriální katetr a cévní porty.

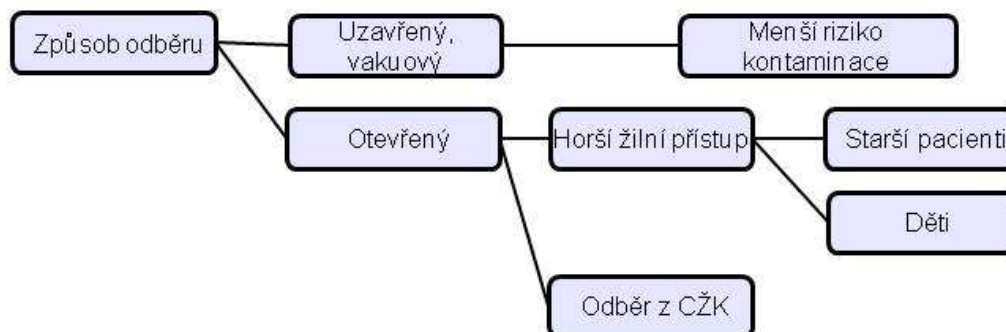
### Schéma 7 Postup odběru dvou a více hemokultur



V rozhovorech byly zjišťovány znalosti sester o postupu odběru dvou a více hemokultur. Většina sester uvádí, že další hemokultury odebírají z jiného místa vpichu. Nedodržení tohoto postupu sestry omlouvají špatným stavem žil a obtížnými odběry. Jako důvod pro odběr z jiného žilního vstupu sestry zmiňují lepší záchyt infekčního původce. Jedna ze sester uvedla, že je důležité zvolit jiné místo vpichu pro porovnávání výsledků při případné kontaminaci. Další otázka zjišťovala znalosti sester o časovém odstupu mezi jednotlivými odběry hemokultur. Dle poloviny sester by měl být mezi hemokulturami časový odstup 15 minut. Druhá polovina sester odpověděla 30 minut. Tři z dotazovaných sester přiznaly, že tento odstup se v některých případech nedodrží. Příčinou nedodržování časového odstupu je podle nich nedostatek času a práce v častém časovém vypětí.

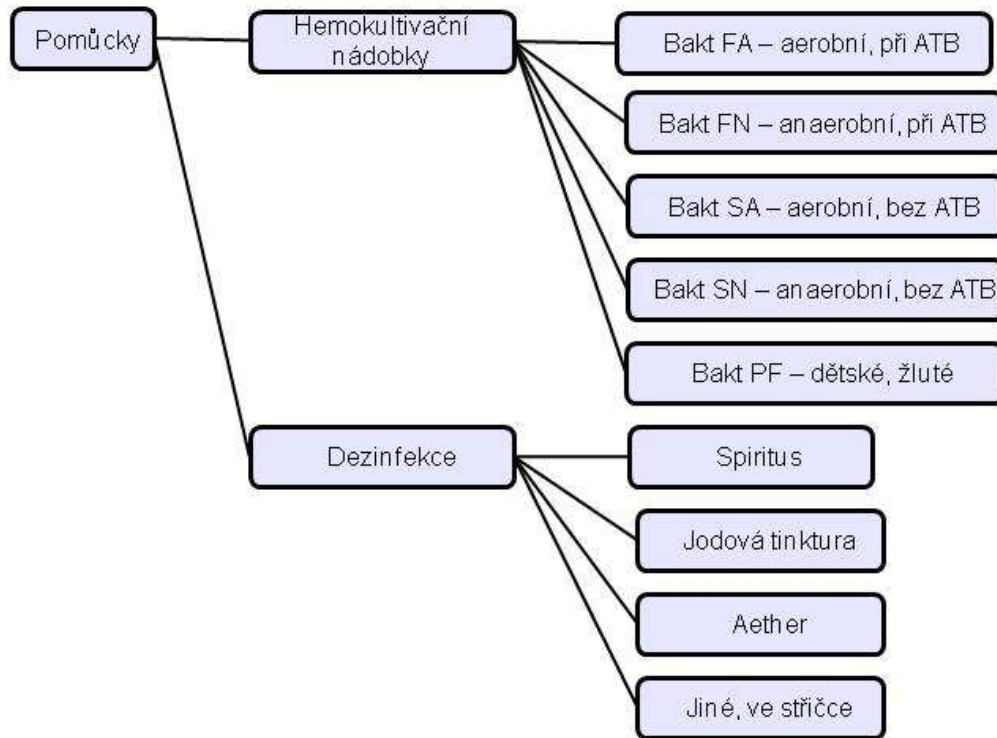


### Schéma 8 Způsob odběru krve na hemokulturu



Všechny oslovené sestry preferují uzavřený způsob odběru pomocí vakuového systému. Tímto způsobem nabírají vždy, pokud je to možné. Jako výhodu uzavřeného způsobu uvádějí nižší riziko kontaminace materiálu i zdravotníka. V některých případech je nevyhnutelné zvolit otevřený způsob odběru. Otevřený odběr se obvykle provádí u pacientů s horším žilním přístupem, většinou se jedná o starší pacienty a děti. Není pravidlem, že by se děti nabíraly pouze otevřeným způsobem. U dětí se také volí postup pomocí spojovací hadičky. Otevřeným způsobem sestry dále nabírají krev z CŽK.

### Schéma 9 Pomůcky potřebné k odběru krve na hemokulturu



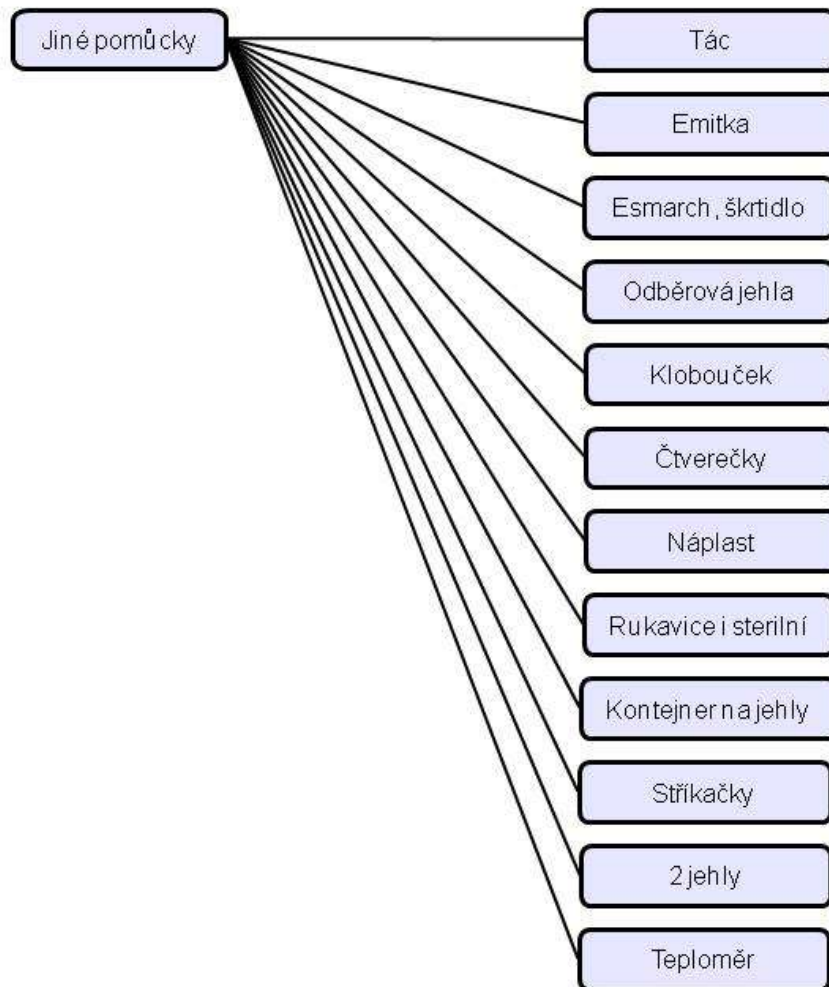
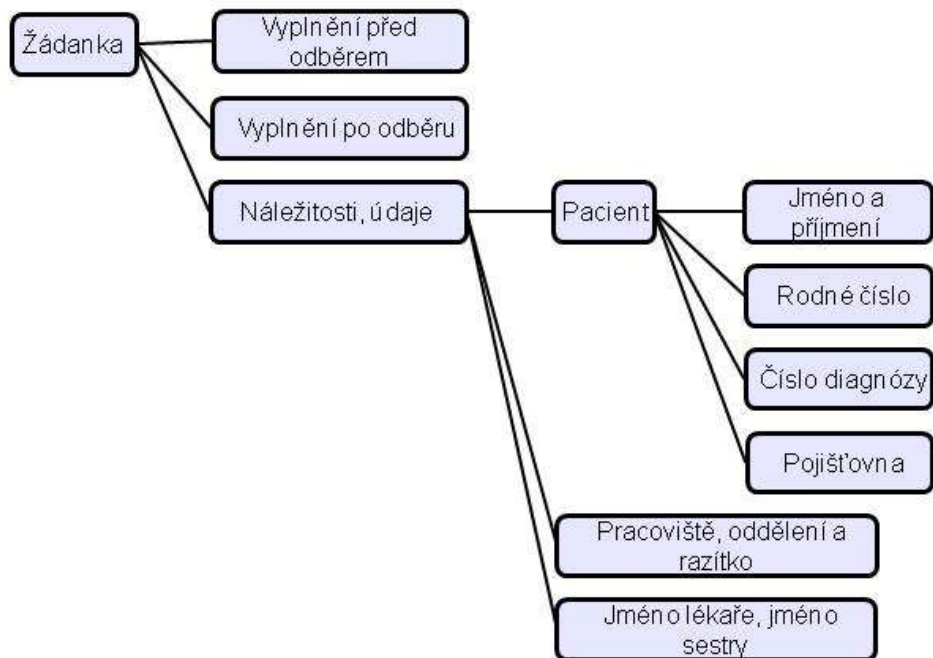


Schéma týkající se používaných pomůcek zahrnuje odpovědi týkající se hemokultivačních nádobek, dezinfekcí a ostatních pomůcek. Všechny sestry znají typy hemokultivačních zkumavek, které se na pracovišti používají. Sestry pouze odlišně formulovaly odpovědi, ale při tom všechny uvedly pět typů stejných nádobek. Některé pojmenovaly tyto nádoby pomocí zkratk. Většina formulovala typ nádobek jako aerobní a anaerobní. Všechny sestry dále jmenovaly nádoby používané při braní antibiotik a bez užívání antibiotik. Všech osm sester zná ještě pediatrické, dětské nádoby. Ostatní druhy hemokultivačních nádobek neznají, protože je zde nepoužívají. Dost zásadní význam má u odběrů hemokultur znalost sester o doporučených dezinfekcích. Většina sester uvedla dvě doporučené dezinfekce, a to spiritus a jodovou tinkturu. Jedna sestra postup popsala takto: „*Spiritus, alkoholový dezinfekční prostředek*

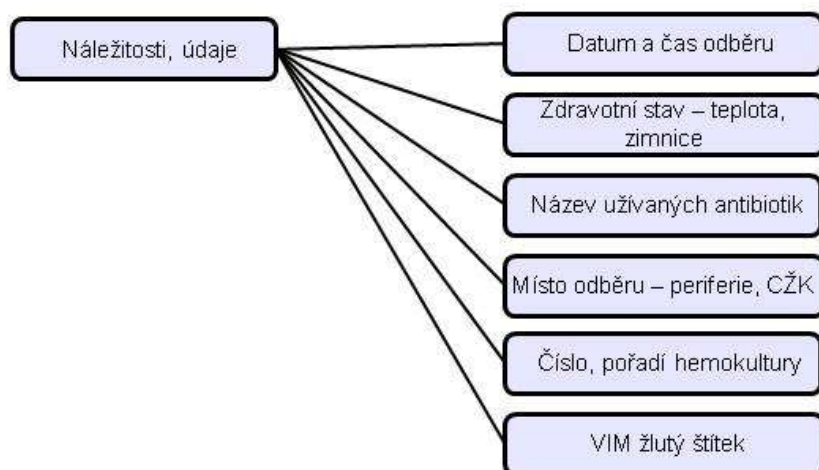
*použiji na zátky a kůži před odběrem. To odstraní biofilm bakterií na povrchu kůže. Pak jodovou tinkturu, nechám jí zaschnout 1 až 2 minuty. Místo se musí otírat od centra k periférii.*“ Jinou dezinfekci zmínily dvě sestry. Jedna sestra uvedla jako první dezinfekci aether. A druhá sestra přiznala, že používá pouze alkoholovou dezinfekci připravenou ve stříčce. Sestry si nebyly jisté, která dezinfekce se má používat na zátky zkumavek. Po upřesnění, odpověděli většinou správně. Jen uvedly, že je tato otázka zaskočila, nejsou si jisté a obávaly se zda to nedělají špatně.

Při vyjmenovávání ostatních pomůcek sestry často opomíjely ták, emitku a kontejner na použité jehly. Žádná ze sester neuvedla ochranou podložku pod končetinu a žádanku. Jedna sestra odpověděla, že mezi pomůcky patří sterilní rukavice. Jedna sestra přidala mezi pomůcky i dvě jehly a stříkačky, které se používají u otevřeného způsobu odběru. Jedna ze sester zahrнула mezi pomůcky také teploměr.

**Schéma 10.1 Žádanka k vyšetření hemokultur a její náležitosti**



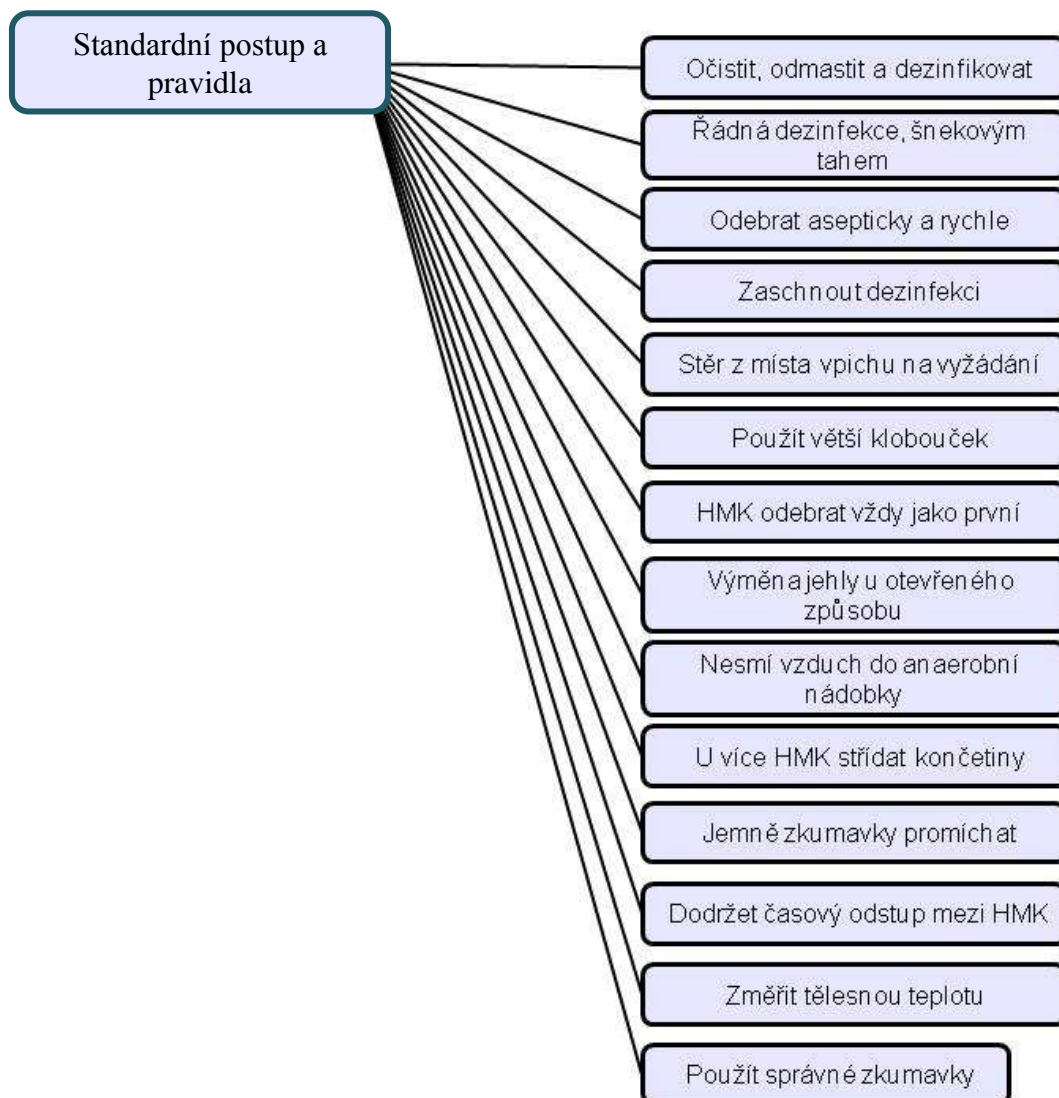
**Schéma 10.2 Náležitosti uvedené na žádance**



Otázky týkající se žádanky k hemokultivačnímu vyšetření se týkaly dobz jejího vyplnění a náležitostí, které musí tako žádanka obsahovat. Polovina sester správně uvedla, že žádanku si vyplňují před odběrem. Jedna sestra uvedla, že si na žádanku

nalepí štítek pacienta a zbylé údaje doplní až po odběru. Podle některých sester je lepší vypisovat žádanku až po odběru, protože pak tam mohou napsat přesnou tělesnou teplotu pacienta a čas odběru. Sestry také odpověděly, že žádanku vyplňují podle toho, kolik mají času. Jedna sestra také připomenula, že na každou hemokulturu používá samostatnou žádanku, i když se na jednu žádanku mohou napsat údaje až o třech hemokulturách najednou. Znalosti o náležitostech a údajích, které nesmí na žádance chybět, mají sestry dostatečné. Většina sester vyjmenovala všechny důležité údaje. Pouze pár sester nevedlo identifikaci pracoviště. Všechny sestry označují žádanku žlutými výstražnými štítky VIM, upozorňujícími na velmi důležitý materiál.

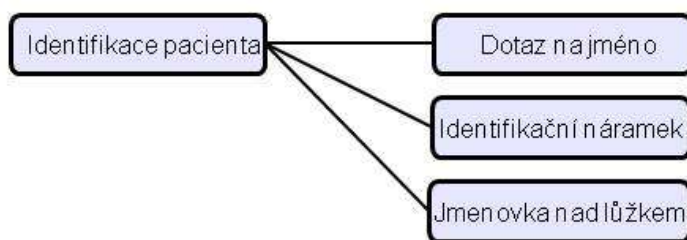
**Schéma 11 Standardní postup a pravidla charakterizující odběr hemokultur**



Při rozhovorech byly sestry dotazovány na standardní postup u odběru krve na hemokulturu a na určitá pravidla, která se musejí při těchto odběrech dodržovat. Žádná ze sester neshrnula tento postup komplexně, ale vždy uváděly určité charakteristické rysy pro tento odběr. Všechny sestry poukázaly na zvláštnosti a důležitost dezinfekce, ale použily pro to jiná vyjádření. Jedna z dotazovaných charakterizovala způsob dezinfekce *šnekovým tahem*. Některá pravidla se již stala pro sestry rutinou, provádějí je

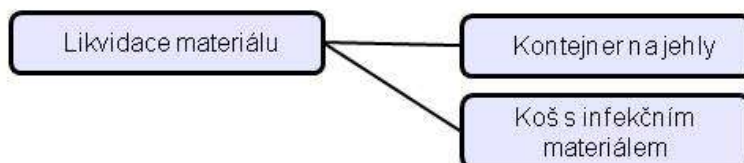
automaticky, a proto je ani neuvádějí jako důležité. Například pouze jedna ze sester uvedla, že hemokultury se musejí odebrat vždy jako první, že se musí zabránit průniku vzduchu do anaerobní zkumavky, a že se mají střídat končetiny při odběru více hemokultur. Sestry na svém pracovišti neprovádějí stěr z místa vpichu, ale zmiňují, že to dříve bylo standardem. Nyní by ho provedly pouze na vyžádání lékaře či laboratoře. Dále sestry upozorňují na výměnu jehly při otevřeném způsobu odběru, na použití většího kloboučku pro vakuový systém. Za důležité pravidlo u odběru krve na dvě a více hemokultur považují dodržení časového odstupu mezi jednotlivými hemokulturami. Pouze jedna se sester zmínila správný výběr hemokultivačních nádobek a také měření tělesné teploty u pacienta. Žádná z oslovených sester nezařadila do standardního postupu či do charakteristických pravidel pro odběr hemokultury vyplnění žádanky se svými specifiky a označení hemokultur jako velmi důležitého materiálu.

#### Schéma 12 Identifikace pacienta



Většina z oslovených sester identifikuje pacienta dotazem na jeho jméno. Polovina sester provede ještě kontrolu identifikačního náramku na ruce. Jedna sestra uvedla, že se obvykle pouze podívá na jmenovku nad lůžkem pacienta.

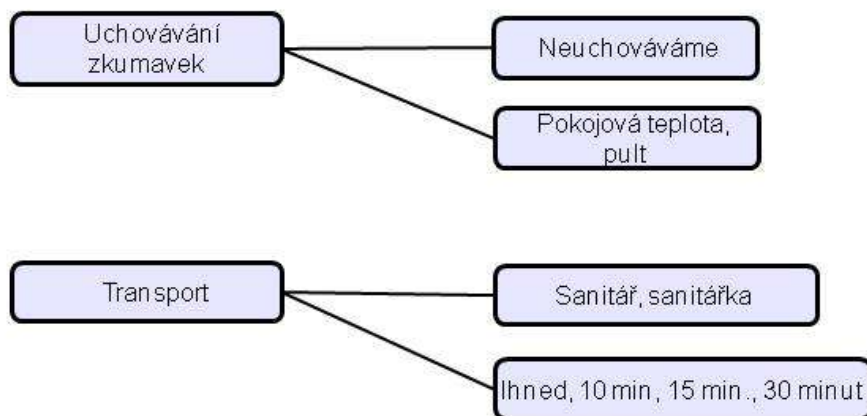
#### Schéma 13 Likvidace použitého materiálu





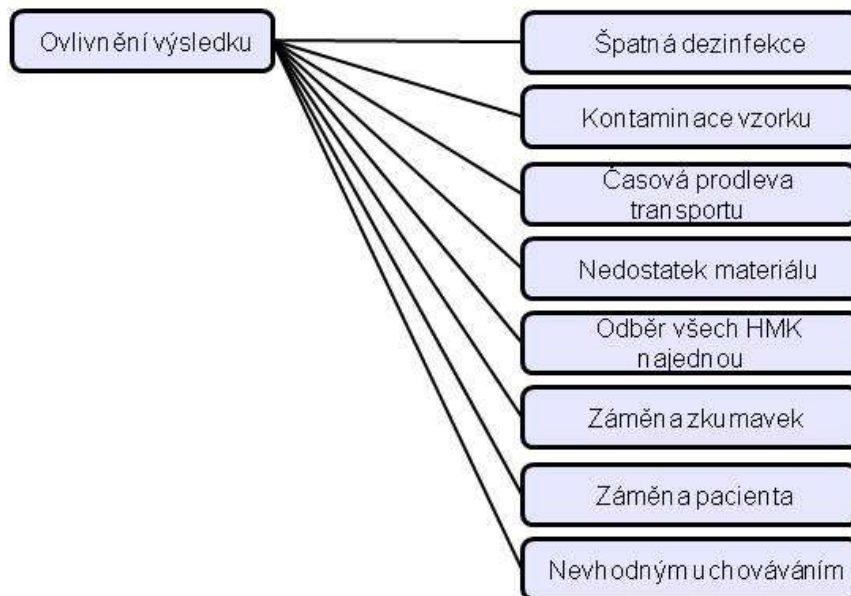
Použitý materiál likvidují všechny oslovené sestry celkem shodně. Použité jehly vhazují do plastového kontejneru a ostatní materiál vhodí do koše. V tomto případě je to vždy koš s infekčním materiálem. Sestry dále uvádějí dezinfekci použitého kloboučku, škrtdla, emitky a tácu.

#### Schéma 14 Uchovávání a transport materiálu do laboratoře



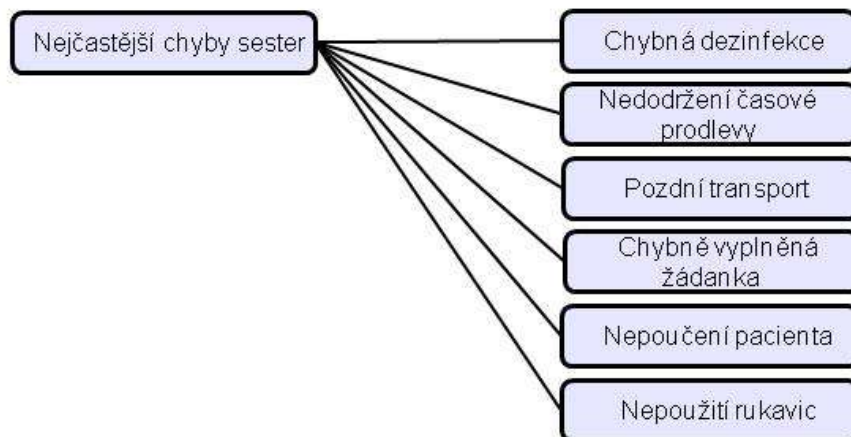
Odebrané zkumavky sestry odkládají na pult v inspekční místnosti, na místo k tomu určené, při zachování pokojové teploty. Některé sestry odpověděly, že materiál neuchovávají vůbec a rovnou se odnáší do laboratoře. O správném skladování mají sestry dostatečné znalosti, protože ani jedna sestra by nevložíla odebrané zkumavky do chladničky. Transport zajišťuje sanitář či sanitářka. Tento materiál odnášejí co nejdříve. Časová prodleva od odběru k dodání do laboratoře je maximálně 30 minut.

**Schéma 15 Postup sestry ovlivňující výsledek hemokultivačního vyšetření**



Sestry si uvědomují, že mohou svým postupem negativně ovlivnit výsledek hemokultivačního vyšetření. Většina z oslovených sester považuje za chybný postup špatnou či nedostatečnou dezinfekci a kontaminaci vzorku. Jedna sestra zmínila nutnost dostatečného množství materiálu ve zkumavce. Dle sester mohou ovlivnit výsledek odebráním všech hemokultur najednou, ze stejného místa a bez časové prodlevy. Dvě sestry vidí ovlivnění výsledku v záměně nádobek a v záměně pacienta. Mezi faktory ovlivňující výsledek dále uvádějí chybné uchovávání zkumavek, například vložení do chladničky a dlouhou časovou prodlevu od odběru po předání do laboratoře.

### Schéma 16 Nejčastější chyby sester při odběru hemokultur



Při rozhovoru byly sestry tázány na chyby, které se podle jejich názoru při odběrech na hemokulturu nejčastěji dělají. Většina sester uvedla, že se nejčastěji chybí v dezinfekci. Sestry použijí špatnou dezinfekci nebo ji nenechají dostatečně dlouhou dobu zaschnout. Dále poukazují na chyby spojené s odběrem více hemokultur najednou. Chybně se hemokultury odebírají ze stejného místa vpichu a bez časové prodlevy. Polovina sester vidí chyby v pozdním transportu do laboratoře. Dvě z oslovených sester si myslí, že se nejvíce chybí v nedostatečném poučení pacienta. Jedna sestra poukázala na chybně vyplněnou žádanku a další na nepoužívání rukavic.

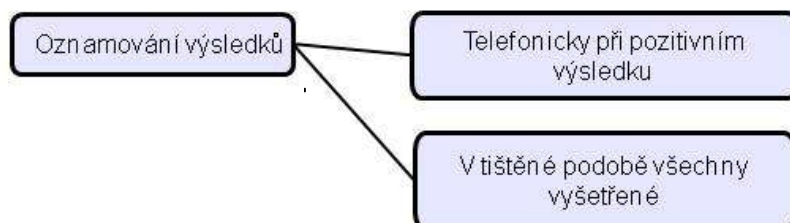
### Schéma 17 Záznam odběru do dokumentace



Sestry shodně uvádějí způsob zápisu o provedeném odběru. Do dekurzu pacienta nebo na stanici JIP do pasportu zaznamenávají potřebné náležitosti. Mezi údaji nesmí chybět datum, čas, pořadí hemokultury v tento den a jméno sestry. Pouze tři sestry

vedly záznam tělesné teploty pacienta. Jedna sestra popsala záznam do teplotní tabulky: „Mělo by se do teplotní tabulky udělat červené H v kroužku s naměřenou tělesnou teplotou a časem odběru.“

### Schéma 18 Oznamování výsledků hemokultur z laboratoře



Všechny oslovené sestry popisují dva způsoby, kterými laboratoř hlásí na oddělení výsledek hemokultivačního vyšetření. Pokud jim přístroj identifikuje pozitivní nález, tak to obratem telefonicky oznamují danému oddělení. Sestra poté toto hlášení předá lékaři. O každé vyšetřené hemokultuře poté přijde tištěný výsledek, bez ohledu na její pozitivitu či negativitu. Při pozitivním nálezu je v písemném záznamu popsán původce a jeho citlivost na antibiotika. Tyto výsledky sestry lepí do výsledkového archu každého pacienta a vkládají do dokumentace.

## 5 Diskuze

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou odběru krve na hemokulturu. Stěžejní pro zpracování tématu byla práce sester. Sestry svými postupy mohou ovlivnit celkovou péči o pacienty a v některých situacích nesou velkou zodpovědnost. Mezi tyto situace patří i odběr krve na hemokultivační vyšetření, kdy objektivnost výsledku vyšetření je přímo závislé na bezchybné práci sester. Hlavním záměrem kvalitativního výzkumného šetření bylo identifikovat rizikové faktory, spojené s odběrem krve na hemokulturu, jež mohou ovlivnit výsledek kultivačního vyšetření. Dalším cílem výzkumu bylo zjistit, zda sestry znají a dodržují doporučený postup při odběru krve na hemokulturu a identifikovat nejčastější chyby, kterých se sestry při tomto odběru dopouštěly. Pro tento výzkum byly záměrně vybrány sestry pracující na infekčním oddělení, protože na tomto pracovišti provádějí odběr hemokultur velice často, což se také potvrdilo v jejich odpovědi na otázku, týkající se četnosti odběrů (viz schéma 2).

Hlavní rizikové faktory a informace vztahující se k odběru krve na hemokulturu byly popsány v teoretické části práce. V diskuzi bych chtěla porovnat informace a fakta získané z literatury se znalostmi a názory sester, které byly získány při rozhovorech. A dále porovnat doporučený postup při odběru krve na hemokulturu s postupem sester, který byl zjištěn při pozorování.

Hemokultivační vyšetření, dle uvedené literatury, zjišťuje přítomnost infekčního agens v krvi, určuje přesný kmen tohoto patogenu a stanovuje citlivost izolovaného agens na antibiotika (6,11). Sestry ve svých odpovědích uvedly, že vyšetřením hemokultury zjišťujeme záchyt infekčního agens, původce infekce či přítomnost bakterií v krvi, ale již opomenuly uvést stanovení citlivosti daného agens na antibiotika, a tím cílené léčby. I z vlastní praxe vím, že sestry jsou svědky toho, že laboratoř upřesní infekční agens i s jeho citlivostí na antibiotika a lékař pak cíleně mění podávaná antibiotika (viz schéma 3).

Indikace a načasování odběru hemokultur je v rukou lékaře a ten by měl odběr vhodně ordinovat. U pozorovaných případů byl odběr ordinován u třech pacientů přijímaných k hospitalizaci U pěti pacientů byla indikací zvýšená tělesná teplota a v

jednom případě se jednalo o odběr spojený s rušením CŽK. V praxi se málokdy podaří podchytit přesnou dobu vyplavování bakterií do krevního řečiště. V případě první invaze bakterií je pacient ještě bez klinických příznaků a v době klinických příznaků jsou již bakterie z velké části fagocytovány a usmrceny. Obtížnosti správného načasování odběru krve svědčí i to, že se v literatuře problematika poněkud opomíjí a pouze někteří autoři se odvažují dávat konkrétní doporučení (11). Sestry, se kterými byl prováděn výzkum, jsou seznámeny s nutností rychlé diagnostiky septických stavů, proto i samy iniciují a provádějí odběr hemokultur při změně a zhoršení zdravotního stavu svých pacientů. Za tyto okolnosti považují zvýšení tělesné teploty, zimnici, třesavku; indikací pro ně je tělesná teplota nad 38°C a hladina CRP nad 60 mg/l. V odpovědích sester se objevovalo načasování odběru při teplotní špičce, což doporučováno není. Sestry by správně načasovaly odběr hemokultury vždy před braním antibiotik (viz schéma 5). Sestry jsou si vědomy nutnosti dodržení časového odstupu mezi jednotlivými hemokulturami a využití jiného místa vpichu. Ve svých odpovědích uvádí polovina sester doporučený odstup 15 minut a druhá polovina sester odstup 30 minut mezi jednotlivými hemokulturami. Podle jejich názoru je dodržení časového odstupu a jiné místo vpichu důležité pro porovnávání výsledků a lepší záchyt původce onemocnění (viz schéma 7). Doporučený postup je 20 – 30 minut (6,11). Sestry přiznávají, že ne vždy tento postup splní. Odstup nedodržují z časových důvodů a odběr z jiného místa vpichu nechtějí riskovat pro špatný stav žil. Při pozorování se potvrdilo, že ne vždy sestry dodržují časový odstup mezi jednotlivými hemokulturami. Dvě pozorované sestry odebraly dvě hemokultury najednou, bez dodržení časové prodlevy a jedna sestra odebrala druhou hemokulturu po 8 minutách po té první. Na výběru vhodných míst pro odběr hemokultury se nejvíce projevují zkušenosti sester. Sestry shodně odpovídají, že nejčastěji volené místo při odběru hemokultur je periferní žíla na horní končetině. Mezi další místa možného odběru řadí centrální žilní katetr, jiné cévní katetry a cévní porty. Při výzkumném pozorování bylo šest odběrů nabíráno z periferních žil a dvě hemokultury byly odebrány z CŽK. Ani jedna sestra nemá znalosti o možném odběru hemokultury z kostní dřeně (schéma 6). S místem odběru úzce souvisí také výběr způsobu odběru. Sestry většinou preferují uzavřený odběr pomocí

vakuového systému. Otevřený způsob volí v situacích zhoršeného stavu krevního řečiště. K otevřenému způsobu musejí většinou přistoupit u malých dětí a starších pacientů. Otevřený způsob také většinou používají u odběrů z CŽK. Toto tvrzení bylo podpořeno také provedeným pozorováním, kdy pro všechny odběry z periferní žíly byl zvolen vakuový způsob odběru a při odběru z CŽK otevřený způsob odběru (viz schéma 8). Při odběrech z CŽK dochází na pracovišti i k jiným postupům než doporučuje literatura. V literatuře je doporučováno, při odběru z CŽK, první porci odebrané krve zlikvidovat a pro inokulaci do hemokultivačních zkumavek použít až druhou odebranou stříkačku (36). Zde jsem se setkala s názorem, že v některých situacích je zájmem použít a vyšetřit již první odebranou porci krve, která stéká ze stěn katetru a tím diagnostikovat možnou katetrovou kontaminaci. Při rušení CŽK je na pracovišti zvykem, odebrat současně jednu hemokulturu z rušeného CŽK, jednu hemokulturu z periferní žíly a současně s nimi poslat k vyšetření odstříhnutý konec vyndaného katetru. Tento postup byl také sledován v rámci jednoho pozorování. Oslovené sestry, v rozporu s doporučeným postupem některých autorů, neprovádějí stěr z místa vpichu před odběrem hemokultur. Dříve se stěr prováděl, ale nyní už není při odběrech vyžadován. Toto bych nepovažovala za pochybení, jelikož někteří autoři naopak tento stěr považují za nežádoucí. Dle Beneše není tento krok obecně doporučován, neposkytuje totiž dostatečně spolehlivou informaci o tom, zda eventuální pozitivní nález je či není kontaminací, zato však komplikuje a prodražuje celý výkon a odvádí pozornost sestry od důležitějších věcí (6).

Znalosti sester o hemokultivačních nádobkách jsou u všech stejné. Všechny sestry uvedly pět základních typů hemokultivačních nádobek, které se na jejich pracovišti používají. Při pozorování sester byly u všech odběrů vybrány vhodné zkumavky. Sestry nemají informace o dalších typech nádobek a neznají např. hemokultivační zkumavku na mykobakterie. Při dotazech, týkajících se doporučené dezinfekce, sestry neodpovídaly vždy dobře. Většina sester správně uváděla, že používají Spiritus a jodovou tinkturu, ale jedna sestra by použila Aether a další sestra, jinou dezinfekci připravenou ve stříčce (viz schéma 9).

Při pozorovaných odběrech se ukázalo, že některé sestry nepoužily dvě doporučené

dezinfekce. Tři sestry použily pouze jednu dezinfekci, z toho jedna sestrou jodovou tinkturu a dvě sestry použily alkoholovou dezinfekci ve stříčce. Sestry si také nejsou jisté, jakou dezinfekci mají použít na ošetření zátek hemokultivačních zkumavek. V průběhu pozorování polovina sester dezinfikovala zátky správně a další polovina nedezinfikovala zátky vůbec. Potěšující na tomto faktu je, že ani jedna ze sester nepoužila na zátky jodovou tinkturu, která je na hemokultury zakázaná. Další pomůcky, které sestry k odběru hemokultur používají, popisují většinou správně. Jedinou odlišností se na pracovišti ukazuje nepoužívání ochranné podložky pod končetinu pacienta. Při všech pozorovaných odběrech ani jedna sestra nepoužila podložku. Já se ztotožňuji s názorem sester, které argumentují tím, že asi nemají tolik ochranných podložek, aby je mohly používat na každý odběr krve, a že raději používají podložky u pacientů např. s průjmovým onemocněním a chápou, že by jejich používání u každého odběru značně navýšilo náklady spojené s péčí.

K náležitostem spojeným s odběrem krve patří také průvodka neboli žádanka k danému vyšetření. Přesto, že je žádanka objednávkou lékaře a za správně vyplněnou žádanku odpovídá právě lékař, tak není obvyklé, že by právě lékař žádanky vyplňoval. Sestry jsou dostatečně erudovány a mají znalosti o náležitostech, které musí žádanka na vyšetření hemokultury obsahovat. Všechny uvádějí, že specifikem žádanky je mimo obvyklých údajů, pořadí, časy a místo odběru jednotlivých hemokultur, tělesná teplota pacienta nebo jiný klinický obraz onemocnění, název užívaných antibiotik a také označení materiálu jako VIM. Velmi důležitým materiálem – VIM (very important material) jsou také označovány hemokultivační zkumavky. Na žádanku a na nádobky jsou nalepeny žluté výstražné štítky VIM (viz schéma 10). To není standardní postup na všech pracovištích. Literatura doporučuje vyplnění žádanky již před odběrem, ale některé sestry na to mají odlišný názor a umějí to argumentačně podpořit (36,39). I já se připojuji k názoru sester, které vidí spíše výhody ve vyplňování žádanky až po odběru. V některých situacích dochází k obtížnému odběru, který může trvat i několik desítek minut, pak v žádném případě nemůže být na předem vyplněné žádance vypsán správný čas. Během tohoto času může dojít ke změně zdravotního stavu, hlavně co se týká tělesné teploty pacienta. I z mých zkušeností je vhodné, při takových situacích k



pomůckám na odběr krve zařadit i teploměr a současně s odběrem krve změřit také aktuální tělesnou teplotu. Dalším argumentem sester je situace, kdy lékař ordinuje odběr hemokultur ihned, pak by se měl odběr provést ihned a žádanka by se měla vyplnit až poté. Názory některých sester byly patrné i při pozorovaných odběrech, kdy polovina sester vyplnila žádanku až po odběru.

Mezi další otázky řešené, jak v teoretické části této práce, tak ve výzkumu, byla problematika doporučeného postupu odběru krve na hemokulturu a postup, který provádějí sestry. Sestry ve svých odpovědích vyzdvihly nejdůležitější pravidla, kterými se tento odběr řídí. Na prvním místě pro ně byla řádná, dostatečnou dobu působící dezinfekce a celkově aseptický odběr. V průběhu pozorování sestry zapomínají na hygienickou očistu rukou před odběrem, nepoužívají předepsanou dezinfekci a nenechávají použitou dezinfekci dostatečně zaschnout. Jedna sestra aseptický postup nedodržela tím, že místo vpichu palpovala i po provedené dezinfekci. Z dalších pravidel uvedly, že zkumavky na hemokulturu se odebírají vždy jako první; důležité je dodržení časového odstupu a jiné místo vpichu při odběru dvou a více hemokultur, musí se měnit jehla pro inokulaci krve do nádobek při otevřeném způsobu odběru, do anaerobní zkumavky nesmí proniknout vzduch, současně při odběru měřit tělesnou teplotu. Dále uvedly použití správných zkumavek a další již málo významné postupy. Sestry se nezmínily o pravidle pořadí zkumavek ve smyslu, že při uzavřeném typu odběru se nejprve inokuluje aerobní zkumavka, a poté anaerobní a při otevřeném odběru je pořadí hemokultivačních zkumavek opačné, ale při pozorovaných odběrech vždy správné pořadí dodržely (viz schéma 11).

Další oblastí výzkumu byla komunikace s pacientem. Sem patří provedení identifikace pacienta před odběrem, informovanost pacienta o druhu a postupu odběru krve, o jeho možné spolupráci a o možných komplikacích spojených s odběrem krve. Sestry uvedly tři možné způsoby identifikace pacienta – dotaz na jeho jméno, kontrola identifikačního náramku a kontrola identifikační kartičky nad lůžkem pacienta (viz schéma 12). Sestry přiznávají, že správnou identifikaci pacienta někdy nedodržují. Pozorované sestry většinou provedly identifikaci kontrolou identifikačního náramku nebo kontrolou kartičky nad lůžkem pacienta. Pouze jedna sestra postupovala při

identifikaci správně. Názor můj a dalších sester vychází z naší praxe. Literaturou předepsaná identifikace je v některých případech nadbytečná a pro pacienta nepříjemná (36). Na JIP sestra pečuje celou směnu o jednoho až tři pacienty, provádí s nimi úkony mnohokrát za den a není přímo žádoucí, aby se ho v každé situaci, vyžadující identifikaci ptala na jeho jméno a další údaje. Z mé zkušenosti vím, že i některé pacienty překvapuje tento předpis a jsou jim tyto dotazy nepříjemné. Na standardním oddělení, sestry odůvodňují nedodržování identifikace tím, že odběru na hemokulturu předchází nějaká další péče o pacienta např. změna zdravotního stavu pacienta a s tím spojené měření fyziologických funkcí, příjem pacienta na oddělení nebo u některých pacientů hospitalizace trvající několik měsíců. V některých případech jsou samozřejmě předpisy opodstatněné a měly by se dodržovat. Sestry musí odebrat krev správnému pacientovi a správnými identifikačními údaji označit odebrané zkumavky i žádanku, aby se vyvarovaly jakémukoli pochybení. Další sledovaná komunikace sester s pacientem byla průměrná. Většina pozorovaných sester nějakým způsobem vysvětlily pacientovi postup odběru, pouze polovina sester upozornila pacienta na okamžik vpichu a u všech odběrů z periferní žíly sestry pacienty upozornily na možné komplikace. Výzkum také zjišťoval likvidaci použitého materiálu. Sestry likvidují použitý materiál dle předpisů a zvyklostí na pracovišti (viz schéma 13). Jehly a ostré předměty vhazují do plastového kontejneru a ostatní materiál vhazují do koše s infekčním odpadem. Odebrané hemokultivační zkumavky uchovávají na pultě, na místě k tomu určeném a zajišťují okamžitý transport do laboratoře (viz schéma 14). Sestry vědí, že hemokultury se nesmí skladovat v ledničce a ani je tam nikdy neukládají. Přivolaný sanitář či sanitářka odnášejí odebraný materiál do laboratoře, dle časových možností, podle vyjádření sester maximálně do 30 minut od odběru. Při většině pozorovaných odběrů byl sanitář na připravené vzorky ihned upozorněn. Záznam o odběrech provádějí sestry do dokumentace pacienta, podle zvyklostí daného pracoviště (viz schéma 17). Do dekurzu nebo pasportu sestry zapíší čas, pořadí odběru, tělesnou teplotu pacienta a své jméno. Při ordinaci v rámci příjmového souboru pouze odškrtnou příslušný odběr. Jedna sestra popsala záznam, který se na tomto pracovišti obvykle nepoužívá: „*Mělo by se do teplotní tabulky udělat červené H v kroužku s naměřenou tělesnou teplotou a časem*“

*odběru.“*

Při výzkumném šetření mě zajímal názor sester, jak mohou svým postupem ovlivnit výsledek hemokultivačního vyšetření. Mezi nejčastější odpovědi patřila špatná dezinfekce, kontaminace vzorku, nedodržení časové prodlevy, nedostatečné množství odebraného materiálu, odběr více hemokultur najednou, záměna nádobek, záměna pacienta a nevhodné uchovávání materiálu (viz schéma 15). Jedna z posledních otázek v rozhovoru byla: „*Jakých chyb se podle Vás sestry při odběru krve na hemokulturu nejčastěji dopouštějí?*“ Na tuto otázku sestry odpovídaly, že nejvíce chybují při použití dezinfekce, nedodržují časové prodlevy mezi jednotlivými hemokulturami, není zajištěn včasný transport vzorku do laboratoře, špatně vyplňují žádanky, dostatečně nepoučují pacienta a nepoužívají rukavice (viz schéma 16). Z těchto domněnek sester se při provedeném výzkumu potvrdily pouze tři. Při pozorování opravdu některé chybovaly v použití dezinfekce a nedodržení časové prodlevy. Někteří pacienti nebyli náležitě poučeni a nebyl jim vysvětlen celý postup. Naopak transport vzorku byl vždy zajištěn včas. Žádanky na hemokultivační vyšetření byly vyplněny správně a kompletně. Všechny sledované sestry použily při odběrech vždy rukavice, většina i ústenku. Z vlastní praxe, na tomto pracovišti vím, že použití rukavic při odběrech krve je u všech sester samozřejmostí. Pokud laboratoř detekuje pozitivní nález v hemokultuře, okamžitě to telefonicky oznamuje na oddělení. Sestra provede o hlášení zápis do dokumentace a předá tuto informaci lékaři. Typ infekčního agens, vyšetřený z pozitivní hemokultury, je spolu s citlivostí na antibiotika písemně oznámen na dané oddělení. Výsledky se zakládají do výsledkového archu v dokumentaci pacienta.

Realizovaný výzkum odhalil několik chyb, kterých se sestry při odběrech krve na hemokulturu nejčastěji dopouštějí. Prezentace těchto chyb v praxi, by mohla zlepšit postupy sester, odstranit nežádoucí sesterské návyky a přispět tím k zlepšení diagnostiky septických stavů. Vědomosti sester o problematice odběru krve na hemokulturu jsou uspokojivé, ale vždy se najdou nedostatky, které sestry mohou svým dalším vzděláváním odstranit. I části této práce by se mohly stát výukovým materiálem.

## 6 Závěr

Bakalářská práce byla zaměřena na problematiku odběru krve na hemokultivační vyšetření. Vyšetření krve je jednou ze základních metod pro diagnostiku infekcí krevního řečiště a septických stavů. Detekce infekčního agens v krevních vzorcích závisí na přítomnosti a množství patogenních mikroorganismů ve vzorku, na metodách a postupech při odběru vzorku a na faktorech týkajících se pacienta, mezi které patří průběh onemocnění a předchozí léčba. Sestry mají při této diagnostice důležitou úlohu. Jejich postup při odběru krve na hemokulturu má velký vliv na výsledek hemokultivačního vyšetření. Bezchybná práce sester se podílí na validitě získaných výsledků a naopak, špatně zvolený a provedený postup při odběru krve na hemokulturu může být příčinou falešně pozitivních či falešně negativních výsledků. Následkem takto zkreslených výsledků by mohlo být zatížení pacienta opakovanými diagnostickými postupy a v krajním případě i nevhodnou léčbou. Bakalářská práce identifikuje faktory, týkající se odběru krve na hemokulturu, které mohou ovlivnit kvalitu diagnostického hemokultivačního vyšetření. Mezi nejdůležitější faktory patří výběr hemokultivačních nádobek, načasování odběru krve, zvolení nejvhodnějšího místa k odběru krve, dodržení doporučeného postupu s důrazem na dokonalou dezinfekci a celkovou aseptiku, uchovávání a transport odebraného materiálu a také průvodka k požadovanému vyšetření. V průběhu kvalitativního výzkumu byla zjišťována informovanost sester o doporučeném postupu při odběru krve na hemokulturu a dalších charakteristických rysech, specifikujících tento odběr. Sestry mají celkově velmi dobré znalosti o problematice a vhodně je doplňují svými zkušenostmi získanými na svém pracovišti. Interpretace znalostí do samotného provedení odběru se během výzkumu ukázala jako nedostatečná. Pozorování sester při odběrech krve na hemokulturu upozornilo na chyby, kterých se sestry při odběrech dopouštějí. Sestry nejčastěji chybovaly v použití doporučené dezinfekce, v dodržení aseptiky a při odběrech dvou a více hemokultur, kdy nedodržely dostatečný časový odstup a jiné místo vpichu pro odběr.

Téma a zpracování této práce svým obsahem také upozorňuje na celkovou

problematiku septických stavů. Úvodní kapitoly byly zaměřeny na infekci krevního řečiště, od vstupu infekčního agens do organismu člověka až po multiorgánové selhání, které může končit smrtí. Sepsa a s ní spojené stavy, se v posledních letech staly tichou hrozbou, kterou si společnost zatím málo uvědomuje. Sepsa je smrtelná nemoc, která nerespektuje věk, pohlaví, zdravotní stav nebo ekonomické postavení svých obětí. Záchrana jednoho lidského života s akutní sepsí, může být záchranou celého lidstva, protože zrovna zvlášť agresivní původce infekce, může snadno usmrtit miliony ostatních lidí. Tímto faktem se komplikace akutních infekcí stávají pravděpodobně největším globálním ohrožením veřejného zdraví. Globální dopad sepsy je obrovský, jak z hlediska ztrát na lidských životech, tak i z hlediska ekonomických nákladů. Sepsa se stala čtvrtou nejčastější příčinou úmrtí na celém světě, a pokud toto nebude uznáno, nemůže to být ani změněno. Zvýšení povědomí společnosti o této problematice je základním kamenem ke zlepšení situace. Iniciativa odborné veřejnosti vedla k vyhlášení Světového dne sepsy. Světový den sepsy, stanoven na 13. září, nám dává možnost zvýšit vnímání problému a snížit lidský i finanční dopad sepsy v celosvětovém měřítku. Celosvětová kampaň má za cíl zvýšit povědomí veřejnosti a prosazovat společná úsilí na zlepšení prevence, diagnostiky a léčby septických stavů, a tím zachránit miliony životů na celém světě. Do projektu je již zapojeno 2486 nemocnic a organizací z celého světa, ale bohužel Česká republika zatím nemá v kampani žádného zástupce. Bakalářská práce může být tichou podporou tohoto projektu. Výstupem práce a doporučením pro praxi nemusí být pouze standardní postup při odběrech krve nebo identifikace nejčastějších chyb sester, ale také šíření myšlenky Světového dne sepsy. Prostřednictvím moderních mediálních prostředků, jako jsou Facebook (41) a Twitter (42), které jsou do kampaně také zapojeny, může být každý z nás součástí projektu. Svou účastí a poznáním můžeme podpořit boj na záchranu lidských životů. My, jako odborná veřejnost, setkávající se s tímto problémem, můžeme svou iniciativou a bezchybnou prací ještě více podpořit tuto iniciativu. Sestry by si měly uvědomit, že ve své práci nesou také zodpovědnost za lidské životy.

*Světový den sepsy, 13.září – „Zabránit jí. Objevit jí. Léčit jí a porazit jí.“*

*„ Zastavte sepsi – zachraňte životy“.*

## 7 Seznam použitých zdrojů

1. WSD. *World Sepsis Day*. [online]. ©2014 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.world-sepsis-day.org>
2. VOTAVA, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie obecná*. 2.vyd. Brno: Neptun, 2005. ISBN 80-86850-00-5.
3. PATOČKA, František. Z lékařské praxe: Příspěvek k metodice hemokultur. *Časopis lékařů českých*. 1934. 22, s. 612-613. ISSN 0008-7335.
4. STAŇKOVÁ, Marta. *Teorie ošetřování nemocných*. Praha: Avicenum, 1978. ISBN 08-071-84.
5. SANSONETTI, Philippe. *Bacterial Virulence: Basic principles, Models and Global Approaches*. Weinheim: Wiley-VCH, 2010. ISBN 978-3-527-32326-5.
6. BENEŠ, Jiří. *Infekční lékařství*. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-644-1.
7. SCHINDLER, Jiří. *Mikrobiologie: Pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3170-4.
8. MAČÁK, J., J. MAČÁKOVÁ a J. DVOŘÁČKOVÁ. *Patologie*. 2. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3530-6.
9. SILBERNAGL, Stefan a Florian LANG. *Atlas patofyziologie*. 2. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3555-9.
10. ROZSYPAL, H., M. HOLUB a M. KOSÁKOVÁ. *Infekční nemoci ve standardní a intenzivní péči*. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2197-5
11. ČERMÁK, Pavel a kol. *Mikrobiologická diagnostika infekcí krevního řečiště*. Praha: Maxdorf, 2008. ISBN 978-80-7345-142-4.
12. ZEMAN, Miroslav a Zdeněk KRŠKA a kol. *Chirurgická propedeutika*. 3.vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3770-6.
13. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR a kol. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-4434-6.

14. SCHEIN, Moshe a Paul N. ROGERS. *Urgentní břišní chirurgie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2357-0.
15. ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*. 2. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2844-5.
16. NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2319-8.
17. KARGES, Wolfram a Sascha Al DAHOUK. *Vnitřní lékařství. Stručné repertorium*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3108-7.
18. LULLMANN, H., K. MOHR a L. HEIN. *Barevný atlas farmakologie*. 4. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3908-3.
19. STELZER, Jiří a Lenka CHYTILOVÁ. *První pomoc pro každého*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2144-6.
20. MAĎAR, R., R. PODSTATOVÁ a J. ŘEHOŘOVÁ. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-1673-9.
21. CHRDLÉ, Aleš a kol. Katérové infekce krevního řečiště – prevalence a intervence. *Časopis lékařů českých*. 2012, č. 1, s.13-16. ISBN 1803-6597.
22. HERMAN, J., D. MUSIL a kol. *Žilní onemocnění v klinické praxi*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3335-7.
23. ŘEHÁČEK, V., J. MASOPUST a kol. *Transfuzní lékařství*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4534-3.
24. PENKA, M., E. TESAŘOVÁ a kol. *Hematologie a transfuzní lékařství II*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3460-6.
25. KAPONOVÁ, Gabriela. *Ošetřovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1830-9.
26. TRIOS, spol. s r.o. Historie. *Trios.cz* [ online]. ©1999-2013 [cit.2014-04-20]. Dostupné z: [http://www.trios.cz/\\_sgg/m1m1\\_1.htm](http://www.trios.cz/_sgg/m1m1_1.htm)

27. ZIMA, Tomáš a kol. *Laboratorní diagnostika*. 2.vyd. Praha: Galén, 2007. ISBN 978-7262-372-3.
28. BIOMERIEUX. Microbiology. *BioMerieux-Diagnostics.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: <http://www.biomerieux-diagnostics.com/microbiology>
29. BECTON DICKINSON. Products. *BD.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.bd.com/products/category.asp?i=7>
30. NEMOCNICE Č. Budějovice, a.s. Seznam vyšetření pracoviště bakteriologie. *Nemcb.cz* [online]. ©2013 [cit.2014-04-15]. Dostupné z: [http://www.nemcb.cz/files/NCB\\_LLMB\\_SME\\_12\\_001\\_A%20priloha%201%20Seznam%20bakteriologi.pdf](http://www.nemcb.cz/files/NCB_LLMB_SME_12_001_A%20priloha%201%20Seznam%20bakteriologi.pdf)
31. NORKOVÁ, Jindra. *Závislost detekčních časů na množství bakterií v systému BacT/Alert a Bactec*. Č. Budějovice., 2008. Bakalářská práce (Bc.). JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDEJOVICÍCH. Zdravotně sociální fakulta. Dostupné z: [http://theses.cz/id/m4p614/downloadPraceContent\\_adipIdno\\_9978](http://theses.cz/id/m4p614/downloadPraceContent_adipIdno_9978)
32. SCHULER, Matthias a Peter OSTER. *Geriatric od A do Z pro sestry*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3013-4.
33. NYČ, Otakara a Vlastimil JINDRÁK. Sepse, septický šok- úloha mikrobiologa. In: *Lf1.cuni.cz* [online]. © 2006-2014 [cit 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.lf1.cuni.cz/Data/files/UIM/materials/doc/Integrovaný%20blok/sepse-nyc-jindrak-.pdf>
34. ŠTEJFA, Miloš a spol. *Kardiologie*. 3.vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1385-4.
35. MIKŠOVÁ, Z., M. FRONKOVÁ a M. ZAJÍČKOVÁ. *Kapitoly z ošetrovatelské péče II*. Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-1443-4.
36. VYTEJČKOVÁ, Renata a kol. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II. Speciální část*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-3420-0.



37. SANGLAB- klinická laboratoř. Laboratorní příručka. *Sanglab.cz* [online]. © SangLab 2010-2014 [cit.2014-03-26]. Dostupné z: [http://www.sanglab.cz/pro-  
lekare/laboratorni-prirucka/a---uvod/a-2-obsah/](http://www.sanglab.cz/pro-lekare/laboratorni-prirucka/a---uvod/a-2-obsah/)
38. STAŇKOVÁ, Alena. Odběr krve- žádná věda?. *Inflow: Sestra* [online]. 2009, č.4 [cit.201-04-01]. ISSN 1210-0404. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/odber-krve-zadna-veda-418591>
39. KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetřovatelství*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2713-4.
40. ŠVAŘÍČEK, R., K. ŠEĐOVÁ a kol. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-313-4.
41. FACEBOOK [online]. © Facebook 2014 [cit.2014-04-01]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/>
42. TWITTER [online]. © Twitter 2014 [cit.2014-04-01]. Dostupné z: <https://twitter.com/>

## **8 Seznam použitých příloh**

- Příloha 1 Foto hemokultivačních nádobek
- Příloha 2 Druhy hemokultivačních nádobek
- Příloha 3 Foto pomůcek k odběru krve na hemokulturu
- Příloha 4 Žádanka na bakteriologické oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s.
- Příloha 5 Hemokultura – velmi důležitý materiál
- Příloha 6 Souhlas s výzkumem
- Příloha 7 Pozorovací arch
- Příloha 8 Otázky k rozhovoru.
- Příloha 9 Ukázka kódování rozhovoru

## Příloha 1



## **Příloha 2**

Zkumavky značky Bactec firmy Becton Dickinson:

Bactec (tm) Lytic/ 10Anaeribic/F – fialová, pro anaeroby, senzitivita je o 60% vyšší

Bactec (tm) myco/ F Lytic - červená, pro mycobacteria, kvasinky, houby

Bactec (tm) Mycosis-IC/F – zelená, pro aeroby, kvasinky, plísně

Bactec (tm) Peds Plus/ F – růžová, pediatrická, pro objem krve menší než 3 ml

Bactec (tm) Plus Aerobic/F – šedá, pro aeroby, inaktivuje antibiotika

Bactec (tm) Plus Anaerobic/F – hnědá, pro anaeroby, inaktivuje antibiotika

Bactec (tm) Standard Anaerobic/F Medium – žlutá, standardní pro anaeroby

Bactec™ Standard Aerobic/F Medium – modrá, standardní pro aeroby

zdroj: ([www.bd.com /ds/productCenter/BC-BactecMedia.asp](http://www.bd.com/ds/productCenter/BC-BactecMedia.asp))

Zkumavky značky BacT/ALERT firmy BioMérieux:

BacT/ALERT FN Plus – žlutá, pediatrická, komplexní medium, pro 0,5 – 4 ml krve

BacT/ALERT FN Plus- oranžová, obsahuje inhibitory antibiotik, pro 10 ml krve

BacT/ALERT FA Plus – zelená, obsahuje inhibitory antibiotik, pro 10 ml krve

BacT/ALERT SA – Standard Aerobic, modrý, tryptický sojový bujón, pro 10 ml krve

BacT/ALERT SN – Standart Anaerobic, fialový, tryptický sojový bujón, pro 10 ml krve

BacT/ALERT FA FAN Aerobic- Fastidious Antimicrobial Neutralization Plus media obsahující tryptický sojový bujón a aktivní uhlí

BacT/ALERT MB – pro mycobacteria

Zdroj: [http://www.biomerieux-diagnostics.com/sites/clinic/files/9307085-002-gb-e-bact-alert-culture-media\\_0.pdf](http://www.biomerieux-diagnostics.com/sites/clinic/files/9307085-002-gb-e-bact-alert-culture-media_0.pdf)

### Příloha 3



## Příloha 4

<b>Hemokultura VIM</b> <b>BAK</b> Kultivace aer-anaer <input checked="" type="checkbox"/> X Čas:		<b>NEMOCNICE ČESKÉ BUDĚJOVICE, a.s. - CENTRÁLNÍ LABORATOŘE</b> Laboratoř lékařské mikrobiologie, Pracoviště bakteriologie, B. Němcové 54, České Budějovice 370 87 <b>PRÍJEM MATERIÁLU</b> tel.: 38 787 3535, <b>LABORATOŘ</b> tel.: 38 787 3701, www.nemocb.cz	
<b>BAKTERIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ</b>			
Identif. číslo: _____ ZP: _____ Příjmení: _____ Jméno: _____ Bydliště: _____ Dg. k materiálu: _____ Dg. základní: _____ Klinické údaje, ATB terapie: _____		<input type="checkbox"/> Samoplátce Lab. číslo: _____ Razítko (IČP) a jméno lékaře: _____ Datum a čas odběru: _____ Odebratěl: _____ Datum a čas příjmu: _____ Přijal/a: _____	
<input type="checkbox"/> VIM <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Materiál k archivaci <input type="checkbox"/> Autovakcína		Odběrové pomůcky viz. zadní strana žádanky	
<b>MATERIÁL pro níže uvedená vyšetření:</b>			
<b>Dýchací cesty</b> <input type="checkbox"/> Křik výtěr <input type="checkbox"/> Nosivosaňtani výtěr <input type="checkbox"/> Sputum <input type="checkbox"/> ETK aspirát / stěr <input type="checkbox"/> Bronchiální sekret <input type="checkbox"/> Výplach z bronchů <input type="checkbox"/> Bronchoalveolární laváž <input type="checkbox"/> _____ <b>Ucho</b> <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Ucho stř. výtěr/punktát <input type="checkbox"/> Zevní zvukovod <b>Oko</b> <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Spojivka stěr <input type="checkbox"/> Rohovka stěr <input type="checkbox"/> Nitrooční tekutina	<b>Urogenitální ústrojí</b> <input type="checkbox"/> Moč - střední proud <input type="checkbox"/> Moč z PMK*/den zavedení _____ <input type="checkbox"/> Moč - jednorázová katetrizace <input type="checkbox"/> Moč z nefrostomie <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> výtěr <input type="checkbox"/> pochva <input type="checkbox"/> rectovaginální <input type="checkbox"/> stěr <input type="checkbox"/> cervix <input type="checkbox"/> uretra <input type="checkbox"/> Screening S. agalactiae <input type="checkbox"/> Lochie <input type="checkbox"/> Ejakulát <input type="checkbox"/> Prostatický sekret <b>GIT</b> <input type="checkbox"/> Výběr z recte <input type="checkbox"/> Stolica <input type="checkbox"/> Žaludeční obsah <input type="checkbox"/> Žuž	<b>Cizorodý materiál</b> <b>Katetry:</b> <input type="checkbox"/> CŽK <input type="checkbox"/> Arteriální <input type="checkbox"/> Periferní <input type="checkbox"/> Dialyzační <input type="checkbox"/> Sheath <input type="checkbox"/> _____ <b>Implantát:</b> <input type="checkbox"/> Dřá <input type="checkbox"/> Jemka <input type="checkbox"/> Tib. komponenta <input type="checkbox"/> _____ <b>Jiný:</b> <input type="checkbox"/> IUD <input type="checkbox"/> Kanyla z DC	<b>Rány, tekuté materiály, tkáně a jiné</b> <input type="checkbox"/> Sálr z _____ <input type="checkbox"/> Sekret z _____ <input type="checkbox"/> Hnis z _____ <input type="checkbox"/> Punktát z _____ <input type="checkbox"/> Ascites <input type="checkbox"/> Periton, dialyzát <input type="checkbox"/> Tkáň _____ <input type="checkbox"/> _____ <b>Likvor:</b> <input type="checkbox"/> Z lumb. punkce <input type="checkbox"/> Z drenáže _____ <input type="checkbox"/> K archivaci <input type="checkbox"/> Drsn <input type="checkbox"/> Elektroda <input type="checkbox"/> ICP čísto <input type="checkbox"/> _____
<b>KULTIVACE - standardní <sup>1</sup></b> <input type="checkbox"/> Aerobní kultivace <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Anaerobní kultivace <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Screening MRSA <input type="checkbox"/> Screening ESBL <input type="checkbox"/> Screening KPC** <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Mikroskopie (bez kult.)	<b>KULTIVACE - cílená <sup>1</sup></b> <input type="checkbox"/> Bordetella <input type="checkbox"/> Neisseria gonorrhoeae (GO) <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Helicobacter pylori <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Legionella <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Vibrio cholerae <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Mykobakterie <sup>1</sup>	<b>PRŮKAZ antigenu, toxinu</b> <input type="checkbox"/> Streptococcus pneumoniae <input type="checkbox"/> Legionella sp. Sg. <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Původci meningitid <input type="checkbox"/> Helicobacter pylori <input type="checkbox"/> Clostridium difficile (při pozitivitě - kultivace) <input type="checkbox"/> _____	
<b>HEMOKULTIVACE - jedna hemokultura = <sup>1</sup> sada lahviček SA + SN nebo FA + FN nebo PF</b>			
odběr: 1. _____ 2. _____ 3. _____	čas odběru: _____ _____ _____	místo odběru: <input type="checkbox"/> Perif. <input type="checkbox"/> CŽK <input type="checkbox"/> AK <input type="checkbox"/> Lumen _____ <input type="checkbox"/> Perif. <input type="checkbox"/> CŽK <input type="checkbox"/> AK <input type="checkbox"/> Lumen _____ <input type="checkbox"/> Perif. <input type="checkbox"/> CŽK <input type="checkbox"/> AK <input type="checkbox"/> Lumen _____	tělesná teplota: <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____
<sup>1</sup> Vždy důležitý materiál / Very important material. <sup>1</sup> PMK - permanentní močový katétr <sup>1</sup> KPC - karbapenemáza <sup>1</sup> Mikroskopie je součástí standardní / cílené kultivace většiny materiálů. Při zjištění patogenu je stanovena citlivost k ATB. <sup>1</sup> SA + SN = standardní aerobní + anaerobní, FA + FN = fakultativní aerobní + anaerobní - při terapii ATB, PF = pediatrická.			
F0214 leden 2013			

## Příloha 5

### Příloha č. 1

**Velmi důležitý biologický materiál k průkazu původce zánětu - VIM** (very important material)

Biologický materiál (odebraný z těla nemocného k průkazu původce zánětu) nemá vždy stejnou důležitost. Existuje materiál a situace, v nichž získaný vzorek rozhoduje o budoucí léčbě a nákladech s ní spojených.

Řádně zajištěný biologický materiál před prvním podáním antibiotika je podmínkou toho, aby v horizontu asi 48 hodin bylo možno úvodní léčbu nahradit léčbou cílenou! Ta je zpravidla účinnější, levnější a ekologičtější (chrání jak vnitřní prostředí nemocného, tak i prostředí nemocnice před vznikem rezistencí na antibiotika).

**Hodnota materiálu** je dána především:

1. neopakovatelnosti (poté, co podáme antibiotikum, bude identifikace původce již méně pravděpodobná)
2. zátěží nemocného spojenou se získáním materiálu.

Takový materiál považujeme za vysoce důležitý a označujeme ho VIM. Musí být vždy řádně vyšetřen. Aby mohlo být vyšetření provedeno všemi dostupnými metodami, musí být materiál správně odebrán, označen a transportován do laboratoře.

K tomuto pokynu je vydán plakát a sada samolepek.

Na plakátu jsou uvedeny jednotlivé VIM, u každého materiálu je seznam jednotlivých vyšetření, ke každému vyšetření (i když není primárně požadováno) je nutno zajistit vzorek ve správné odběrové nádobce.

V okamžiku, kdy je materiál nabrán (případně rozplněn) do požadovaného počtu odběrových nádobek, odstříhne sestra z archu samolepku, jednu část (označenou jménem laboratoře) nalepi na žádanku příslušné laboratoře a další části dle označení na jednotlivé odběrové nádobky. Vše pak odešle co nejdříve do Centrálních laboratoří (CL).

Ze seznamu vyšetřovacích metod na plakátu některé považujeme (v souladu s literaturou) za **základní** a proto je příslušná laboratoř provede vždy (tyto metody jsou již na plakátu i samolepkách označeny X), ostatní metody považujeme za **doplňkové**. Doplnkové metody budou provedeny tehdy, když základní vyšetření neposkytne dostatečnou informaci (o doplnění může rozhodnout příslušný laboratorní specialista nebo je vyšetření provedeno na přímé přání indikujícího lékaře).

Indikující lékař má tedy možnost požádat o provedení doplňkové metody, pokud to považuje za důležité. Může to udělat hned při odběru nebo dodatečně. Při odběru požadované doplňkové vyšetření na žadance zaškrtně, nebo dodatečně požádá o doplnění vyšetření telefonicky v příslušné laboratoři.

Z biologického materiálu nabíraného v NČB bude jen zlomek značen, jako VIM. Tento malý počet vzorků zásadního materiálu bude mít ale velký význam pro racionální a ekonomickou léčbu těch nejtěžších a nejnáročnějších stavů.

## ***VIM - ODBĚR VELMI DŮLEŽITÉHO MATERIÁLU***

Název	Materiál	
Kloub VIM	Zkalený výpotek z kloubu	
Absces VIM	Hnis z hlubokého abscesu	
Pleura VIM	Zkalený pleurální výpotek	
Peritoneum VIM	Zkalený peritoneální výpotek	
Perikard VIM	Zkalený perikardiální výpotek	
Mok VIM	Mozkomíšní mok	Zkalený
		Čirý
Epidurál VIM	Výpotek z epidurálního prostoru či sběhlého psoatického abscesu	
Mozek VIM	Tekutina z abscesu mozku	
CV kanyla VIM	Kanyla vyjmutá z centrální žíly při horečnaté komplikaci	
Hemokultura VIM	Krev na hemokulturu	
Implantát VIM	Implantát z jakékoli lokalizace těla podezřený ze septického odloučení	
Chlopeň VIM	Materiál srdeční chlopně	
VIM	Jakýkoli biologický materiál, o němž je lékař přesvědčen, že má zásadní význam pro dg.	

**Zkratky:** Inj. s.: inj. stříkačka s jehlou zabodnutou do sterilní gumové zátky      FA: aerobní hemokult. lahvička se sorbentem ATB  
 Zk.: plastová sterilní zkumavka se šroubovacím uzávěrem      FN: anaerobní hemokult. lahvička se sorbentem  
 Fial.vak.: zkumavka s fialovým uzávěrem (K<sub>3</sub>EDTA)      Kryozk.: speciální kryozkumavka



## Příloha 6

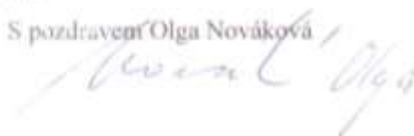
Mgr. Monika Kyselová, MBA  
Náměstkyně pro ošetrovatelskou péči a  
hlavní sestra  
Nemocnice České Budějovice, a.s.

Věc: Žádost o souhlas s provedením výzkumného šetření v Nemocnici  
České Budějovice, a.s., týkající se problematiky odběru krve na hemokulturu.

Vážená náměstkyně, paní magistro Kyselová, tímto Vás žádám o souhlas s realizací výzkumného šetření na infekčním oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s. Studuji třetím rokem Zdravotně sociální fakultu bakalářský obor Všeobecná sestra a výzkumné šetření má být součástí mé bakalářské práce na téma „Problematika odběru krve na hemokultivační vyšetření“. Kvalitativní výzkum by byl proveden metodou pozorování a rozhovorů se sestrami infekčního oddělení. K žádosti přikládám pozorovací arch a navržené výzkumné otázky k rozhovoru.

Děkuji moc za kladné vyřízení mé žádosti.

S pozdravem Olga Nováková



V Českých Budějovicích 18.3.2014

24. III. 2014

Souhlasím



Mgr. Monika Kyselová, MBA

Mgr. Olga Nováková

24

## Příloha 7

### Pozorovací arch

Sestra:

Indikace k odběru hemokultury: příjem pacienta  ↑TT  zimnice, třesavka  jiné   
 Místo odběru: periferní žíla  PŽK  CŽK  Způsob odběru: otevřený  uzavřený   
 Počet ordinovaných hemokultur: 1  2  3  více  Pacient: dospělý  dítě

Postup odběru hemokultury	Ano	Ano s nedostatky	Ne
Připravila si sestra všechny pomůcky?			
Vyplnila sestra žádanku před odběrem?			
Vybrala sestra správný typ hemokultivačních nádobek?			
Označila sestra správně zkumavky?			
Provedla sestra hygienickou očistu rukou před odběrem?			
Použila sestra ochranné rukavice?			
Provedla sestra identifikaci pacienta?			
Vysvětlila sestra pacientovi postup odběru?			
Použila sestra 2 doporučené dezinfekční prostředky?			
Nechala sestra dezinfekci zaschnout?			
Provedla sestra stěr z místa vpichu?			
Upozornila sestra pacienta na okamžik vpichu?			
Dodržela sestra správné pořadí zkumavek při inokulaci?			
Odebrala sestra dostatečné množství krve?			
Při odběru z CŽK zlikvidovala sestra první vzorek krve?			
Provedla sestra odběr asepticky?			
Dezinfikovala sestra zátky zkumavek?			
Dezinfikovala sestra zátky správným antiseptikem?			
Ošetřila sestra místo vpichu?			
Poučila sestra pacienta o možných komplikacích po odběru?			
Odebrala sestra další hemokulturu z jiného místa?			
Dodržela sestra mezi odběry více hemokultur časový odstup?			
Provedla sestra likvidaci použitého materiálu dle předpisů?			
Vyplnila sestra dobře žádanku?			
Označila sestra zkumavky i žádanku jako VIM?			
Uchovala sestra zkumavky na vhodném místě?			
Zajistila sestra časný transport do laboratoře?			
Provedla sestra o odběru záznam do dokumentace?			

Nedostatky:

Zdroj: vlastní

## **Příloha 8**

### Rozhovor

### Sestra

1. Jaký je Váš věk?
2. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání (popř. specializace)?
3. Kolik let pracujete jako sestra na lůžkovém oddělení?
4. Jak často na Vašem pracovišti provádíte odběr krve na hemokulturu?
5. Co zjišťujeme vyšetřováním hemokultur?
6. Jakými způsoby lékař ordinuje odběr na Vašem pracovišti?
7. Jsou situace, kdy sama rozhodujete o odběru hemokultury? Pokud ano o jaké situace jde?
8. Kdy je vhodné načasování odběru a proč?
9. Z jakých míst obvykle provádíte odběr a jaké jsou další možnosti místa odběru?
10. Kdo určuje počet odebraných hemokultur?
11. Odebíráte další hemokultury z jiného místa vpichu? Pokud ano, proč tomu tak je?
12. Jaký má být časový odstup mezi jednotlivými hemokulturami a dodržujete ho?
13. Jaké znáte druhy hemokultivačních nádobek. Jaké jsou mezi nimi rozdíly v použití?
14. Preferujete otevřený způsob odběru či uzavřený (vakuový) způsob? V jakých situacích dáváte jednotlivým způsobům odběru přednost?
15. Vymenujte pomůcky nutné k odběru krve na hemokulturu?
16. Jaké dezinfekční prostředky používáte u odběru krve na hemokulturu?
17. Jaký je standardní postup u odběru krve na hemokulturu?
18. Jak provádíte identifikaci pacienta?
19. Provádíte stěr z místa vpichu a proč?
20. Jak likvidujete použitý materiál?
21. Kdy vyplňujete žádanku a jaké údaje na ní nesmí chybět?
22. Jsou hemokultury nějakým specifickým materiálem a provádíte jejich zvláštní identifikaci?
23. Jak hemokultury uchováváte před transportem do laboratoře?
24. Jak zajišťujete transport vzorků do laboratoře a jaká bývá časová prodleva od odběru k dodání do laboratoře?
25. Jakým způsobem provádíte u každého odběru záznam do dokumentace?
26. Jak můžete ovlivnit svým postupem výsledek hemokultivačního vyšetření?
27. Jakých chyb se podle Vás sestry při odběru krve na hemokulturu nejčastěji dopouštějí?
28. Jak laboratoř oznamuje výsledky hemokultivačních vyšetření?

## Příloha 9

Rozhovor \_\_\_\_\_

Sestra : 1

1. Jaký je Váš věk?

37 let

2. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání ( popř. specializace)?

Vysokoškolské

3. Kolik let pracujete jako sestra na lůžkovém oddělení?

17 let

4. Jak často na Vašem pracovišti provádíte odběr krve na hemokulturu?

Téměř denně ČETNOST

5. Co zjišťujeme vyšetřováním hemokultur?

Záchyt infekčního agens VCC

6. Jakými způsoby lékař ordinuje odběr na Vašem pracovišti?

Lékař provede ordinace do dekurzu, kde uvede odběr HMK nyní a dále při zvýšené tělesné teplotě nebo třesavce ORDINACE

7. Jsou situace, kdy sami sestry rozhodujete o odběru hemokultury? Pokud ano o jaké situace jde?

SAMI  
Ne. Jen při ordinaci lékaře, při zvýšené tělesné teplotě nebo třesavce.

8. Víte, kdy je vhodné načasování odběru a proč?

Při vzestupu tělesné teploty nebo třesavce. Tělo se brání infekci a je vyšší pravděpodobnost záchytu infekčního agens.

9. Z jakých míst obvykle provádíte odběr a jaké jsou další možnosti místa odběru?

Nejčastěji z loketní jamky. Další místa jsou jakákoliv žíla z periferie. Mají se střídát končetiny. Nebo je možný odběr z CŽK nebo i. v. kanyly.

10. Kdo určuje počet odebraných hemokultur?

Lékař VÍCE HMK

11. Odeberáte další hemokultury z jiného místa vpichu? Pokud ano, proč tomu tak je?

Ano. Aby byla větší pravděpodobnost k záchytu infekčního původce.

12. Víte, jaký má být časový odstup mezi jednotlivými hemokulturami a dodržujete ho?

Alespoň 30 minut. Většinou ho dodržuji.

13. Znáte druhy hemokultivačních nádobek a jaké jsou mezi nimi rozdíly v použití?

Bakt FA, FN při brání antibiotik. Bakt SA, SN bez brání antibiotik. Bact PF žlutá u dětí. DEVIČNÍ HMK

14. Preferujete otevřený způsob odběru či uzavřený ( vakuový) způsob? V jakých situacích dáváte jednotlivým způsobům odběru přednost?

Preferuji uzavřený vakuový způsob. Pouze v případech, kdy je horší žilní přístup je lepší otevřený způsob. Například u starších pacientů a u dětí.

15. Vyjmenujte pomůcky nutné k odběru krve na hemokulturu?

*Dezinfekce - Spiritus a jodový; rukavice, nástavec a jehla, nádoby na odběr, čtverce, Esmarch, kontejner na jehly, emitní miska, tácek, náplast.*

16. Jaké dezinfekční prostředky se správně používají u odběru krve na hemokulturu? Jakým prostředkem se dezinfikují zátky a proč? Dodržujete správný postup?

*Spiritus a jodový dezinfekční prostředek. Nejsm si jistá, který přípravek se musí používat na zátky. Správný postup většinou dodržuji.*

17. Jaký je standardní postup u odběru krve na hemokulturu?

*Postup*  
*Při více zkumavkách se nabírají jako první, nutná je řádná dezinfekce. Při více HMK se střídají končetiny. Vše ostatní jako u normálního odběru.*

18. Jak provádíte identifikaci pacienta?

*Dotazem na jméno a kontrola identifikačního náramku.*

19. Provádíte sítěr z místa vpichu a proč?

*Ne, Nikdo to po nás nevyžaduje.*

20. Jak likvidujete použitý materiál?

*Jehlu dáme do kontejneru, ostatní materiál do infekčního odpadu, dezinfikujeme Esmarchu, tácek, emitku a nástavec na jehlu.*

21. Kdy vyplňujete žádanku a jaké údaje na ní nesmí chybět?

*Žádanka*  
*Před odběrem nalepím lepičku pacienta - jméno, příjmení, rodné číslo, diagnóza, pojišťovna, oddělení. Nesmí chybět zda je odběr z periferie či CZK, datum, čas, kdo ordinoval - lékař, kdo odebral - sestra, a aktuální tělesná teplota. Nalepi se lepička VIM, označí se vzorek při více odběrech například I, II.*

22. Jsou hemokultury nějakým specifickým materiálem a provádíte jejich zvláštní identifikaci?

*Jsou specifický, označujeme je VIMem.*

23. Jak hemokultury uchováváte před transportem do laboratoře?

*Neuchováváme, ihned transport do laboratoře v boxu.*

24. Jak zajišťujete transport vzorků do laboratoře a jaká bývá časová prodleva od odběru k dodání do laboratoře?

*Sanitář odnese ihned po odběru, prodleva bývá tak 10 minut než tam dojde.*

25. Provádíte u každého odběru záznam do dokumentace a jakým způsobem?

*Do dekordu se napíše čas a odběr HMK číslo, razítka sestry a podpis.*

26. Jak můžete ovlivnit svým postupem výsledek hemokultivačního vyšetření?

*Velmi špatnou dezinfekcí a kontaminací odběru.*

27. Jakých chyb se podle Vás sestry při odběru krve na hemokulturu nejčastěji dopouštějí?

*Použijí jinou dezinfekci, špatná technika odběru, nedodržení časové prodlevy a nestřídají*

*končetiny.*

28. Jak laboratoř oznamuje výsledky hemokultivačních vyšetření?

*Telefonicky a pak v tištěné podobě.*