



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

**Vybrané ošetřovatelské postupy v kontextu s vývojem**

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Studijní program:

**OŠETŘOVATELSTVÍ**

**Autor:** Bc. Adéla Turhobrová

**Vedoucí práce:** prof. PhDr. Valérie Tóthová, PhD.

České Budějovice 2017



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci s názvem **Vybrané ošetrovatelské postupy v kontextu s vývojem** jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě 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 diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 10. 5. 2017 .....

*podpis*

## **Poděkování**

Velice děkuji vedoucí diplomové práce, prof. PhDr. Valérii Tóthové, PhD., za odborné rady, cenné připomínky a v neposlední řadě za vstřícný přístup mi s ochotou vždy poradit.

## Vybrané ošetrovatelské postupy v kontextu s vývojem

### Abstrakt

Rozvoj medicíny a technologií souvisejících s úrovní zdravotnictví jako celku je historicky doprovázen změnami v ošetrovatelských postupech, u nichž se v průběhu let zvyšovaly nároky na jejich úroveň. To vyvolalo specifickou potřebu diverzifikace ošetrovatelské činnosti a její specializace.

Cílem této práce je zmapování specializovaných ošetrovatelských postupů oborů interny od jejich vzniku do současnosti ukazující zdravotnictví jako progresivní odvětví, kde nové poznatky a technologie vyvolávají potřebu nových činností, které zdravotnický nelékařský personál musí zvládnout ve prospěch pacienta. Tento základní cíl bude dokumentován na vybraných specializovaných činnostech ošetrovatelské péče členěných na tři odborné části - vývoj oxygenoterapie, katetrizace močového měchýře a odběr venózní krve.

Východiskem pro diplomovou práci je rozvoj specializace ošetrovatelských postupů na základě ekonomického, politického, kulturního či náboženského vlivu.

Z výsledků výzkumného šetření vyplývá, že se vývoj ošetrovatelských postupů od jejich vzniku neustále mění a to nejen v souvislosti s rozvojem a dostupností kvalitních pomůcek, ale také snahou o vytvoření co nejefektivnějšího ošetrovatelského postupu s ohledem na potřeby pacienta a rovněž nelékařského zdravotnického personálu. Z diplomové práce jsou také patrné odborné kompetence, které všeobecným sestřím v kontextu s časem přibýly. V první části, zabývající se vývojem oxygenoterapie, je značná provázanost tohoto postupu s válečným obdobím. Rovněž byl zjištěn významný rozdíl v odlišnosti kompetencí při poskytování kyslíkové terapie u všeobecných sester v České republice a zahraničí. I přes to, že v současné době připravuje a následně aplikuje kyslíkovou léčbu nelékařský zdravotnický personál samostatně, může tak učinit pouze na základě ordinace lékaře. Oproti tomu např. již ve 30. letech v USA regulovala kyslík sestra sama a to v rámci svých kompetencí. Druhá část diplomové práce byla orientovaná na charakteristiku rozvoje katetrizace močového měchýře. Zejména v této části je patrný vývoj ošetrovatelských kompetencí, neboť to bylo právě cévkování močového měchýře, které bylo v historii výhradně v kompetenci zkušeného lékaře. V diplomové práci je tak zjevný nejen rozvoj postupu, pomůcek, snížení rizik doprovázející tuto metodu, ale také postupná asistence

nelékařského zdravotnického personálu až po vymezení období, kdy je k tomuto úkonu plně kompetentní. Poslední část diplomové práce se zaměřovala na vývoj odběru venózní krve za účelem získání dostatečného množství potřebného k analýze krve. V této oblasti je nejen zřetelný rozvoj ošetrovatelského postupu v souvislosti s technikou či pomůckami, ale také nutností dodržování aseptického přístupu.

Výsledek předkládané práce představuje značný přínos, neboť jedině při znalosti ošetrovatelské techniky v celém rozsahu, se lze vyvarovat chybám z historie. Rovněž pohled na vybraný ošetrovatelský postup v kontextu s časem přináší poznání neuzavřenosti vývoje a je tak nespornou motivací nelékařského zdravotnického personálu podílet se na stálé inovaci ošetrovatelských postupů a tím prohlubovat specializaci a úroveň ošetrovatelské péče.

### **Klíčová slova**

Ošetrovatelství; historie ošetrovatelství; ošetrovatelské postupy; oxygenoterapie; katetrizace močového měchýře; odběr venózní krve

## **Selected nursing practices in the context of development**

### **Abstract**

The development of medicine and technology related to the level of healthcare as a whole is historically accompanied with changes in nursing practices that have increased their demands over the years. This caused a specific need for the diversification of nursing activities and their specialization.

The aim of this work is to map out specialized nursing processes of the field of internal medicine from their formation to the present, showing healthcare as a progressive sector, where new knowledge and technologies induce the need for new activities that the medical nursing staff must manage for the benefit of the patient. This basic objective will be documented in selected specialized nursing care activities divided into three professional sections - development of oxygen therapy, catheterization of the bladder and venous blood collection.

The basis for the diploma thesis is the development of specialization of nursing practices on the basis of economic, political, cultural or religious influence.

The results of the research show that the development of nursing practices has been constantly changing since their inception, not only in connection with the development and availability of quality aids, but also by the effort to create the most effective nursing process with regard to the needs of the patient as well as the non-medical medical staff. The diploma thesis also shows the professional competencies that have been added to the general nurses in the context of time. In the first part, dealing with the development of oxygen therapy, there is considerable interconnection of this process with the war period. There was also a significant difference in the distinctions in competences in the provision of oxygen therapy to nurses in the Czech Republic and abroad. Despite the fact that the non-medical healthcare professionals is currently preparing and subsequently applying Oxygen treatment on their own, they can only do so on the basis of a doctor's office. In contrast, for example, in the 1930s, in the USA, the nurse was regulating the oxygen alone within its competencies. The second part of the diploma thesis was oriented on the characteristics of the development of bladder catheterization. Particularly in this section is the development of nursing competencies, as it was just bladder catheterization, which in history was the sole competence of an experienced physician. The diploma thesis demonstrates not only the development of

the procedure, the aids, the reduction of risks accompanying this method, but also the gradual assistance of the non-medical medical staff until the definition of the period when they are fully competent to perform this task. The last part of the diploma thesis is focused on the development of venous blood collection in order to obtain sufficient quantity for blood analysis. In this area, is not only the development of the nursing process in connection with the technique or aids, but also the necessity of observing the aseptic approach.

The result of the presented work represents a significant contribution, because only with the knowledge of nursing techniques in the whole range, people can avoid mistakes from history. Also, the view of the selected nursing practice in the context of time brings knowledge of the inactivity of development and is thus the undisputed motivation of non-medical health personnel to participate in the constant innovation of nursing practices and thus to deepen the specialization and level of nursing care.

### **Key words**

Nursing; The history of nursing; Nursing procedures; Oxygen therapy; Catheterization of the bladder; Taking venous blood

# OBSAH

SEZNAM ZKRATEK .....	12
ÚVOD.....	13
<b>1 HISTORIE OXYGENOTERAPIE .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1 Úvod do historie oxygenoterapie.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2 Období do roku 1700 .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3 Období 1701 - 1800.....</b>	<b>19</b>
1.3.1 Oxygenoterapie v Pneumatickém institutu.....	19
<b>1.4 Období 1801 - 1850.....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 Období 1851 - 1900.....</b>	<b>22</b>
<b>1.6 Období 1901-1950.....</b>	<b>24</b>
1.6.1 Oxygenoterapie během 1. světové války .....	25
<b>1.7 Období 1951 - 2000.....</b>	<b>29</b>
1.7.1 Rozvoj umělé plicní ventilace II. pol. 20. století.....	38
<b>1.8 Období 2001 až dosud .....</b>	<b>39</b>
<b>2 KATETRIZACE MOČOVÉHO MĚCHÝŘE .....</b>	<b>45</b>
<b>2.1 Úvod do historie katetrizace močového měchýře.....</b>	<b>45</b>
<b>2.2 Období do roku 1700 .....</b>	<b>45</b>
<b>2.3 Období 1701 - 1800.....</b>	<b>46</b>
<b>2.4 Období 1801 - 1900.....</b>	<b>47</b>
<b>2.5 Období 1901 - 1950.....</b>	<b>48</b>
2.5.1 Všeobecné pokyny.....	49
2.5.2 Pomůcky .....	50
2.5.3 Jednorázová katetrizaci močového měchýře u ženy.....	50
2.5.4 Jednorázová katetrizace močového měchýře u muže.....	51
<b>2.6 Období 1951 - 1980.....</b>	<b>51</b>
2.6.1 Všeobecné pokyny.....	52
2.6.2 Pomůcky .....	53
2.6.3 Jednorázová katetrizace močového měchýře u ženy .....	53
2.6.4 Jednorázová katetrizace močového měchýře u muže.....	54
<b>2.7 Období 1981 - 1990.....</b>	<b>55</b>
2.7.1 Permanentní katetrizace.....	56



<b>2.8</b>	<b>Období 1991 - 2000.....</b>	<b>57</b>
2.8.1	Všeobecné pokyny.....	57
2.8.2	Pomůcky .....	58
2.8.3	Jednorázová katetrizace močového měchýře u ženy .....	58
2.8.4	Jednorázová katetrizace močového měchýře u muže.....	59
<b>2.9</b>	<b>Období 2001 - 2010.....</b>	<b>60</b>
2.9.1	Všeobecné pokyny.....	60
2.9.2	Jednorázová katetrizace močového měchýře u ženy .....	61
2.9.3	Jednorázová katetrizace močového měchýře u muže.....	62
2.9.4	Zavedení permanentního močového katétru.....	62
2.9.5	Péče o pacienta se zavedeným permanentním močovým katétrem.....	63
2.9.6	Odstranění permanentního močového katétru .....	63
2.9.7	Čistá intermitentní katetrizace .....	64
<b>2.10</b>	<b>Období 2011 až současnost.....</b>	<b>65</b>
2.10.1	Všeobecné pokyny.....	66
2.10.2	Pomůcky .....	67
2.10.3	Jednorázová katetrizace močového měchýře u ženy .....	70
2.10.4	Jednorázová katetrizace močového měchýře u muže.....	70
2.10.5	Permanentní katetrizace močového měchýře .....	71
2.10.6	Péče o nemocného se zavedeným permanentním močovým katétrem.....	72
2.10.7	Odstranění permanentního močového katétru.....	73
<b>3</b>	<b>ODBĚR VENÓZNÍ KRVE .....</b>	<b>74</b>
<b>3.1</b>	<b>Úvod do historie odběru krve.....</b>	<b>74</b>
<b>3.2</b>	<b>Období do roku 1800 .....</b>	<b>74</b>
<b>3.3</b>	<b>Období 1801 - 1850.....</b>	<b>76</b>
<b>3.4</b>	<b>Období 1851 - 1900.....</b>	<b>76</b>
<b>3.5</b>	<b>Období 1901 - 1950.....</b>	<b>77</b>
<b>3.6</b>	<b>Období 1951 - 1970.....</b>	<b>79</b>
3.6.1	Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření .....	80
3.6.2	Příprava nemocného .....	81
3.6.3	Pomůcky k odběru krve.....	81
3.6.4	Postup odběru krve .....	82
3.6.5	Úklid pomůcek .....	83

<b>3.7 Období 1971 - 1980.....</b>	<b>84</b>
3.7.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření .....	84
3.7.2 Příprava nemocného .....	85
3.7.3 Pomůcky k odběru krve.....	85
3.7.4 Postup odběru krve .....	85
3.7.5 Úklid pomůcek .....	86
<b>3.8 Období 1981 - 1990.....</b>	<b>87</b>
3.8.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření .....	88
3.8.2 Příprava nemocného .....	89
3.8.3 Pomůcky k odběru krve.....	89
3.8.4 Postup odběru krve .....	90
3.8.5 Úklid pomůcek .....	91
<b>3.9 Období 1991 - 2000.....</b>	<b>91</b>
3.9.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření .....	93
3.9.2 Příprava nemocného .....	93
3.9.3 Pomůcky k odběru krve.....	94
3.9.4 Postup odběru krve .....	94
3.9.5 Úklid pomůcek .....	95
<b>3.10 Období 2001 až 2010 .....</b>	<b>95</b>
3.10.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření .....	96
3.10.2 Příprava nemocného .....	97
3.10.3 Pomůcky k odběru krve.....	97
3.10.4 Postup při odběru krve.....	98
3.10.5 Úklid pomůcek .....	99
<b>3.11 Období 2011 až současnost.....</b>	<b>99</b>
3.11.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření .....	100
3.11.2 Příprava nemocného .....	101
3.11.3 Pomůcky k odběru krve.....	101
3.11.4 Postup odběru krve .....	101
3.11.5 Úklid pomůcek .....	103
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>104</b>
<b>SEZNAM CIZÍCH SLOV .....</b>	<b>107</b>
<b>SEZNAM LITERATURY.....</b>	<b>108</b>

**SEZNAM PŘÍLOH A OBRÁZKŮ ..... 117**

## SEZNAM ZKRATEK

O<sub>2</sub> = chemická značka pro kyslík

SpO<sub>2</sub> = saturace krve kyslíkem

DDO = dlouhodobá domácí oxygenoterapie

CO<sub>2</sub> = chemická značka pro oxid uhličitý

FiO<sub>2</sub> = inspirační koncentrace kyslíku

tzv. = takzvaně

aj. = a jiný

atd. = a tak dále

např. = například

apod. = a podobně

min. = minimálně

st. = století

cm = centimetr

mm = milimetr

a. = arteria

l/min = litrů za minutu

s. = stránka

# ÚVOD

*„Každý den se píše historie, to, co je dnes současností, zítra bude minulost.“*

*Jana Kutnohorská*

Porozumět historickým souvislostem je základ pro pochopení vývoje moderního ošetrovatelství. Tak, jako tomu bylo i dříve, souvisí ošetrovatelství s kulturními, ekonomickými, sociálními, ale také politickými a náboženskými faktory, přičemž neopomenutelnou roli představují významné osobnosti, vědecké objevy, války a jiné aspekty, které korelují s odlišným vývojem v různých zemích.

Vývoj ošetrovatelství a zdravotnictví se bez ohledu na časové vymezení vzájemně podmiňuje. Komplexní zdravotní péče tak neodmyslitelně souvisí s poskytováním kvalitní ošetrovatelské péče. Z toho vyplývá, že jedině vývojem ošetrovatelských postupů v kontextu s časem, lze tak plně dosáhnout zajištění aktuálních potřeb nemocného.

V současné době bylo vydáno již několik kronik, věnující se vývoji zdravotnictví především z lékařského hlediska. Ošetrovatelské publikace se však nadále věnují pouze vytyčenému období, bez ohledu celkového pojetí vývoje konkrétního ošetrovatelského postupu. Při studiu všeobecných sester na zdravotních školách je tento typ studijního materiálu neodmyslitelný. Na druhé straně, při ohlédnutí do historie a uvědomění si, že každá ošetrovatelská činnost, tak jak ji známe dnes, vznikla z jistých chyb, samotné motivace poskytovat tu nejlepší ošetrovatelskou péči, je nezbytné znát vývoj daných technik. Neboť je to právě neustálá motivace, která zvyšuje subjektivní zlepšení, směřuje zdravotní personál nejen k dodržování standardů ošetrovatelské péče, ale také k samotné exploraci a neustálé tak zvyšování kvality ošetrovatelských postupů. Na základě této skutečnosti jsem si zvolila téma týkající se komplexního vývoje vybraných ošetrovatelských postupů.

V diplomové práci bych tak chtěla zaznamenat vznik a vývoj ošetrovatelského postupu oxygenoterapie, katetrizace močového měchýře a odběru venózní krve a navázat tak na diplomovou práci Mgr. Evy Pospíšilové, která již popsala historii ošetrovatelství, zdravé obydlí, pokoj pro nemocné, lůžko pro nemocné a jeho úprava, péče o hygienu nemocných a sledování vitálních funkcí. Zvolená témata jsem upřednostnila z toho důvodu, že po příjmu pacienta do zdravotnického zařízení je po uložení pacienta a zaznamenání vitálních funkcí nutné zajištění řádného okysličení

organismu a získání potřebného vzorku krve či moči pro časnou diagnostiku ještě před zahájením empirické léčby.

Pro splnění cíle byl vybrán kvalitativní výzkum prostřednictvím vyhledání a třídění historických pramenů, archiválií, kronik, dostupných učebních textů, včetně současných publikací tak, aby na základě podrobné analýzy byl doložen cíl diplomové práce.

## **CÍL**

Cílem předkládané diplomové práce je zmapování specializovaných ošetrovatelských postupů oborů interny od jejich vzniku do současnosti ukazující zdravotnictví jako progresivní odvětví, kde nové poznatky a technologie vyvolávají potřebu nových činností, které zdravotnický nelékařský personál musí zvládnout ve prospěch pacienta. Tento základní cíl bude tematicky členěn a dokumentován na ošetrovatelských postupech: oxygenoterapie, katetrizace močového měchýře a odběru venózní krve.

## **METODIKA**

Jako forma ošetrovatelského výzkumu k získání potřebných informací byla zvolena metodika kvalitativního šetření pomocí srovnávací analýzy z hlediska historického vývoje. Podstatou je vyhledávání a třídění historických a současných zdrojů informací a jejich následné zpracování do kapitol tak, aby doložily základní cíl práce.

# 1 HISTORIE OXYGENOTERAPIE

## 1.1 Úvod do historie oxygenoterapie

*„Léčba kyslíkem se nazývá oxygenoterapie. Je to podávání kyslíku v koncentraci vyšší než 21%.“ (45, str. 79).*

Kyslík je chemický prvek plynného skupenství. Jeho přítomnost ve vdechované směsi vzduchu je nutná k přežití většiny živých organismů. Byl objeven roku 1772 chemikem švédské národnosti Carlem Wilhelmem Scheelem (obr. 1). Kyslík původně pojmenoval jako „ohnivý vzduch“. Svůj objev publikoval však později v knize Chemické pojednání o vzduchu a ohni, až v roce 1777, a nezávisle na něm tak objevil kyslík v roce 1774 britský chemik Joseph Priestley (obr. 2), který jej publikuje první. Chemická značka kyslíku je  $O_2$  (22). Název kyslík poprvé použil Antoine Lavoisier (33). Koncentrace kyslíku v atmosférickém vzduchu je 21% a za bezpečnou hranici při oxygenoterapii je považována koncentrace u dospělých 60% a u dětí (vzhledem k jejich citlivé nervové soustavě a nevyvinutým plicím) je to koncentrace 40%. Při vyšším, protahovaném a neopodstatněném podávání kyslíku může dojít k poškození organismu (6).

Kyslík působí v lidském organismu negativně na nervovou soustavu a to především u dětí, kde může dojít až ke retrolaterální fibroplazii. Otrava kyslíkem může dále v lidském organismu způsobovat křeče, otok plic, záškuby, bezvědomí apod. Nebezpečná je také vyšší koncentrace kyslíku ve vdechované směsi plynu u pacientů trpících chronickým obstrukčním plicním onemocněním, kde nedostatek kyslíku zůstává jako poslední aktivující mechanismus dechového centra v mozku. Pakliže dojde v těchto případech k vyšší koncentraci kyslíku, mozek tuto situaci vyhodnotí pozitivně a paradoxně dojde k útlumu dechového centra, a tím i k prohloubení dechové nedostatečnosti (6).

Mezi vlastnosti kyslíku patří také hořlavost. Vždy se jedná o exotermní reakci (při reakci dochází k uvolňování tepla). Proto je důležité při manipulaci s kyslíkem dodržovat bezpečnostní předpisy (22). Hořlavost, jako vlastnost kyslíku, popsal již zmiňovaný Joseph Priestley, který jej podle této vlastnosti také nazval „ohnivý vzduch“ (6, 22).

Úkolem oxygenoterapie je zvýšení obsahu kyslíku ve vdechované směsi, v arteriální krvi a tím zvýšení nabídky kyslíku tkáním. Užití kyslíkové léčby nacházíme při spontánní ventilaci, umělé plicní ventilaci pacienta a to za normobarických



nebo hyperbarických podmínek. Kyslíková léčba je dělena z časového hlediska na krátkodobou a dlouhodobou při léčbě nebo prevenci akutní či chronické hypoxie. Aplikuje se prostřednictvím vhodného aplikátoru a to vždy za předem stanovených podmínek ordinované lékařem. Představuje také nedílnou součást péče o pacienty již v přednemocniční péči. Správné okysličení těla monitorujeme pomocí SpO<sub>2</sub>, což znamená nasycení krve kyslíkem, jejíž hodnota se udává v procentech (9, 31).

Dlouhodobá oxygenoterapie představuje doživotní závislost na kyslíku a četná rizika spojená s nimi. Nejčastějším onemocněním, vyžadujícím dlouhodobé podávání kyslíku, je chronická obstrukční plicní nemoc. Tento druh terapie lze aplikovat nejen za hospitalizace ve zdravotnickém zařízení, ale také v domácím prostředí tzv. Dlouhodobá domácí oxygenoterapie. Za pomoci stále sofistikovanějších přístrojů je zajišťována určitá úroveň kvality života pacientům trpícím tímto onemocněním (31).

Oxygenoterapie se v současnosti využívá nejen k medicínským účelům, lze se s tímto pojmem setkat i ve sféře wellness, lázeňství a kosmetiky (9).

Ošetrovatelským cílem je zlepšení oxygenační funkce plic. S tím se pojí znalost všeobecných sester oxygenoterapie, ale také veškerých postupů týkajících se zajištění volných dýchacích cest, neboť jak z výše uvedeného vyplývá, oxygenoterapie má význam, jen pokud se dostane kyslík do dýchacího ústrojí (45).

V následujících kapitolách bude problematika kyslíkové terapie shrnuta z hlediska jejího historického vývoje a to především v kontextu s ošetrovatelskou péčí.

## 1.2 Období do roku 1700

Počátky oxygenoterapie překvapivě nesouvisí s objevem kyslíku v roce 1772, ale jsou spojovány s hyperbarickou komorou o mnoho let dříve (26).

Hyperbaroxie je podání kyslíku za přetlaku. Principem této metody je zvýšení obsahu kyslíku rozpuštěného v plasmě, umožňující jeho dodávku tkáním bez ohledu na množství hemoglobinu a úroveň jeho saturace kyslíkem (9). Tento princip stlačeného vzduchu poprvé využil lékař Nathaniel Henshaw v roce 1662. Henshaw vytvořil místnost, později ji nazval „domicilium“, která byla propojena se systémem ventilů, válců a měchů, s jejichž pomocí se dal regulovat tlak v místnosti. Henshaw předpokládal, že takto aplikovaná terapie pomáhá zdravým lidem s trávením a dále pak s dýcháním při plicních onemocněních nebo např. v bezvědomí. Takto indikovaná léčba ovšem nebyla nijak empiricky potvrzena a Henshaw postupoval pouze na základě předchozí zkušenosti a domněnek. Ovšem s osobou Henshawa zmínky aplikaci hyperbaroxie končí a další informace o oxygenoterapii lze vystopovat až s objevem kyslíku (26).

V této etapě nelze zatím dohledat žádnou souvislost mezi podáváním kyslíku a ošetřovatelstvím jako takovým. Velký podíl na tom má nepochybně i fakt, že v této době ošetřovatelství téměř neexistovalo a v rámci vykonávání ošetřovatelské péče lze hovořit buď o jakýchsi „pomocných pracovnících“ s minimálními kompetencemi, nebo o ošetřovatelství poskytovaném církevními řády. Na našem zeměpisném území to byly především řády římskokatolické církve, nazývané jako řádové. V této historické etapě lze řádové ošetřování nemocných považovat za převládající formu poskytování ošetřovatelské péče (23).

Spojení mezi řádovým ošetřovatelstvím a oxygenoterapií nelze dohledat v žádných historických pramenech a vzhledem k činnostem, které byly v rámci řádového ošetřovatelství poskytovány a vykonávány, můžeme předpokládat, že oxygenoterapie v této formě ošetřovatelství neměla své místo. Činnosti vykonávané v rámci ošetřování nemocných v tomto historickém období byly poskytování potravy, přístřeší a šatstva, základní péče o rány a dále pak duchovní a psychická útěcha prostřednictvím modliteb (23).

## 1.3 Období 1701 - 1800

Oxygenoterapie v 18. století se pojila především s prvním použitím kyslíku pro medicínské účely. V případě prvního použití kyslíku výhradně pro medicínské účely se literatura liší. Tuzemská literatura jej datuje do devatenáctého století, konkrétně rok 1868. Nicméně, v zahraničních člancích, týkajících se historie oxygenoterapie, lze vystopovat první použití kyslíku daleko dříve (31).

Smith ve své knize *Kyslík jako lék na nemoc* uvádí: *“První případ, kdy byl kyslík ve skutečnosti použit jako lék, byl hlášen z Caillens, v roce 1783. Mohu najít pouze odkaz na tento případ, který byl zveřejněn v Gazette de Sante . Ale v roce následujícím Jurine, Ženeva, publikoval esej, v němž obšírně cituje případ mladé dámy se souchotinami, která velice profitovala denními inhalacemi kyslíku. V roce 1789 v Chaptal, Montpellier byly hlášeny dva případy souchotin, v jednom z nich plyn zapříčinil velkou úlevu, při jeho použití se pokračuje, ale v druhé nebyl prospěšný účinek.“* (38, s. 4). Kniha *Kyslík jako lék na nemoc* získala ocenění Cenu eseje asociace absolventů Vysoké školy lékařů a chirurgů, NY. Věnuje se kyslíku jako takovému a především pak jeho výrobě a využití v medicíně. Kniha obsahuje i kapitolu týkající se historie kyslíku, kde podrobněji popisuje jeho objev a dále pak prvopočátky jeho využití v medicíně. Ovšem prvopočátky z hlediska dnešní doby. Vzhledem k datu vydání této padesáti šesti stránkové knihy je v knize uváděn název onemocnění „souchotiny“, což je řečeno v dnešní terminologii tuberkulóza. Tímto onemocněním plic trpěla v 19. století relativně velká část evropské populace a díky použití kyslíku lze skutečně dosáhnout jakési úlevy od dušnosti. Z knihy *Kyslík jako lék na nemoc* je také patrné, že využití kyslíku, jako léku, je v této době zatím pouze nahodilé a záleží na zvážení konkrétního lékaře. V knize *Kyslík jako lék na nemoc* není žádná zmínka o ošetrovatelských činnostech (30, 38).

### 1.3.1 Oxygenoterapie v Pneumatickém institutu

První instituce, která pravidelně využívala kyslík jako součásti léčby, byla pravděpodobně Pneumatická instituce pro inhalační terapii plynu. Instituce byla založena v anglickém Bristolu, v roce 1799 nebo v roce 1798, lékařem Thomasem Beddoesem. Prameny se v tomto bodě rozcházejí. Nicméně, první inzerce týkající se Pneumatického institutu byla otištěna 21. března 1799 v Bristol Gazette a Public Advertiser. Hlavním úkolem institutu bylo zkoumat různé druhy plynů a především pak jejich působení na různá onemocnění a zdraví člověka, ale také možnosti jejich výroby.

Instituce se zabývala hlavně výrobou kyslíku a oxidu uhličitého. Bohužel nefungovala příliš dlouho. Uzavřena byla již v roce 1802 v souvislosti epidemií skvrnitého tyfu (15).

Léčba pomocí kyslíku probíhala v institutu ambulantně, byla zdarma a použití kyslíku na konkrétní nemoci vycházelo pouze z poznatků doktora Beddoese. Ty byly však ve velké míře chybné a nekorespondovaly s realitou. Neúspěch, který navazoval, taktéž přispěl k uzavření institutu. Ovšem institut nenabízel uzdravení pacientů, věnoval se pouze výzkumu. Nemocní, kteří inhalovali kyslík, trpěli různými onemocněními. Lze jmenovat např. astma a městnavé srdeční selhání. V jejich případě má kyslík opravdu svůj účel, ale na druhé straně byli do institutu přijímáni i pacienti s nemocemi, které na léčbu kyslíkem nijak nereagují, např. obrna. Dosažená koncentrace kyslíku podávaného v institutu dosahovala nízkých hodnot (23-28%) (29, 30).

Ačkoliv Pneumatický institut nesplnil svůj účel z hlediska průkazu přínosu plynů, v medicíně měly jeho výzkumy smysl především v souvislosti výroby a samotné aplikaci kyslíku. Některé z těchto metod a principů se v nezměněné podobě využívají dodnes. Lze jmenovat např. využití náustků či nosních hrotů pro podávání kyslíku (5, 11).

V rámci Pneumatického institutu nelze dohledat žádné zmínky o souvislosti mezi aplikací oxygenoterapie a ošetřovatelstvím. Jedním z důvodů může být přetrvávající nízká úroveň ošetřovatelství jako takového (5). Sice už lze hovořit o prvopočátcích vzdělávání sester, nicméně, toto vzdělávání bylo pouze v rámci církevních řeholních řádů. Další forma poskytování ošetřovatelské péče opatrovníky byla však mírně na vzestupu v souvislosti s rozvojem vzdělávání opatrovníků, o které se zasadila Marie Terezie v rámci širokých reforem, týkajících se také zdravotnictví (23).

S tím lze vyzorovat první formování ošetřovatelské péče, která právě s cíleným vzděláváním v tomto oboru souvisí. Nelze tak zcela vyloučit asistenci opatrovníků při podávání kyslíku v nahodilých případech. Nicméně, o tomto neexistují žádné historické záznamy a nelze tak dávat ošetřovatelství do souvislosti s oxygenoterapií.

## 1.4 Období 1801 - 1850

Po uzavření Pneumatického institutu, v roce 1802, nastala jakási „doba temna“ v oblasti využití kyslíku pro medicínské účely. Kyslík stále zůstal dostupný v lékárnách a v mnoha dalších obchodech k volnému zakoupení bez lékařského předpisu. S prodejem kyslíku se pojily i reklamy a marketingové strategie (13). Některé z těchto sloganů uvádí Grainge ve svém článku Dech života: vývoj kyslíkovou terapii pro časopis Journal of the royal society of medicine: *„Většina lidí uvádí, že kyslíková voda jim dává více energie a činí je pohotovější... účinky nedostatečného kyslíku v krvi jsou dobře známé. Pití okysličené vody vám dává jinou cestu k podání kyslíku do krve.“* (13, s. 490).

Veřejností byl kyslík považován za lék na mnoho zdravotních problémů i přes to, že tyto problémy vůbec nesouvisely s plicním onemocněním, které na léčbu kyslíkem reagují nejlépe. Byl prodáván v lahvích ve formě „okysličené vody“. Jak bylo z reklamního sloganu patrné - kyslík byl podáván přes gastrointestinální trakt prostřednictvím popíjení okysličené vody. Ačkoliv se s těmito výrobky lze setkat i dnes, doposud nebyl prokázán jakýkoliv účinek nebo jakákoliv možnost vstřebávání kyslíku touto cestou. V mnoha výrobcích, označovaných jako „okysličená voda“, navíc nebylo o mnoho více kyslíku než v běžné vodě. Z velké části se jednalo o směs různých plynů a látek, které vodě poskytly určité vlastnosti (např. barvu a chuť). To zákazníci považovali za efektivnější výrobek. Kyslík, jakožto součást různých procedur, nabízely i tehdejší salony (13).

Už v této době, tedy v 19. století, měla oxygenoterapie podávaná výše uvedenými způsoby své odpůrce (zejména široce rozšířený kyslík ve formě okysličené vody). Například doktor Samuel S. Wilian se v roce 1886 vyjádřil k takto podávanému kyslíku tak, že jej označil za podvodné a neúčelné s cílem získat peněžitý zisk (13).

Dále někteří lékaři, např. Dr. Birch, doporučovali při některých onemocnění vdechování kyslíku jako součást celkové terapie. Ani takto podávaný kyslík neměl však velký účinek, ačkoliv inhalace je prokázaný způsob užití kyslíku, který má na lidský organismus skutečný efekt. Dilem proto, že toto podávání nebylo kontinuální, ale pouze intermitentní (užívání bylo zpravidla doporučováno ráno a večer). A také kvůli faktu, že kyslík se podával tím způsobem, že šlo o jakýsi „závan“ kyslíku z nějaké nádoby na pacienta. Vzhledem k takovému způsobu podání, nebylo tak možné dosáhnout patřičné koncentrace vdechované směsi kyslíku a vzduchu (13).

Vzhledem k tomu, že v první polovině 19. století spadala oxygenoterapie do soukromé sféry, nelze tak z možného důvodu dohledat žádnou souvislost mezi ošetrovatelstvím a oxygenoterapií. Také ošetrovatelství, jako vědní obor, v této době prakticky neexistovalo. Ovšem v návaznosti na válečné konflikty se již objevovali první osobnosti, např. zakladatel červeného kříže Henri Dunant nebo ruský chirurg Nikolaj Ivanovič Pigorov a později také Florence Nightingale, kteří se začali věnovat ucelenému a systematickému vzdělávání sester (23).

Vzhledem existenci již různých nemocnic a zdravotnických institucí, a také postupnému rozšiřování vzdělávání sester, můžeme uvažovat o ojedinělých případech, kdy sestra skutečně přišla do styku s použitím kyslíku. Toto tvrzení lze však jen předpokládat, neboť kvůli absenci historických pramenů jej nelze zcela potvrdit.

## **1.5 Období 1851 - 1900**

Ačkoliv v první polovině 19. století byl kyslík používán hlavně v soukromé sféře a v mnoha ohledech chybně, ve druhé polovině tohoto století se objevují vědecké články a studie týkající se oxygenoterapie a to až už z řad jejích protagonistů či naopak odpůrců (16).

Jedním z lékařů podporující a zkoumající oxygenoterapii, byl již zmíněný doktor Birch. Doktor Birch vydal několik článků, ve kterých předpokládal blahorodný účinek kyslíku na organismus při některých onemocněních. Jeden z nich, s názvem Terapeutické využití kyslíku, byl otištěn v *The Lancet* 1. 8. 1858. V tomto článku Birch kritizuje absenci jakéhokoli soustavného výzkumu a zároveň se opíral o poznatky z experimentů vzniklých o několik desetiletí dříve v Pneumatickém Institutu. V článku se dovolával nutnosti dalšího vědeckého výzkumu v oblasti podávání kyslíku (16).

Naopak mezi odpůrce oxygenoterapie patřil výše zmíněný Samuel S. Wilian, lékař z USA, který ji považoval za zbytečnou (16).

V roce 1868 byly vynalezeny první válce pro uskladnění kyslíku. Díky tomuto objevu mohl být tak kyslík poprvé využitý během operace jako součást tehdejší anestezie. Kyslík byl použitý u mladého pacienta během dentálního výkonu. Právě tento případ aplikace kyslíku je někdy uváděn jako první použití kyslíku pro medicínské účely. Ovšem vzhledem k výše uvedeným případům aplikování tohoto plynu lze takovouto interpretaci považovat za chybnou (3).

V akutní péči se využití kyslíku prosadilo v roce 1885 po případě mladého pacienta s rozsáhlou pneumonií (3).

K prvnímu kontinuálnímu podávání kyslíku o průtoku zhruba 6 l/min. došlo v roce 1890. Jednalo se o případ čtyřiceti šestileté ženy také s rozsáhlou pneumonií. Právě v tomto případě měla oxygenoterapie velice pozitivní účinek. Takto začal kyslík aplikovat doktor Albert Blodgett. Zmiňované podávání kyslíku bylo efektivní a Blodgett tím tak přispěl k rozšíření oxygenoterapie. Je nutné poukázat i na jeho omyly, kdy doporučoval podávání kyslíku nejen inhalační cestou, ale i pochvou, močovou trubicí nebo přes dutinu břišní (3, 13).

Počátkem 19. století vznikají první organizace věnující se plicním onemocněním. Jednou z nich byla např. Národní asociace v Atlantic City pro studii a prevenci tuberkulózy (12, 15).

Vzhledem k faktu, že ve druhé polovině 19. století došlo k rozšíření oxygenoterapie a zároveň k profesionalizaci ošetrovatelství, lze tak předpokládat, že se v této fázi podávání kyslíkové léčby podílely také sestry.

Na našem zeměpisném území byla v roce 1874 založena první ošetrovatelská škola. O vzniku školy se zasloužil jednak Spolek lékařů a především také Ženský spolek. Na této škole přednášeli lékaři ze zmíněného Spolku lékařů, konkrétně Prof. Bohumil Eiselt a Vítězslav Janovský (23). Kutnohorská ve své knize Historie ošetrovatelství uvádí o učebních osnovách této školy toto: *“Výuka byla teoretická a praktická, která probíhala v městském chorobinci v Praze na Karlově. V teoretické části se přednášela teorie ošetrovatelství, tělověda a zdravotní péče, ošetření dětí, obvazová chirurgie, první pomoc při úrazech a náhlých onemocněních a lázeňská obsluha. První absolventky školy pracovaly jako ošetrovatelky v domácnosti“* (23, s. 15). První ošetrovatelská škola se snažila navázat na školu Florence Nightingale v Londýně. Důkazem tohoto propojení je např. kniha Zápisky o ošetrovatelství, které sloužila jako učební text pro ošetrovatelské předměty (23).

O propojení oxygenoterapie s ošetrovatelskými kompetencemi lze uvažovat nadále pouze v teoretické rovině a nelze dohledat žádné přímé zdroje, které by tuto spojit potvrdily. Nicméně, např. předmět lázeňská obsluha mohl obsahovat i inhalaci kyslíku (obr. 3).

## 1.6 Období 1901-1950

O problematice oxygenoterapie informoval veřejnost časopis British Medical Journal. Poukazuje na uskladňování kyslíku ve vojenských táborech a o způsobu zásobování tímto plynem, které označuje vzhledem k jeho hořlavosti za nebezpečné (13).

Významnou osobností v průkopnictví kyslíkové léčby byl již zmíněný John Scott Haldane. V roce 1917, ještě jako student Oxfordské univerzity, publikoval práci, která se zabývala účinkem hypoxie na lidský organismus. Spjoval ji se třemi příčinami: nedostatek hemoglobinu, nedostatek kyslíku a s nedostatečnou cirkulací. V práci dále popsal vliv oxidu uhličitého na dýchací centrum. Pravděpodobně první byla v této práci popsána toxicita kyslíku na nervový a dýchací systém a snad nejvíce důležitým bodem práce byl vztah mezi dýcháním a perfuzí krevního řečiště. Na svoji dobu byla tato práce velice nadčasová (15).

Dále Haldane v práci zdůrazňoval potřebu znalosti koncentrace vdechované směsi kyslíku. Haldane v ní mimo jiné také popisoval, co se děje při pneumonii z fyziologického hlediska: *„Když je část plic, popřípadě i větší část obou plic, zcela blokována konsolidací, není obvykle žádná cyanóza. To znamená, že existuje jen velmi málo krve procházející konsolidovanou částí. To, co prochází zdravou částí, je dostatečné pro respirační potřeby v klidu. Když cyanóza existuje v důsledku plicního postižení, a to navzdory skutečnosti, že vzduch vstupuje do celé nebo velké část plic volně, zdá se, že vstup kyslíku v krvi prostřednictvím alveolárních stěn brání exsudaci a zvýšení tloušťky alveolárních stěn.“* (15, s. 181-182). Ačkoliv s malými úpravami platí některá tvrzení, které Haldane popsal dodnes, mnoho tehdejších současníků, jeho východiska nepřijala. V reakci na to se Haldane vyjádřil takto: *“Dalo by se namítnout, že taková opatření, jako je podávání kyslíku, jsou v nejlepším případě pouze paliativní a nemají reálné využití, protože nemají odstranit příčinu patologického stavu. Jako fyziolog nemohu ani na moment souhlasit s tímto odůvodněním. Živé tělo není stroj, ale organismus s neustálou tendencí k udržení, nebo snahou vrátit se k normálu a oddech poskytovaný těmito opatřeními jako je dočasné podávání kyslíku není zbytečný, ale je využitelný pro zotavení.“* (15, s. 65-66).

Oxygenoterapie probíhala v tomto období prostřednictvím kyslíkových nosních hrotů, jak je uváděno v knize The History of Respiratory Therapy. Rozšíření jejich



používání je spojováno s rokem 1907 a jsou popisovány jako krátké hroty vycházející z hadičky vytvořené z tuhé gumy. Kyslíkové nosní hroty se připojovaly na zdroj kyslíku (tedy na tehdejší kyslíkové válce) z jednoho konce a druhý konec ústil v nose pacienta. Takto si pacient přidechoval ke vdechovanému vzduchu i kyslík. Bohužel nejsou dostupné další informace o jejich užití v praxi. Například informace o tom, zda byly jednorázové nebo jestli a jak se čistily či dezinfikovaly. Zdali docházelo k redukci kyslíku, jestli se tento kyslík zvlhčoval nebo o tom, kdo s nimi pracoval. Vynález nosních kyslíkových hrotů patří Arbuthnotu Laneovi (12).

K rozšíření kyslíkové terapie v běžné medicíně, pak dochází během první světové války, v tehdejším názvosloví během Velké války (13).

### **1.6.1 Oxygenoterapie během 1. světové války**

K rozšíření oxygenoterapie během 1. světové války vedlo hned několik důvodů. Prvním důvodem byl obecný medicínský pokrok. Je zřejmé, že každý válečný konflikt v sobě nese medicínský pokrok, který se pojí s vysokým počtem raněných osob. Na jedné straně takto vysoký počet raněných osob vyžaduje stále lepší a efektivnější medicínské postupy, tudíž přirozeně dochází k jejich vylepšování a dále v této skutečnosti hraje roli také fakt, že s větším počtem raněných osob rostou i možnosti medicínského výzkumu, pro který byly válečné konflikty paradoxně přínosem (13).

Dalším důvodem, který vedl k obecnému rozšíření oxygenoterapie do běžně používaných léčebných metod, byly bojové taktiky. Během první světové války došlo poprvé k použití útočných jedovatých plynů, a tudíž bylo nutno řešit případy intoxikací, právě těmito plyny a v další řadě také v prevenci před těmito jedovatými plyny. Jako bojový plyn se během první světové války nejčastěji využíval fosgen. Shodou okolností fosgen poprvé syntetizoval Humprey Davy, který jak bylo výše zmíněno, se taktéž významnou měrou podílel na výzkumu souvisejícím s oxygenoterapií (13).

Konkrétní léčba kyslíkem na bojišti probíhala s pomocí Haldaneova přístroje, který se skládal z ventilů, masky a tlakových lahví. Tento přístroj byl přinesen k nemocnému a kyslík byl podáván intermitentně po dobu pěti minut. Není s podivem, že takováto oxygenoterapie byla neúčinná a neefektivní (13).

V souvislosti s rozšířením oxygenoterapii je nutné jmenovat i několik významných objevů (např. Haldaneovu plynovou masku). Jako prevence i léčebná technika se využívala Haldaneovo zařízení s plynovou maskou, nejprve jako otrava

proti fosgenu. Zařízení bylo přenosné a při zasažení jedovatými plyny se transportovalo přímo k nemocnému. Skládalo se z tlakových lahví, redukčního zařízení tlaku a dále pak z nádrže na kyslík, která byla přímo připojena na regulátor kyslíku, který byl již součástí obličejové masky. Součástí masky byly také připevňovací popruhy a zpětné ventily (12, 15).

V dalším období, po první světové válce, docházelo k vylepšování stávajících postupů, stále více bylo preferováno nepřetržité podávání kyslíku a to za pomoci cílené redukce. Byly realizovány mnohé studie týkající se různých plicních onemocnění, které dále potvrdzovaly blahodárný účinek kyslíku na lidský organismus. Nejvíce studií se pravděpodobně týkalo chronického obstrukčního plicního onemocnění. Samozřejmě také docházelo ke zdokonalování přístrojů, materiálů a pomůcek souvisejících s oxygenoterapií (obr. 5) (13).

V roce 1920 byl poprvé popsán a použit *kyslíkový stan* (obr. 4) Leonardem Hillem. Kyslíkový stan funguje na principu zvýšené koncentrace kyslíku v částečně uzavřeném a zvlhčeném prostředí. Kyslíkové stany byly využívány především u pacientů dětského věku (15, 21).

Z dalších postupů a významných objevů související s oxygenoterapií v období po první světové válce lze jmenovat objevení metody zkapalnění kyslíku (13, 29).

Ošetřovatelství bylo v období první poloviny 20. století definitivně profesionalizováno a v některých státech již na počátku století představovalo samostatný vědní obor. Další konkrétní vývoj ošetřovatelství v daných zeměpisných šířkách se dále vyvíjel různě. Tento vývoj záležel na postižení velkými válečnými konflikty, ekonomickou situací, společenskou situací (v souvislosti se společenskou situací hovoříme především o postavení ženy ve společnosti a dále také s mírou emancipace) a v neposlední řadě se také na stavu ošetřovatelství odrážel politický režim (23).

V rámci oxygenoterapie měly např. všeobecné sestry v USA značné kompetence. Tyto kompetence popisuje také Glover v knize *Historie dechové terapie: objev a evoluce*. Kniha obsahuje zmínky o povinnostech sestry v souvislosti s kyslíkovou terapií. Například v roce 1935 manipulovala sestra s kyslíkovými lahvemi (její kompetencí bylo lahve přemísťovat, evidovat jejich počet, sestry zodpovídaly za správné uložení kyslíkových lahví), zodpovídala za funkčnost pomůcek a za jejich bezpečné používání. Dále v souvislosti s oxygenoterapií zaznamenávaly všeobecné

sestry vitální funkce, odebíraly krev a samy mohly regulovat průtok kyslíku pomocí redukčních ventilů na kyslíkových lahvích. O průtoku kyslíku již rozhodovaly sestry samy na základě zhodnocení celkového stavu pacienta. Glover v knize poukazuje a vyzdvihuje důležitost práce všeobecné sestry (29).

O vývoji oxygenoterapie v souvislosti s ošetřovatelstvím v USA je zmiňováno jednak z prezentačního důvodu, protože ošetřovatelství je a bylo v USA na vysoké odborné úrovni, ale také z důvodu provázanosti amerického ošetřovatelství s ošetřovatelstvím českým, zejména na úrovni vzdělávání v první polovině 20. století (12).

Dalším odborným článkem, dokazujícím vzájemnou provázanost kyslíkové terapie a ošetřovatelství, byl článek Oxygenoterapie: Historie, správa a ošetřovatelské aspekty v americkém časopise „*The American Journal of Nursing*“. Bohužel ani v tomto článku nejsou dohledatelné konkrétní sesterské kompetence. Uváděné bylo pouze to, že se sestry na oxygenoterapii podílely (29). Jistý pokrok lze však pozorovat v tom slova smyslu, že všeobecné sestry byly v tomto období prvně zmíněny v souvislosti s podáváním kyslíku za léčebným účelem (15, 23).

Z výše uvedeného vyplývá, že v rámci oxygenoterapie byly tak kompetence všeobecných sester ve Spojených státech amerických v roce 1935 větší, než kompetence všeobecných sester v Československé republice.

Nově vzniklá Československá republika převzala model vzdělávání i celkový model poskytování ošetřovatelské péče právě dle Spojených států amerických, s nimiž v rámci budování ošetřovatelství úzce spolupracovala. Vývoj ošetřovatelství po vzoru Spojených států amerických byl však přerušen během druhé světové války. Ačkoliv se po ukončení válečného konfliktu částečně podařilo navázat na rozvíjející se obor, takovéto pojetí ošetřovatelství definitivně ukončil nástup totalitního režimu v roce 1948 (23).

Bohužel o konkrétních kompetencích přímo souvisejících s oxygenoterapií prameny mlčí. V rámci kompetencí jsou nejčastěji zmiňovány asistence lékaři při odborných výkonech, dále pak péče o hygienu a další potřeby pacientů (23).

To potvrzuje i kniha Ošetřování nemocných z edice ABC příručky pro každého od Josefa Horáka. Kniha obsahuje kapitoly: Pokoj pro nemocného a jeho zařízení, dále kapitolu Ošetřování a kapitolu Provádění lékařských předpisů. V žádné z těchto kapitol není o kyslíku zmínka. V kapitole Pokoj pro nemocného a jeho zařízení je uvedena pouze pasáž o nutnosti čerstvého vzduchu a o technice správného větrání (současné

otevření oken i dveří). Kapitola Ošetřování se věnuje základním lidským potřebám (např. hygiena, vyprazdňování, pohyb, přijímání stravy) a jejich uspokojování, a dále pak vybraným ošetřovatelským úkonům (např. měření tělesné teploty) (17).

V kapitole Provádění lékařských předpisů je pouze zmínka o inhalaci: *„Ze zevních aplikací léků zmínil bych se předně o inhalaci. Této používáme především u chorob hrtanu a průdušek. Nemocný tu vdechuje buď pouhou vodní páru, nebo smíšenou s nějakým lékem; lék tento přidáváme podle předpisu lékařského k vodě, kterou zahříváme, čímž se vypařuje zároveň s vodou i lék. K účelu tomu užíváme buď zvláštního inhalačního přístroje, nebo nemáme-li ho, vypomůžeme si tak, že nad nádobu s vřelou vodou (do níž dáme lék) překlopíme větší nálevku nebo z tuhého papíru kornout, jemuž jsme utrhlí vrchol. Nemocný pak vdechuje otevřenými ústy unikající páru, a dýchá hezky zhluboka, aby se pára vodní dostala co nejdále do průdušek. Inhalaci provádíme podle potřeby jednou, dvakrát i vícekrát za den.“* (17, s. 68). V knize nejsou žádné další informace o čištění nebo fungování přístroje k inhalaci (17).

Pokud bychom opět srovnávali USA a Československo v meziválečném období, tak už i zde můžeme vidět propastný rozdíl. V roce 1922 není v příručce pro sestry kyslík vůbec zmíněn, zatímco v roce 1933 vychází v USA článek Oxygenoterapie: Historie, správa a ošetřovatelské aspekty, kde byly již řešeny otázky týkající se oxygenoterapie v souvislosti s ošetřovatelstvím (29).

První sesterskou publikací, věnující se zevrubněji oxygenoterapii, vydanou na našem území, lze jmenovat knihu Pokyny k ošetřovatelské technice, z roku 1947, od autorky Roušarové. Uvádí v ní vdechování kyslíku již prostřednictvím kyslíkové masky: *„Maska je připojena hadicí ke kyslíkové bombě, opatřené tlakoměrem k regulování množství kyslíku a ke sledování, kolik kyslíku je ještě v bombě. Je-li u aparátu připojena nádobka s vodou, můžeme snadněji podle bublinek sledovat množství procházejícího kyslíku, a tento je také při tom zvlhčován.“* (34, s. 91).

Jako druhý způsob léčby kyslíkem popisuje kyslíkové zařízení v podobě stanu. Ten se připevňoval k lůžku nemocného a byl opatřený slídovým okénkem. Sestra jím mohla sledovat pacienta, popř. jej otevřít a ošetřit nemocného. Podávání kyslíku prostřednictvím stanu byl v té době oproti kyslíkové masce velmi preferovaný a to nejen pro pohodlí pacienta, ale především pro zajištění trvalého přísunu kyslíku v dané koncentraci (34).

Určitý vývoj v rámci oxygenoterapie v souvislosti s ošetřovatelstvím lze vysledovat a to především ve schválených učebnicích ošetřovatelství. V roce 1922 nebyl

ještě kyslík v textu pro sestry zmíněn, ovšem v roce 1947 lze dohledat již první sesterské kompetence týkající se oxygenoterapie.

## **1.7 Období 1951 - 2000**

Zdárně rozvíjející se obor ošetrovatelství (obr. 6) v první polovině 20. století přerušil nástup totalitního režimu, který z takřka vysokoškolského studia udělal dvouletý učňovský obor. Vzdělávání v ošetrovatelství se zaměřovalo na potřeby a asistenci lékaře, nikoliv na samostatný rozvoj, uvažování a potřeby všeobecné sestry. Informace o vývoji oxygenoterapie byly zejména z hlediska lékařského a sesterské kompetence zůstávaly takřka nezměněné (30, 32). Zjevný rozdíl lze datovat od roku 1966, kdy můžeme dohledat v sesterských publikacích značné rozšíření informací, týkajících se nejen samotné podstaty kyslíkové terapie, ale také ošetrovatelských činností souvisejících s rozvojem pomůcek (32).

### ***Způsoby aplikace kyslíku v roce 1966***

Oxygenoterapie se dělila již na přímou inhalaci kyslíku - z kyslíkové bomby (přes redukční ventil hadicí s inhalační maskou) a nepřímou inhalaci kyslíku - prostřednictvím kyslíkového stanu či vkládáním dětí do inkubátoru (32).

*Kyslíkový stan* byl vyráběn z průhledného pevného materiálu (vhodného pro kojence) nebo z kovové kostry, přes kterou se navlékal igelitový kryt (pohodlnější pro větší děti a dospělé pacienty). Kyslík byl přiváděn přes válcovitou nádobu opatřenou studenou vodou s ledem. Tím došlo ke zvlhčení a ochlazení. Kyslíkové prostředí muselo splňovat koncentraci 30-50%. Hladina kyslíku byla závislá na těsnění stanu a okolní teplotě. Teplota ve stanu měla být udržována mezi 18-22°C a vlhkost v rozmezí 40-60%. Úkolem sestry byla také kontrola množství kyslíku v bombě, dostatečné množství ledu v chladicím válci (při nedostatku hrozilo přehřátí pacienta), těsnění stanu (zamezení úniku kyslíku) a po ukončení terapie zajišťovala samotné čištění kyslíkového stanu (nejprve byl umyt dezinfekčním roztokem, poté vodou s mýdlem) (32).

*Obličejová maska* byla v roce 1966, oproti kyslíkovému stanu, nadále méně preferována, neboť je udáváno, že nebylo dosaženo potřebné koncentrace kyslíku. Kyslík unikl kolem masky a u dětských pacientů musela jedna osoba masku

přidržovat. Jako zásadní problém, díky němuž se obličejová maska používala střídavě, byla také nedostatečná dezinfekce. Masky se pouze oplachovaly nepáchnoucím dezinfekčním roztokem a mýdlem (32).

Alternativní přísun kyslíku je poté popisován prostřednictvím *Nélatanova katétru*. Na konci katétru se udělalo několik malých dírek, změřila se vzdálenost mezi uchem a nosem a ta samá délka byla poté zasunuta pacientovi do nosu. Kyslík byl veden 2-4 l/min. směsí vody a alkoholu. Tím mělo být zamezeno vysušování a dráždění sliznice. Tento způsob podávání kyslíku byl však považován za neúčinný (32).

Oxygenoterapie souvisela s ošetrovatelskou péčí stále více. Sestra tak měla na starosti nejen samotnou péči o pacienta, ale také přípravu veškerých pomůcek, včetně přípravy kyslíkové bomby. Kyslíkovou bombu na oddělení dopravil zřízenec ze zásobárny upevněnou na vozíku. Sestra přes bombu dala nejprve prací povlak a poté uzávěr našroubovala redukční ventil. Na vývodný ventil poté natáhla gumovou hadici, kterou byl veden kyslík. Množství kyslíku řídila sestra regulačními ventily. Před samotnou aplikací kyslíku musela vždy nejprve zkusit funkci redukčního ventilu a až poté pustit ordinované množství kyslíku pacientovi (32).

*Bezpečnostní pravidla při práci s kyslíkovou bombou:*

1. Uloženy na vyhraněném místě v chladu.
2. Ochrana před sluncem a nárazem.
3. Šetrně skládat a převážet.
4. Ve skladu musely být bomby položeny – v případě použití přichyceny na pojízdném vozíku či připoutány ke stojanu, který k tomu byl určen (na dětském oddělení byl kyslík skladován mimo budovu ve zvláštním přístřešku, z něhož byl kyslík rozváděn potrubím do příslušných pokojů).
5. Uzavírací ventil nesměl přijít do styku s olejem nebo jiným tukem (prevence výbuchu).
6. Bomba musí být chráněna ocelovým krytem - čepičkou (32).

### ***Způsoby aplikace kyslíku v roce 1967***

V roce 1967 byl vydán odborný článek o inhalační kyslíkové terapii. Autorka Marta Bašná označila kyslíkovou terapii za již běžnou léčebnou metodu na všech základních odděleních. Sledovala tak u 165 pacientů na 40 náhodně vybraných interních, chirurgických a dětských pracovištích způsoby a techniku aplikace kyslíku,

ale také samotné uložení pomůcek a péči o kyslíkové lahve. Následně uvádí: „*Při zpracování výsledků své práce jsem zjistila, že tomuto ošetrovatelskému výkonu není bohužel věnována patřičná pozornost, a že tedy účinnost této terapie je v řadě případů nepatrná.*“ (4, s. 43). Při průzkumu sledování techniky aplikace kyslíku zjišťovala především - kdo manipuloval s redukčním ventilem, kdo nemocnému spouštěl kyslík a samotné provádění inhalační terapie. Jako výsledek výzkumu uvedla, že u deseti pacientů ze 165 pouštěl kyslík zřízenec a dvanáct nemocných si kyslík aplikovalo samo. Dále zjistila, že v řadě případů je nastavený průtok kyslíku mnohem nižší a tím terapie tak neúčinná. Také uvedla, že dezinfekce pomůcek byla zcela nedostačující. Například polomasky nebyly mnohdy čištěny vůbec a byly přikládány od jednoho nemocnému ke druhému. Velmi často byly také při nepoužívání volně zavěšeny zaprášené na kyslíkové láhvi a následně bez očištění používány (4). Bašná na základě šetření poté uvedla doporučení pro praxi: „*Není vhodné začínat s vysokými dávkami, ale raději na rychlosti pomalu přidáváme, aby si nemocný zvykl na kyslíkem nasycenou směs. Při přerušení terapie rychlost snižujeme pomalu na 4 až 2 l/min. a současně sledujeme puls, krevní tlak a dech nemocného. Nedojde-li k reakci, přerušíme přívod kyslíku úplně.*“ (4, s. 46).

*Nosní kanyla* je v roce 1967 popisována jako velmi rozšířená pomůcka při oxygenoterapii (až 40% respondentů). Princip spočíval v zavedení 3 cm dlouhého gumového násadce do nosního otvoru, který byl opatřený spojovacím sklíčkem s prodlouženou gumovou hadičkou do kyslíkové láhve. Z výzkumu však vyplývalo, že tento způsob léčby nebyl dostačující (nízká koncentrace kyslíku ve vdechované směsi – 25-30 %, velké množství úniku kyslíku do okolí, iritace nosní sliznice a vznik vyšší sekrece v horních dýchacích cestách) (4).

*Nosofaryngeální katétr* se používal dle výzkumného šetření autorky Bašné pouze u 12% případů (nejčastěji na operačních sálech a u pooperačních stavů) i přesto, že byl z mnoha aspektů doporučovaný i u dlouhodobé oxygenoterapie. Mezi výhody terapie zařadila dosaženou koncentraci kyslíku 40-60% , eliminace odporu katétru při dýchání, zkrácení fyziologického mrtvého prostoru, pohodlnost katétru pro pacienta (možnost kašlat, mluvit, jíst) a v případě přerušení přísunu kyslíku, mohl pacient automaticky dýchat atmosférický vzduch a nehrozila tak dušení. Při zavádění katétru bylo již doporučováno natření katétru anestetickou masťou (4).

*Obličejová maska* (obr. 7) byla využívána zejména na interních odděleních. Nově byly vyráběny z umělé hmoty avšak, ve srovnání s kovovou maskou, zůstaly takřka

nezměněné, a proto byly vhodné i nadále pouze pro krátkodobou terapii. Kladly odpor při dýchání a vzhledem k těsnému přiložení k obličeji hrozila aspirace zvratků. Byly však využívány v okamžiku, kdy bylo potřeba dodat nemocnému vyšší koncentraci kyslíku ve vdechované směsi (4).

*Kyslíkový sáček* (obr. 8) byl prozatím velmi málo rozšířený. Použití bylo pozorováno pouze u 11% respondentů i přes to, že umožňoval koncentraci až 60%. Navíc výhodou oproti obličejovým maskám bylo pohodlné a bezpečné užití (menší riziko aspirace zvratků). Horní hranice sáčku se při spuštění kyslíku vymodelovala podle obličeje a sáček se přichytil tkanicemi kolem hlavy (4).

*Kyslíkový stan* je popisován jako nákladná a velmi složitá kyslíková léčba. U nás se tak od jeho užití ustupovalo. V zahraničí byl však kyslíkový stan využíván velmi často jak u dětských, tak u dospělých pacientů. Používaly se stany kryjící celé lůžko nebo kryjící pouze hlavu či horní polovinu těla. U nás byl užíván většinou částečný stan pro děti (4).

### ***Způsoby aplikace kyslíku v roce 1968***

V roce 1968 byl zřizován v moderních nemocnicích v rámci JIP již centrální rozvod kyslíku. Vybudování centrálního rozvodu kyslíku bylo však ojedinělé a podrobnější informace jsou uváděny až v souvislosti s jeho rozšířením až v roce 1978. Zdrojem kyslíku byly tak nadále zejména kyslíkové láhve. Pro lékařské účely byly kyslíkové láhve označeny červeným nebo bílým křížem. Bezpečnostní pravidla pro manipulaci s kyslíkovou bombou navazovala na rok 1966. Navíc se rozšířila o povinnost sester zamezit přístupu ohně, vypnutí topných těles a odstranění odpařujících se hořlavín (např. benzín, líh, éter) v prostorách, kde byl kyslík aplikovaný. Sestra musela také důsledně označit místnost, kde probíhala kyslíková terapie a pověsit tak na dveře pokoje upozornění - *Vstup s otevřeným ohněm zakázán* (19).

Příprava kyslíkové terapie byla rovněž obdobná. Sestra ještě před dopravením kyslíkové láhve k nemocnému překontrolovala ještě jednou, zdali jde opravdu o láhev s kyslíkem, následně připojila redukční ventil a připevnila hadici vedenou do zvlhčovače (infuzní láhev naplněná asi do třetiny vodou - pod vodu zasahovala silná jehla, která byla protažená zátkou láhve, zatímco druhá jehla odváděla kyslík nemocnému z láhve). Připravenou a upevněnou kyslíkovou láhev dopravila k nemocnému na pojízdném vozíku. Poté pomocí spojky připojila hadičku, která z jehly odváděla kyslík přímo k nemocnému prostřednictvím vhodného aplikátoru (masky,



kyslíkového sáčku nebo kyslíkové cévky). Dle ordinace lékaře otevřela opatrně redukční ventil a zkontrolovala, zdali kyslík probublává. U dospělé osoby byl doporučovaný proud kyslíku 5-10 l/min a u dětí 1-4 l/min (19).

*Obličejové masky* (obr. 9, 10) byly vyráběny z gumy, polyetylenu nebo igelitu. Gumové a polyetanové masky kryly nos i ústa a nově se začaly vyrábět s otvorem, jímž si mohl nemocný dýchat také vzduch z okolí (později nazývané jako polomasky). Igelitové masky byly podobné sáčku, který se připevňoval na obličej tkanicemi zavázanými na zátylku. Igelitové masky měly po vnitřní straně sáčku svar, kde se uchycovala hadička s přiváděným kyslíkem. K obličejí se připevňovaly kovovým páskem vedeného z horního okraje sáčku. Veškeré obličejové masky musela sestra či způsobilý personál po použití omýt mýdlem a teplou vodou a poté naložit do dezinfekce na jednu hodinu. Po řádné dezinfekci se omývaly ještě jednou teplou vodou. Igelitové sáčky byly určeny k jednomu použití (19).

*Inhalace kyslíku cévkou zavedenou nosem* (obr. 11) byla velmi rozšířená metoda. Cévky se vyráběly z umělé hmoty nebo gumy pro jedno použití. Nélatanův katétr byl používán pouze ojediněle. Cévkou zaváděla sestra tak, aby konec cévky byl zaveden v retrofaryngu v dutině ústní ve výši čípku. Polohu poté zkontrolovala zrakem za pomoci lopatičky a baterky (19).

*Kyslíkové stany* byly nadále považovány za vhodný způsob kyslíkové terapie. Informace jsou v tomto období uváděna v literatuře bez rozšíření a zůstala stejná jako v roce 1966. Zevrubněji jsou však v roce 1967 uváděné sesterské činnosti týkajících se také péče o pacienta. Sestra připravila veškeré pomůcky potřebné k aplikaci kyslíku a poté během léčebné metody zůstávala u lůžka nemocného. Sledovala celkový stav nemocného a měřila krevní tlak, tep, dech a kontrolovala zabarvení v obličejí. Také zajišťovala vhodné prostředí uvnitř i vně kyslíkového stanu (vlhkost a teplotu) (19).

*Hyperbarické komory* byly brány jako specifická aplikace kyslíku nad rámec standardní ošetrovatelské péče. Provoz hyperbarické komory byl zajišťovaný zvlášť vyškoleným personálem. Také v rámci obecných ošetrovatelských publikacích jsou uváděny pouze omezené informace. Jsou tak střídavě popisovány jako nádoby z umělé hmoty či kovu, plněné čistým kyslíkem nebo stlačeným vzduchem, kde pacient inhaluje kyslík (19).

### ***Způsoby aplikace kyslíku v letech 1969 - 1977***

V tomto období nedošlo k žádným změnám týkajících se ošetrovatelských postupů oxygenoterapie a sesterské kompetence zůstaly tak stejné. Příkladem může být např. učebnice z roku 1972, *Péče o nemocné [I]* od autorky Marie Rozsypalové a kolektivu, kde věnují pozornost oxygenoterapii pouze v minimálním rozsahu (36). V roce 1978, o pět let později, Marie Rozsypalová a kolektiv autorů uvádí v knize *Péče o nemocné* však již kompletní kyslíkovou léčbu týkající se sesterských kompetencí (37).

### ***Způsoby aplikace kyslíku v roce 1978***

V roce 1978 docházelo k rozšíření centrálního rozvodu kyslíku v pokrokových nemocnicích také v rámci standardních oddělení. Tato zásadní změna ve zdroji kyslíku představovala nejen značnou úlevu v přípravě oxygenoterapie, ale také úlevu pro pacienta, pro kterého byla aplikace kyslíku z tlakové láhve stresující. Centrální rozvod kyslíku spočíval v přívodu tohoto plynu přímo na jednotlivé pokoje ošetrovacích jednotek přes malou zásuvku v záhlaví lůžek, tzv. rychlospojku, do které už jen sestra zapojila hadici s nástavcem a napojila na ventil. Druhý konec byl vedený do zvlhčovače, jehož součástí byl nízkotlaký manometr. Tím se řídilo množství přiváděného kyslíku k nemocnému. Kyslík byl vedený potrubím pod zemí z velkých láhví, se stlačeným kyslíkem, propojených do velkých baterií, uložených ve speciální kyslíkové stanici mimo nemocniční budovu. Přívod kyslíku z centrálního rozvodu byl tak bezpečnější, rychlejší a také přijatelnější pro duševní stav nemocného (37). Při volbě možnosti přívodu kyslíku k nemocnému si lze všimnout, že již prvně je uváděna v souvislosti s oxygenoterapií také péče o psychický stav pacienta.

*„Nemocný nesmí mít dojem, že jeho stav je vážný nebo dokonce beznadějný, což se někdy při manipulaci s kyslíkovou lahví stává. Sestra má vždycky nalézt vhodný způsob jak nemocného uklidnit a vysvětlit mu, že jde o opatření přechodné a že je součástí promyšlené léčby.“* (37, s. 210).

Kyslíková láhev byla specificky označena bílým křížem po straně obalu, horní část láhve byla natřena bíle a na ní černý nápis O<sub>2</sub>. Vyráběly se různé velikosti. Například 10 l láhev byla naplněna 1 500 l kyslíku a 30 l láhev 4 500 l kyslíku (37).

Každá sestra musela dodržovat při manipulaci s tlakovými lahvemi nařízené pokyny podle Československé státní normy – používat pouze láhve na plyn vyznačeným na obalu, udržovat ochranné kloboučky v čistotě, řádné oddělení plných

a prázdných láhví, prázdné láhve ihned odstranit z oddělení, plné láhve uskladňovat mimo otevřený oheň, v případě požáru zajistit okamžité odstranění mimo dosah ohně a v neposlední řadě zajistit důslednou ochranu láhví před sluncem a pádem (37).

Péče o duševní pohodlí se promítá také do souvislosti s volbou způsobu aplikace kyslíku, kde je apelováno na to, aby byly používány vhodné aplikátory kyslíku, které nemocného neobtěžovaly, nebránily mu v pohybu a zároveň neohrožovaly (37). „*Nezapomínejte na vlastní osobu nemocného a na jeho psychický stav.*“ (37, str. 215).

*Kyslíkové masky* se vyráběly již lehké, které dobře přilnuly k obličejí a to z pevné průhledné umělé hmoty. Děly se na ventilové a bez ventilu. Bezventilové masky byly opatřeny jedním otvorem k přívodu kyslíku a druhým výdechovým otvorem. Pomocí toho mechanismu bylo omezeno zadržování kysličníku uhličitého v dýchacím prostoru před nosem a ústy. Některé masky měly vřazený v přívodu kyslíku z lahve pružný vak, kde se zadržoval kyslík během výdechu a výdechové pauzy a mohl být tak využit ke vdechu. Masky nebyly doporučovány u nemocných v bezvědomí (riziko aspirace zvratků), s nauzeou (časté přerušování terapie) a u neklidných pacientů (zvýšení neklidu). Přívod kyslíku byl 7-9 l/min. (37).

*Kyslíkové sáčky* byly vyráběné z igelitu. Na jedné straně měly několik otvorů, kde unikal výdechový vzduch a zároveň pronikal atmosférický vzduch z prostoru. Výdechové vodní páry se zachycovaly v sáčku, čímž docházelo ke zvlhčení přiváděného kyslíku. Ten byl přiváděn gumovou hadičkou postranní částí sáčku. Nevhodné byly rovněž pro pacienty v bezvědomí a s nauzeou. Přívod kyslíku byl 7-8 l/min (37).

*Nosohltanový katétra* byl užíván velmi často, neboť neobtěžoval nemocného a při aplikaci kyslíku zaručil značné využití. Katétrý byly gumové nebo z plastické hmoty v podobě Nélatanova katétru. Bylo doporučováno vytvoření dvou až tří otvorů pro rovnoměrné rozdělení proudu kyslíku. U nemocného při vědomí nesmělo být opomenuto vysvětlení účelu i způsob podání kyslíku. Přívod kyslíku do katétru byl 5-6 l/min. Také bylo upozorňováno na nutnost udržování cévky v čistotě (otírat vytékající sekret z nosu) a po každých 12 hodinách cévku vyměnit za novou. Jako nevýhoda používání nosohltanového katétru je uváděno vysušování sliznice. Sestra musela tak zajišťovat řádné zvlhčování (37).

*Poulsenův katétra* (obr. 12) je modifikace kyslíkových brýlí. Zaváděl se do nosního průduchu 2-3 cm. Katétra procházel středem zátky z molitanu nebo pěnové gumy vloženou na začátek nosní dírky (zátka byla velikostí nosní dírky). Katétra se poté

individuálně přichytil k obličejí leukoplastí. Poulsenův katétr byl oblíbený pro snadné zavedení a dobrou toleranci pacienta. Účinek oxygenoterapie uváděn však není (37).

*Kyslíkové brýle* byly popisovány jako krátké katétry sahající na kraj nosních průduchů. Je uváděno, že jejich užití nemělo velký přínos, protože velká část kyslíku unikala do ovzduší. Průtok kyslíku není uvedený (37).

*Kyslíkový stan* neboli folie z PVC vedena přes konstrukci na lůžku. O kyslíkovém stanu začalo být zmiňováno méně, než v předchozích letech. Je uváděno, že přívod kyslíku, řízení teploty a vlhkosti prostoru a odsávání kysličníku uhličitého bylo řízeno aparaturou. Konkrétní údaje o kompetencích sester uváděné nejsou (37).

I přes známá opatření se nadále vyskytovaly chyby při podávání kyslíku. Jako nejčastější se udává nedostatečné zvlhčování kyslíku, časté přerušování terapie, aplikování neefektivního množství kyslíku, chybná dezinfekce masek, ale také nekontrolování nemocného v bezvědomí (riziko aspirace zvratků) (37).

Zajímavá je retrospektivní porovnání historických pramenů, kde kyslíkové terapii je přisuzována rozdílná důležitost individuálně dle autora. Například Rozsypalová uvádí v roce 1984 stejné informace věnující se kyslíkové léčbě jako v roce 1978 (36, 37). Také Staňková v učebnici *Teorie ošetřování nemocných* se v roce 1980 věnuje oxygenoterapii jen velmi střídmě a pouze popisuje: „*Aplikace dýchacím traktem - celkový účinek má aplikace kyslíku a narkotik. Aerosoly, spraye nebo inhalace působí převážně místně.*“ (39, s. 122). Ani ve 3. vydání knihy *Teorie ošetřování nemocných* od Marty Staňkové není oxygenoterapii věnovaná pozornost (40). Podávání kyslíkové terapie a s tím související ošetřovatelské činnosti byly však nadále součástí pracovní náplně sester a bylo nutné jim značnou důležitost přisuzovat. V roce 1988 v učebnici *Základy ošetřování nemocných* od kolektivu autorů - Staňková, Mellanová, Neuwirth, lze tak v souvislosti s vývojem ošetřovatelství dohledat veškeré informace potřebné k aplikaci kyslíkové terapie. (28)

### ***Způsoby aplikace kyslíku v roce 1988***

„*Podávání kyslíku nemá nemocného obtěžovat, nemá bránit volné ventilaci a nesmí působit hromadění CO<sub>2</sub>. Volíme takový způsob aplikace kyslíku, aby bylo možno snadno a průběžně sledovat nemocného, aby byl nerušený přístup k nemocnému a aby nevázly další způsoby ošetřování a léčení.*“ (28, s. 124). Splněním výše uvedených faktorů, byl tak dán předpoklad pro úspěšnou oxygenoterapii. Kyslík musel

být vždy připravený k okamžitému použití, neboť pocit hypoxie je vždy spojován také s úzkostí, strachem a pocitem únavy až vyčerpání (28).

Kyslíková léčba je již v návaznosti na předchozí období neodmyslitelně propojována s důležitým aspektem, jímž byla psychická podpora pacienta. Kladen důraz byl tak nejen na znalost objektivních, ale také subjektivní příznaků hypoxie (28).

V roce 1988 je však i nadále kyslíková terapie velmi často aplikována prostřednictvím kyslíkových láhví. Centrální rozvod kyslík byl z pravidla součástí jednotek s intenzivní péčí a na standardních odděleních byl rozveden pouze k několika lůžkům (28).

Pravidla bezpečného provozu při léčbě kyslíkem navazují na předchozí období a v zásadě zůstala stejná. Podrobněji jsou však popisovány zásady bezpečné práce při manipulaci s centrálním rozvodem kyslíku – zachovávat čistotu rychlospojek, naprosté vyloučení tuků při kontaktu, zamezovat nahromadění kyslíku v místnosti, sledovat chod rozvodu, znalost způsobu uzavření rozvodu při hrozbě nebezpečí a vždy mít v záloze připravenou kyslíkovou tlakovou láhev. Dodržování bezpečnosti bylo součástí náplně práce všech zdravotníků a byl na jejich znalost kladen důraz. To potvrzuje také poslední zásada: „*S uvedenými zásadami seznámit každého nového pracovníka.*“ (28, s. 127).

Kyslík byl aplikován *nosohltanovým katétrem, kyslíkovými brýlemi, maskou, Poulsenovým katétrem, kyslíkovým stanem* a prostřednictvím *hyperbarické komory*. Nejčastěji byl používán nosofaryngeální katétr a v případě akutního stavu, kde byla předpokládána krátkodobá aplikace kyslíku, byla používána kyslíková maska. Ta byla brána ve srovnání s předchozím obdobím naopak již jako výhodná, neboť vzhledem zlepšení těsnosti s ní šlo dosáhnout vysoké koncentrace kyslíku ve vdechované směsi (28).

V souvislosti s oxygenoterapií je také již zmiňovaná prevence dekubitů. Například nosofaryngeální katétr se musel měnit v intervalech 8 až 12 hodin, neboť hrozilo riziko vzniku dekubitu (28).

V roce 1989 se dostávala do sesterských publikací samotná kapitola „Ošetřování nemocných s umělou ventilací plic“. Jsou popisovány zásady ošetřování nemocných na dýchacích přístrojích, způsoby napojení nemocného na ventilátor. Sestry byly také seznámeny se samotnými dýchacími přístroji neboli ventilátory. Musely umět včas rozpoznat poruchu přístroje a v případě potřeby běžné poruchy umět odstranit. Sestry již

samostatně odsávaly sekret z dýchacích cest a měly být schopné umělého dýchání ručním přístrojem, v případě poruchy nebo vysazení ventilátoru (27).

Vývoj oxygenoterapie probíhal ve světě i u nás především na úrovni zdokonalování pomůcek, přístrojové techniky nebo například vylepšování uskladnění kyslíku. Z lékařského hlediska pak probíhaly různé studie týkající se např. koncentrace kyslíku v rámci léčby jednotlivých onemocnění, využití hyperbaroxie při vigilním kómatu nebo při léčbě chronických ran aj. Vznikaly také studie týkající se použití kyslíku při resuscitaci nebo v neonatologické péči (16).

### **1.7.1 Rozvoj umělé plicní ventilace II. pol. 20. století**

Ve druhé polovině 20. století tak dochází v oxygenoterapii k zásadní věci a to k používání umělé plicní ventilace pomocí dýchacích přístrojů v rámci intenzivní a anesteziologické péče. Umělá plicní ventilace se již postupně vyvíjela od starověku ve formě dýchání z úst do úst. Postup umělé plicní ventilace se tak rozvíjel ještě před objevem kyslíku, kdy tehdejší uživatelé předpokládali, že pozitivní tlak, který se vyvíjí na plíce, je při některých akutních stavech prospěšný (např. při resuscitaci). Postupy resuscitace pomocí umělé plicní ventilace jsou popisovány už v roce 1774. Do 19. století byl používán hlavně princip pozitivního přetlaku na plíce. Tento postup byl pozastaven v roce 1827, hlavně na základě referátu francouzského lékaře Leroye d'Etoilee, který předpokládal vznik pneumotoraxu, emfyzému a dalších komplikací, právě na základě použití pozitivního tlaku na plíce (10).

Používání prvních přístrojů v rámci umělé plicní ventilace můžeme zaznamenat zhruba v polovině 19. st., kdy zároveň dochází k rozvoji medicínského odvětví hrudní chirurgie. Tyto přístroje byly na principu především negativního tlaku na plíce, vyvozeného zevním tlakem na plíce (10).

Ke konci 19. st. jsou uváděné první přístroje, které vháněly vzduch do pacienta pomocí pístů přes kyslíkovou polomasku nebo přes kanylu zavedenou nosem. Průkopník těchto metod byl lékař Georgie Edward Fell. Na jeho práci pak navázali další odborníci. (10)

Do poloviny 20. st. byly v rámci umělé plicní ventilace využívány obě metody, tedy metoda pozitivního i negativního přetlaku. Ovšem, od této doby je upřednostňována metoda pozitivním přetlakem a metoda opačná, z medicínských postupů, takřka vymizela. Sériová výroba přístrojů pro umělou plicní ventilaci pak přichází s americkým biomedicínským inženýrem Forreste M. Birdem, který vyvinul

v roce 1955 přístroj Aircrew Breathing Regulator prodávaným pod obchodním názvem Bird Mark 7. Postupně se přístroje pro umělou plicní ventilaci vyvíjeli až do dnešních vysoce sofistikovaných podob, poskytujících značné možnosti při ventilaci (10).

Při srovnání jednotlivých období do 21. století si lze všimnout markantního rozvoje. Od prvních dostupných informací, kdy byla oxygenoterapie výhradně v kompetenci lékaře, se stala nyní léčba kyslíkem neopomenutelnou součástí náplně práce nelékařských zdravotnických pracovníků. Lze si také všimnout inovace pomůcek a zkoumání jejich účinnosti řadou výzkumů. Nelze opomenout také zásadní změnu, kdy je péče věnovaná také psychice nemocného a uvědomění si samotného faktu, že oxygenoterapie je vždy spojována s úzkostí a strachem pacienta.

## 1.8 Období 2001 až dosud

*„Péče o dýchací cesty a dýchání je jednou ze základních činností sestry. Spočívá v zajištění a udržování průchodnosti dýchacích cest, podávání léků, včetně kyslíku a podpoře dýchání.“ (45, s. 63).*

Na počátku 21. století, jak již vyplývá z výše uvedeného, je oxygenoterapie nedílnou součástí ošetrovatelské péče. V publikacích pro nelékařské zdravotnické pracovníky lze dohledat veškeré informace týkající se oxygenoterapie, významu kyslíku pro lidský organismus, jeho transportu a využití, ale také příčiny a důsledky nedostatku kyslíku v organismu. Například v učebnici Ošetrovatelská péče pro obor ošetrovatel je již samostatná kapitola popisující ošetrovatelskou péči o pacienty s nemocemi dýchacích cest. Podrobně je zde rozepsaný nejen anatomicko - fyziologický úvod respiračního systému, rozsáhlé informace týkající se onemocnění dýchacího systému, ale také důsledně popsány vyšetřovací metody odhalující jejich patologii (25).

V sesterských publikacích jsou v rámci oxygenoterapie také popisovány polohy nemocného usnadňující dýchání a je kladen značný důraz na jejich dodržování (45).

*„Polohování je jedním z nejzákladnějších a nejjednodušších způsobů, jak působit na funkci dýchacího systému.“ (45, s. 63).* Pacienti s dušností by měli být vždy ukládány do zvýšené Fowlerovy polohy, která usnadňuje ventilaci plic. V případě, že Fowlerova poloha není možná, je doporučovaná anti-Trendelenburgova poloha. Vhodná je také poloha na boku (45).

Kyslíkovou léčbu ordinuje nadále lékař. Určuje způsob podávání  $FiO_2$ , koncentraci a průtok kyslíku v l/min. Samotná aplikace oxygenoterapie je v kompetenci

všeobecných sester. Nejčastější indikací k oxygenoterapii je stav hypoxie nebo hypoxémie a to ať už z důvodu špatné distribuce kyslíku, dechové nedostatečnosti, nebo např. obstrukcí dýchacích cest (25). Nicméně, v nezbytných případech, především v akutních stavech, může oxygenoterapii indikovat i všeobecná sestra s příslušným vzděláním.

Tato kompetence je zakotvena ve vyhlášce č. 55/2011 v § 55 odstavci 1 v bodu a) 2.: „*Sestra pro intenzivní péči v rámci anesteziologicko - resuscitační, intenzivní péče a akutního příjmu, vykonává činnosti podle § 54 při poskytování ošetrovatelské péče o pacienta staršího 10 let, u kterého dochází k selhání základních životních funkcí nebo toto selhání hrozí. Přitom zejména může:*

*a) bez odborného dohledu a bez indikace lékaře zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci se zajištěním dýchacích cest a s použitím dostupného technického vybavení, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu.“ (44).*

Nemocnice mají již plně rozvedeny centrální rozvod kyslíku. Způsob podávání kyslíku z kyslíkové láhve se používá v případě potřeby transportu pacienta nebo např. při výpadku centrálního rozvodu kyslíku. Každý zdravotník musí mít tak osvojené bezpečnostní předpisy týkající se jak centrálního rozvodu, tak používání tlakových lahví. Kyslíkové láhve nejsou již označovány černým nápisem O<sub>2</sub> a bílým křížem, ale láhev pro medicínské účely plněná kyslíkem je celá bílá a v horní části označena černým písmenem N. Tradiční ocelové láhve, kterým sestra připojuje redukční ventil, jsou používány pouze ojedinele. Nyní se vyrábějí láhve s integrovaným ventilem (tzv. LIV tlakové láhve), kde redukční ventil je součástí láhve. Jejich výhodou je nižší váha (váží o 35% méně) a zejména možnost přichycení k lůžku. Manipulace je tak snadnější (35).

### ***Bezpečnostní pravidla při podávání kyslíku***

Mezi bezpečnostní pravidla při podávání kyslíku patří: zákaz manipulace s otevřeným ohněm v blízkosti kyslíkové nádoby (popř. centrálního rozvodu kyslíku), eliminace materiálů, které vytvářejí statickou elektřinu (např. syntetické tkaniny), v blízkosti kyslíku se nesmí používat prchavé, hořlavé a mastné látky (včetně krémů na ruce nebo olejů na kůži). Také musí každý zdravotník znát postup v případě požáru,



umístění hasicího přístroje a uzávěru centrálního rozvodu kyslíku. Mezi bezpečnostní opatření patří i pravidelné kontroly elektrických přístrojů na oddělení (41).

### ***Pomůcky k podávání kyslíku***

K aplikaci kyslíku je vždy nutný redukční ventil (snižuje tlak plynu), průtokoměr (regulace dávkování kyslíku v l/min), spojovací kyslíkovou hadici, zvlhčovač (zvlhčování vdechované směsi) a vhodná aplikační pomůcka (25).

### ***Způsoby aplikace kyslíku***

*„Kyslík lze v zásadě podávat inhalací, insuflací pomocí ručních dýchacích přístrojů a ventilátorů u nedostatečně ventilujících pacientů při umělé plicní ventilaci nebo dodáváním kyslíku do krevního řečiště přes systém membrán při mimotělním oběhu.“* (45, s. 86). Na počátku 21. století jsou tak k dispozici metody pro zajištění okysličení organismu jak neinvazivní, tak invazivní cestou. V rámci zaměření diplomové práce jsou popisovány neinvazivní postupy oxygenoterapie.

Aplikační pomůcky musí splňovat požadavky: mají pacienta co nejméně obtěžovat a neomezovat v běžné sebekéci (komunikace, pohyb a příjem potravy), nesmí být pro pacienta nebezpečné (poranění, aspirace zvratků) a měly by být hospodárné k využití kyslíku (25). V rámci vývoje oxygenoterapie a snaze zajištění výše uvedeným požadavků je vyráběna celé škála aplikátorů kyslíku. Volba použití závisí pak na stavu pacienta, ale také možnostech oddělení. Nejčastěji je kyslík aplikován prostřednictvím nosních hrotů a kyslíkové masky. Nosohltanový katétr a Poulsenův katétr se již téměř nepoužívají. Také kyslíkový stan se v nemocničním prostředí v rámci akutní medicíny již nevyužívá. Lze se s ním však setkat při léčbě chronických onemocnění. V dnešní době představují pohodlný prostor se zvýšenou koncentrací kyslíku (obr. 13).

*Kyslíkové brýle* (obr. 14) umožňují pohodlnou a účinnou aplikaci kyslíku. Jsou vyráběny z tenké plastové nebo gumové hadičky se dvěma výstupky směřující 1 cm intranazálně. Vzhledem k tomu, že kanyly směřují do nozder pouze minimálně a funkce dutiny nosní je tak zachována, doporučuje se kyslík zvlhčovat pouze při průtoku vyšším nad 4 l/min. Maximální inspirační koncentrace kyslíku je doporučována do hodnoty 40% neboli 5 l/min., neboť při vyšším průtoku dochází i přes zvlhčení ke komplikacím: vysoušení nosní sliznice, krvácení a riziku distenze žaludku (45). Oxygenoterapie přes

kyslíkové brýle je považována, v porovnání s předchozí dobou, naopak za velmi prospěšnou metodu: „*Kyslík podáváme nejčastěji prostřednictvím kyslíkových brýlí z centrálního rozvodu či z tlakové láhve.*“ (8, s. 64).

*Obličejová polomaska* má oproti obličejové masce po stranách otvory, které umožňují přidechování atmosférického vzduchu. Kyslíková terapie prostřednictvím obličejové polomasky se tím považuje za nejúčinnější metodu s přirozeným zvlhčováním. Vyrábí se různé velikosti z lehkého průhledného materiálu (guma, plast), čímž polomaska dobře přilne k obličejí (2).

*Obličejová maska* je dělena na jednoduchou obličejovou masku (obr. 15), aerosovou obličejovou masku (připojena k nebulizátoru místo přímo ke zdroji kyslíku), masku se zásobníkem kyslíku (obr. 15) (s připojeným vakem opatřeného jednocestným ventilem zamezujícím vniknutí vydechovaného vzduchu do vaku či pronikání atmosférického vzduchu - je dosaženo maximální koncentrace kyslíku) a Venturiho masku (obr. 16) (opatřena navíc vrapovou hadicí na kterou se připojují adaptéry s definovaným přísáváním vzduchu, díky čemuž je možnost nastavení  $FiO_2$ ) (45).

Kyslíkové masky jsou vyráběné různých velikostí a tvarů kryjící pouze nos, nos i ústa či masky kryjící celou obličejovou část. Dle typu masky se přichycují kolem hlavy (elastickou páskou, systémem suchých zipů, aj.). Jsou vyráběny tak, aby unikalo co nejméně kyslíku do ovzduší. Masky z lehkého, tenkého materiálu mají kovový proužek, který lze tvarovat kolem nosu pro lepší přilnutí. Masky z pevnějšího materiálu mají takové těsnění, které plně zamezí úniku kyslíku do okolí (např. silikonové masky). Průtok kyslíku musí být nastaven minimálně na 5 l/min, kvůli zamezení zpětného vdechování  $CO_2$ . Výhodou kyslíkové masky je snadná aplikace při dosažení vysoké koncentrace kyslíku. Na druhé straně je nevýhodou nedostatečné zvlhčení, kolísání  $FiO_2$ , riziko vzniku dekubitů a psychická nepohoda u pacientů. „*Maska je některými pacienty špatně tolerována, může vzbuzovat strach a úzkost, omezuje pacienta při jídle, pití, řeči.*“ (45, s. 86). Maska je tak pro dlouhodobou oxygenoterapii nedoporučována a zcela vyloučena u pacientů v bezvědomí, vzhledem riziku aspirace (45).

V rámci intenzivní medicíny se již velmi často používá kyslíková léčba prostřednictvím tzv. terapie CPAP (continuous positive airway pressure). Tato technika ventilace plic zajišťuje pozitivní tlak v dýchacích cestách v průběhu pacientova dýchacího cyklu. CPAP terapie se využívá jak u intubovaných tak u pacientů neintubovaných přes masky (obr. 18), vzduchovody nebo kyslíkové brýle prostřednictvím ventilátoru nebo samostatného systému, kdy je kyslíková maska

opatřená výdechovým ventilem tzv. PEEP ventil (positive endexpiratory pressure - pozitivní tlak na konci výdechu). Kyslík je kontinuálně přiváděn přes zvlhčovač k pacientovi bez vlivu na ventil, který se otevírá pouze jako reakce na pacientův nádech. Za pomoci tohoto systému pacient vydechuje proti zvýšenému tlaku a dochází tak k pozitivnímu tlaku na konci výdechu. Oxygenoterapie pomocí CPAP režimu snižuje dechovou frekvenci a zároveň zvyšuje dechový objem. Využívá se v prevenci atelektáz, v léčbě syndromu dechové tísně, pneumonie, plicní embolie, u plicního edému aj. (20).

### ***Ošetrovatelské intervence***

Ošetrovatelské intervence, které vedou k udržení volných dýchacích cest, patří polohování, rehabilitace, inhalace a v neposlední řadě odstranění sekretu z dýchacích cest. V případě potřeby zajištění dýchacích cest pomůckami (nosní nebo ústní vzduchovod, tracheální nebo tracheostomickou kanylou aj.,) asistuje sestra lékaři. Při aplikaci kyslíku sestra sleduje fyziologické funkce, celkový stav pacienta, příznaky dechové tísně (tachypnoe, souhyb chřípí, namáhavé dýchání), saturaci hemoglobinu kyslíkem a dle potřeby provádí vyšetření acidobazické rovnováhy (45).

### ***Ošetrovatelský postup***

Před výkonem zkontroluje nelékařský zdravotnický pracovník písemnou ordinaci lékaře, edukuje pacienta (zmírnění strachu a úzkosti, zajištění efektivní léčby), umyje a dezinfikuje si ruce (odstranění mastných krémů), připraví veškeré pomůcky a bezprostředně před aplikací ověří totožnost pacienta (7).

Během výkonu sleduje a zapisuje do ošetrovatelské dokumentace saturaci, dechovou frekvenci, hloubku a rytmus dýchání, fyziologické funkce (krevní tlak a puls), stav vědomí a psychomotorický neklid pacienta. Dále doplňuje sterilní vodu do zvlhčovací nádoby a zajišťuje hydrataci pacienta a každé 4 hodiny kontroluje stav pokožky a sliznic na obličeji (kontrola možných otlaků od pomůcek). V kompetenci nelékařského zdravotnického pracovníka je také uvěření účinnosti kyslíkové léčby dle klinického stavu pacienta a měřením saturace pulzním oxymetrem. Veškeré patologické odchylky poté hlásí lékaři (7). Znalost teoretické části a umět tak vyhodnotit faktory, které ovlivňují oxygenoterapii (věk, léky, zdravotní stav, pohyb, stres, nadmořská výška) je nedílnou součástí ošetrovatelské péče (25).

Po výkonu zajistí nelékařský zdravotnický pracovní dle hygienického plánu daného zařízení dekontaminaci a likvidaci jednorázových pomůcek. V případě použití kyslíkové láhve a snížení náplně na  $\frac{1}{4}$ , opatří doplnění (7).

## **2 KATETRIZACE MOČOVÉHO MĚCHÝŘE**

Katetrizace neboli cévkování je urologická metoda, při které se zavádí cévka (katétr) do močového měchýře přes močovou trubici, jenž umožní odtok moči. Katetrizace pochází z řeckého slova katétr, neboli v českém překladu vypustit či poslat dolů (48).

Porucha vyprazdňování moče je jednou z nejvíce diskriminujících postižení vyskytující se v každém věku napříč časem. Nejedná se o onemocnění jako takové, ale o příznak nejrůznějších stavů (53).

Účel cévkování souvisí se samotným rozvojem medicínských vědomostí, zákroků a samotnou inovací katétrů. Také dělení neboli samotné typy katetrizace úzce korelují s modernizací pomůcek, neboť je to právě materiál, jenž umožňuje délku ponechání katétru zavedeného v močových cestách s eliminujícím se výskytem komplikací.

### **2.1 Úvod do historie katetrizace močového měchýře**

Urologická onemocnění a s tím související ošetrovatelská péče o urogenitální trakt trápí lidstvo již od pradávna. Literatura uvádí první zmínky již z prehistorického období, ze kterého byl dochován odlitkový kámen týkající se urologie (48). První pokusy o uvolnění odtoku moči jsou popisovány ze starověkého Egypta, Číny a Indie za pomoci rákosí, slámy či jiné duté rostliny. Ty měly plnit funkci katétru dilatujícího močové cesty. Cílem bylo odstranění obstrukce močových cest a tím usnadnění odtoku moče (53).

Vzhledem nevhodnému materiálu, ze kterých se katétrů vyráběly a také neznalosti anestetik, byla tato procedura velmi bolestivá a převážně neúčinná. Celá staletí byla poté doprovázena a zčásti nahrazována léčebnými přípravky k regulaci proudu moče (53).

### **2.2 Období do roku 1700**

Lékaři ze starověkého Řecka, Říma, Egypta či Palestiny přisuzovali vzorku moči značnou důležitost, neboť byla považována za hlavní tekutinu lidského těla. Hodnocení její barvy, jasnosti, množství a zápachu bylo ukazatelem lidského zdraví. Získání vzorku moči se tak stával velmi důležitým aspektem. Katetrizace močového měchýře se

však prováděla pouze v situaci, kdy se nemocný nemohl vyprázdnit sám. Cílem bylo především ulevit nemocnému a až poté získání vzorku moči pro zhodnocení zdravotního stavu (53).

Ve snaze usnadnění katetrizaci močového měchýře se začaly vyrábět cévky z tužších materiálů (z bronzu, mědi či zlata) a to rovné či zahnuté. Příkladem může být esovitý katétr řeckého lékaře Erasistose z období 310 – 250 př.n.l. (obr. 22 d). Nejvíce se používaly katétrů ze zlata, neboť byly měkké a poddajné. Pro snadnější a méně bolestivější aplikaci katétrů se používaly také různé směsi z rostlin a minerálů. Ty měly umožnit nejen rychlejší zavedení katétru, ale také funkci lokálního anestetika (53). Cévkování však přesto představovalo nadále velmi bolestivou proceduru, jejíž provedení bylo pouze v kompetenci zkušeného lékaře (48).

Značný pokrok lze spojovat s rokem 1036, kdy Avicena prosazoval katetrizaci, jako zákrok prováděný jemně a bez násilí. Snažil se vyrobit cévky z ohebnějšího a poddanějšího materiálu. Katétrů vyráběl z kůže zvířat zpevněné hovězí krví. Jako lubrikant používal měkký sýr. Ve středověku byly dále preferovány cévky vyrobené ze stříbra. Stříbro představovalo ideální materiál pro svoji ohebnost a tvárnost. V 16. století umožnil jakýsi posun vpřed katétr z kůže kamzíka ošetřeného zevně fermeží. Byl opatřený zavaděčem z velrybí kosti, díky němuž se mohl opakovaně použít. Následně se vyráběly cévky také z mosazi, mědi, z rohoviny, ale také z lakovaného hedvábí. Katetrizace byla i přes mnohá opatření velmi složitým úkonem, jenž zvládali jen zkušení lékaři. Katétr byl zaváděný lékařem s pomocí asistenta, který pomáhal zajistit vhodnou polohu pacienta. Cévkování močového měchýře probíhalo nejčastěji v sedě, ale také v kleče a ve stoji. Kontraindikace historická data neuvádějí (53).

### **2.3 Období 1701 - 1800**

V prvopočátcích představovala katetrizace cílené jednorázové vyprázdnění či uvolnění močových cest. Cévkování bylo prováděno pouze v naléhavých případech, neboť představovalo značný zásah do fyziologické činnosti organismu s velkým rizikem zanesení infekce (48). První katétr potažený stříbrem, tedy s antimikrobiálním účinkem, byl navržený Benjaminem Franklinem v roce 1752. Efekt v prevenci katéetrové infekce byl však i nadále minimální (53).

Gumové katétrů se začaly prvně vyrábět od poloviny roku 1800 pro jednorázovou katetrizaci. Úprava gumy v té době byla však nedostatečná a tím

i kvalita katétrů velmi nízká. Při cévkování tak docházelo k jejich drsnění, neboť guma tak reagovala na vzduch a tělesné teplo. Následkem toho byly části gumových úlomků v močových cestách (53).

## 2.4 Období 1801 - 1900

Zásadní změnou posunující vývoj katétrů, se datuje od roku 1839, kdy firma Goodyear vynalezla vulkanizaci, neboli proces umožňující pružnost a zároveň pevnost gumového materiálu. Za pomoci vulkanizace tak vznikl první katétr splňující základní požadavky. Flexibilitu, pevnost, ale také odolnost. Vulkanizaci využil August Nelaton (obr. 19) pro výrobu funkčního katétru z červené gumy opatřeného tuhým koncem a jedním otvorem (obr. 20). Katétr byly vyráběny v pařížské nemocnici St. Luis pod názvem Nelaton, jenž jsou známé dodnes. Velkovýrobou gumových katétrů navázal poté George Tiemann v roce 1876 v USA. Katétr měly zúženou zahnutou špičku a představovaly v katetrizaci močového měchýře značný úspěch (obr. 22 b) (48).

V souvislosti s vývojem vhodných pomůcek ke katetrizaci močového měchýře bylo také nutné zajištění adekvátní fixace katétru v močových cestách tím způsobem, aby při pohybu pacienta nedocházelo k dyslokaci cévky. Efektivní avšak značně bolestivou metodou bylo přišití katétru k ústí uretry. Takto se přichycoval zejména u žen. U mužů bylo preferováno spíše lepení či uvazování cévky k penisu. Nicméně, při potřebě ponechání katétru po delší dobu v močových cestách, byl rovněž fixován několika stehy do podkoží na stehně (53).

Vzhledem skutečnosti, že v následujícím období docházelo k řadě výzkumů pro vhodné upevnění katétru, lze se domnívat, že výše zmiňované způsoby fixace byly v tehdejší době rovněž považovány za nepřijatelné.

Jako o prvním tzv. samodržícím katétru lze hovořit o katétru s ohebnými raménky, navrženém chirurgem z Anglie, J.J. Wright, v roce 1872. Následně, za necelých 20 let, uvedl De Pezzer ve Francii na chirurgickém kongresu houbovitě zakončený katétr (obr. 23 c). V roce 1892 popisuje poté Malecot katétr zakončený křídélky, které měl rovněž zabraňovat v posunutí cévky (53).

Vývoj katetrizace močového měchýře byl i nadále nezbytným. Nejen samotný způsob katetrizace, inovace pomůcek, vytvoření standardizace postupu, ale také prevence vzniku infekce. Vzhledem k tomu, že porucha vyprázdnění moče není

onemocnění, nýbrž symptom nejrůznějších stavů, byl tento úkon nenahraditelnou součástí zdravotních postupů.

Příkladem může být hyperplazie prostaty, kdy jediným řešením před operací této dysfunkce bylo cévkování v pravidelných intervalech. Katetrizace tak musela představovat co nejšetrnější výkon, aby nedocházelo k velkému podráždění močových cest. Uváděné pomůcky jsou však pouze dvě, katétr a lubrikant. Katétr se používal opakovaně. Samotný postup, desinfekce, mytí katétru, či jiný způsobu eliminace infekce informace uváděné nejsou. Teprve až v roce 1833 se prvně začala dávat do souvislosti s katetrizací močového měchýře tzv. katérová horečka. Popsal ji A. Clark, který pozorovat u nemocných právě s prostatickou obstrukcí, jenž byli cévkováni, epizody horečky. Teprve v návaznosti na toto pozorování se začaly při katetrizaci používat také sterilní rukavice (48, 53).

V souvislosti s velkovýrobou katétrů vznikla potřeba určité systematizace dělení katétrů. Koncem 19. století byla tak vynalezena Josephem Frederickem Benoitem Charrierem kalibrační stupnice katétrů. Dle Charriérovy stupnice se značí průměr (značen písmenem F (French), kde se jeden díl rovná třetině milimetru, např. 18F je průměr 6 mm. Průměr cévky je poté roven obvodu v milimetrech. Zmiňované označení je používáno dodnes (obr. 24) (53).

Z výše uvedeného je patrné, že předmětem vývoje katetrizace močového měchýře byla především modernizace pomůcek. O samotné technice aplikace cévky, použití dezinfekce, úklidu použitého materiálu, dekontaminaci, uložení katétrů před dalším použitím či přístupu k nemocnému, informace uvedené nejsou. Také je zajímavé, že přes značný pokrok ve vývoji materiálu, nejsou uvedeny údaje spojené se samotnou aplikací a s tím související ošetrovatelskou péčí.

## 2.5 Období 1901 - 1950

Ani počátkem 20. století nelze o katetrizaci hovořit jako o ošetrovatelském postupu. V publikacích, týkající se oboru ošetrovatelství, je však uváděno, že: „*Účinná péče o nemocné jak v rodinách, tak v nemocnicích, spočívala vždy hlavně na bedrách žen.*“ (47, s. 8). Na základě tohoto vyjádření se lze domnívat, že zdravotní sestry nejen připravovaly potřebné pomůcky, ale také, že při samotném výkonu asistovaly.



Mnoha historickými autory je významný pokrok v katetrizaci močového měchýře dáván do souvislosti s vytvořením prvního trvalého tzv. permanentního katétru. Byl navržený firmou Dr. Fredericka Foleye (obr. 21) v roce 1930. Nejen, že katétr splňoval funkci konstantní drenáže, ale také umožňoval bezbolestné a efektivní řešení upevnění cévky. Fixaci zajišťoval balónek, nacházející se na konci katétru, který se po zavedení do močového měchýře nafoukl (obr. 22 e). Tím bylo zamezeno zpětnému vytažení. Jako novinku jej představil na trh Dr. Foley až v roce 1937 a je používaný dodnes (48).

V roce 1945 začaly vycházet také publikace s kapitolou o cévkování močového měchýře také pro nelékařský zdravotnický personál.

Katetrizace se prováděla nejen za účelem odebrání moče z močového měchýře při nemožnosti samovolného vymočení, ale stala se již standardním postupem před operací či porodem. Dále při potřebě získání sterilního vzorku moče, v prevenci proleženin při inkontinenci, ale také po některých operacích (např. na hrázi nebo pohlavních orgánech) (55).

V tomto období je uváděná zejména jednorázová katetrizace. Pouze po specifických operacích nebo při mimovolném močení se zaváděl permanentní katétr (55).

### **2.5.1 Všeobecné pokyny**

Cévkovalo se pouze dle nařízení lékaře a to vždy za aseptických podmínek. Kladen důraz byl také na řádné osvětlení (55).

Sestra se musela nejdříve ujistit, zdali není možné vyvolat samovolné močení pomocí neinvazivních postupů - pouštěním tekoucí vody v doslechu pacienta a současně dávat pacientovy ruce do studené vody, dále pokládáním teplého obkladu na břicho, u žen poléváním rodidel teplou vodou, popř. zdali to stav pacienta umožnil, sestra nemocného posadila a zajistila mu soukromí pro navození mikčního reflexu (55).

Samotné cévkování nesmělo být prováděno za pomoci násilí. V případě, že se při zavádění katétru narazilo na odpor (možný spasmus), katétr se nezaváděl dále a čekalo se, zdali neodezní. V případě přetrvávající rezistence bylo cévkování přerušeno a sestra problém hlásila lékaři (55).

Ženám se aplikovaly cévky skleněné (nastavené gumovou rourkou) (obr. 23 a) a kovové. Při katetrizaci muže se nejčastěji zaváděly katétrů gumové. Také dětem,

těhotným ženám nebo nemocným se zúženými močovými cestami, popř. u osob v deliriu se používaly výhradně gumové cévky. Ty byly různých velikostí a rozlišovaly se dle Charriérové stupnice, jak již bylo výše popsáno - jeden stupeň je jedna třetina mm průměru a 1 mm v obvodu. Nejběžnější byly velikosti 18 - 24 Ch. (55).

Po použití se cévky vyvařovaly, vyjma gumových katétrů. Ty se dle zvyklosti oddělení někdy jen proplachovaly, osušily a uložily do skleněného válce s trioxymethylovými tabletkami (55).

### **2.5.2 Pomůcky**

Na podnos sestra připravila nádobu s tamponky v sublimátu, dvě ledvinové misky (jednu na použité pomůcky a druhou na vypuštění moči), špičatku, sterilní zkumavku (v případě potřeby sterilního vzorku moči), sterilní gumové rukavice, sterilní pinsetu (nutná při cévkování gumového katétru), dvě cévky (pro případ, že by první nebyla správně zavedena) a v případě použití gumového katétru také sterilní olej nebo glycerin (bylo doporučováno mít připravený odměrný válec o velikosti 200 ccm naplněný dezinfekčním roztokem, na němž byla vrstva sterilního oleje nebo glycerinu. Katétr byl bezprostředně před cévkováním do válce ponořen, čímž se zajistilo přichycení oleje na jeho zevní část.) Dále sestra připravila podložní mísu (pro přebývající moč, která se nevešla do ledvinové misky), elektrickou lampičku, pokrývku (pro zakrytí dolních končetin) a v neposlední řadě zástěnu pro zajištění intimity pacienta (55).

### **2.5.3 Jednorázová katetrizaci močového měchýře u ženy**

Sestra zaclonila nemocného a stručně vysvětlila postup výkonu. Nejdříve pacientku přikryla prostěradlem a poté na pravou stranu k dolnímu konci lůžka přichystala podnos s pomůckami. Zajistila vhodné osvětlení a až poté si buď důkladně omyla ruce, nebo si oblékla sterilní rukavice. Loktem odhrnula prostěradlo pro volně přístupné genitálie. Poté levou rukou rozevřela stydké pysky a pomocí tamponků (namočených v dezinfekci) očistila genitálie (vždy směrem dolů od vchodu do roury močové). Na každý pohyb byl použit vždy čistý tampón. Jeden poté položila před vchod do pochvy a posledním otřela přímo ústí roury močové. Levou rukou stále přidržovala rozevřené stydké pysky, pravou rukou uchopila cévku a zkontrolovala, zdali katétr není porušený. Poté jej opatrně zavedla do močové roury (tak daleko, než začala vytékat moč - asi 6 až 8 cm). Když přestala moč vytékat, sestra cévku o kousek povytáhla, dokud moč jen nekapala. Následně ji jemně vytáhla z močových cest a odložila do připravené

ledvinové misky. Po skončení cévkování odebrala pomůcky z lůžka a uložila pacientku. Použité pomůcky očistila a řádně uložila. Po výkonu do dekursu zapsala čas katetrizace, množství a charakter moči. V případě potřeby odebrání sterilního vzorku moče, přiložila ke gumové drenáži sterilní zkumavku tak, aby do ní mohla moč přímo odtékat (55).

#### **2.5.4 Jednorázová katetrizace močového měchýře u muže**

V případě cévkování muže sestra zajistila pouze veškeré pomůcky (rovněž byla zodpovědná za jejich sterilitu). Muži byli cévkováni lékařem. Pouze v naléhavém případě mohla s pověřením lékaře cévkovat muže také sestra. Bližší informace o postupu katetrizace muže jsou uváděny až v roce 1949, kdy byla popsána asistence lékaři. Sestra nejdříve podala lékaři tamponky pro očištění genitálu a poté pinsetou sterilní katétr z dezinfekčního roztoku (55).

**V roce 1949** bylo mezi všeobecné pokyny při cévkování jak muže, tak ženy zařazena také vhodná pokojová teplota a zamezení průvanu. Pacienti zaujímali již polohu pouze vleže na zádech. Ženy měly navíc pokrčené a roztažené dolní končetiny od sebe. Důraz byl kladen na řádnou kontrolu katétru po ukončení katetrizace (např. prasklin na skleněných cévkách) (64).

Na konci 40. let 20. st. se katétrů dělily již na měkké, polotuhé a kovové. Nejčastěji se používal Nélatonův a Tiemanův katétr. Přichycoval se na pyj buď náplastí, nebo se před ústím močové roury vázala tkanička na zavedenou cévku, která se náplastíovou cirkulární turou zachytila kolem genitálu (64).

Ženské katétrů se nadále vyráběly ze skla a kovu. Byly kratší a zobraze měly zahnuté pouze minimálně (64).

Gumové cévky se využívaly u neklidných pacientů. V případě potřebě trvalé katetrizace se zaváděly gumové katétrů Pezzarovy nebo obdobné Malécotovy (k zavedení a při vyndání bylo nutné použití speciálního mandrinu) (64).

## **2.6 Období 1951 - 1980**

Téměř až do 70. let 20. st. byl doporučovaný tentýž postup uváděný v roce 1949 (64). Nelze opomenout, že již v roce 1953 byla zdůrazňována prevence zanesení infekce do močových cest a také riziko poranění sliznice při aplikaci katétru. V prevenci poranění sliznice bylo tak nařízeno potírání cévek kluzkou hmotou po celé délce,

neboť nenatřená místa způsobovaly větší tření sliznice. Nejčastěji se používal Pateol, který se v dostatečném množství aplikoval na sterilní mul a poté se jím katétr protáhl (obr. 27). Druhou variantou bylo ponořování katétru do oleje (obr. 28). Dříve používaná vazelína byla zakázána, neboť zůstávala v močových cestách a byla tak rizikem infekce (65).

Veškeré katétrů musely být po použití důkladně opláchnuty teplou a studenou vodou. Poté se desetiminutovým varem sterilizovaly. Kovové se ukládaly na sucho, skleněné se ponechávaly v sublimátovém roztoku a gumové cévky se vkládaly do skleněných kazet, na jejichž dnu byly formalinové tablety. Farmalinová pára udržovala cévky sterilní (65).

V následném období vycházelo několik ošetrovatelských učebnic, avšak o katetrizaci močového měchýře informace uvedené nejsou (51, 54). Až v roce 1972 uvádí Rozsypalová podrobný popis, jakožto ošetrovatelského postupu zdravotních sester. Katetrizaci močových cest uvádí jako neškodný výkon v případě dodržení čistého, pečlivého a aseptického postupu. V opačném případě se močový měchýř velmi snadno infikoval a vznikl zánět měchýře a močových cest (60).

### **2.6.1 Všeobecné pokyny**

Typ katétru byl volen dle pohlaví, věku a celkového stavu pacienta.

Používaly se cévky gumové, skleněné, kovové a nově se začaly vyrábět již cévky k jednomu použití z umělé hmoty. Byly dodávány výrobními podniky ve sterilním balení. Se vznikem jednorázových cévek měla být zaručena dokonalá asepse a tím zamezeno přenesení infekce od jednoho pacienta ke druhému (60).

Katétry z odlišného materiálu měly své specifické využití. Z gumových katétrů (nejčastěji velikost 18-24° Charriérových) se Nélatonův používal zejména u mužů, u neklidných pacientů a také u dětí. U žen byl volen ve druhé polovině těhotenství (vysunutí močového měchýře). Tiemannův katétr se zaváděl mužům se zbytnělou prostatou. Malécotův katétr byl permanentní cévkou u inkontinentních žen. Pezzerův katétr sloužil také jako trvalý katétr. Skleněné cévky se používaly při cévkování ženy. Kovové katétrů se zaváděly jak při cévkování ženy, tak muže. Jejich používání bylo však nahrazováno převážně cévkami z umělé hmoty (60).

Bezprostředně před katetrizací musel mít pacient omytý zevní genitál. Pokud měla žena menstruaci, prováděl se oplach rodidel irigátorem (60).

## 2.6.2 Pomůcky

Sestra připravila zástěnu, dvě sterilní cévky (v případě cévkování ženy uložené v nádobě s dezinfekčním roztokem - padesátkrát ředěný Famosept - Super, při katetrizaci muže byl připravován také roztok Famosept na němž byl navrstvený sterilní olej Kater-purin, popř. tuba s Pateolem), nádobu se sterilními tampónky (0,5%-1% Ajatin nebo 1% Septonex), sterilní rukavice (častěji jen dezinfikované), sterilní zkumavky pro zachycení moče, dózu s dezinfekčním roztokem a peány, gumovou a bavlněnou podložku, podložní mísu, popř. irigátor. V případě cévkování muže se navíc připravovaly sterilní pinzety v dezinfekčním roztoku (60).

## 2.6.3 Jednorázová katetrizace močového měchýře u ženy

Po stručném vysvětlení výkonu a získání tak spolupráce pacientky, zajistila sestra intimitu nemocné a také vhodné osvětlení. Následně si nachystala veškeré pomůcky po pravé straně. Pod pacientku nejdříve dala gumovou podložku a na ní plátěnou. Pokrývku složila do nohou v lůžku a poprosila pacientku o pokrčení a oddálení dolních končetin. Poté připravila k rodidlům jednu větší emitní misku (k zachycení moči) a druhou na použité tamponky. Samotné cévkování se provádělo dvěma způsoby (60).

Postup prvního způsobu - sestra si oblékla rukavice, do pravé ruky uchopila mezi palec a ukazovák tři sterilní tamponky namočené v dezinfekčním roztoku, poté palcem a ukazovákem rozevřela velké a malé stydké pysky a povytáhla je nad oblouk spony stydké. Ústí močové trubice otřela tampóny. Vždy jedním tahem shora dolů - prvním tahem po levé straně ústí, druhým na opačné straně a třetím střed ústí močové trubice. Použité tampónky se odkládaly do připravené emitní misky. Pravou rukou opatrně vyndala cévku (ještě jednou se pohledem přesvědčila, zdali není poškozená), uchopila ji jako pero (zahnutý konec směr nahoru) a opatrně ji zavedla - nejprve svisle a poté vodorovně směrem průběhu močové trubice. Po zavedení otočila ohnutý konec dolů (60).

Druhý způsob je v literatuře uváděný jako častější. Po oblečení rukavic vyjmula cévku a přidržela ji mezi třetím a čtvrtým prstem pravé ruky (obr. 26). Levou rukou rozevřela stydké pysky pro dobře viditelné zevní ústí močové trubice. Pravou rukou si zároveň vzala také tři tamponky, pomocí nichž stejným způsobem provedla dezinfekci. Sestra musela dbát na to, aby cévku, kterou současně při dezinfekci ústí močové trubice přidržovala, neznesterilnila. Po očištění zevních rodidel si katétr přendala mezi palec a ukazovák (60).

V obou případech se cévka zaváděla pouze tak daleko, než začala vytékat moč. Po vyprázdnění močového měchýře (moč přestala vytékat) se zmáčkla gumová trubička, zahnutý konec katétru se otočil a opatrně se celá cévka vyjmula. Následně jej sestra pečlivě prohlédla a položila do emitní misky. Po výkonu uložila pacientku, zajistila odeslání vzorku moče na patřičné vyšetření a uklidila veškeré pomůcky. Na konec výsledek katetrizace a množství odebrané moči zapsala do dekurzu (60).

Cévky se proplachovaly studenou a teplou vodou a daly se na půl hodiny vařit. Již vyvařené se poté ukládaly na sucho do nádoby nebo do padesátkrát ředěného Famoseptu - super. Gumové rukavice se vypraly a po uschnutí se dezinfikovaly nebo sterilizovaly. Sterilizované rukavice se požívaly především na operačních sálech. Na ostatních odděleních byl používán způsob dezinfekce (60).

#### **2.6.4 Jednorázová katetrizace močového měchýře u muže**

Katetrizaci močového měchýře u muže byla v kompetenci lékaře. O tom, zdali výkon směla provádět ve specifických případech také sestra, informace uvedené nejsou. Popisována byla pouze asistence lékaři (60).

Sestra upozornila pacienta na výkon. Zajistila, aby nemocný zaujímal mírně zvýšenou polohu na zádech, připravila zástěnu a nachystala k lůžku veškeré pomůcky. Lékaři poté podala sterilní rukavice, pinzetu, tampóny s dezinfekcí a pomocí pinzety následně navlhčenou cévku sterilním olejem. Katétr se po vyjmutí pinzetou z válce buď vkládal do dezinfekčního roztoku s olejem, nebo se protáhl sterilním mulem s naneseným Pateolem. Po zavedení sestra zachytila proud moče do emitní misky. Poté lékař cévku vyjmul, sestra uložila pacienta a zajistila úklid pomůcek (60).

**V roce 1978** vydala Rozsypalová učebnici Péči o nemocné, kde vyvrací, že cévkování je považováno za neškodný výkon a naopak uvedla, že se katetrizace provádí pouze v nejnaléhavějších případech, neboť je to zásah do fyziologické činnosti organismu. A také proto, že i při aseptickém postupu hrozí riziko zanesení infekce do močového měchýře vyvolávající záněty (61).

Také popsala zásady, které cévkování muselo splňovat:

- provedení výkonu naprosto sterilně
- opakovaná kontrola vybraného katétru
- pacient musel být informovaný o plánování výkonu

- mobilní pacienti byli cévkováni na vyšetřovně nebo na lehátku v koupelně
- při výkonu nesmělo být opomenuto kvalitní osvětlení
- v případě zavedení katétru do genitálu - musela být cévka ihned vyměněna za sterilní a o případných komplikacích byl informován lékař (61).

Na samotnou přípravu pacienta byl kladen značný důraz. Sestra musela pacienta o výkon řádně edukovat a následně se přesvědčit, že význam katetrizace chápe. Cílem edukace bylo, že pacient sám výkon vítal, neboť správně očekával, že mu přinese úlevu při nemožnosti spontánního vymočení. V případě potřeby odběru sterilního vzorku moče sestra pacienty poučila, aby ráno nemočili. Katetrizace se prováděla v ranních hodinách, aby byl co nejdříve snížen dyskomfort spojený s naplněným močovým měchýřem (61). Rozsypalová také zmiňuje nezbytný trpělivý a klidný přístup zdravotnického personálu při vysvětlování veškerých dotazů, protože jedině tímto přístupem lze nejlépe zmírnit obavu a strach z výkonu. V neposlední řadě také doporučuje, v případě imobilních pacientů a nutnosti cévkování na lůžku v pokoji, odpoutání pozornosti ostatních pacientů a zajištění tak intimity cévkovaného (61).

V tomto období lze tak pozorovat značný posun v péči o psychickou stránku nemocného.

Prvně však zmiňuje Folleyův katétr. Připodobňuje jej k Nélatonově cévce s tím rozdílem, že permanentní Folleyův katétr je opatřený fixačním balónkem. Poté střídavě popisuje nutnost náplně balónku 5 až 40 ml vzduchu či fyziologického roztoku (61). Je zajímavé, že Folleyův katétr byl uvedený již v roce 1937, jeho použití v rámci sesterských publikací je však popisováno až od 70. let 20. století.

V tomto období začaly vznikat centrální sterilizace. Veškeré cévky se tak musely proplachovat pod proudem tekoucí vody, vkládat do dezinfekčního prostředku a poté odnášet na centrální sterilizaci. Centrální sterilizace nebyla však v tomto období součástí všech zdravotnických zařízení. Dle možnosti nemocnice se proto nadále sterilizovaly také v horkovzdušných sterilizátorech na odděleních (61).

## **2.7 Období 1981 - 1990**

Cévkování močového měchýře se stalo neodmyslitelnou součástí ošetrovatelských postupů. Dalo by se tak předpokládat, že v 80. letech 20. století, bude kapitola věnující se tématu katetrizace močového měchýře součástí všech zdravotnických publikací

týkající se oboru ošetřovatelství. Proto je překvapující, že např. v učebnici Teorie ošetřování nemocných od autorky Marty Staňkové, vycházející pro střední zdravotnické školy pro obor zdravotních sester v roce 1980, kapitolu neobsahuje (62). Také v knize Ošetřovatelstvo I. z roku 1983 od autorky Šimůrkové nelze informace o katetrizaci močového měchýře dohledat a to ani v popisovaných ošetřovatelských výkonech na jednotkách intenzivní péče či anesteziologicko - resuscitačních odděleních (63). V roce 1985 vyšlo 1. vydání knihy Ošetřovatelství I. od Šimůrkové, také v českém jazyce. Ani o dva roky později nedošlo o rozšíření kapitoly věnující se cévkování. Oproti tomu, např. v učebnici Ošetřovatelství od Marie Rozsypalové z roku 1987 je cévkování podrobně popisováno téměř na deseti stranách knihy (59).

Cévkování bylo prováděno za účelem odebrání moči z močového měchýře (nemohl-li se pacient vymočit sám nebo v případě odebrání sterilního vzorku moče), při inkontinenci, dále při potřebě výplachu močového měchýře či získání informace o reziduální moči. K inovaci cévek nedošlo, avšak jistým pokrokem v tomto období bylo, že se již nepoužívaly kovové katetry (59). Také při srovnání všeobecných pokynů, pomůcek a postupu jednorázové katetrizace nebyl patrný rozdíl.

### **2.7.1 Permanentní katetrizace**

Smyslem trvalého katétru bylo „*Odvádět moč, která by jinak nemocnému vytékala a dráždila pokožku, do nádoby k tomu určené.*“ (59, s. 175) Pomůcky zahrnovaly - sterilní stálou cévku, sterilní injekční stříkačku 10 ml, perforační jehly, sterilní fyziologický roztok, sterilní tampóny s dezinfekčním roztokem, sterilní kuličky nebo svorky, spojovací hadici, sáček na sběr moči a další pomůcky, jako při jednorázovém cévkování (59).

V rámci permanentní katetrizace musely být dodrženy čtyři zásady:

1. Katétr nesměl být zaveden příliš hluboko (cévka by tak svými otvory mohla být nad hladinou moči svými otvory).
2. Zevní část cévky musela být připevněna tak, aby nevypadla z močového měchýře.
3. Konec katétru musel být uzavřen sterilním kuličkem nebo napojen na hadici a sběrný sáček.
4. Poslední zásadou bylo pravidelné proplachování cévky ordinovaným roztokem (59).



Ženám aplikovala permanentní katétr sestra sama, mužům lékař. Postup katetrizace probíhal stejným způsobem, jako při jednorázovém cévkování bez asistence. Rozdíl byl patrný až po jeho aplikaci, kdy se do balónku aplikoval fyziologický roztok (59).

Ve většině případech, zaváděla katétr jedna osoba. Doporučovaná byla však asistence druhé osoby. Jejím úkolem bylo podat nejdříve tampónky s dezinfekcí, poté katétr a následně injekční stříkačkou nasát potřebné množství z láhve z fyziologickým roztokem a poté jej aplikovat do hadičky. Na konec se katétr uzavřel sterilní zátkou nebo se napojil na sběrný sáček. Moč se v pravidelných intervalech po dvou až třech hodinách vypouštěla (59).

Již v tomto období je upozorňováno na možnost vniknutí infekce do močového měchýře otevřeným koncem cévky při rozpojování katétru (59).

## **2.8 Období 1991 - 2000**

Až do této doby nebyla katetrizace nějak dělena. Nejdříve byla popisována katetrizace ženy, poté muže a následně uveden popis permanentního katétru. V roce 1995 je však již patrné dělení hned v úvodu kapitoly o cévkování: *„Močový měchýř se katetrizuje za účelem jednorázového vypuštění obsahu (zavedení katétru, vypuštění moči, vyjmutí katétru, ukončení) nebo k zajištění nepřerušovaného a stálého (permanentního) odvádění moči. Těmto účelům odpovídá i funkční charakter katétrů.“* (66 s. 48) Druhy katétrů nejsou rovněž děleny podle katetrizace pohlaví, ale na druh katétru k jednorázovému zavedení nebo permanentní drenáži (66).

### **2.8.1 Všeobecné pokyny**

*„Cévkování je úkon, který probíhá za přísně sterilních podmínek. Cévkováni musí být sterilní, ústí močové trubice a její okolí vydezinfikované a osoba, která cévkuje, pracuje ve sterilních rukavicích.“* (66, s. 50)

Jednotlivé fáze cévkování zahrnovaly přípravu nemocného, prostředí a pomůcek, umytí rukou, vydezinfikování uretry a okolí, zavedení katétru, získání moči, vypuštění zbylého obsahu, vyjmutí katétru a ošetření nemocného (66).

Úkolem sestry bylo také zjištění, zdali pacient nebyl dříve cévkovaný. V dokumentaci by tak byl zapsán datum, průběh katetrizace a spolupráce. Následně, na základě rozhovoru s pacientem, vlastního pozorování a získaných údajů

z dokumentace naplánovala ošetrovatelský postup. Na pokoji v přítomnosti ostatních nemocných se veškeré výkony prováděly pouze v nezbytných případech (66).

K jednorázovému zavedení sloužil gumový katétr Nélatonův, Thiemannův a Marciérův a také umělohmotné jednorázové katétry předchozích typů. K trvalé drenáži se používal nejčastěji Folleyův gumový nebo umělohmotný silikonový katétr a zcela tak nadradil Malecotovu, Casperovu či Pazzzerovu cévku (66).

*„Každý zásah - nejen cévkování - má být souhrou osob, které spojuje společný zájem a společný cíl. “ (66, s. 51)*

### **2.8.2 Pomůcky**

V přípravě pomůcek nedošlo v tomto období ke změně. Sestra tak nachystala vše potřebné, jak již bylo popsáno v období 1951 - 1980.

### **2.8.3 Jednorázová katetrizace močového měchýře u ženy**

Po seznámení pacientky s důvodem cévkování a průběhem výkonu zahájila sestra s připravenými pomůckami cévkování. Pacientku požádala o gynekologickou polohu a o co největší uvolnění svalů. Poté uložila pod ženu podložní mísu. Umyla si ruce a navlékla si sterilní rukavice. Ukazovákem a palcem jedné ruky rozevřela stydké pysky a druhou rukou pomocí třech tampónků postupně dezinfikovala okolí a ústí močové trubice (vždy shora dolů). Volnou rukou vyjmula sterilní cévku z obalu a šetrně jí zavedla do močového měchýře (6-8 cm) mírným poloobloukem shora dolů. Po zachycení středního proudu moče a poté, co nechala zbylou moč vytéci, cévku opatrně vyjmula, odstranila veškeré pomůcky a poděkovala za spolupráci. V závěru pomůcky uklidila a odeslala zachycený vzorek do laboratoře (66).

Zvláštní pozornost byla věnovaná péči o psychiku pacienta. V průběhu výkonu se sestra snažila komunikovat s pacientkou a reagovat tak na možné negativní pocity (66).

Ochotná spolupráce nemocné při permanentní drenáži souvisela také s motivačním rozhovorem, kdy sestra uvedla zejména výhody drenáže před dosavadním stavem. Rozdíl při zavádění trvalého katétru oproti jednorázovému byl pouze vpravení vzduchu či sterilní vody do balónku a poté napojení na spojovací hadičku a sběrný sáček. Sestra také poučila pacientku, že se s katétrem může v lůžku volně pohybovat (66).

K výměně permanentního katétru docházelo individuálně v průběhu několika dnů. V rámci uzavřeného systému po 3 až 6 týdnech. Sběrný sáček se měnil 2x denně (pokud byl sáček opatřen výpustí - měnil se dle potřeby). Folleyův katétr byl určený k jednomu použití, a proto se poté odkládal do odpadu (66).

#### **2.8.4 Jednorázová katetrizace močového měchýře u muže**

Cévkování muže nepatřilo mezi kompetence sester, a proto jej cévkoval vždy lékař. Sestra asistovala a zajišťovala péči o pacienta. Poloha byla vleže na zádech s oporou pro ramena a hlavu. Také hýždě se vypodložily nebo bylo doporučováno nemocnému, aby si pod sebe vsunul sevřené ruce v pěst. Lékař cévkoval ve sterilních rukavicích za pomoci pinzety. Po důsledné dezinfekci ústí močové trubice nanesl lékař silnou vrstvu Mesokain gelu pro snadné a bezbolestné zavedení. Mesokain gel zajistil kluzkost cévky, ale také sloužil jako lokální anestetikum i antiseptikum (pro zvýšení účinku gelu, se za pomoci aplikátoru vpravoval přímo do uretry) (obr. 25). Sestra zachytila vytékající moč (66).

V případě permanentní drenáže uzavřel lékař katétr zátkou. Následně byl pacient edukován o pravidelném vypouštění moče uvolněním zátky (zpravidla každé 2-3 h. popř. dle potřeby) a také o správné péči o zátku. Ve druhém případě se používal u mobilních pacientů urinál neboli odvodná hadička se sběrným sáčkem na moč, který si nemocný připevnil na dolní končetinu. Tento způsob byl nejen z hygienických, ale i z praktických důvodů preferován (66).

V následném roce vychází publikace Ošetřovatelství pro střední zdravotnické školy od Marty Staňkové a Marie Rozsypalové, kde se uvádí, že se cévkování provádí pouze v nejnaléhavějších případech. Upozorňují na to, že i jednorázová katetrizace představuje značný zásah do fyziologie močového ústrojí a zmiňují také to, že i přes veškerou snahu pracovat sterilně, nelze nikdy vyloučit zanesení infekce do močových cest (56).

Konec 20. st. představuje v katetrizaci močového měchýře jedno z období největších pokroků. Nejen, že došlo k systematizaci postupu, sjednocení pomůcek a jasných zásad, ale také uvědomění si, že cévkování představuje značnou psychickou zátěž s velkým rizikem vzniku komplikací.

## 2.9 Období 2001 - 2010

Počátkem 21. století se stala katetrizace močového měchýře neodmyslitelnou součástí ošetrovatelské péče.

Cévkování ordinoval vždy lékař. Nelékařský zdravotnický pracovník byl poté kompetentní v katetrizaci močového měchýře u ženy a v naléhavých situacích, např. v resuscitační péči, také muže. V rámci standardních oddělení zaváděl mužům katétr lékař za asistence všeobecné sestry. Postup cévkování spočíval v získání informací od nemocného, přípravy pomůcek, zajištění polohy pacienta, přípravy nemocného, na samotný výkon a poté na úklid použitého materiálu (50).

Jak již napovídá definice: „*Cévkování (katetrizace) je zavedení sterilních cévek do močového měchýře.*“ (50, s. 82) musel tento výkon splňovat jistá kritéria. Jedním z nich byla právě zmiňovaná sterilita, dále nepoškozenost. Katétr musel být měkký, hladký, průchodný a vždy ve správně zvolené velikosti dle Charrierovy stupnice (50).

V učebnicích ošetrovatelství bylo děleno cévkování na jednorázové cévkování ženy a muže a na zavedení permanentní cévky. Jednorázová katetrizace se prováděla za účelem odběru sterilního vzorku moči, zjištění reziduální moči, aplikace léčebné látky do močového měchýře, vypláchnutí močového měchýře, v případě nemožnosti spontánního vymočení nemocného (např. po operacích, při zánětu, nádorech, atd.). Permanentní katétr ordinoval lékař při potřebě sledování hodinové diurézy, popř. v okamžiku, že se pacient nemohl spontánně vyprázdnit (např. po operačním zákroku) (50).

Pro jednorázové zavedení se rozlišoval Nélatonův a Tiemannův katétr. Nélatonova cévka se volila u dětí a žen. V případě jednorázového vyprázdnění močového měchýře byl volen Tiemannův katétr. V rámci permanentní drenáže bez rozdílu pohlaví se zaváděla Folleyova cévka (50).

Katétry se vyráběly pouze k jednomu použití a to plastové nebo silikonové (50).

### 2.9.1 Všeobecné pokyny

- Výkon musel být vždy proveden za přísně aseptických podmínek.
- Katétr musel být nepoškozený a sterilní.
- O účelu cévkování byl vždy pacient edukován.
- Výkon se prováděl u mobilních pacientek v koupelně při řádném osvětlení.
- Pomůcky musely být předem připraveny.

- V případě porušení sterility katétru bylo vždy nezbytné vyměnění za sterilní.
- Odebraná moč se vždy změřila a vzorek určený na bakteriologické vyšetření se řádně označil a bezprostředně odeslal do laboratoře.
- Veškeré komplikace se ihned hlásily lékaři.
- Mezi všeobecné pokyny byla také řazena nezbytná zásada o nutnosti znalosti anatomicko - fyziologických poměrů vývodu močové trubice.
- V souvislosti s permanentní katetrizací bylo nutné dodržovat pravidelný proplach ordinovaným roztokem. Katétr nesměl být zavedený příliš hluboko, aby se nedostal nad hladinu moče. Konec cévky musel být vždy napojen na sběrný sáček nebo uzavřen sterilním količkem. Uzavřený katétr se poté musel každé 2-3 hodiny vypouštět (50).

### **2.9.2 Jednorázová katetrizace močového měchýře u ženy**

Získávání informací od pacientky - cílem bylo zjistit, zdali pacientka měla již někdy zavedený katétr a popř. jestli nedošlo ke komplikacím (např. alergie na dezinfekční prostředek) (50).

Nelékařský zdravotnický pracovník si následně nachystal veškeré pomůcky - dvě cévky, sterilní tampony, čtverce buničiny, sterilní rukavice, sterilní zkumavku ve stojánku, dezinfekční roztok vhodný k dezinfekci sliznic, léčebný roztok (je-li ordinován), podložku pod pacientku a podložní mísu (50).

Pacientka zaujímalá polohu na zádech s pokrčenými koleny oddálenými od sebe. Příprava pacientky zahrnovala podrobné vysvětlení postupu, opatření soukromí a zajištění omytí rodidel (50).

Samotný výkon prováděla většinou sestra sama. Umyla si ruce, pomůcky připravila k dosahu, přikrývku složila na konec lůžka a upravila pacientku do žádoucí polohy. Poté vložila podložní mísu pod pacientku a nachystala k rodidlům velkou emitní misku na zachycení moči. K ní také postavila stojánek se sterilní zkumavkou. Nasadila si sterilní rukavice, levou rukou rozhrnula labia a odkryla zevní ústí močové trubice. Druhou rukou uchopila sterilní tamponky namočené v dezinfekci a očistila jimi ve směru od spony stydké ke konečníku třemi tahy okolí močové trubice (vždy jeden tah pomocí jednoho tamponku). Po pečlivé dezinfekci následně zavedla Nelatonův katétr. Odtékající moč zachytila do připravené emitní misky a zachytila sterilní proud

moče pro odběr na vyšetření. Následně katétr šetrně vyndala a čtvercem buničiny osušila rodidla. Po výkonu pacientku uložila a přikryla (50).

Úklid pomůcek zajišťovala sestra. Jednorázové pomůcky odstranila do příslušného kontejneru a ostatní pomůcky dekontaminovala, mechanicky vyčistila, vydezinfikovala a uložila na příslušné místo. Odebraný vzorek moči označila a odeslala do laboratoře (50).

Katetrizaci močového měchýře u ženy směla provádět sice jedna kompetentní sestra. Doporučována byla však asistence druhé osoby, jejíž úkolem bylo podávání pomůcek, ale také péče o pacienta (50).

### **2.9.3 Jednorázová katetrizace močového měchýře u muže**

Cévkování katetrizace muže probíhalo vždy za asistence druhé osoby. Rozdíl v jednorázové katetrizaci muže a ženy bylo možné pozorovat v samotné technice zavádění katétru, kde se u muže cévka aplikovala pomocí sterilní pinzety. Před zavedením Tiemannova katétru se nanoslo na cévku a do genitálu dostatečné množství Mesocain gelu pro usnadnění zavedení, jistého znecitlivění a také prevenci poranění močové trubice (50).

Pro jednorázovou katetrizaci muže se používal již zmiňovaný Thiemannův katétr. Sestra jej připravila v různých velikostech. Navíc opatřila sterilní pinzitu a Mesocain gel. Ostatní pomůcky byly sjednocené jako při jednorázové katetrizaci ženy (50).

Nemocný zaujímal zvýšenou polohu vleže s volně položenými dolními končetinami (50).

Poté, co sestra nachystala veškeré pomůcky a připravila pacienta k výkonu, si lékař i sestra umyli ruce. Lékař si navlékl sterilní rukavice. Sestra mu podala nejdříve pinzitu a tamponky k dezinfekci ústí močové trubice. Následně protáhla Thiemannův katétr sterilními čtverci s Mesocain gelem a připravila jej lékaři tak, aby ho mohl snadno uchopit. Lékař pomalu zavedl katétr do močové trubice a dle potřeby přidržoval otevřený konec katétru pinzetou. Sestra zachytila vytékající moč do emitní misky nebo podložní mísy. Popř. zajistila odběr středního proudu moče na bakteriologické vyšetření. Po výkonu lékař cévku šetrně vytáhl a sestra zajistila komfort pacienta a úklid pomůcek (50).

### **2.9.4 Zavedení permanentního močového katétru**

Sestra nejdříve získala informace od pacienta o případných alergiích, a jestli měl již někdy permanentní katétr zavedený (50).

Pomůcky pro zavezení trvalého katétru zahrnovaly sterilní permanentní, nejčastěji Folleyův, katétru (uváděný je také Nelatonův a Thiemannův katétru), sterilní jednorázové stříkačky, sterilní fyziologický roztok, sterilní tamponky, dezinfekční roztok, sterilní čtverce, dvě emitní misky, čtverce buničité vaty, sterilní rukavice, sterilní pinzetu, Mesocain gel, podložku pod pacienta, podložní mísu, sterilní kolíček na uzávěr katétru nebo sběrný systém (spojovací hadička a sběrný graduovaný sáček na moč nebo uzavřená sběrná soustava) (50).

Příprava, poloha a popis výkonu byl popisován jako při jednorázovém čerpání moče u ženy i muže, až do fáze, kdy se naplnil balónek 5-6 ml vzduchem nebo fyziologickým roztokem. Katétru se poté mírně povytáhl, dokud nebyl patrný odpor. Ten informoval o správnosti nafouknutí balónku. Cívka se na konec napojila na sběrný systém, popř. se uzavřela sterilním kolíčkem. Dle zvyklosti oddělení se také fixoval katétru na stehně pacienta pomocí náplasti (50).

Použité pomůcky se následně odstranily do příslušných kontejnerů. V případě použití kovových nástrojů byla zajištěna sterilizace. Ostatní pomůcky se vydezinfikovaly a uložily na určené místo (50).

### **2.9.5 Péče o pacienta se zavedeným permanentním močovým katétru**

V literatuře 21. století lze také již dohledat péči o pacienta se zavedeným permanentním katétru s cílem zajištění bezpečného odtoku moče a také prevence infekce močových cest. Pacient byl edukován o nutnosti zvýšeného příjmu tekutin (až 3 l denně) a vhodné výživě. Dále nelékařský zdravotnický pracovník kontroloval funkčnost cévky. Sledoval celkový stav pacienta a také prováděl záznam do dokumentace o celkové bilanci za 24 hodin. Sestra zodpovídala za předávání veškerých informací lékaři o změnách týkajících se fungování odtoku moči (50).

### **2.9.6 Odstranění permanentního močového katétru**

O odstranění permanentního katétru rozhodoval vždy lékař. Před plánovaným vytažením katétru bylo vhodné provádět tzv. trénink močového měchýře. Ten spočíval v pravidelném uzávěru cévky na doporučené tři hodiny a poté močový měchýř v krátkém intervalu 5 minut vyprázdnit. Před samotným vytažením se sestra ujistila, zdali má pacient bezproblémové vyprazdňování močového měchýře. Pro samotné odstranění katétru si připravila ochranné rukavice, podložku na jedno použití, emitní misku, sterilní stříkačku a buničitou vatu. Zajistila intimní prostředí a poprosila

pacienta, aby si lehl v lůžku na záda. Nejdříve šetrně odlepila fixační pásku na stehně, jednorázovou stříkačkou odsála z balonku náplň a poté opatrně cévku vyndala. Vytažený katétr uložila do připravené emitní misky včetně celého uzavřeného systému. Pacientovi osušila perineální oblast a pomohla mu zaujmout pohodlnou polohu v lůžku. V neposlední řadě jej poučila, aby po vytažení cévky oznámil spontánní vymočení na WC. Na závěr zajistila úklid pomůcek a provedla záznam do dokumentace (50).

Jak je již z výše uvedeného patné, vývoj katetrizace močového měchýře byl v porovnání s předchozím obdobím již minimální. Jako důležitý a zásadní pokrok lze však pozorovat v nutnosti zachování maximální sterility.

Marie Rozsypalová uvádí v roce 2010 v knize Ošetrovatelství II. průmyslově vyráběné sterilní sety určité pro cévkování močového měchýře. Nejen, že urychlují dobu přípravy na výkon, ale vzhledem k jednorázovému použití je zde snižené riziko přenosu infekce spojované s nekvalitní dezinfekcí či sterilizací pomůcek (58).

Dle zvyklosti oddělení se také ženám zaváděl katétr pomocí sterilního chirurgického nástroje a jako u mužů bylo doporučováno použití lubrikačního prostředku (např. Instila gel, Mesocain gel) (58).

Větší pozornost byla věnovaná také péči o nemocné se zavedenou permanentní cévkou. Apelovalo se na zvýšenou hygienu genitálií a dostatečný příjem tekutin. „*Pracujeme pečlivě, abychom nezanесли do cévky nečistotu a nezpůsobili zánět močových cest.*“ (58, s. 44). Upozorňovala také na důležitost snížení rozpojování drenážního systému. Ten musel být vždy sterilní, uzavřený a dobře těsnící. Také uvedla, že by nemělo docházet ke zpětnému návratu moči do močového měchýře. Sběrný vak by měl být tak pro dodržení spádu moči zavěšený vždy níže v lůžku (58).

### **2.9.7 Čistá intermitentní katetrizace**

„*Čistá intermitentní katetrizace je opakované zavádění katétru do močového měchýře za účelem jeho vyprázdnění.*“ (58, s. 45). Jednalo se o tzv. autokatetrizaci, kdy se nemocný vyprazdňoval pomocí speciálních tenčích cévek sám, popř. za pomoci rodiny v domácím prostředí. Jack Lapsed s metodou čisté intermitentní katetrizace přišel již v roce 1971 (48). Informace o tomto postupu byly však uváděné v ošetrovatelských publikacích až v 21. století (58).

V evropských nemocnicích začala být jednorázová katetrizace posunována do popředí, neboť byl tento postup vnímán jako nejefektivnější způsob prevence nozokomiálních infekcí močových cest, který zabraňuje přeplnění měchýře, eliminuje



vznik ztráty svalového napětí ve stěně močového měchýře a v neposlední řadě nejvíce připomíná fyziologické vyprázdnění moči (58).

Čistá intermitentní katetrizace se prováděla buď jako *sterilní úkon*, za použití sterilních pomůcek (sterilní katétr a sterilní rukavice), nebo jako *čistý úkon* pomocí sterilního katétru a bezprostředně před výkonem umytých rukou. Mnohdy se cévky v tomto případě používaly opakovaně a bylo tak nutné, aby se po použití katétru důkladně opláchl tekoucí vodou. Vzhledem k tomu, že se nejednalo o sterilní metodu, bylo o to více důležité dodržovat hygienu rukou a genitálu před každou katetrizací (58).

Metoda čisté intermitentní katetrizace se používala v případě dočasné či trvalé nemožnosti spontánního vyprázdnění močového měchýře (např. onemocnění prostaty, ochrnutí) (58).

## 2.10 Období 2011 až současnost

V současné době je katetrizace močového měchýře považována za invazivní výkon, který může způsobit značné komplikace. *„Pokud není katetrizace močového měchýře jednoznačně indikována, je kontraproduktivní, a to zejména pro možné infekční komplikace.“* (67, s. 124). Infekce močových cest vzniklá v důsledku katetrizace močového měchýře se označuje zkratkou IMC (infekce močových cest) nebo CAUTI (Catheter Associated Urinary Tract Infection). V dnešní době představuje nejčastější druh infekce spojenou se zdravotní péčí a tvoří až 30% všech infekcí v rámci akutní péče (67).

Mezi další komplikace spojené s katetrizací patří epididimitis, poranění močové trubice, hematurie v důsledku porušení sliznice, bolestivost a zvýšený pocit na močení související s mechanickým drážděním, obstrukce močového katétru (inkrustací, sedimentem epitelu, krevními koaguly, biofilmem), ale také riziko porušení svěračů a tím způsobenou retenci a inkontinenci v návaznosti dlouhodobého zavedení katétru (67).

Také z pohledu pacienta je cévkování vnímáno negativně a to z důvodu odhalení genitálu a také mírné bolestivosti či pálení v oblasti močové trubice, jenž tento výkon doprovází (49).

### 2.10.1 Všeobecné pokyny

Doporučení Společností pro kontrolu nemocí (CDC)

- Katétr zavádí pouze kompetentní osoba a to vždy za aseptických podmínek.
- Dodržovat hygienu rukou a používání rukavic (popř. empíru) vždy při každé manipulaci.
- V rámci akutní péče používat vždy sterilní pomůcky.
- Katétr je zaváděn pouze v jednoznačné indikaci a to pouze na nezbytně dlouhou dobu.
- Permanentní katétr musí být zajištěn proti uretrální trakci a pohybu.
- Vždy se volí katétr co nejužšího průměru. Vyjma jiné klinické indikace.
- Drenážní systém udržovat uzavřený. Močový sáček musí být vždy pod úrovní močového měchýře (zajištění volného odtoku moče).
- Katétr a sběrné sáčky vyměňovat na základě klinické indikace (např. infekce, obstrukce, aj.).
- Nepoužívat slizniční antiseptika na očistu genitálu. V rámci běžné hygieny volit pouze vodu s mýdlem.
- Výplach močového měchýře provádět pouze při zvýšeném riziku obstrukce. V případě indikace používat uzavřený systém.
- Neaplikovat do sběrných rezervoárů antiseptický roztok.
- Neprovádět rutinně tzv. trénink močového měchýře před jejich odstraněním (49, 67).

#### 2.10.1.1 Indikace ke katetrizaci močového měchýře

Indikací pro jednorázovou katetrizaci močového měchýře je vypuštění obsahu při retenci moče, zjištění reziduálního množství, cílené vyprázdnění před vyšetřením nebo např. před porodem, odběr vzorku sterilní moči, aplikace kontrastní látky před vyšetřením či jiné aplikace léčiv do močového měchýře (67).

Permanentní katétr se zavádí za účelem přesného sledování vyloučení moče. Dále jako prevence retence moče po některých operacích (např. urologické, gynekologické). V případě potřeby sledování intraabdominálního tlaku a intraabdominální teploty, dále při laváži, opakovaném výplachu močového měchýře či nutnosti dlouhodobé aplikace léčiv. Trvalý katétr je zaváděn imobilním pacientům se značným omezením pohybu v lůžku, u nemocných v komatózních stavech. Dále je indikován v případě rozsáhlých kožních defektů v sakrální a perineální oblasti

při současné inkontinenci moče. Při obstrukci močových cest. Indikací k permanentní katetrizaci močového měchýře je také zvýšení kvality života u klientů s inkontinencí moče a také pro pohodlí pacienta v rámci paliativní péče (67).

### **2.10.1.2 Kontraindikace ke katetrizaci močového měchýře**

Mezi kontraindikace močového měchýře se řadí těžká stenóza močové trubice, akutní zánět močové trubice či prostaty a traumata uretry (67).

Pomůcky musí být vždy předem řádně nachystané. Nejlépe na pojízdném vozíku nebo větším podnose. Z velké části se používají pouze jednorázové pomůcky a to v rámci kompletních setů pro močovou katetrizaci. Jejich dostupnost je individuální dle dané nemocnice. Ve druhém případě si sestra veškeré pomůcky chystá zvlášť (67).

### **2.10.2 Pomůcky**

Mezi specifické pomůcky se řadí močové cévky a v rámci permanentní katetrizace navíc sběrné močové sáčky, tzv. rezervoáry (67).

Pro jednorázové cévkování jsou určeny **katétry** vyráběné z termosenzitivního implantačně testovaného lékařského PVC. Cévky jsou jednocestné a z tužšího materiálu. Trvalé katétry jsou oproti cévkám pro jednorázovou katetrizaci méně rigidní. Používají se latexové, latexové silikonizované a cévky ze 100% silikonu. Na některých odděleních se lze však ještě setkat s výskytem cévek z oranžové kaučukové gumy. Při dlouhodobé močové katetrizaci se volí cévky ze 100% silikonu s antimikrobiálním povrchem. Katétr je potažený vrstvou stříbra nebo přímo obsahuje příměs antibiotik (např. nitrofurazon) (67). „*Cílem je používat katétry, které nesou nízké riziko výskytu alergií, snižují riziko inkrustace a tvorby biofilmu a umožňují pacientovi co největší pohodlí.*“ (67, s. 125). Permanentní katétry se dělí na dvoucestné a trojcestné. Dvoucestný katétr obsahuje vstup retenční (pro naplnění balonku) a drenážní (pro odtok moči). Trojcestný navíc obsahuje výplachový lumen, na který se poté nasadí set pro výplach močového měchýře. V dnešní době jsou některé permanentní cévky také opatřeny rentgenkontrastním pruhem (67).

Rozlišuje se Foleyův katétr, Nelatonův katétr, Tiemanův katétr a jisté publikace uvádějí také Marcierovu cévku. Jejich vzhled, jakož i určení velikosti dle Charriérový stupnice zůstal ve srovnání s předchozím období nezměněný (67).

Při volbě cévky se vždy řídí seštra pohlavím, věkem pacienta, průsvitem močové trubice (zamezení obtékání moči), popř. výskytem hematurie s koaguly (prevence ucpání lumen). Permanentní katétr se vyrábějí v délce 33-40 cm. Cévky pro jednorázovou katetrizaci ženy měří 20 cm. V současné době je doporučovaná velikost pro ženy 16-24 Ch (F/Fr), pro muže 12-20 Ch (F/Fr) a pro děti 6-12 Ch (F/Fr) (67).

Jak již bylo zmiňováno výše. Druhou, nezbytnou, specifickou pomůckou jsou **rezervoáry na moč**. Močovým sáčkům je přisuzovaná značná důležitost a musí splňovat jisté požadavky. Musí být alespoň z části z průhledného materiálu tak, aby byla možná vizuální kontrola moče, nesmí omezovat pacienta v pohybu, musí být opatřeny graduací pro měření množství vyloučené moči a v neposlední řadě musí splňovat princip řádně uzavřeného systému (67).

Zanesení infekce do močových cest nesouvisí jen s katétrem jako takovým, ale je spojovaný také s péčí o samotný uzavřený systém. Jsou proto stále vyráběny nové systémy, jenž mají snížit riziko zanesení infekce při manipulaci s drenážním systémem či rezervoáry na moč (67).

Dnes rozlišujeme krátkodobé sáčky nevýpustné, krátkodobé sáčky výpustné opatřené antirefluxní chlopní (brání zpětnému toku moče do močového měchýře), dlouhodobé sáčky s antirefluxní chlopní, rezervoáry pro sledování hodinové diurézy, ale také sáčky menšího objemu pro mobilní pacienty (možnost upevnění na dolní končetině) (67).

Sáčky s výpustným systémem jsou opatřeny různými druhy ventilů umožňující vypuštění moče. Krátkodobé sáčky nevýpustné se mění celé. Rezervoáry pro sledování hodinové diurézy jsou navíc opatřeny silikonovým portem umístěného na spojovací hadičce mezi katétrem a rezervoárem. Port slouží ke sterilnímu odběru moče. Po dezinfekci portu se pomocí stříkačky a jehly protne silikonová membrána a nasaje se tak přitékající moč. Po odstranění jehly se membrána zatáhne a zamezí tak úniku moči (67).

Pro všechny typy sáčků platí jejich pravidelná kontrola a výměna tak, aby nedocházelo k jejich přeplnění (67).

V dnešní době se již bez rozdílu pohlaví používá **lubrikační gel** a to vždy při každé katetrizaci. „Lubrikační gely používáme u muže i ženy za účelem snazšího proniknutí cévky do močového měchýře, jako prevenci traumatu uretry, ke snížení bolestivosti a k prevenci infekčních komplikací.“ (67, s. 127). Veškeré lubrikanty jsou

ve vodě rozpustné a mohou mít antiseptický, anestetický, popř. antiseptický a anestetický účinek zároveň. Nejčastěji se nyní užívá Mesocain gel a Insilla gel. Mesocain gel obsahuje anestetickou složku trimecain. Je balený v tubě po 20 g a nanáší se z výšky přímo na katétr nebo na sterilní čtverec, ze kterého se následně katétrem sestře. Součástí balení je také plastový aplikátor, který lze na tubu nasadit a aplikovat tak gel přímo do uretry. Oproti Mesocain gelu má Insilla gel nejen anestetické, ale také antiseptické účinky. Obsahuje mj. účinnou složku chlorhexidin a lidocain. Je dostupný již ve sterilních stříkačkách (6 a 11 ml) s tupým kónusem na konci. Sterilní gel je tak snadno aplikovatelný přímo do uretry. Výběr množství gelu se určuje dle pohlaví neboli délkou močové trubice. U mužů se volí 11 ml, u žen 6 ml (67).

**Pomůcky k jednorázové katetrizaci zahrnují:** jednorázovou močovou cévku, lubrikační gel, antiseptický roztok na sliznice (nejčastěji Skinsept mucosa, Octenisept), sterilní mulový čtverec, sterilní mulové tamponky (min. tři kusy), sterilní rukavice nebo sterilní pinzetu/peán a ochranné rukavice, emitní misku, podložku pod pacienta, perforovanou sterilní roušku, podložní mísu, čtverce buničiny, nádobu na vypuštění moči, popř. zkumavku na odběr moči (67).

**Pomůcky k permanentní katetrizaci** navíc obsahují místo jednorázové cévky Folleyův katétr, sběrný sáček, držák na zavěšení sáčku a sterilní stříkačku naplněnou aquou pro injekce pro naplnění retenčního balónku (67).

*„Vzhledem k tomu, že se jedná vždy o výkon nepříjemný, který vyžaduje spolupráci pacienta, pacienta předem poučíme o technice provedení a vyzveme ho konkrétními informacemi (týkajícími se např. polohy, dýchání apod.).“* (67, s. 128). Výkon je prováděn vždy v prostředí, kde je možné pacientovi zajistit soukromí. Každou katetrizaci musí předcházet řádná hygiena genitálu. Technika cévkování se odlišuje pohlavím pacienta a dle toho, zdali sestra zavádí katétr sama nebo za asistence druhé osoby. Katetrizace močového měchýře ženy je uváděný po technické stránce jako méně komplikovaný výkon, proto jej lze provést bez pomoci druhé osoby (67).

*„Jednorázová katetrizace močového měchýře je jednorázové zavedení cévky přes močovou trubici do močového měchýře a následně odstranění katétru.“* (67, s. 128).

### **2.10.3 Jednorázová katetrizace močového měchýře u ženy**

Po nachystání pomůcek a přípravě pacientky následuje hygienická dezinfekce rukou. Nejdříve se za aseptických podmínek pootevřou sterilní tamponky, které se prolijí antiseptickým roztokem. Dále se otevře obal od Instilla gelu, sterilní perforované roušky a také katétru tak, aby jej bylo možné poté za aseptických podmínek vyjmout. Vhodné je si položit cévku na kraj stolku tak, aby zakončení katétru viselo ve vzduchu pro jeho snadné uchopení. V případě použití Mesocain gelu se pootevřou sterilní čtverce, kam se z výše aplikuje dostatečné množství sterilního gelu (52). Jako poslední se otevírají sterilní rukavice. Pod pacientku se vloží jednorázová podložka a podložní mísa. Pacientka zaujímá pozici na zádech s pokrčenými dolními končetinami s oddálenými koleny. Pokud jsou řádně nachystané veškeré pomůcky a pacientka zaujímá vhodnou polohu, oblékají se sterilní rukavice. Nedominantní rukou se rozevřou velké a malé stydké pysky a nepatrně se vytáhnou k symfýze tak, aby bylo zpřístupněno ústí močové trubice. Je nezbytné udržet takto oddálená labia po celou dobu výkonu. Dominantní rukou se uchopí přichystané tamponky a třemi tahy od stydké spony ke konečníku se provádí dezinfekce genitálu. Nejdříve jedním tahem z jedné strany, druhým na opačné straně. Následně se oba tamponky vyhodí do emitní misky a nakonec se dezinfikuje střed posledním tamponkem. Poté se se sterilně vyjme stříkačka s lubrikantem, odstraní krytka a aplikuje se do močové trubice. Nelékařský zdravotnický pracovník v průběhu cévkování hovoří s pacientkou a popisuje postup. Dále se uchopí katétr a posune do dlaně tak, aby byl prsty držený za konec asi tak 6-7 cm, který bude zaváděný do uretry. Pacientka je požádána, aby se uvolnila, a s tím zavede katétr do ústí močové trubice tak hluboko, dokud nevytéká moč. Pokud je naplánovaný odběr vzorku moče, zachytí se bezdotykově střední proud do zkumavky a zbytek moči se vypustí do podložní mísy. Po vyprázdnění močového měchýře se přiloží k ústí močové trubice buničina a cévka se opatrně vyjme. Po výkonu se uklidí z lůžka veškeré pomůcky a umožní se pacientce hygiena genitálu. Veškeré pomůcky se následně dekontaminují (52, 67).

### **2.10.4 Jednorázová katetrizace močového měchýře u muže**

Cévkování muže je považováno za relativně technicky obtížný výkon (67). Z toho důvodu zavádí katétr zpravidla lékař za asistence sestry. Postup je v základě podobný jako při katetrizaci ženy – zajištění polohy pacienta (vleže na zádech s volně nataženými dolními končetinami), příprava pomůcek, následuje důkladná hygiena rukou

(lékař i sestra) (52). Lékař si nasadí nesterilní ochranné rukavice a následně připraví perforovanou sterilní roušku pro vytvoření sterilního prostředí. Nedominantní rukou uchopí penis tak, aby směřoval kolmo ke stropu, a stáhne předkožku, čímž zajistí obnažení ústí uretry. Tato pozice nesmí být změněna po celou dobu výkonu. Sestra podá lékaři sterilní nástroj (pinzetu/peán) a poté sterilní tamponky s antiseptickým roztokem. Lékař nejdříve dezinfikuje glans penis, předkožkový vak a ústí močové trubice pomocí třech tamponků, které mu sestra postupně podává. Lékař si poté posune nástroj hlouběji do dlaně tak, aby byla zachována jeho sterilita, a poté uchopí stříkačku s lubrikačním gelem. Sestra sejme opatrně gumovou krytku zakrývající kónus tak, aby neporušila jeho sterilitu. Poté lékař lubrikant aplikuje přímo do uretry. V případě použití Mesocain gelu jej sestra aplikuje z výšky přímo na cévku nebo jej nanese bezdotykově na sterilní čtverec, jímž se katétr poté protáhne. Dále sestra připraví katétr. Nejdříve otevře vnější obal a následně uchopí cévku za barevný konec tím způsobem, aby jej mohla vyjmout, aniž by se dotkla okolního prostředí. Lékař katétr uchopí nástrojem a směřuje zahnutí Tiemanova katétru k trupu pacienta a při nataženém penisu jej šetrně zavede do močové trubice. Následný postup je srovnatelný jako při jednorázové katetrizaci ženy uváděného výše. Při katetrizaci muže je důležité také dbát na zpětné přetáhnutí předkožky z důvodu vzniku otoku glans penis (67).

### **2.10.5 Permanentní katetrizace močového měchýře**

*„Permanentní močová katetrizace je výkon, při němž je močový katétr v močovém měchýři ponechán po delší dobu.“* (67, s. 133). Dělí se na krátkodobou a dlouhodobou katetrizaci dle doby zavedení. Dle Evropské urologické asociace a Evropské asociace urologických sester přechází krátkodobá katetrizace v dlouhodobou po 14 dnech zavedení cévky. Tato zmiňovaná hranice není však jasně daná. Jiné zdroje např. uvádějí do sedmi dnů za krátkodobou a až nad 28. den zavedeného katétru za dlouhodobý, kdy období mezi 8. až 28. dnem není terminologicky ujednoceno (67).

Postup při permanentní katetrizaci močového měchýře se významně od jednorázové katetrizace neliší. Odlišnost souvisí zejména s typem katétru, který zůstává trvale v močovém ústrojí a je tak nutná jeho fixace. Permanentní močové cévky jsou navíc baleny ve dvou obalech. Vnější obal tvoří spojení papíru a fólie. Vnitřní část obalu je již sterilní a tvoří ji igelitový obal s perforovanými oddíly pro snadné roztržení. Katétr se připraví tak, že se nejdříve pootevře vnější část obalu. Dále se od barevného konce cévky odtrhne perforovaná část vnitřní části a cévku poté položíme na hranu

stolečku tím způsobem, aby se dotýkal pouze v místě neroztržené části obalu a nedošlo tak k porušení sterility cévky. Takto připravený katétr se po důkladné dezinfekci genitálu a aplikaci lubrikačního gelu snadno uchopí a vytáhne z obalu. V případě použití sterilních rukavic při cévkování se katétr stočí do dlaně nebo ovine kolem ruky tak, aby prsty držící konec cévky byly přibližně 5 cm od konce. Po zavedení katétru a vyprázdnění močového měchýře se přes retenční kanálek naplní balónek tekutinou prostřednictvím sterilní stříkačky. Následně se napojí sběrný sáček, popíše datem výměny a zavěsí se podél lůžka. Na závěr se provádí kontrola fixační funkce balónku mírným tahem za cévku do pocítění odporu. Dle zvyklosti oddělení se přichycuje katétr náplastí k tělu. U ženy se fixuje nejčastěji ke stehnu. U muže je doporučováno vést katétr směrem nahoru a přichytit jej v oblasti pupku (obr. 29). Tato fixace je uváděna jako nejvhodnější pro dobrý odtok moči (67).

#### **2.10.6 Péče o nemocného se zavedeným permanentním močovým katétre**

- Pacient musí být vždy edukován v oblasti pohybu (riziko extrakce katétru) a příjmu dostatečného množství tekutin popř. bilanci doplňovat infuzemi.
- Nutná pravidelná kontrola odtoku moči – možné zalomení katétru, aj.
- Rezervoár se umísťuje vždy pod úroveň močového měchýře. Sběrný sáček musí být vždy zavěšený u lůžka (nesmí ležet na zemi). Výpustní drenážní spojka se rovněž nesmí dotýkat podlahy či nesterilní nádoby při vypouštění moče.
- Sběrný sáček musí být pravidelně vypouštěn.
- Sestra sleduje množství moči, příměs a zápach. Dále sleduje případné příznaky komplikací – bolest, pálení, výtok z okolí katétru, zvýšenou teplotu, aj.
- Denní hygiena genitálu a okolí cévky (mýdlem a teplou vodou, popř. dezinfekcí určené na sliznice).
- Pravidelná výměna jednotlivých částí systému. Mezinárodní společnost pro kontrolu nemocí (CDC) jednoznačně výměnu nepodporuje, přesto je tento postup doporučovaný standardy ošetrovatelské péče v mnohých zdravotnických zařízeních. Vytejková uvádí v učebnici Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II. dle doporučení několika výrobců a na základě vlastního výzkumu:
  - Sáček nevýpustný - při naplnění do 2/3 obsahu, sáček výpustný bez antirefluxní chlopně 1 den, sáček výpustný s antirefluxní chlopní 7 dní, sáček výpustný



pro sledování hodinové diurézy s antirefluxní chlopní 14 dní, krátkodobý sáček výpustný s antirefluxní chlopní 1-3 dny.

- Močový katétr krátkodobý latexový 5-7 dní, močový katétr krátkodobý latexový silikonizovaný 14 dní, močový katétr ze 100% silikonu 28 dní – 6 týdnů, močové katétr dlohodobé impregnované 6-8 týdnů.
- Uzávěr močového katétru je vždy k jednorázovému použití (67).

### **2.10.7 Odstranění permanentního močového katétru**

Katétr odstraňuje nelékařský zdravotnický pracovník na základě ordinace lékaře. Postup extrakce katétru je srovnatelný s předchozím obdobím. Pacient je vždy několik dní před plánovaným vytažením cévky informován a poučen o tzv. tréninku močového měchýře, který je nadále doporučován (67).

## **3 ODBĚR VENÓZNÍ KRVE**

### **3.1 Úvod do historie odběru krve**

Krev je život udržující tekutina čerpána ze srdce přes všechny tepny, žíly a kapiláry. Představuje přibližně 7% celkové tělesné hmotnosti člověka a svým složením zajišťuje nenahraditelnou přepravní, ochrannou a regulativní funkci. V dnešní době je analýza vzorků krve jedním z nejdůležitějších diagnostických postupů pro detekci a léčení nemocí (69).

Již v dávných dobách si lidé uvědomovali důležitost krve. Tato starostlivost souvisela především s její masivní ztrátou vedoucí ke smrti. Odběr krve je tak dáván v historii do souvislosti především s krevní transfuzí, nikoliv pohlížením na vzorek krve, jako možnou diagnostickou složku. Krev byla považována za všemocný lék, zázračnou a nadpřirozenou tekutinu, od níž se očekávalo omlazení, např. Římané pili krev umírajících gladiátorů, kteří představovali vzor síly a odvahy. Na druhé straně si v dějinách medicíny naši předci uvědomovali účinek látek, zanesených do těla prostřednictvím otrávených šípů. Na základě této skutečnosti se začala rozvíjet jak krevní terapie v podobě transfuze a současně také aplikace léčiv intravenózním podáním. Teprve až později, na základě těchto dvou aspektů, se pozornost přesunula také na odběr krve za diagnostickým účelem (80).

### **3.2 Období do roku 1800**

Již na počátku 1. tisíciletí Gálénos popisuje čtyři tělesné tekutiny - krev, žlutou žluč, černou žluč a hlen. Tento významný starověký lékař dále uvedl, že tepny vedou krev a vyvrátil tak dosavadní myšlenku, že v cévách koluje vzduch (95). I přes skutečnost, že moderní medicína Galénovo tvrzení o rovnováze čtyř tekutin vyvrátila, je neopomenutelný jeho značný úspěch související s tzv. phlebotomií neboli léčebnou metodu pouštění žilou, která se prováděla se značným ohlasem až do 19. století. Tento postup, představoval v historii vůbec první odběr krve (85).

Zmínky o první injekční stříkačce na základním principu pístu ve válci, byly zaznamenány již v římských dobách během 1. století našeho letopočtu. Následně byla popisována v 9. st. stříkačka egyptského chirurga v podobě skleněné trubice a sání. První použití stříkaček, v souvislosti s aplikací léčiv, je uváděno z 15. st., kdy Marco Gartinari použil tzv. klystýrovou stříkačku s připojeným zvířecím balónkem. Také

ranhojiči využívali stříkačky s pístem k čištění ran a k výplachu močového měchýře (85).

V roce 1492 byla zaznamenána první krevní transfuze. Krev byla odebrána třem zdravým jedincům a následně podána jako terapeutické opatření římskému papeži. Výsledek transfuze však nebyl úspěšný a krátce poté papež zemřel (75).

V moderním pojetí je odběr krve dáván do souvislosti až s rokem 1616, kdy William Harvey objevil krevní oběh. Přesné a vědecky podložené údaje o krevním oběhu popsal ve své knize *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*, která vyšla v roce 1628. Na základě této skutečnosti, tak zcela vyvrátil dosavadní teoretické představy (80).

Tehdejší alternativou, představující dnešní techniku odběru krve, mohla být tzv. metoda přikládání baněk. Princip spočíval v přiložení baňky s nahřátým vzduchem ke kůži, tím vznikl podtlak a baňka pevně přilnula. Metoda se dělila na dva způsoby (85). První spočíval v přiložení baňky, kde nedocházelo ke krvácení, pouze ke vzniku podlitiny. Ve druhém případě se baňka přikládala v místě, kde se cíleně porušila integrita kůže s následným přiložením baňky. Po jejím naplnění krví, a vyrovnání tak tlaků v baňce, sama odpadla. Rána se po výkonu nejdříve stlačila prstem, poté se nechalo vytéci malé množství krve a následně se místo odběru obvázálo. Obvaz nesměl způsobovat příliš velkou kompresi žíly (72). Před samotným odběrem bylo doporučováno zahřátí místa vpichu, např. třením okolních partií směrem k místu. Také přikládání baněk v teplé místnosti, tím se snižovala viskozita krve. Nemocnému byly ze stejného principu doporučovány den před odběrem horké lázně a přiměřený pohyb. V případě odběru většího množství krve, musel nemocný dodržovat v ten den klidný režim, vyvarovat se teplé koupeli, velkému množství jídla a naopak doplnit jídelníček o jídlo, které podporovalo produkci krve, např. uvařená vejce, kuře, maso z mladých zvířat aj. (85). Tento způsob odběru byl tehdejšími lékaři považován pro nemocného za bezpečný (72).

I přes to, že metoda přikládání baněk do jisté míry imituje dnešní odběr krve za účelem diagnostickým, tak sloužila pouze jako terapeutická metoda.

Na základě objevení krevního oběhu se začaly provádět také první pokusy aplikací injekcí u zvířat. Např. Christopher Wren aplikoval psům do žíly opium prostřednictvím injekce tvořené měchýřem a ptačím perem. Navozením ospalosti tak potvrdil účinek tohoto postupu (77).

V 17. st., v roce 1650, vynalezl Blaise Pascal (obr. 30) injekční stříkačku (obr. 31). Nyní na principu známého Pascalova zákona. V roce 1668 injikoval Johann Daniel Major pomocí stříbrné kanyly a zvířecího měchýře pacientům s hořčnatým onemocněním vodu do žíly (78). Také ze 17. století je známa kovová injekční stříkačka s přímo napojenou kanylou, jehlou či sondou holandského lékaře Regniera de Graafa, která již tehdy připomínala dnešní moderní injekční stříkačky (74).

Jako první lék, který měl být aplikován injekční formou, bylo Opium. Vzhledem k tehdy nespolehlivému přístupu žil a použití nevhodných látek, byly výsledky neuspokojivé. Nejspíše v souvislosti s tímto důvodem se vývoj injekcí značně omezil a až do pol. 19. st. bylo o injekční aplikaci zmiňováno pouze jako o vzácné metodě (74).

O odběru krve za účelem vyšetření krevních elementů informace historická data neuvádějí. Jak je již z výše uvedeného patrné, jsou uváděny především významné objevy, avšak jejich podrobné použití, či zmínky o dalších potřebných pomůckách k injekční terapii dohledatelné prozatím nejsou.

### **3.3 Období 1801 - 1850**

Počátkem 19. st. nastal zvýšený zájem o pokusy na zavádění léčiv do těla přes kůži. Do tohoto období představovala aplikace injekce vypreparování cévy, její naříznutí a zavedení tupé kanyly (74). Injekční stříkačky byly spojené s trokarem, který propíchl kůži a jeho vytažením se aplikoval lék (78).

Z roku 1818 je zaznamenána první úspěšná transfuze. Provedl ji britský porodník James Blundell u matky se značným poporodním krvácením. Krev byla darována od svého manžela a získána aspirací krve injekční stříkačkou a tou samou stříkačkou aplikována pacientce. Transfuzní terapie se nadále významně vyvíjela nezávisle na intravenózním podání léků či odběru krve za účelem diagnostickým (75).

V roce 1844 vynalezl irský lékař Francis Rynd dutou jehlu (78). I přes to, že tento objev souvisel především s podkožní aplikací léků, dalo by se říci, že tento pokrok představoval základ pro možnost odběru krve pomocí venepunkce.

### **3.4 Období 1851 - 1900**

Krátce poté, v roce 1853, vyvinul Charles Gabriel Pravaz lékařskou injekční stříkačku s kanylou spojenou s trokarem a poté s jehlou dostatečně jemnou pro propíchnutí kůže (obr. 32). Stříkačky vyráběl z kovu s koženým pístem o délce 3 cm

a šířce 5 mm. Stříkačka byla opatřena šroubem, který při otočení posunoval píst. Tím byla umožněna kontrola nad aplikací množství léku (83). Nezávisle na objevu Charlese Pravaza propagoval použití injekční stříkačky a jehly také Alexander Wood. Wood zaměnil šroub za píst a vytvořil kalibrační stupnici na stěně stříkačky (78).

Od roku 1881 se začaly používat injekční stříkačky zcela bez odhalení žíly a injekční terapie se stala součástí běžné léčby (78). Tato inovace byla však nadále dávána do souvislosti pouze s aplikací léčiv. V tomto období byla řešena především otázka v pochopení teorie šíření nemocí a tím zásadní význam použití sterilních jehel. V roce 1886 se začaly vyrábět např. zatavené skleněné ampulky v souvislosti s obavou o jejich sterilitu (75).

Injekční stříkačky byly velmi drahé a snadno poškoditelné. V roce 1873 se např. používala, jako alternativa injekční stříkačky a jehly, technika potahování hedvábného vlákna morfiem s následnou aplikací pod kůži přes impregnovanou nit (75).

V průběhu 19. století se začalo utvářet profesionální ošetřovatelství. Jeho změření souviselo s velkým množstvím raněných během válek. Špatné hygienické podmínky, šíření infekce, ale také nedostatek zdravotnického personálu vedlo k rozšíření a samotné profesionalizaci ošetřovatelských postupů. Injekční terapie měla zejména v průběhu válečného období nezastupitelnou roli, neboť přinášela úlevu od bolesti. I přes to, že ošetřovatelky zajišťovaly především hygienickou péči, odpočinek pro raněné vojáky či podávání stravy; lze také předpokládat, že se podílely na injekční terapii, a to např. přípravě pomůcek nebo přidržení nemocného při aplikaci. O této myšlence údaje však dohledatelné nejsou.

### **3.5 Období 1901 - 1950**

Počátkem 20. st. docházelo ke značnému rozmachu ve vývoji injekčních stříkaček. Tím se také začaly zvyšovat nároky na čištění a sterilizaci materiálu.

Toho využila berlínská firma Dewit a Her a uvedla na trh v roce 1906 injekční stříkačku značky „Rekord“ (obr. 33). Skládala se z jednoduché konstrukce z kovu a skla. Splňovala veškeré požadavky - byla opatřena kovovým pístem s rukojetí, ústím a umožňovala sterilizaci. Díky svému úspěchu se postupně rozšířila do celého světa (78).

V roce 1917 byla vynalezena americkým chirurgem tzv. karpulova stříkačka. Přímo do stříkačky se zasouvaly ampulky a po stisknutí rukojeti s bodcem se uvolnil lék (78).

Výzkumy v bakteriologii zvyšovaly však nadále nároky na asepti. Na základě tohoto požadavku, tak v roce 1946 jako první navrhl celoskleněnou injekční stříkačku Lauer. Na trh ji však uvedl pařížský Pasteurův institut až koncem 19. st. Měla skleněný píst a kovovou koncovku pro upevnění jehly. Byla považována za revoluční, neboť umožňovala hromadnou sterilizaci různých komponentů bez nutnosti sladování jednotlivých částí. Na druhé straně byla velmi křehká. Na základě této skutečnosti se nepodařilo skleněné stříkačky oproti značce „Rekord“ prosadit (78, 82).

O venepunkci za účelem odběru vzorku krve z vény začínají informace v historických publikacích převážně od konce 40. let. 20. st. V tomto období nastal tak zásadní rozvoj odběru venózní krve s cílem podrobné analýzy a rovněž vzniku ošetrovatelského postupu. Vzhledem znalosti žilního a nervového systému se nejčastěji uváděl odběr ze střední loketní žíly. Tedy v místě, kde byla žíla přístupná blízko k povrchu kůže s relativně malou nervovou inervací. Injekční stříkačka i jehla musely být suché a prázdné (78).

Sestra si nachystala pomůcky (injekční stříkačku, jehlu, Esmarchovo škrtidlo, dezinfekci, sterilní peán, vatu, zkumavku) a poté zvolila končetinu, kde byly žíly lépe přístupné. Zaškrtila paži elastickým obinadlem pro lepší zvýraznění žil a provedla dezinfekce kůže. Následně zavedla do žíly jehlu s napojenou injekční stříkačkou. V průběhu odběru se přikládal na jehlu smoteček vaty namočený v ajatinu nebo jodové tinktuře. Sestra jej přidržovala peánem pro zachování aseptise. Po odebrání krve se pod jeho tlakem jehla opatrně vyjmula a na konec se uvolnilo obinadlo. Pacientům se doporučovalo bezprostředně po odběru, aby po dobu krátké chvíle nechali končetinu zvednutou. Žíla tak snáze zkolabovala a riziko hematomu bylo nižší. Místo vpichu se poté ještě očištěno dezinfekcí a překryto mulem. Na konec se krev přestříkla do zkumavky s černou pryžovanou zátkou a zanesla do laboratoře (78). Uvedený popis odběru krve byl svým způsobem v návaznosti na historické údaje značným pokrokem. Nadále však představoval pro zdravotníka značné riziko související s odběrem infekčního materiálu a přímého kontaktu ošetrovatelského personálu.

S následným rozvojem techniky odběru biologického materiálu, tak v roce 1947 uvedl na trh Joseph Kleiner vakuové zkumavky ze skla, které byly od roku 1949 prodávány prostřednictvím odběrového systému „BD Evacutainer“. Název BD získaly po společnosti Becton, Dickinson and Company, která jej následně distribuovala na trh (71). Jednalo se o uzavřený vakuový systém, který tvořila jehla s dvojím zakončením, držákem jehel a zkumavkou. Při odběru tak jeden konec jehly vstoupil do žíly pacienta

a do druhého se otevřeným koncem držáku, přes pryžovou zátku, zasunula zkumavka. Vakuum umožnilo naplnit zkumavku odpovídajícím objemem krve. Tento systém byl uváděn jako základ pro více bezpečný, rychlý a rovněž přesný odběr krve (96). Systém se vyznačoval snadnou manipulací, nedocházelo k přímému kontaktu zdravotníka s krví pacienta a navíc, obsahoval již aditiva k naředění odběru krve potřebné k následnému transportu do laboratoře. BD Evacutainer byly velmi úspěšné a staly se nejvíce prodejní položkou firmy. Kleiner posléze změnil název zkumavky na „BD Vacutainer“ a získal na svůj vynález patent. Zkumavky představovaly značný průlom. Nejen, že zvýšily přesnost a validitu výsledků testů, ale také ve sterilizaci. Neboť byly baleny a odesílány ve speciálních vakuových plechovkách, ve kterých těžká svorka zabráňovala poničení zátky během sterilizace v autoklávu. Systém BD Vacutainer byla podobná technologie dnešní klinické praxi (71).

Převratným vynálezem následně navázal Charles Rothauser, který v roce 1949 vyrobil světově první plastovou, jednorázovou injekční stříkačku z polyethylenu. Injekční stříkačky byly však velmi drahé, protože musely být chemicky sterilizovány, neboť se polyethylen při kontaktu s vysokými teplotami změkčovaly. O dva roky později začal produkovat stříkačky z polypropylenu, které mohly být již tepelně sterilizovány. Vzhledem k tomu, že se vyráběly v Austrálii, byly rozšířeny především na tomto území (82).

Dalším výrobcem jednorázových plastových injekčních stříkaček z roku 1961 byl Becton Dickinson. Následně v roce 1974 přijal americký patent rovněž pro jednorázové injekční stříkačky vynálezce Phil Brooks (81).

### **3.6 Období 1951 - 1970**

Začátkem 50. let se tak začaly používat stříkačky v kombinaci kovu a skla nebo plastické. Celoskleněné či celokovové se ve zdravotnictví vyskytovaly již pouze ojediněle. V roce 1956 získal také patent vynálezce z Nového Zélandu Colin Murdoch za jednorázové plastické injekční stříkačky (82).

Od roku 1957 jsou uváděny tzv. náběrové místnosti. Neboli speciální prostory pro odběr biologického materiálu. Ty musely splňovat již v tomto období jistá kritéria. Měly být světlé se zajištěným adekvátním osvětlením, bezprašné a veškeré plochy, včetně podlahy a stěn, musely být snadno dezinfikovatelné. Veškeré vybavení odběrové místnosti bylo shrnuto na seznamu a sestra jej musela pravidelně evidovat (70).

Součástí prostoru byl nábytek potřebný pro administrativní činnost (stůl, židle), skříň na civilní šaty, úložný prostor pro dva rezervní bílé pláště, bílé kalhoty, gumové zástěry, dva páry galoší a pět párů gumových rukavic. Dále jím byl přístup k tekoucí vodě, mýdlo a ručník (do odběrové místnosti bylo možné pouze donést nádobu s teplou vodou). Nezbytnou součástí byl dezinfekční roztok, uzavíratelný koš na odpadky, kahan, zapalovač. Také náhradní zdroj tepla a světla (např. petrolejové lampy). Okna musely být opatřeny závěsy. Volně přístupná musela být lékárníčka v případě potřeby první pomoci. Nezbytným vybavením bylo odběrové lehátko pro pacienty. Dále roztoky či jiné směsi nutné pro odběry, 500 ks špátlí, sterilní mulové tamponky a sterilní vaty uložené v bubnu, buničitou vatou, náplasti, Esmarchovo škrtidlo, 3 emitní misky, 100 sterilních jehel (o různé velikosti), sterilní injekční stříkačky, vaříč na stříkačky. Dále nůžky, pinzety, pět peánů, 10 bakteriologických kliček, 50 Pasteurových pipet a v neposlední řadě nádoby na odběr biologického materiálu (100 krevních zkumavek, 100 výtěrovek, 50 Petriho misek, 10 Schuffnerových tyčinek, 100 rektálních rourek, 10 vzorkovnic na vodu a 500 podložních sklíček) (70).

Důležitou součástí byl také materiál nutný k identifikaci odebraného vzorku - průvodní listy, kopírovací papíry, psací potřeby, štítky na zkumavky, houbička nutná k navlhčení štítku či lepicí pásky, obaly na nádoby a stojánek na zkumavky (70).

### **3.6.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření**

*„Klinická diagnóza se v četných případech opírá o laboratorní vyšetření.“* (84, s. 239). Nejen, že validní výsledek odběru pomáhal rozřešit i dosavadní diagnostickou nejistotu a zajistil tak správný postup v léčbě, ale také určit lék proti původcům nemoci. K tomu, aby výsledek byl co nejpřesnější, bylo nutné dodržovat následující zásady:

1. Zajistit přesný a sterilní provedení odběru.
2. Dodržet správnou dobu odběru.
3. Zajistit bezprostřední odeslání materiálu do laboratoře po odběru.
4. Vzorek musel být přesně a jasně označen s vyplněnou průvodkou - na štítek napsala sestra jméno pacienta a číslo pokoje a to pouze obyčejnou tužkou, nikoliv inkoustovou tužkou, která se při zvlhčení štítku mazala.
5. Materiál musel být bezpečně zabalen a dopraven - nesměl se při transportu rozbít, znečistit či zkazit. Infekční materiál se balil tak, aby nepředstavoval zdroj nákazy pro okolí (84).



Z uvedených zásad si lze všimnout, že prvně byla uváděná nutnost důsledné identifikace biologického materiálu tak, aby nedošlo k záměně vzorku s jiným pacientem. Také velmi důležitým údajem bylo oddělení infekčního materiálu od ostatních náběrů, coby možného ohniska nákazy pro okolí.

### **3.6.2 Příprava nemocného**

Sestra nemocného edukovala vždy podle nejnovějších zdravotnických zásad o postupu oděru krve. I přes to, že pacienti byli mnohdy neklidní a netrpěliví, snažila se vždy o vstřícné, rozumné a rozvážné chování. Vždy se měla řídit myšlenkou, že hrubým jednáním pacienta nepřesvědčí (84).

### **3.6.3 Pomůcky k odběru krve**

Sestra nachystala sterilní stříkačky vhodné velikosti, sterilní injekční jehly, pinzetu či peán v dezinfekčním roztoku, roztok k dezinfekci kůže (ajatin, merfen), bubínek se sterilním mulem, emitní misku, Esmarchovo obinadlo, popř. gumovou hadici, gumovou podložku a čtverečky buničité vaty (84).

Příprava injekční stříkaček probíhala následovně. Pomocí peánu se uchopila stříkačka a levou rukou se chytla uprostřed (bez dotyku konců). Poté se peánem vyjmul píst, nasadil se na válec, zasunul pravou rukou a až na konec se zavřel uzávěr. Jehla se nasazovala tak, že se peánem uchopila za hlavičku, nikoliv za kanylu (obr. 35) (84).

Přesto, že se v 60. letech dostala do běžné výroby v zahraničí plastová stříkačka, na československý trh se prosadila až koncem 80 let (78). Do té doby se nejvíce používaly injekční stříkačky značky „Record“ o velikostech 1 až 50 ml - celoskleněné, popř. celokovové (obr. 34). Celoskleněné měly dvě nevýhody. Jedním z nich byla křehkost a druhou snadné vyklouznutí pístu, neboť součástí pístu nebyl uzávěr. Celokovové stříkačky byly neprůhledné a používaly se pouze ojedinele (84).

Injekční stříkačka se skládala ze tří dílů - graduovaného válce ukončeného kónusem, dutou jehlu a pístem. Na kónus se nasazovala dutá jehla. Zadní část graduovaného válce byl opatřený kloboučkovitým uzávěrem, který bránil vytažení pístu a riziku znečištění. Píst musel těsně přiléhat. Pohybovalo se jím pomocí tahadla procházejícího středem pístu, kloboučkem a zakončeného rozšířeným držadlem. Tímto principem se pomocí pístu nasála krev do stříkačky (78).

Injekční jehly se vyráběly z nerezavějící oceli. Do žíly se volila velikost jehly menší a kratší než do svalu. Tedy méně než 5 cm dlouhou a méně než 0,5-1 mm silnou. Měla také krátkou špičku, aby při nabodnutí žíly nedošlo k poranění protilehlé stěně. Uváděny jsou pro odběr krve u dospělých osob silnější jehly tzv. venepunkční, opatřené křídélky (84).

Nové injekční stříkačky byly z tovární výroby uvnitř i zevně zvlhčovány olejem, aby nedocházelo při skladování k jejich znehodnocení. Sestra je před prvním vyvařením musela vytřít tamponkem namočeným v benzínu nebo etheru a poté jej vysterilizovat. (84).

### **3.6.4 Postup odběru krve**

V případě odběru krve u dětí, prováděl tento výkon vždy lékař. Sestra se však podílela na správném a rychlém odběru svoji správnou asistencí. U dospělých osob byla poté kompetentní již sestra k celému ošetrovatelskému postupu. Pacient zaujímal polohu v sedě nebo v leže (84).

Esmarchovým obinadlem popř. tlakem palce, se způsobilo městnání v žíle. Stažením paže však nesmělo dojít k úplnému zabránění přítoku krve do končetiny. Nesměla vymizet pulzace na a. radialis., také neměla končetina příliš zmodrat nebo zblednout. V případě zhoršené viditelnosti žil se doporučovalo končetinu vykoupat v teplé vodě, provést masáž předloktí směrem k lokti, popř. otevírat a zavírat pěst. Obinadlo se uvazovalo vždy pouze na jednu smyčku, aby jej bylo možné jednoduchým tahem povolit. Pacient natáhl zvolenou končetinu tak, aby krevní jamka byla vyrovnaná a napjatá. Poté sestra či lékař uchopili loket ze zadní strany a mírným tlakem jej vtlačily vpřed. Prsty se napínala kůže v loketní jamce, čímž se zpevnila žíla proti okolí. Místo vpichu se dostatečně odezinfikovalo (důležité bylo, vyvarovat se barevnému dezinfekčnímu prostředku, který zhoršoval viditelnost žíly) a následně se zavedla jehla (s již nasazenou stříkačkou) pod úhlem 20-30 ° směrem k žíle. Po jejím úspěšném nabodnutí se sklonila stříkačka směrem k předloktí, povolil se tah kůže levé ruky a zasunula se jehla do nitra žíly 4-6 mm. Následně se aspirovala krev povysunutím pístu. Po odebrání dostatečného množství se povolilo škrtidlo, na žílu se přitlačil suchý sterilní tamponěk a vytáhla se jehla. Pacient si po odběru pokrčil končetinu a tlačil tamponkem na místo vpichu, aby nevznikl hematoma (84).

Druhým způsobem odběru bylo možné zavést pouze jehlu a krev nechat volně kapat z jehly do sterilní zkumavky. Nejčastěji se odebíralo nejméně 5 ml krve, v ojedinělých případech, po domluvě s laboratoří, pouze 3 ml (84).

### 3.6.5 Úklid pomůcek

Po každém použití se injekční stříkačka musela bezprostředně rozebrat, vyčistit (propláchnou studenou vodou) a vysterilizovat. V případě přischnutí krve uvnitř stříkačky se celá stříkačka podchladila nebo naložila do 15% roztoku peroxidu vodíku. Po vyčištění se zkusilo, zdali je kónus průchodný, stříkačka se rozebrala a dala sterilizovat (84).

Sterilizace probíhala třemi způsoby:

1. Sterilizace varem - stříkačky se vyvařily v elektrickém vařiči nebo ve vařiči na plynu. Bylo možné je však vyvářet také v jakékoliv uzavíratelné nádobě, které však sloužily pouze k tomuto účelu. Jednotlivé části se pokládaly na dno vypodložené vrstvou mulu. Vždy se pokládala stříkačka a k ní náležitý píst, to se poté oddělilo mulem. Zásadní chybou by bylo zaměnění pístu od jiné injekční stříkačky. Stříkačky se vařily v čisté destilované vodě po dobu 30 min od začátku varu.
2. Sterilizace horkým vzduchem - byla určena jen pro celoskleněné stříkačky při teplotě 160-200° C po dobu jedné hodiny.
3. Sterilizace horkou parou - Probíhalo v autoklávu při 120 °C, za tlaku 1,5-2 atmosféry po dobu 30 min. a dalších 20 min. vysoušení (84).

Po ukončení procesu sterilizace se ponechaly jednotlivé části vychladnout a až poté se mohly sestavit. Zásadní chybou bylo jejich sestavení již za tepla, neboť kovové písty roztažené teplem velmi snadno poničily skleněný válec a při násilném zasouvání tak velmi snadno praskl. Zkompletované stříkačky se ukládaly sterilním peánem do suché sterilní dózy (84).

Vývoj postupu odběru krve lze v tomto období pozorovat nejen v samotné technice odběru materiálu, inovace pomůcek, rozvoje sterilizace, ale také ve vzniku zásad, které přímo ovlivňovaly validitu výsledku.

### 3.7 Období 1971 - 1980

*„Pro některé vyšetření odebírá krev pracovník laboratoře, pro jiná lékař nebo sestra a zašlou ji do laboratoře k vyšetření.“* (89, s. 167). Nejčastěji se krev odebírala z loketní jamky, pouze ojediněle z jiných žil na předloktí (obr. 36) (89).

Vzhledem k tomu, že se krev odesílala na různá vyšetření, musela tak sestra znát specifika pro dodržení správného odběru. K některým vyšetřením se např. používala celá krev (krvinky i plazma), k jiným zase pouze plazma či sérum. V případě odběru pouze séra, se odebírala tzv. nativní krev neboli krev bez příměsí jiné látky a nechala se při pokojové teplotě vysrážet. V opačném případě získání pouze plazmy se přidával protisrážlivý roztok např. 3,8% citrátu sodného, směsi šťavelanů aj. (89).

Jestliže se odebírala plná krev, musela být co nejdříve poslána do laboratoře na vyšetření. Pokud tak nebylo možné učinit, uchovával se odběr v lednici při teplotě +4 °C, jinak by došlo k hemolýze (89).

#### 3.7.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření

*„Z hlediska vzájemné souvislosti jednotlivých vyšetření musí sestra přistupovat i k provádění veškerých vyšetřovacích postupů, musí si dobře promyslet postup při jejich provedení, aby byl nemocný co nejméně zatížen, co nejrychleji vyšetřen a aby průběh jednoho vyšetření nenarušoval jiné vyšetření.“* (89, s. 159).

Sestra nemocného musela poučit a s klidným, trpělivým přístupem ho správně edukovat o jaký výkon se týkalo a do jaké míry mohl pacient spolupracovat (73).

Zásady pro odběr a odeslání materiálu:

1. Vyšetření naordinované lékařem naplánovala sestra tak, aby na sebe navazovaly.
2. Materiál se odebíral vždy dle zásad laboratoře a to za sterilních podmínek.
3. Pacienta řádně edukovala a snažila se o získání spolupráce.
4. Odebraný materiál vždy označila štítkem, kde napsala - jméno a příjmení, rok narození, název oddělení a číslo pokoje. Následně co nejrychleji zaslala vzorek do laboratoře s řádně vyplněnou průvodkou. Na průvodce vyplnila rovněž identifikaci pacienta, také bydliště, číslo ošetřovacího protokolu a název oddělení. Lékař doplnil diagnózu a název vyšetření. Dopsal také datum a svůj podpis. Jestliže bylo nutné urychlit výsledek, doplnilo se označení „STATIM“ neboli ihned, červeně jej podtrhla a upozornila na to v laboratoři (89).

5. Při vlastním odběru postupovala tak, aby získala hodnotitelný materiál.
6. Výsledky vyšetření vložila do chorobopisu.
7. Jestliže se odebírala krev na nějakou složitější analýzu, musela se sestra předem informovat v laboratoři, kdy jej lze provést. Na základě toho poté sestra naplánovala čas odběru (93).

Každá sestra musela mít na vědomí, že chybně zaviněný odběr či záměna materiálu mohla ovlivnit délku hospitalizace nemocného, ale především, že jej mohla ohrozit na životě. Také ekonomické ztráty, plynoucí s opakovaného vyšetření, které byly často velmi náročné a nákladné, představovaly nezanedbatelný aspekt. Dodržováním uvedených zásad se mělo předcházet tak případným chybám (93).

I přes to, že došlo k rozšíření zásad k odběru krve, si lze však všimnout, že v tomto období mezi zásadami byl opomenut údaj o označení infekčního vzorku a jeho oddělení od ostatního odebraného materiálu. Oproti tomu, velmi důležitým údajem, byla povinná edukace pacienta a také zodpovědnost sester za odebrání hodnotitelného vzorku.

### **3.7.2 Příprava nemocného**

Krev se nejčastěji odebírala v ranních hodinách, neboť pacient musel být lačný. V případě příjmu nemocného v průběhu dne, se krev odebírá bez ohledu na lačnění. Sestra pacienta informovala o potřebě odběru krve a nutnosti lačnění. Také se snažila, aby v něm nevzbudila obavy a naopak se jej snažila uklidnit, že jde o bezpečný výkon (89).

### **3.7.3 Pomůcky k odběru krve**

Za období 1970-1980 přibyly pouze 4 nové pomůcky na odběr krve k pomůckám používaným v roce 1957. Nově byla uváděna příprava leukoplasti, vyplněné průvodky, dobře označené sterilní zkumavky nebo penicilínky (uzavřené gumovými zátkami) a nádoba se studenou vodou k propláchnutí použité stříkačky a jehel (89, 93).

### **3.7.4 Postup odběru krve**

*„Techniku a způsob odběru krve musí každá sestra dobře ovládat a s každým novým vyšetřením se musí předem důkladně seznámit, aby je provedla správně.“* (89, s. 168).

Před výkonem si sestra musela pečlivě umýt ruce. Paži nemocného podložila gumovou podložkou, buničitou vatou a zatáhla ji škrtidlem. Předem si prohlédla, na které paži byly lépe přístupné žíly. Pokožku pečlivě vydezinfikovala. A uchopila stříkačku do pravé ruky tak, že přidržovala kónus prstem. Levou rukou vypodložila loket a prsty napnula kůži. Následný vpich se prováděl rychle, ale šetrně v průběhu žíly. Po odebrání přesného množství krve se uvolnil gumový popruh, místo vpichu se stlačilo připraveným tamponkem a přelepilo leukoplastí. Na konec nemocnému očistila předloktí a odstranila veškeré pomůcky (89).

V případě, že se krev odebírala pouze jehlou přímo do zkumavky, musela být zkumavka předem označena a jehla následně propláchnuta studenou vodou. Jestliže se použila kombinace jehly a injekční stříkačky, vstříkla se krev do připravené označené zkumavky a ihned se zazátkovala. Poté se rovněž propláchla jehla a stříkačka studenou vodou (93).

### **3.7.5 Úklid pomůcek**

Po důkladném propláchnutí studenou vodou se jehly a stříkačky vyčistily a daly sterilizovat. Použitá emitní miska, popř. podnos se omyly studenou vodou, teplou vodou s mýdlem a poté se ještě jednou oplachovaly čistou vodou (89).

Zatímco se u nás stále používal zastaralý systém odběru, v zahraničí se rozšiřoval vakuový způsob odběru krve. V roce 1971 se prosadila na trh metoda „S-Monovette“ od společnosti Sarstedt, zabývající se medicínou a vědou (91). Systém S- Monovette představil jiný systém, kdy bylo možné odebrat krev pomocí injekční stříkačky nebo vakuové metody (obr. 37). Jednalo se o uzavřený systém spojující výhodu obou technik. Použití stříkačky umožnilo kontrolu nad rychlostí aspirace krve. To mělo nespornou výhodu zejména u pacientů s křehkými žilami, neboť bylo možné zabránění zkolabování cévy. Nejdříve se spojila odběrová jehla se zkumavkou a zavedla se jehla do žíly. Po dostatečné aspiraci krve se jednoduše odpojila stříkačka, dotáhla se a odlomila od pístu, poté se uzavřela. Tím sloužila zároveň jako zkumavka (79). S- Monovette mohly být použity také jako vakuové zkumavky. V tom případě došlo nejdříve k vytažení pístu a jeho odlomení, poté zavedení samotné odběrové jehly, připojení zkumavky a nasátí krve (91). Redukovaný podtlak ve zkumavkách snižuje rychlost hemolýzy a žilního kolapsu, tím byl vzorek kvalitnější. Také nemusí držet vakuum po mnoho měsíců po výrobě, díky čemuž mohla být zátka tenčí a jehla snadněji

pronikla přes plášť. To minimalizovalo pohyb jehly v žíle během připojování zkumavky. Jehly S-Monovette byly menších rozměrů a snižovaly tak vznik hematomu (79).

V roce 1978 bylo již uváděno, že odběr krve patřil mezi základní výkon zdravotních sester a také, jako základní vyšetřovací metoda na všech druzích oddělení. Podrobněji byla rozepsána příprava nemocného (90). Ta z nemalé části souvisela s psychickou podporou. „Při odběru materiálu je nutno mít na mysli především nemocného.“ (90, s. 216). *Jsou nemocní, u kterých pohled na krev ve stříkačce vyvolá nevolnost, nezřídka upadnou do krátkého kolapsu. Proto při odběru krve nemocného pohodlně usadíme nebo uložíme na lůžko a odvedeme jejich pozornost jiným směrem.*“ (90, s. 217). Při jednom odběru bylo snahou odebrat dostatečné množství krve na veškerá předepsaná vyšetření, aby pacientovi nebyla způsobována zbytečná bolest. Důležitou informací, která se začala uvádět koncem 70. let, bylo také sdělování výsledků nemocným (90).

Až do této doby o informování pacienta, jako povinnosti zdravotnického personálu, zmínka uvedená nebyla. Také péče o psychickou stránku nemocného byla uváděná pouze okrajově.

Začátkem 80. let se označovala krev jako nejčastější materiál, který se odesílal k laboratornímu vyšetření. Analýza krve poskytovala informace o změnách ve složení vnitřního prostředí organismu a její výsledek se významně podílel na stanovení správné diagnózy a na včasné a účinné léčbě. Zdravotní sestra v tomto ošetrovatelském postupu tak představovala významnou roli (93). „Přesnost laboratorních výsledků je závislá nejen na vlastním laboratorním zpracování, ale také na správném odběru materiálu. Kvalita laboratorních vyšetření je proto do značné míry závislá na přesné a spolehlivé práci sester, které odebírají materiál.“ (93, s. 123).

### **3.8 Období 1981 - 1990**

Přesnost výsledků odběru krve záviselo na třech aspektech - odpovědné přípravě pacienta, na přesném odběru a na způsobu odeslání materiálu do laboratoře. To vše záviselo na svědomité a precizní práci zdravotních sester (94).

Laboratorní vyšetření naordinoval lékař, následně sestra zajistila odběr materiálu, případně jeho konzervaci, uskladnění a poté transport do laboratoře. Po laboratorní

analýze a provedení záznamu do dokumentace se výsledky odeslaly zpět na oddělení, kde se uložily do chorobopisu pacienta a lékař je poté vyhodnotil (94).

V souvislosti s odběrem biologického materiálu se již do podvědomí nelékařského zdravotnického personálu dostávala také více ochrana před infekcí. „*Charakter zdravotnické činnosti, jeho podstata, jakož i prostory a zařízení, ve kterých se léčebná a ošetrovatelská péče poskytuje, představuje soubor specifických činitelů, kteří podporují vznik a šíření některých druhů infekčních chorob (nosokomiální infekce).*“ (94, s. 180). Sestra byla zodpovědná za hygienu pracoviště, důkladný úklid oddělení a přísun čerstvého vzduchu. Rovněž musela dodržovat osobní hygienu a používat osobní ochranné pomůcky (92).

Metodika vyšetření záležela na technickém vybavení laboratoře. Pokud to bylo možné, vždy se odběr prováděl před zahájením terapie. Jestliže byla již terapie zahájena, sestra na žádanku uvedla podávané léky. V tomto období se začínaly používat také na českém území tzv. mikrometody, které umožnily provést i několik vyšetření pouze s malého množství krve. To však bylo pro většinu zdravotnických zařízení velmi nákladné, a proto se mnoho vyšetření provádělo nadále makrometodami. Tedy za použití více materiálu. Veškeré odběry byly prováděny dle nařízení příslušné laboratoře (92).

### **3.8.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření**

Zásady správného odběru biologického materiálu byly uváděné stejné, došlo však k jejich rozšíření a z malé části také upřesnění.

1. Vyšetření se provádělo vždy dle ordinace lékaře a dle požadavku laboratoře.
2. Odběr se prováděl cíleně ráno nalačno (obsah složek se během dne lišil). Odběr se prováděl vždy v téže poloze nemocného (různé polohy způsobovaly zkreslení výsledků).
3. Materiál se odebíral vždy do sterilních, suchých a předem označených zkumavek. Na štítku muselo být uvedeno - jméno a příjmení nemocného, číslo pokoje, oddělení a datum odběru. Štítek se lepil na zkumavku spirálově tak, aby bylo vidět rozhraní séra a krevního koláče.
4. Pečlivě vyplněná žádanka se musela shodovat s označením zkumavky.
5. Materiál se musel dopravit do laboratoře co nejdříve (nejpozději do dvou hodin od náběru) (94).



6. Výsledky z laboratoře sestra vždy přečetla a vlepila do dokumentace pacienta. Rizikové výsledky ihned hlásila lékaři (znalost fyziologických i patologických hodnot) (92).
7. Specifická vyšetření plánovala sestra dle domluvy s laboratoří tak (některé odběry se nevyšetřovaly denně).
8. Pro vyšetření, která se opakovala v průběhu určité doby, se odebíraný materiál ukládal na oddělení na místo k tomu určené (94).

Velmi důležitým údajem z popisovaných zásad, je povinnost sester informovat lékaře o patologických výsledcích. Z toho je zřejmé, že sestra neměla zodpovědnost pouze za správný odběr, transport vzorku do laboratoře, ale také za tzv. vyhodnocení výsledku, které v případě odchylky ihned hlásila lékaři.

### **3.8.2 Příprava nemocného**

Před odběrem krve navázala sestra vždy s pacientem kontakt. Zásadně se vyhýbala argumentacím „o nic nejde“, „nebolí to“ aj. Naopak se snažila o pečlivou přípravu, kdy se snažila postup pravdivě vysvětlit. U dětí se se např. doporučovalo říci „Možná tě to bude trochu bolet, když pocítíš bolest, můžeš i plakat“. Děti se oslovovaly vždy jménem (94).

I přes to, že diplomová práce je zaměřená na vývoj ošetrovatelských postupů u dospělých osob, záměrně uvádím tento příklad. Vzhledem k citlivému přístupu se lze domnívat, že tyto zkušenosti se uplatňovaly také například u hendikepovaných pacientů.

Jako správný přístup k pacientovi je tak uváděný přátelský vztah, jistá autorita a zjevný optimismus, který naplňoval nemocné vírou v uzdravení. Součástí byla také ochota, vyrovnanost, trpělivost a respektování studu. Po vysvětlení postupu ozřejmila sestra důvod odběru krve v ranních hodinách a poučila nemocného o lačnění. Také jej poprosila, aby bezprostředně před odběrem krve seděl v klidu alespoň 20 minut (94).

### **3.8.3 Pomůcky k odběru krve**

Injekční stříkačky a jehly musely být připravené vždy suché (riziko hemolýzy). Používaly se zejména injekční stříkačky ze skla a kovu nebo plastické hmoty (pro jedno použití) - celoskleněné či celokovové již pouze ojediněle (92).

Injekční stříkačky se nadále vyráběly z válce a pístu. Píst u kombinovaných stříkaček byl zajištěný proti vypadnutí kloboučkem (součástí injekční stříkačky), který

se posunoval do dolní části válce (obr. 38). Stříkačky z plastu neměly zajištěný píst, neboť nehrozilo jejich vypadnutí. Na opačném konci, než byl klobouček, vyústovala stříkačka v kónus. Na něj se nasazovala injekční jehla. Kónus byl u všech velikostí a typů stříkaček stejného objemu umístěného přímo do středu terčíku nebo k okraji. Injekční stříkačky musely být celistvé, sterilní, vyráběné z průhledného válce a s dobře těsnícím pístem (94).

Injekční jehly se směly používat pouze z nerezavějícího kovu s ostře seříznutým hrotem. Také musely být rovné, hladké a průchodné. Na jehle se popisoval hrot, tělo a kónus. K odběru krve se používaly jehly o velikosti 4-5 cm a průsvitu 1 mm. (88).

V přípravě pomůcek nedošlo oproti předchozímu období ke změně.

### 3.8.4 Postup odběru krve

Odběr venózní krve se prováděl nadále způsobem pomocí aspirace injekční stříkačky a jehly. V mnoha případech se po napíchnutí žíly nechávala krev nadále volně odkapat do zkumavky. Jako nejčastější chybou bylo uvedeno použití Esmarchovo obinadla a cvičení rukou pro lepší náplň žil. Zjistilo se, že při použití metody stažení končetiny a její cvičení zvyšovalo počet krvinek, koncentraci hemoglobinu a plazmatických bílkovin (včetně všech látek, které jsou bílkoviny přenášeny). Z toho důvodu se zaškrcující popruh nesměl používat. Také čerstvě odebraná krev nesměla být odkládána na příliš teplé místo či chladničky, neboť teplo a chlad rovněž způsobovaly hemolýzu krve (94).

Z dnešního pohledu je zajímavé, že byl uváděný nadále v roce 1987, v knize Ošetřovatelství od autorky Rozsypalová a také v následném roce ve stejnojmenné učebnici od autorky Staňkové, odběr krve za použití Esmarchovyho škrtidla. „*Nad místem vpichu zatáhneme paži popruhem: popruh vypneme, přiložíme ho asi 5 cm nad místo vpichu, paži zatáhneme a po straně paže zajistíme popruh smyčkou.*“ (88, s. 244). Takto podrobným popisem uvádí např. autorka Rozsypalová použití škrtidla (obr. 39). Také doporučuje, aby pacient několikrát ohnul a poté natáhl paži v loketní jamce, popř. aby silou otevíral a zavíral pěst. Před zavedením jehly si sestra vyhmatala průběh žíly a až poté místo vpichu pečlivě vydezinfikovala. Nedominantní rukou uchopila paži zespoda, čímž lehce vypnula kůži. Vpich se prováděl v plynule na sebe navazujících třech fázích tak, aby nedošlo k poranění protější strany (obr. 40). Po odběru krve se na místo vpichu přiložil suchý tamponěk a přelepilo se leukoplastí. Chybou při odběru krve bylo neopatrné propíchnutí žíly (v místě podkoží nastalo

krvácení s následným vznikem hematomu), ale také zanesení infekce do krve (nedodržením sterility při přípravě pomůcek a jejich použití) (88).

Na základě výše uvedeného by se dalo říci, že autorka Šimurková v roce 1985 uváděla nadčasové doporučení, které se však uplatnilo až v následujících letech, popřípadě v tomto období pouze ojedinele na některých odděleních.

Správný přístup ovlivňovala úroveň odborných znalostí a praktických zkušeností. To zahrnovala např. volbu správné dezinfekce, přípravy pomůcek, znalost místa vpichu a techniky odběru. To vše souviselo s přesným a rychle provedeným odběrem krve.

### **3.8.5 Úklid pomůcek**

Pomůcky se čistily a sterilizovaly stejným způsobem popsaném v roce 1966. Jednorázový materiál se ihned po výkonu třídil a vyhazoval do příslušných kontejnerů. Některé kombinované stříkačky měly na válci označenou nejvyšší teplotu, při které mohly být bez poškození sterilizovány (94).

## **3.9 Období 1991 - 2000**

Hodnota vyšetření krve závisela na správně provedené technice, dodržení podmínek k ochraně odebraného materiálu, na vlastním laboratorní analýze a v neposlední řadě správné interpretace výsledků. Odběr krve, jako validní ukazatel lidského zdraví, tak závisel na spolupráci sestry, pacienta, zdravotního laboranta a lékaře (97).

K odběru se volily dobře přístupné, viditelné a hmatné žíly v loketní jamce, na předloktí, hřbetu ruky a nohy. Venózní krev se získávala pomocí třech způsobů:

1. Tradičním postupem, kde se po zavedení nitrožilní jehly zachytila krev do zkumavky, popř. se nasála injekční stříkačkou.
2. Uzavřeným pístovým systémem, který se skládal z jehly, jejíž kónus přecházel do nástavce a stříkačky. Ta po naplnění krví plnila funkci zkumavky. Po zavedení jehly do žíly se do nástavce vsunula stříkačka a pístem se aspirovala krev. Táhlo pístu, které po tomto postupu vyčnívalo, se odlomilo, čímž se dále stříkačkou mohlo zacházet jako se zkumavkou (obr. 41).
3. Uzavřeným vakuovým systémem za pomoci jehly, držáku a vzduchoprázdné zkumavky. Kónus jehly byl opatřený závit, které se našroubovaly na držák.

V okamžiku, kdy se nabodla žíla, tak se mírným tlakem vřadila zkumavku, do které se ihned začala nasávat krev (obr. 42) (97).

V případě tradičního odběru musela být sestra velmi opatrná, aby při přesunu krve do zkumavky krev pouze stékala po stěně zkumavky tak, aby se předešlo nežádoucímu zpěnění krve. Nespornou výhodou vakuového a pístového systému byly ventily, které zamezovaly úniku krve mimo zkumavku. Uzavřený systém tak poskytoval maximální ochranu před kontaktem s krví. Byl jednoduchý a časově úsporný (97).

Biologický materiál se odebíral v odběrových místnostech a prostorách ve zdravotnickém zařízení, splňující vyhlášku Ministerstva zdravotnictví České republiky č. 49/1993 Sb., o technických a věcných požadavcích na vybavení zdravotnických zařízení (98), kterou následně měnila a doplnila vyhláška č. 51/1995 Sb., o technických a věcných požadavcích na vybavení zdravotnických zařízení (99).

Odběrová místnost, s jedním odběrovým křeslem, musela být min. o velikosti 10m<sup>2</sup>. S každým dalším odběrovým křeslem musela být místnost o další 3 m<sup>2</sup> větší. Tyto prostory směly sloužit pouze k odběru biologického materiálu. Vybavení místnosti zahrnovalo: odběrové křeslo pro pacienta, pojízdnou stoličku pro laboranta, pojízdný stolek pro instrument, stůl přístrojový nebo manipulační nebo pracovní desku, lehátko pouze v případě, že odběrové křeslo nebylo polohovatelné, skříň na nástroje, umyvadlo a dřez. Veškeré plochy musely být otíratelné a dezinfikovatelné. Součástí byly také veškeré pomůcky potřebné ke specifickým odběrům konkrétní nemocnice (99).

Odběrová místnost musela také splňovat společná ustanovení zdravotnických zařízení:

- Tvořit provozně uzavřený celek s dobrým přístupem pro pacienty a příjezdu motorových vozidel.
- Umístěna v nebytových prostorech se zdravotně nezávadným provozem.
- Vybavenou pouze schválenou přístrojovou zdravotnickou technikou s účinnou likvidací speciálního zdravotnického odpadu.
- Odběrové místnosti musely mít zajištěný přívod pitné vody a odvod odpadních vod, systém vytápění a dostupnou telefonní linku.
- Hygienické zařízení pro zaměstnance a zázemí pro pacienty (99).

### 3.9.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření

Sestra byla povinna dodržovat následující zásady:

1. Dodržovat předepsaný postup odběru materiálu.
2. Na mikrobiologické vyšetření odebírat materiál pouze za přísně aseptických podmínek.
3. Zajistit odebraný materiál proti fyzickému zničení, kontaminaci, nevhodnému transportu, časové prodlevě a nesprávnému balení.
4. Odebraný vzorek musel být předem označený štítkem se jménem pacienta, datem narození, označením oddělení, číslem pokoje a zaslán s vyplněnou, podepsanou lékařem a orazítkovanou žádankou.
5. V případě nutnosti přednostního vyšetření v laboratoři - se žádanka označila „CITO" (rychle) popř. „STATIM" (ihned) a telefonním číslem, kam se má výsledek sdělit.
6. Materiál nesměl představovat riziko nákazy pro personál.
7. Veškeré pomůcky musely být řádně nachystány a bezprostředně před odběrem si musela zdravotní sestra umýt ruce.
8. Nemocný musel dodržovat požadované omezení - lačnit, nekouřit, klid na lůžku, dietní omezení.
9. Výsledek vyšetření sestra zakládala do dokumentace. Alarmující výsledky hlásila ihned lékaři (97).

Nedodržování zásad mohlo mít za následek vážné důsledky jak pro nemocného, tak nemocnici. *„Nemocný nemůže být včas a řádně léčen, je vystaven komplikacím, jeho pobyt v nemocnici se prodlužuje (čímž vznikají finanční ztráty jak nemocnému, tak ústavu), nemůže plnit své privátní a profesionální role (ztráta psychické a sociální, které navíc nelze převést na peníze)."* (97, s. 121).

### 3.9.2 Příprava nemocného

Příprava pacienta začínala oznámením informace o plánovaném odběru. Nemocný musel vědět, za jakým účel se krev odebírala, kdy a jaké opatření měl dodržovat. Dále sestra doporučila vhodnou polohou (v sedě či v leže) na které se s pacientem před výkonem domluvila (97).

### 3.9.3 Pomůcky k odběru krve

Sestra si na podnos popř. do emitní misky připravila injekční stříkačku a jehlu, sterilní mulové čtverečky a sterilní tampony v lukasterikovém balení či bubnu, sterilní kleště v toulci, dezinfekční prostředek, náplast a Esmarchovo obinadlo. Již prvně byly uvedeny, jako ochranná pomůcka, gumové rukavice (97).

Intravenózní jehly se používaly krátké o délce 40-60 mm a průsvitu 0,5-1,5 mm. (obr. 43) Vyráběly se z kovu a syntetického materiálu a to pouze k jednomu použití. Na oddělení byly dodávány ve sterilních, jednokusových obalech (97).

Injekční stříkačky se používaly pouze umělohmotné a dodávané na oddělení již vysterilizované a zabalené ve sterilních poloprůhledných obalech. Skládala se z válce a pístu. Válec byl přesně kalibrován. Dolní část byla zakončena kónusem a manžetou, která zajistila snadné ovládání při manipulaci. Po straně válce byla stupnice udávající objem v mm. Píst se skládal z vlastního pístu, čtyřbokého táhla a tlačky (obr. 44) (97).

Obaly, v nichž se injekční stříkačky distribuovaly, měly na jedné straně okraje neslisované listy (na straně tlačky). Sestra jej jednoduše od sebe oddělila a obal z části otevřela. Tím se stříkačka snadno vyjmula za tlačku, aniž by došlo k porušení sterility jiné části. Také obaly injekčních jehel měly stejný princip otevření. Po vyndání stříkačky z obalu se ihned nasadila na kónus jehly (obr. 45) (97).

Začátek používání plastových stříkaček a jehel k jednorázovému použití velmi zjednodušil práci ošetřujícímu personálu, ale také zlepšil bezpečnost pacientů díky menšímu riziku infekce.

### 3.9.4 Postup odběru krve

V případě odběru v ambulanci či inspekčním pokoji si nejdříve sestra ujasnila, kam by pacienta položila, kdyby se mu při výkonu udělalo nevolno nebo jej hůře snášel. V průběhu stálé konverzace s nemocným si pečlivě prohlédla přístupné žíly (loketní jamka, předloktí) a zvolila tu nejvhodnější. Pacienta vyzvala, že celý průběh odběru může sledovat. Žílu si nahmatala, vydezinfikovala a zavedla jehlu. Odebrala pouze tolik krve, kolik bylo potřeba dle vyšetřovacího programu a pod tlakem tamponku vyjmula jehlu. Jestliže neměl pacient dobře viditelné či hmatatelné žíly, použila Esmarchovo obinadlo a to pouze do té doby, než došlo k náplně cévy. Jakmile žílu napíchla, obinadlo uvolnila a až poté odebrala proudící krev. V tomto období se již dodržovala zásada, že při zatažené paži či svalové aktivitě docházelo ke změně hodnot téměř ve všech

vyšetřovacích látek v krvi. Po ukončení zákroku podala sestra informaci o tom, kdy bude k dispozici výsledek vyšetření a nemocnému poděkovala za spolupráci (97).

I přes to, že již v tomto období byly doporučovány gumové rukavice, v samotném popisu odběru krve zmínka uvedená nebyla.

### **3.9.5 Úklid pomůcek**

Injekční stříkačky a jehly se ihned ukládaly do nádob s dezinfekčním prostředkem nebo do speciálních krabic určené pouze k tomuto účelu. Po jejich naplnění se uzavřely (bez vylití dezinfekčního prostředku) a odeslaly se jako tzv. infekční odpad. Esmarchovo obinadlo, podnos, popř. emitní miska se umyly, vydezinfikovaly a uložily na místo k tomu určené. Ostatní použitý jednorázový materiál se vyhazoval do běžného odpadu (97).

## **3.10 Období 2001 až 2010**

Krev se odebírala otevřeným systémem - za použití jehly a injekční stříkačky nebo uzavřeným - vakuovým systémem. V tomto období byl preferovaný vakuový způsob odběru, neboť vylučoval přímý kontakt s krví pacienta a byl tak bezpečnější pro nelékařského zdravotního pracovníka (86). Vakuový systém také umožnil odběr většího množství zkumavek a to vždy v přesném poměru. Jednotlivé zkumavky byly již barevně odlišeny (dle typu odběru) a také připraveny pro konkrétní odběr (s protisrážlivým prostředkem) (77).

Doporučené cévy k odběru venózní krve byly všechny dobře přístupné žíly - nejlépe však v loketní jamce - v. basilica, v. cephalica a v. mediana cubii (86).

Výsledky z vyšetření byly hotové do několika hodin a následně uvedeny nejen v tištěné verzi, ale také v elektronické podobě přes PC tzv. intranet. Patologické a statimové výsledky se ihned hlásily telefonicky na oddělení, které si o výsledek žádalo (77).

Faktory, které ovlivňovaly výsledek vyšetření, byly děleny na:

1. Faktory biologické - ovlivnitelné (hmotnost, životní styl, kouření, léky aj.) a neovlivnitelné (pohlaví, věk, rasa)
2. Faktory související s odběrem - čas a místo odběru, lačnost a poloha pacienta, místo odběru, technika odběru, systém odběrových zkumavek aj.

3. Skladování a transport - uložení materiálu po odběru, mechanické faktory při transportu (potrubní pošta, uložení v laboratoři), doba transportu, změny teplot (venkovní prostředí) (77).

Odběr krve probíhal v laboratoři, kde se pacient dostavil s řádně vyplněnou žádankou nebo v odběrových místnostech či ordinacích, kde se odebraný materiál s žádankou odesílal do laboratoře organizovaným svozem (sanitář) či prostřednictvím potrubní pošty (77).

Vybavení a podmínky provozu odběrových místností se řídily vyhláškou č. 221/2010 Sb., o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení (100), kterou změnila a zároveň doplnila vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 51/1995 Sb., o technických a věcných požadavcích na vybavení zdravotnických zařízení (99).

Zázemí k odběru krve muselo dle technických požadavků na prostory splňovat funkční a dispoziční uspořádání umožňující bezpečný a funkční provoz. Oproti vyhlášce č. 51/1995 Sb. musely splňovat systém přirozeného nebo umělého větrání. Mít zajištěné připojení veřejného rozvodu elektrické energie a omyvatelné plochy stěn min. do výšky 180 cm (100).

### **3.10.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření**

Sestra byla povinna řídit se při odběru krve těmito zásadami:

1. Předem musel být pacient poučen o výkonu a popř. zásadách, které musel před odběrem dodržovat - dietní opatření, lačnost, minimálně 20 min. klidový režim (77).
2. Krev vždy představoval infekční materiál - nutné dodržování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). Při odběru se musely používat vždy ochranné rukavice. Před prvním odběrem si nelékařský zdravotnický pracovník musel umýt ruce a provést hygienickou dezinfekci rukou. Před každým dalším odběrem se prováděla pouze hygienická dezinfekce rukou a použily se nové rukavice. Po skončení odběrů se vždy ruce musely umýt. Tam, kde to bylo nezbytné, používala se ústenka a ochranný plášť. Vždy se dbalo na to, aby nedošlo ke kontaminaci vnějšího obalu biologickým materiálem. Vždy bylo nutné zajistit bezinfekčnost prostředí (úklid, dezinfekce, odběrová místnost, větrání) (76).
3. Pokud lékař neurčil jinak - odběr se prováděl vždy nalačno.



4. Při odběru „STATIM“ - byl provedený ihned bez ohledu na lačnění či denní dobu.
5. V průběhu výkonu musel být dodržený aseptický postup.
6. Vždy se odebíralo pouze potřebné množství krve dle pokynu laboratoře (87).
7. Jestliže používal pacient léky, které by mohly výsledek zkreslit - uvedly se na průvodku.
8. Vždy se používala jehla dostatečného průsvitu, aby nedošlo zkreslení výsledků porušením erytrocytární membrány - např. u vyšetření krevního obrazu.
9. Krev se odebírala do předem označených, sterilních a suchých zkumavek, popř. zkumavek s protisrážlivým roztokem.
10. Štítek se musel lepit podélně nebo spirálovitě - do zkumavky muselo být vidět.
11. Odebraná krev se posílala do laboratoře s řádně vyplněnou žádankou. V tomto období zadávala sestra také v některých zdravotnických zařízeních elektronickou žádanku.
12. Krev se doručovala vždy dle pokynů příslušné laboratoře - nejpozději do dvou hodin (poté docházelo ke zkreslení výsledků a pomnožení bakterií).
13. Zkumavky s odebranou krví se nesměly uchovávat v lednici, vystavovat přímému slunci či jinému záření (77).

### **3.10.2 Příprava nemocného**

Příprava nemocného zahrnovala psychickou podporu a poučení o zásadách, které byly nutné dodržovat před odběrem. Při postupu odběru se spíše doporučovalo odvedení pozornosti pacienta od samotného výkonu - např. počasí, zájem o knihu, kterou pacient četl, aj. Také se informovala, zdali pacient neměl alergii na dezinfekční prostředek (86).

V posledním bodě si lze všimnout, že vůbec prvně byla zmiňovaná prevence alergické reakce.

### **3.10.3 Pomůcky k odběru krve**

Ke všem druhům odběru měly být pomůcky přehledně připraveny na pojízdném vozíku - podnos, 2 emitní misky, dezinfekční prostředek na kůži, sterilní tamponky, čtverečky buničiny, buničina či podložka na podložení končetiny (ochrana prádla), Esmarchovo škrtdlo, leukoplast, ochranné rukavice, stojan na zkumavky, štítky, žádanku, box na použité odběrové jehly a pomůcky dle volby odběrového systému (86):

- Otevřený systém odběru - sterilní jehlu a sterilní stříkačku.

- Uzavřený systém odběru (vakuový) - sterilní jehlu zasazenou do kónusu se závitem, držák jehly z plastu se závitem, vzduchotěsně uzavřené zkumavky s vakuem (obr. 46) (87).

#### 3.10.4 Postup při odběru krve

Při vlastním odběru dbala sestra vždy na prevenci pádu pacienta. Z toho důvodu zaujímal nemocný vždy polohu v sedě nebo v leže. Připravila si potřebné pomůcky, vydezinfikovala si ruce a navlékla ochranné rukavice. Poté zvolila vhodnou žílu. Asi 5 cm nad místem vpichu zatáhla paži gumovým popruhem. Jestliže měl pacient i po zatažení Esmarchovým obinadlem nehmatatelné a hůře viditelné žíly, poprosila jej, aby svěsil paži dolů nebo vložil na chvíli předloktí do teplé vody (77).

Po zvolení přístupné cévy, připravila pod paži roušku z PVC nebo buničinu. Místo vpichu důkladně vydezinfikovala - třemi tahy a nechala dezinfekci zaschnout (87).

V případě volby *Vacutainer systému* odstranila kryt jehly a na závit kónusu přišroubovala závit zavaděče (držák jehly). Poté sejmula kryt jehly (určené ke vpichu), zavedla jehlu do žíly, vybrala zkumavku a vsunula ji do zavaděče tak, aby pronikla zátkou zkumavky jehla s gumovým ventilem (obr. 47). Po nasátí krve do zkumavky po risku, mohla být zkumavka vyjmuta a vyměněna za jinou (86). Gumový ventil bránil vytékání krve ze žíly. V průběhu odběru se snažila sestra udržovat slovní kontakt s nemocným a sledovat tak jeho reakce. Před odpojením zkumavky se uvolňoval popruh. Paže neměla být zatažena delší dobu. Na místo vpichu se přiložil tamponěk nebo čtvereček s dezinfekcí, vytáhla se jehla a až poté se krytí vpichu přimáčklo a následně (dle krvácení) přelepilo leukoplastí (87).

Při zvolení *Sarstedt Monovette systému* (obr. 48) nasadila násadec i.v. jehly na plastový uzávěr stříkačky tím způsobem, že krátká jehla s gumovým ventilem pronikla gumovou zátkou do stříkačky. Injekční stříkačka v tomto případě sloužila také jako zkumavka. Aspirovalo se tak potřebné množství krve, uvolnilo se škrtidlo, stříkačka se odpojila od jehly a opatrně se vytáhla jehla ze žíly. Na konec se táhlo pístu odlomilo těsně u hlavice pístu. Hlavice tak tvořila dno zkumavky (86).

Při volbě S –Monovette, jako vakuového systému, se vytáhlo táhlo pístu, tím hlavice pístu uzavřela dno. Následně se odlomil píst, na stříkačku se nasadila i.v. jehla a zavedla se do žíly. Jestliže se jehla správně zavedla do žíly, sama se naplnila krví. Uvolnila se zatažená paše, odpojila se zkumavka (stříkačka) od jehly a až poté se jehla vytáhla (77).

V některých zdravotnických zařízeních se stále používal *tradiční postup odběru* pomocí injekční jehly a stříkačky. Tento způsob nebyl však doporučovaný pro značné riziko přenesení infekce. Označené zkumavky s řádně připravenou žádankou se co nejdříve odesílaly do laboratoře (86).

#### **3.10.4.1 Nejčastější chyby při odběru venózní krve**

- Chybně připravený pacient - nevhodná doba odběru (např. dostal pacient těsně před odběrem infuzi, dehydratace pacienta, odběr krve po fyzické zátěži), nedodržení lačnění aj.
- Zkreslení výsledku v důsledku nesprávně použitého škrtidla - přílišné a dlouhodobé zatažení paže a cvičení paže např. ovlivňuje hladinu draslíku v krvi.
- Chyby související s následnou hemolýzou vzorku - použití vlhké odběrové soupravy, nedostatečně zaschlý dezinfekční prostředek, zvolení úzké jehly, prudké vstříkování krve ze stříkačky do zkumavky nebo prudké třepání zkumavky s odebranou krví, uskladnění krve v lednici, prodloužení doby před transportem do laboratoře, nesprávná koncentrace protisrážlivého roztoku nebo zachycení stékající krev po pokožce do zkumavky.
- Chyby ovlivňující zkreslení vzorku krve při skladování a transportu - použití nevhodné zkumavky, nedostatečně označená zkumavka, dlouhá doba transportu do laboratoře, vystavení krve přílišnému teplu či chladu, přímému slunci, záření, potřísnění zkumavky krví aj. (77).

#### **3.10.5 Úklid pomůcek**

Vzhledem k tomu, že většina pomůcek byla již pouze k jednomu použití, odstraňovaly se bezprostředně po odběru do příslušného odpadu. Ostatní pomůcky se omyly, vydezinfikovaly a následně suché uložily na vyhrazené místo. Pojízdny stůl musela sestra vždy po jeho použití doplnit (87).

### **3.11 Období 2011 až současnost**

Každá odchylka zdraví se projevuje kvantitativními ale i kvalitativními změnami v krvi (77). Analýza krve tak představuje v medicíně 21. století nadále nenahraditelný indikátor.

Validita získaného vzorku a jeho následný rozbor ovlivňuje celá řada faktorů. Souvisí to s postupy preanalytické fáze, biologického materiálu a použití metody

vyšetření. Preanalytickou fází se rozumí veškeré situace, kterými projde vzorek od ordinace lékařem, po vložení vzorku do analytického přístroje. Struktura preanalytické fáze zahrnuje biologické faktory, faktory související se samotným odběrem a faktory spojené s transportem a skladováním (35).

Časové aspekty vyšetření se nyní dělí na tři režimy:

1. Na režim z vitální indikace – označení „VITAL“, neboli situace spojené s ohrožením života. Výsledek má tedy přímý vliv na přežití pacienta. Vzorky se tak v zpracovávají hned po příchodu do laboratoře a veškeré výsledky se ihned hlásí nejdříve telefonicky a až posléze v elektronické verzi.
2. Statimový vzorek - označení „STATIM“. Výsledek rozhoduje o následném kroku v léčbě. V laboratoři je vyšetřován před ostatními a výsledek má být maximálně do 2 hodin.
3. Režim rutinních vzorků - bez označení. V laboratoři se zpracovávají postupně podle zaslání s výsledkem do 24 hodin (35).

Vybavení a podmínky provozu odběrových místností jsou dány vyhláškou č. 92/2012 Sb., o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení (102), která doplňuje vyhlášku Ministerstva zdravotnictví č. 221/2010 Sb. (101). Změnou je pouze nutnost vybavení odběrové místnosti počítačovou technikou s připojením k internetu (obr. 49) (102).

V dnešní době se odebírá venózní krev otevřeným systémem za pomoci jehly a injekční stříkačky (obr. 50), uzavřeným systémem např. Vacutainer (obr. 51), pomocí pístového systému např. Sarstedt Monovette (obr. 52), pomocí křídélkové jehly (obr. 53) nebo odběru krve z centrálního žilního katétru (obr. 54) (103).

### **3.11.1 Zásady pro odběr a odesílání materiálu na vyšetření**

Zásady pro odběr a odesílání biologického materiálu navazují na počátek 21. st. Nyní jsou doplněné o identifikaci pacienta před každým odběrem. Vzhledem k ochraně osobních údajů je v současné době v převážné části zdravotnických zařízení na českém území zakázáno uvádění rodného čísla na zkumavce. Z toho důvodu se zavádějí čárové kódy a čtečky, kde se čárový kód zkumavky shoduje s čárovým kódem na žádance. Druhou variantou je elektronická verze žádanky. Sestra tak použije čtečku a veškerá data se přesunou do počítače (76).

Sestra je povinna při odebrání vzorku od infekčního pacienta vložit zkumavky do plastového uzavíratelného sáčku a materiál, včetně žádanky výrazně označit.

Odebraná krev se poté zpracovává za specifických podmínek, čímž je chráněn zdravotnický personál (103).

### **3.11.2 Příprava nemocného**

Příprava pacienta zahrnuje jak psychickou podporu, tak předání veškerých potřebných informací nezbytných k odběru krve (76). V tomto směru nedošlo od počátku 21. století k rozšíření či změně.

### **3.11.3 Pomůcky k odběru krve**

Pomůcky se liší dle volby odběrového systému, dostupných pomůcek na oddělení a popř. dle možností ze strany pacienta.

- Pomůcky k odběru krve otevřeným způsobem: injekční jehla a stříkačka, odběrové zkumavky, škrtidlo, sterilní tamponky, dezinfekce, emitní miska, náplast, ochranné rukavice a podložka pod končetinu.
- Pomůcky k odběru krve uzavřeným systémem Vacuette či Vacutainer: jehla, držák, vakuové zkumavky a ostatní pomůcky shodné jako k otevřenému způsobu odběru krve.
- Pomůcky k odběru krve pomocí křídélkové jehly jsou totožné s tradičním žilním odběrem. Odlišné je pouze od použití jehly a stříkačky: křídélková jehla, držák a vakuová zkumavka.
- Pomůcky k odběru z centrálního žilního katétru otevřeným způsobem: sterilní injekční stříkačka (10-20 ml) pro odsátí, sterilní injekční stříkačka o velikosti potřebného množství odběru, sterilní 10 ml injekční stříkačku s proplachem, zkumavky, dezinfekční roztok, ochranné rukavice, sterilní zátka, emitní miska a dle specifik oddělení heparinová zátka.
- Pomůcky k odběru z centrálního žilního katétru uzavřeným způsobem: přechodka pro vakuový odběr, plastový držák, jedna více objemová zkumavka pro prvotní odsátí, zkumavky k analýze, sterilní injekční stříkačka s proplachem, dezinfekce, sterilní zátka, ochranné rukavice, emitní miska, popř. heparinová zátka (103).

### **3.11.4 Postup odběru krve**

Také postup se odlišuje dle způsobu odběru a dostupnosti pomůcek ve zdravotnickém zařízení.

Zásadní doporučení, které by mělo být dodržováno je odběr venózní krve z nezatažené paže. Pouze v případě, že žíly nejsou viditelné ani hmatatelné se použije škrtidlo (103).

Bezprostředně před odběrem zajistí sestra identifikaci pacienta a až poté pokračuje v následujících činnostech. Následně zvolí vhodnou polohu pacienta. V případě možnosti použití odběrového křesla volí jej, neboť zajišťuje vhodnou oporu pro paži a nastavení polohy. Škrtidlo se poté používá proximálně od místa vpichu (103). Po dezinfekci, zavedení jehly do žíly popruh uvolní a nasává se pouze volně proudící krev. Na žádance je poté doplnění informace, že jde o odběr ze zatažené paže. Tato skutečnost se poté zhodnocuje při interpretaci výsledku. Dezinfekce musí působit 10-30 sekund. Přebytečná dezinfekce se může setřít sterilním tamponkem, popř. je možné dezinfekci nanést na kůži pomocí tamponku třemi tahy nebo krouživými pohyby od středu vně. Injekční jehla se zavádí vždy pod úhlem odpovídajícím hloubce uložení žíly (nejčastěji pod úhlem 30° s postupným vyrovnáním do úhlu 15°) (8). Následný postup, otevřeného i uzavřeného systému, je popisovaný stejným způsobem, jako v období 2001 - 2010.

Venózní krev se odebírá převážně uzavřeným systémem. Otevřený způsob odběru se volí pouze v situaci, kdy není možné odebrat krev uzavřeným systémem (např. u seniorů či dětí, kdy žíly mohou zkolabovat) nebo tehdy, kde vzhledem specifickému odběru neexistují uzavřené zkumavky. Velmi důležitá je informace o tom, zdali pacient používá protisrážlivé léky. V takovém případě je nutné dbát zvýšené pozornosti následnému krvácení. Po každém odběru se provádí také záznam do dokumentace (76).

Používá se uzavřený vakuový systém na principu Vacutainer, Sarstedt Monovette. Nově je uváděn odběr krve pomocí křídélkové jehly a také využití centrálního žilního katétru (103).

Pomocí křídélkové jehly je možné odebrat krev do klasické stříkačky, ale také do vakuových zkumavek. To umožňuje přechodka, která je součástí jehly. Jehla je dlouhá pouze 2-3 cm a má specificky seříznutý hrot. Příprava pacienta a samotný postup nebyl oproti jiným systémům odlišný. Jehla se zaváděla cca 1cm do žíly. Jestliže se zavedla správně, ukázala se v hadičce krev. Náplastí nebo prstem se přichytila ke kůži a na spojku se nasadila vakuová zkumavka či injekční stříkačka. Krev se pod tlakem do zkumavky sama nasála. Při použití stříkačky se následně aspirovala. Odběr se ukončoval běžným způsobem (103).

V případě, že má nemocný zavedený centrální žilní katétr, využívá se přednostně pro odběr venózní krve. Jestliže se jedná o vícepramenný katétr, odebírá se pouze z jednoho lumen k tomuto účelu označeném. Konec katétru bývá uzavřený zátkou či biokonektorem s filtrem (bezjehlová spojka). Konec hadičky katétru je kompatibilní s injekční stříkačkou, ale také se systémem uzavřeného systému (103).

Postup je následovný: sestra si navlékne ochranné rukavice, uzavře tlačkou hadičku katétru (případě, že tlačka chybí - zalomí hadičku mezi prsty), odšroubuje plastovou zátku a odezinfikuje vstup. Nasadí se prázdná injekční stříkačka, uvolní se hadička a aspiruje se min. 10-15 ml krve. Ta se vždy znehodnotí, neboť je smíchaná s lékem či jiným roztokem. Poté se uzavře tlačka (zalomí), nasadí nová sterilní stříkačka, lumen se povolí a odebere se potřebné množství krve. Po dokončení odběru se tlačka opět uzavře a napojí se proplachový roztok. Tlačka se uvolní a propláchne se hadička tak, aby v ní nebyla patrná žádná krev. Hadička se uzavře, odezinfikuje se její konec a uzavře sterilní zátkou. Pokud je konec hadičky ukončený biokonektorem, nemusí se zatahovat tlačka, neboť uvnitř biokonektoru je pozitivní přetlak zabraňující vytékání krve či nasátí vzduchu do cévního řečiště (103).

V případě zvolení uzavřeného systému, se nasadí přechodka s kloboučkem a pro prvotní odsátí se použije větší zkumavka, která se poté znehodnotí (min. 10 ml). Výhodou uzavřeného systému je méně rozpojování a nižší tak riziko vniknutí infekce (103).

### **3.11.5 Úklid pomůcek**

Použité jehly a injekční stříkačky se vyhazují do příslušného kontejnerku (obr. 55). Ostatní jednorázové použité pomůcky se vyhazují do infekčního odpadu (103). Emitní miska, Esmarovo škrtdlo se dezinfikuje dle zásad konkrétní nemocnice (naložení do dezinfekčního roztoku po určitou dobu nebo důslednou dezinfekcí pomocí rozprašovače). V současné době zařizuje dezinfekci pomůcek již ve většině zdravotnických zařízení sanitárka, která také ukládá pomůcky na příslušné místo (76).

## ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zmapování vybraných ošetrovatelských postupů oboru interny od jejich vzniku do současnosti. Na základě tak důsledného šetření vznikl komplexní souhrn popisující vybrané ošetrovatelské postupy v kontextu s časem. Cíl byl splněn.

Z jednotlivých kapitol diplomové práce je patrné, že specializace ošetrovatelské péče souvisí s rozvojem technologií ve zdravotnictví. Významný pokrok v medicíně, operačních metodách a současně s tím také v ošetrovatelských postupech, lze tak zaznamenat převážně od počátku minulého století. Ošetrovatelská péče vychází z lidské potřeby pomáhat a to bez jakékoliv odborné přípravy. Význam zdravotnického povolání byl posléze považován za poslání. Začaly vznikat základní ošetrovatelské postupy a sestry byly motivovány k poskytování lidské a co nejlepší péče. Pozornost byla věnována nejen chování sester, ale také skladbě ošetrovatelského týmu. Neboť to je právě pozitivní atmosféra a značná dynamika kolektivu, která udržuje vnitřní stabilitu sestry a zvyšuje tak frustrační toleranci. Na základě těchto aspektů vznikaly ošetrovatelské postupy tak, jak je známe dnes.

Při podrobné analýze ošetrovatelského postupu oxygenoterapie je patrné, že z novodobějšího hlediska se přístup k oxygenoterapii v rámci ošetrovatelství od přístupu v minulém století příliš nezměnil. Všeobecné sestry sice zevrubněji studují oxygenoterapii jako takovou, její aspekty, účinek kyslíku na organismus a další okolnosti s oxygenoterapií související. Nicméně stále platí fakt, že kompetence všeobecných sester v oblasti oxygenoterapie se od profesionalizace oboru ošetrovatelství téměř nezměnily „Podle pokynu lékaře sestra podává kyslík a inhalace.“ (8, s. 64). Nelze ovšem opomenout kompetence, které všeobecným sestram přibýly v rámci nových postupů a metod oxygenoterapie. Tyto postupy souvisí především s rozvojem pomůcek a invazivními metodami oxygenoterapie, tedy s umělou plicní ventilací. V 21. století se tak v návaznosti na vývoj ošetrovatelství stala oxygenoterapie neodmyslitelnou součástí náplně práce všeobecných sester a je řazena mezi základní kompetence v péči o pacienty. Je to právě sestra, která na základě ordinace lékaře připraví veškeré pomůcky k oxygenoterapii a zajistí efektivní kyslíkovou terapii.

Nadále lze však pozorovat propastný rozdíl při srovnání kompetencí všeobecných sester v zahraničí. Příkladem tak mohou být vyšší kompetence všeobecných sester ve Spojených státech amerických, než u všeobecných sester v České republice.



V současnosti, téměř o sto let později, lze jako příklad uvést regulaci kyslíku. V USA už ve 30. letech regulovala kyslík sestra sama na základě svých kompetencí, v České republice, téměř o sto let později, určuje průtok kyslíku výhradně lékař. Markantní rozdíl lze pozorovat také ve srovnání kompetencí všeobecných sester v České republice a Velké Británii, kde zatímco v České republice lékař určuje i koncentraci podávané dávky kyslíku, ve Velké Británii všeobecné sestry samy provádějí weaning od umělé plicní ventilace na základě vyšetření krevních plynů (29).

Urologické ošetřovatelství se vyvíjelo v průběhu celých staletí. Důraz byl nejdříve kladen na udržení pacienta v čistotě v rámci prevence infekce a kožních problému. Katetrizace představovala obtížnou metodu, která byla omezena pouze na zkušené lékaře. S rozvojem urologie jako samotným vědním oborem se soustavně vyvíjela také ošetřovatelská činnost a specifické postupy, které byly již v plné kompetenci sester. Nyní je katetrizace považována za největší pokrok v léčbě poruch vyprazdňování močového měchýře. Je neodmyslitelnou součástí intenzivní medicíny a je řazena, jako základní ošetřovatelská činnost nelékařských zdravotnických pracovníků. Indikací se tak stává jakákoliv anatomická či fyziologická obstrukce s následnou retencí moči, sledování a měření diurézy, cílené aplikaci léčiv či jako peroperační nebo postoperační drenáž močového měchýře. Cévkování při močové inkontinenci či za účelem odběru vzorku moči se nyní provádí pouze ve specifických případech. Katetrizace močového měchýře se v současné době dělí na jednorázovou, intermitentní a permanentní drenáž. Hlavní problém cévkování představuje nadále cizí materiál v těle, jenž propojuje močový měchýř s okolím. Na základě této skutečnosti se nadále vyskytuje řada komplikací. V současné době se tak pozornost zaměřuje také na četnost katetrizace u hospitalizovaných pacientů. Např. Vytejčková uvádí, že až u 25% hospitalizovaných pacientů je prováděna krátkodobá katetrizace močového měchýře a dále upozorňuje: *„U pacientů na jednotkách intenzivní péče je 23-90 % ošetrovacích dnů spojených s katetrizací močového měchýře, přičemž u jednorázové katetrizace je popisováno riziko infekce v 1-5%. Každý den zavedení močové cévky přitom zvyšuje riziko výskytu bakteriurie až o 5%.“* (67, s. 138). Oproti tomu převažuje nesporně výhoda zajištění volného odtoku moče, získání důležitých vzorků moči na vyšetření, měření hodinové diurézy u pacientů v intenzivní péči a jiných indikací spojovaných s perioperačním či postoperačním postupem. Katetrizace močového měchýře tak i nadále představuje inspirující problém pro mnoha generace lékařů.

Odběr krve vzbuzoval již v historii značný zájem a to až z důvodu flebotomie, krevní transfuze či vzniku samostatného ošetrovatelského postupu odběru venózní krve s cílem podrobné analýzy. Uvědomění si, že krev je významným ukazatelem funkce organismu, představoval jeden z nejvýznamnějších pokroků medicíny. V diplomové práci je patrný značný vývoj tohoto postupu. S tím souvisí také zvýšení úrovně odborných znalostí a praktických zkušeností ošetrovatelského personálu. Mnohdy je odběr krve mylně považován za rutinní výkon a nelékařský zdravotnický pracovník tak opomíjí zásady odběru biologického materiálu. V historii byly výsledky z mnoha důvodů velmi neuspokojivé. V současné době, na českém území, poskytuje zdravotnictví veškeré podmínky k tomu, aby ošetrovatelské výkony byly prováděny v té nejvyšší kvalitě. Přesto však nadále dochází k nedodržováním předpisů ve snaze si práci ulehčit a je tak zřejmé, že pozornost musí být věnována také lidskému faktoru. Lze tak říci, že i přes vyspělé technické pokroky, znalosti aseptického postupu či dostupnosti těch nejlepších pomůcek, vždy záleží pouze na konkrétním jedinci a jeho přístupu k poslání podílet se na kvalitní péči a časném navrácení zdraví.

Abychom hlouběji porozuměli ošetrovatelským postupům, je velmi důležité vracet se k pochopení historických postupů a znát tak ošetrovatelské techniky v celém rozsahu, se vším, co k nim patří. Pohled do historie přináší nejen motivaci k neustálému zlepšování, poučení se z chyb, ale také k čerpání inspirace pro porozumění dalšího vývoje. Předpokládaným vědeckým přínosem práce je tak na základě zmapování historického vývoje jednotlivých postupů uvědomění si nutnosti neustálého zvyšování kvality péče o pacienta, poznání neuzavřenosti jejich vývoje se zdůrazněním potřeby dále prohlubovat specializaci a úroveň ošetrovatelské péče. Dosažený výsledek diplomové práce představuje tak značný přínos pro zdravotnický personál a to zejména v motivaci zlepšovat své znalosti, vyvarovat se chybám z minulosti, poskytovat tak kvalitní odbornou péči, dodržovat vytyčené zásady a v neposlední řadě se podílet na modernizaci ošetrovatelských postupů.

## **SEZNAM CIZÍCH SLOV**

Hypoxie: snížený obsah kyslíku ve tkáních

Hypoxémie: snížený obsah kyslíku v arteriální krvi

Hyperkapnie: vzestup koncentrace oxidu uhličitého v krvi

## SEZNAM LITERATURY

### OXYGENOTERAPIE

1. ANDĚLOVÁ, O., KŘIVÁNKOVÁ, J., 1971. První diplomovaná sestra. *Zdravotnická pracovnice*. 21. Příloha: Plamínek proti větru, č. 6, s. 3-7. ISSN 0049-8572.
2. Armytccc: Oxygenoterapie - civilní nemocniční péče, 2012 [online]. Armytccc [cit. © 2012]. Dostupné z: <http://armytccc.webnode.cz/postupy/oxygenoterapie/>
3. BARCROFT, J. R. The Supply of Oxygen to the Tissues. *The Scientific Monthly* [online]. 1920, 11, no. 5, [cit. 2016-06-16]. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/6419>.
4. BAŠNÁ, M., 1976. Inhalační kyslíková terapie. *Zdravotnická pracovnice*. **17**(1), 43-47. ISSN 0049-8572.
5. BIRCH, S. B., 1857. ON THE THERAPEUTIC USE OF OXYGEN. *The Lancet*. 70.1770: 112-113.
6. BLÁHA, J., 2001. Toxicita kyslíku. *Klinická farmakologie a farmacie*. Roč. 15, č. 1/2, s. 26-28. ISSN: 1212-7973.
7. BLAŽKOVÁ, M., 2016. *Kyslíková léčba (oxygenoterapie)*. Standard SNL/DOS/SOP/023/03. Plzeň: FN Lohtotín, účinnost od 1.2.2016, reize 1x za 3 roky.
8. BURDA, P., ŠOLCOVÁ, L., 2016. *Ošetrovatelská péče 2. díl. Pro obor ošetrovatel*. Praha: Grada. 232s. ISBN 978-80-271-9254-0.
9. ČEŠKA, R. et al (eds.), 2010. *Interna*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-423-0.
10. DOSTÁL, P., 2014. *Základy umělé plicní ventilace*. 3., rozš. vyd. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-397-8.
11. ERBAN, J., 2004. *Dlouhodobá domácí oxygenoterapie*. Praha: MAXDORF-JESSENIUS. ISBN 80-7345-024-0.
12. GLOVER, D., 2010. *The History of Respiratory Therapy: Discovery and Evolution*. bloomington: AuthorHouse. ISBN 1449014925.
13. GRAINGE, Ch., 2004. Breath of life: the evolution of oxygen therapy. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 97(10):489-493.

14. HALDANE JS., 1919. A lecture on the symptoms, causes and prevention of anoxaemia (insufficient supply of oxygen to the tissues) and the value of oxygen in its treatment. *BMJ* 1919;ii: 65.
15. HALDANE JS., 1917. The therapeutic administration of oxygen. *BMJ* 1917; i: 181–3.
16. HEFFNER, J. E. The Story of Oxygen. *Respiratory Care* [online]. 2012, **58**(1), 18-31 [cit. 2016-06-16]. DOI: 10.4187/respcare.01831. ISSN 0020-1324. Dostupné z: <http://rc.rcjournal.com/cgi/doi/10.4187/respcare.01831>
17. HORÁK, J., 1922. *Ošetřování nemocných*. Karlín: Vesmír. ISBN neuvedeno.
18. KAPOUNOVÁ, G., 2007. *Ošetřovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada. Sestra. ISBN 978-80-247-1830-9.
19. Kolektiv autorů, 1968. *Péče o nemocné: učební text pro I. a II. ročník středních zdravotnických škol, obor zdravotních sester*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství. ISBN neuvedeno.
20. Kolektiv autorů, 2008. *Sestra a urgentní stavy*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2548-2.
21. Konkrétní způsoby použití stanu a masky. *Kyslíkové stany: simulace nadmořské výšky* [online]. [cit. 2016-08-25]. Dostupné z: <http://www.kyslikovestany.cz/kyslikovestany/3-POUZITI-HYPOXICKYCH-SYSTEMU/1-ZPUSOBY-POUZITI-STANU-A-MASKY>
22. KULVEITOVÁ, H., 2007. *Chemie II: (chemie prvků)*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava. ISBN 978-80-248-1322-6.
23. KUTNOHORSKÁ, J. (ed.), 2011. *Historie ošetřovatelství v kontextu historie medicíny a porodní asistence: sborník z 1. mezinárodního kongresu : Zlín 18.-19.5.2011*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta humanitních studií, Institut zdravotnických studií. ISBN 978-80-7454-121-6.
24. LEIGH, JULIAN M. The evolution of oxygen therapy apparatus. *Anaesthesia* [online]. 1974, **29**(4), 462-485 [cit. 2016-06-16]. DOI: 10.1111/j.1365-2044.1974.tb00688.x. ISSN 0003-2409. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2044.1974.tb00688.x>

25. MIKŠOVÁ, Z. et al., 2006. Kapitoly z ošetrovateľskej péče I. Aktualiz. a dopl. vyd.. Praha: Grada. 248 s. ISBN 80-247-1442-6.
26. NEUMAN, T. S., THOM S. R., 2008. *Physiology and medicine of hyperbaric oxygen therapy*. Philadelphia: Saunders/Elsevier. ISBN 1416034064.
27. NEUWIRTH, J., FIFERNOVÁ, G., 1989. *Ošetrovateľství II*. 2.vyd. Praha: Avicenum. 226 s. ISBN neuvedeno.
28. NEUWIRTH, J. et al., 1988. *Základy ošetrování nemocných*. Vyd. 3. Univerzita Karlova v Praze. 188 s. ISBN neuvedeno.
29. Olson, L. M., 1933. "Oxygen Therapy: History, Administration, and Nursing Aspects." *The American Journal of Nursing* 33, no. 3. 187-96.
30. Oxygen Therapy: The First 150 Years: Curiosities, Quackeries, and Other Historical Trivia, 2011. *Lakeside Press and lakesidepress.com: Unique and useful information on the world wide web* [online]. Cleveland: Case Western Reserve University School of Medicine, 2011 [cit. 2016-06-16]. Dostupné z: <http://www.lakesidepress.com/pulmonary/papers/ox-hist/ox-hist-intro.html#contents>
31. *Oxygenoterapie.com* [online]. Praha: Copyright OXYGENIC s.r.o, 2016 [cit. 2016-06-17]. Dostupné z: <http://www.oxygenoterapie.com/kyslikove-terapie/kyslikova-oxygenoterapie>
32. POLÁČKOVÁ, V., ŠRÁČKOVÁ D., 1966. *Ošetrování zdravého a nemocného dítěte: učební text pro střední zdravotnické školy, obor dětských sester*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství. 456 s. ISBN neuvedeno.
33. PRIESTLEY, J. *Experiments and observations on different kinds of air*. 2d ed. cor. .. London: J. Johnson, 1775-84.
34. ROUŠAROVÁ, J., 1947. *Pokyny k ošetrovateľskej technice pro posluchačky ošetrovateľských a sociálních škol*. Praha: E. Grégr. Učebnice pro ošetrovateľské školy a ústavy pro vzdělání ošetrovatelek v pomocných oborech. ISBN neuvedeno.
35. ROZSYPALOVÁ, M. et al., 2010. *Ošetrovateľství II*. Pro 2.ročník středních zdravotnických škol. 2. vyd. Praha: Informatorium. 252 s. ISBN 978-80-7333-076-7.

36. ROZSYPALOVÁ, M., 1972: *Péče o nemocné [I]: učební text pro I. a II. ročník středních zdravotnických škol, obor zdravotních sester*. Vyd. 4. Praha: Avicenum. Učebnice pro zdravotnické školy (Avicenum). ISBN neuvedeno.
37. ROZSYPALOVÁ, M., 1978. *Péče o nemocné: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum. 384s. ISBN neuvedeno.
38. SMITH, Andrew H., 1870. *Oxygen gas as a remedy in disease*. 2d ed. New York: D. Appleton & Company. ISBN neuvedeno.
39. STAŇKOVÁ, M., 1980. *Teorie ošetřování nemocných*. 2. vyd. Praha: Avicenum. 272 s. Učebnice pro zdravotnické školy (Avicenum). ISBN neuvedeno.
40. STAŇKOVÁ, M., 1984. *Teorie ošetřování nemocných*. 3. vyd. Praha: Avicenum. 272 s. Učebnice pro zdravotnické školy (Avicenum). ISBN neuvedeno.
41. ŠAFRÁNKOVÁ, A., NEJEDLÁ M., 2006. *Interní ošetřovatelství*. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 80-247-1148-6.
42. ŠPINDLEROVÁ, A., Velková O., 1949. *Ošetřovatelská technika*. 2. vyd. Praha: Lékařské knihkupectví a nakladatelství Mladé generace lékařů při ÚJČsL. IIIG1935. ISBN neuvedeno.
43. ŠVECOVÁ, H., ROHOVÁ V., TOMANOVÁ J., 1975. Praktická oxygenoterapie. *Československé ošetřovatelství*. **6**(3), 83-85. ISSN 0862-5891.
44. Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2011, ročník 2011, částka 20, číslo 55. Dostupné také z: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/pawlee/Dokumenty/Downloads/sb0020-2011.pdf>
45. VYTEJČKOVÁ, R., 2013. *Ošetřovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3420-0.
46. WARD, J. J., 2011. History of the respiratory care profession. *Respiratory care: principles and practice, 2nd edition*. Jones & Bartlett. 1392-1400.

## **KATETRIZACE MOČOVÉHO MĚCHÝŘE**

47. DELAN, J. A., STRONG A. H., 1921. *Domácí zdravotní péče a ošetřování nemocných*. Přeložil Jaroslav LENZ. S.l.: Nákladem Červeného kříže. ISBN neuvedeno.

48. DIDUSCH, W. P. Center for Urologic History Relief in a Tube: *Catheters Remain a Steadfast Treatment for Urinary Disorders* [online], [cit. 2013-09-13]. Dostupné z: <http://www.urologichistory.museum/content/milestones/catheterization/p1.cf>
49. KELNAROVÁ, J. et al., 2016. *Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy - 2. ročník*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5330-0.
50. KELNAROVÁ, J., 2009. *Ošetrovatelství pro zdravotnické asistenty*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3105-6.
51. Kolektiv autorů, 1968. *Péče o nemocné: učební text pro I. a II. ročník středních zdravotnických škol, obor zdravotních sester*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství. ISBN nevedeno.
52. MIKŠOVÁ, Z., 2006. *Kapitoly z ošetrovatelské péče*. Aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 80-247-1442-6.
53. NEWMAN, D. K. *History of Urinary Catheters*. In: Uro Today [online]. ©2002 – 2014 [cit. 2013-09-13]. Dostupné z: <https://www.urotoday.com/urinary-catheters-home/history-of-urinary-catheters.html>
54. POLÁČKOVÁ, V., ŠRÁČKOVÁ D., 1966. *Ošetřování zdravého a nemocného dítěte: učební text pro střední zdravotnické školy, obor dětských sester*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství. ISBN nevedeno.
55. ROUŠAROVÁ, J., 1945. *Pokyny k ošetrovatelské technice*. Praha: E. Grégr. Učebnice pro ošetrovatelské školy a ústavy pro vzdělání ošetrovatelek v pomocných oborech. ISBN nevedeno.
56. ROZSYPALOVÁ, M., STAŇKOVÁ M., 1966. *Ošetrovatelství I pro střední zdravotnické školy*. 2. přeprac. vyd. Praha: Informatorium. ISBN 80-85427-94-X.
57. ROZSYPALOVÁ, M. et al., 2002. *Ošetrovatelství II: pro 2. ročník středních zdravotnických škol*. Praha: Informatorium. ISBN 80-86073-97-1.
58. ROZSYPALOVÁ, M., 2010. *Ošetrovatelství II: pro 2. ročník středních zdravotnických škol*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Informatorium. ISBN 978-80-7333-076-7.
59. ROZSYPALOVÁ, M., 1987. *Ošetrovatelství*. Učebnice pro zdravotnické školy. Praha: Avicenum. Učebnice pro zdravotnické školy. 448 s. ISBN nevedeno.
60. ROZSYPALOVÁ, M., 1972. *Péče o nemocné [I]: učební text pro I. a II. ročník středních zdravotnických škol, obor zdravotních sester*. Vyd. 4. Praha: Avicenum. Učebnice pro zdravotnické školy. ISBN nevedeno.



61. ROZSYPALOVÁ, M., 1978. *Péče o nemocné: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum. 384 s. ISBN neuvedeno.
62. STAŇKOVÁ, M., 1980. *Teorie ošetřování nemocných: učebnice pro střední zdravotnické školy, obor zdravotních sester*. 2. vyd. Praha: Avicenum. Učebnice pro zdravotnické školy. 272 s. ISBN neuvedeno.
63. ŠIMURKOVÁ, C., 1983. *Ošetrovatelstvo: experimentálny učebný text pre stredné zdravotnicke školy, odbor detských sestier*. Martin: Osveta. ISBN neuvedeno.
64. ŠPINDLEROVÁ, A., Velková O., 1949. *Ošetrovatelská technika*. Liberec: Severografia. ISBN neuvedeno.
65. ŠPINDLEROVÁ, A., 1954. *Základy ošetřování nemocných. Učební text pro zdravotnické školy (obor zdravotních sester)*. 2. přeprac. vyd. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství. Učebnice odborných škol. ISBN neuvedeno.
66. VUČKOVÁ, J., 1995. *Ošetrovatelství - II pro 2. ročník středních zdravotnických škol, obor všeobecná sestra*. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-260-8.
67. VYTEJČKOVÁ, R., 2013. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3420-0.
68. WORKMAN, B. A., BENNETT C. L., 2006. *Klíčové dovednosti sester*. české. Praha: Grada. ISBN 80-247-1714-x.

## **ODBĚR VENÓZNÍ KRVE**

69. America's Blood Centers: *What is blood?*, 2017 [online]. America's Blood Centers [cit. © 2012]. Dostupné z: <http://www.americasblood.org/about-blood/what-is-blood.aspx>
70. BURIAN V., VYSOKÁ B., ŽÁČEK K., 1957. *Technika odběru a získávání materiálu na mikrobiologické vyšetření*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství. ISBN neuvedeno.
71. BUSH, V., COHEN R. *The Evolution of Evacuated Blood Collection Tubes*. [online]. BD [cit. 2017]. Dostupné z: <http://www.bd.com/vacutainer/labnotes/Volume19Number1/>
72. ČERNÝ, K., 2014. *Mor 1480-1730: epidemie v lékařských traktátech raného novověku*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2297-2.
73. DOLEŽALOVÁ, V., 1973. *Odběry biologického materiálu*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, vydáno vlastním nákladem. ISBN neuvedeno.

74. Exchange supplies: *The history of injecting and the development of the syringe*, 2017 [online]. Exchange supplies [cit. © 2017]. Dostupné z: [http://www.exchangesupplies.org/article\\_history\\_of\\_injecting\\_and\\_development\\_of\\_the\\_syringe.php](http://www.exchangesupplies.org/article_history_of_injecting_and_development_of_the_syringe.php)
75. Health.gov.mt: *History of blood*, 2016 [online]. Government of Malta [cit. © 2016]. Dostupné z: <https://health.gov.mt/en/nbts/Pages/About-Blood/History-of-Blood.aspx>
76. KELNAROVÁ, Ja. et al., 2016. *Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy - 2. ročník*. 2. přepr. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5330-0.
77. KELNAROVÁ, J., 2009. *Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3106-3.
78. KRÝSL, Š. *K historii injekční stříkačky*. [online]. Národní lékařská knihovna [cit. 2015-07-19]. Dostupné z: <http://www.nlk.cz/publikace-nlk/lekarskaknihovna/2010/lk2010-1-2/k-historii-injekcni-strikacky>
79. Medical Search. *Blood Collection System*, 2017 [online]. Medical Search [cit. 2017]. Dostupné z: <https://www.medicalsearch.com.au/blood-collection-system-s-monovette/p/69256>
80. Nemocnice-vs: *Historie krevní transfuze*, 2017 [online]. Nemocnice-vs [cit. © 2017]. Dostupné z: [http://www.nemocnice-vs.cz/download/Historie\\_krevni\\_transfuze.pdf](http://www.nemocnice-vs.cz/download/Historie_krevni_transfuze.pdf)
81. Nemocnice-vs: *Historie krevní transfuze*, 2017 [online]. Nemocnice-vs [cit. © 2017]. Dostupné z: [http://www.nemocnice-vs.cz/download/Historie\\_krevni\\_transfuze.pdf](http://www.nemocnice-vs.cz/download/Historie_krevni_transfuze.pdf)
82. NETOUŠEK, M., 1949. *Nauka o krvi*. Praha: Nakladatelství spolku českých lékařů v Praze. ISBN nevedeno.
83. Omnisurge. *The History of the Syringe*, 2015 [online]. Omnisurge [cit. 2015-05-05]. Dostupné z: <http://omnisurge.co.za/the-history-of-the-syringe/>
84. PEARCE, D. *Charles Pravaz*. [online]. BLTC Research [cit. © 2015]. Dostupné z: <https://www.general-anaesthesia.com/people/charles-pravaz.html>
85. POLÁČKOVÁ, V., ŠRÁČKOVÁ D., 1966. *Ošetřování zdravého a nemocného dítěte: učební text pro střední zdravotnické školy, obor dětských sester*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství. 456 s. ISBN nevedeno.
86. PRACHATIC, K., 1999. *O pouštění krve*. 1. vyd. Praha: Oikoymenh. 114 s. Fontes Latini Bohemorum. ISBN 80-860-0568-2.

87. ROZSYPALOVÁ et al., 2002. *Ošetrovatelství II: pro 2. ročník středních zdravotnických škol*. Praha: Informatorium. ISBN 80-86073-97-1.
88. ROZSYPALOVÁ, M., 2010. *Ošetrovatelství II: pro 2. ročník středních zdravotnických škol*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Informatorium. ISBN 978-80-7333-076-7.
89. ROZSYPALOVÁ, M., 1987. *Ošetrovatelství-cvičení*. Praha: Avicenum. ISBN neuvedeno.
90. ROZSYPALOVÁ, M., 1972. *Péče o nemocné [I]: učební text pro I. a II. ročník středních zdravotnických škol, obor zdravotních sester*. Vyd. 4. Praha: Avicenum. Učebnice pro zdravotnické školy. ISBN neuvedeno.
91. ROZSYPALOVÁ, M., 1978. *Péče o nemocné: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum. 384 s. ISBN neuvedeno.
92. Sarstedt. *Research & development* , 2017 [online]. Sarstedt [cit. © 2017]. Dostupné z: <https://www.sarstedt.com/en/the-company/about-us/research-development/>
93. STAŇKOVÁ, M., 1988. *Ošetrovatelství I.: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum. Učebnice pro zdravotnické školy. ISBN neuvedeno.
94. STAŇKOVÁ, M., 1980. *Teorie ošetrování nemocných: učebnice pro střední zdravotnické školy, obor zdravotních sester*. Praha: Avicenum. 272 s. ISBN neuvedeno.
95. ŠIMURKOVÁ, C., 1985. *Ošetrovatelství I.: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum. ISBN neuvedeno.
96. The History Learning: *Claudius Galen*, 2016 [online]. The History Learning Site Copyright [cit. © 2016]. Dostupné z: <http://www.historylearningsite.co.uk/a-history-of-medicine/clauidius-galen/>
97. Vacutainer Tubes Technical information and supplier details. *History*, 2017 [online]. Vacutainer Tubes [cit. © 2017]. Dostupné z: <https://sites.google.com/site/vacutainertube/home/introduction-history>
98. VUČKOVÁ, J., 1995. *Ošetrovatelství - II pro 2. ročník středních zdravotnických škol, obor všeobecná sestra*. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-260-8.
99. Vyhláška o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení. 49. 1993. Dostupné také z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=49&r=1993>
100. Vyhláška o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení. 51. 1995. Dostupné také z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=51&r=1995>

101. Vyhláška o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení.  
221. 2010. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-221>
102. Vyhláška o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení.  
92. 2012. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-92>
103. VYTEJČKOVÁ, R., 2013. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3420-0.

## SEZNAM PŘÍLOH A OBRÁZKŮ

**Obrázek č. 1** Carl Wilhelm Scheele

**Obrázek č. 2** Joseph Priestley

**Obrázek č. 3** Počátky využití oxygenoterapie v lázeňství v Evropě

**Obrázek č. 4** Kyslíková terapie prostřednictvím kyslíkového stanu v roce 1940

**Obrázek č. 5** Srovnání kyslíkové terapie - kyslíková maska versus kyslíkový stan v roce 1940

**Obrázek č. 6** Železné plíce v „Drinker Polio Ward“ v Los Angeles v roce 1952 při léčbě následků rozsáhlé epidemie poliomyelitidy

**Obrázek č. 7** Přiložení a upevnění kyslíkové masky v roce 1967

**Obrázek č. 8** Aplikace kyslíku kyslíkovým sáčkem v roce 1967

**Obrázek č. 9** Inhalační maska v roce 1968

**Obrázek č. 10** Polyetylenová inhalační maska v roce 1968

**Obrázek č. 11** Inhalace kyslíku nosní cévkou v roce 1968

**Obrázek č. 12** Poulsenův katétr v roce 1978

**Obrázek č. 13** Kyslíkový stan pro nemocniční péči v roce 2016

**Obrázek č. 14** Kyslíkové nosní hroty v roce 2016

**Obrázek č. 15** Kyslíková maska v roce 2016

**Obrázek č. 16** Kyslíková maska s rezervoárem v roce 2016

**Obrázek č. 17** Venturiho kyslíková maska v roce 2016

**Obrázek č. 18** CPAP kyslíková maska v roce 2016

**Obrázek č. 19** Auguste Nelaton

**Obrázek č. 20** Nelatonův katétr - rozdílné délky (34 -37 cm)

**Obrázek č. 21** Dr. Frederick Foley

**Obrázek č. 22** Typy katétrů

**Obrázek č. 23** Typy katétrů

**Obrázek č. 24** Charrierova stupnice

**Obrázek č. 25** Aplikátor mastí

**Obrázek č. 26** Držení ženské cévky při dezinfekci zevního ústí močové trubice

**Obrázek č. 27** Zvlhčování mužské cévky přípravkem Mesocain gel

**Obrázek č. 28** Zvlhčování mužské cévky dezinfekčním prostředkem ve válci

**Obrázek č. 29** Fixace permanentního močového katétru u muže

**Obrázek č. 30** Blaise Pascal

- Obrázek č. 31** Injekční stříkačka vynálezce Blaise Pascala
- Obrázek č. 32** Injekční stříkačka z roku 1853 - vynálezce Charles-Gabriel Pravaz
- Obrázek č. 33** Injekční stříkačka značky Record z roku 1906 - vynálezce Dewitt & Herz
- Obrázek č. 34** Různé velikosti injekčních stříkaček značky Record z roku 1966
- Obrázek č. 35** Pomůcky k aplikaci léků injekcí z roku 1966
- Obrázek č. 36** Aplikace intravenózní injekce v roce 1972
- Obrázek č. 37** Injekční stříkačky systému Monovette z roku 1975
- Obrázek č. 38** Injekční stříkačka kombinovaná z roku 1987
- Obrázek č. 39** Zatažení paže škrtidlem
- Obrázek č. 40** Technika vpichu i.v. injekce
- Obrázek č. 41** Odběrová jednotka pístová z roku 1995
- Obrázek č. 42** Odběrová jednotka vakuová z roku 1995
- Obrázek č. 43** Injekční jehly z roku 1995
- Obrázek č. 44** Injekční stříkačky plastové z roku 1995
- Obrázek č. 45** Příprava injekční stříkačky a jehly
- Obrázek č. 46** Pomůcky k odběru krve k uzavřenému systému z roku 1995
- Obrázek č. 47** Odběr krve Vacutainer systémem
- Obrázek č. 48** Odběr krve Sarstedt systémem
- Obrázek č. 49** Odběrová místnost v současnosti
- Obrázek č. 50** Odběr krve otevřeným způsobem za pomoci injekční jehly a stříkačky v současnosti
- Obrázek č. 51** Odběr krve uzavřeným systémem Vacutainer v současnosti
- Obrázek č. 52** Odběr krve uzavřeným systémem S-Monovette v současnosti
- Obrázek č. 53** Odběr krve pomocí křídélkové jehly v současnosti
- Obrázek č. 54** Odběr krve z centrálního žilního katétru v současnosti
- Obrázek č. 55** Kontejnerky na použité injekční jehly v současnosti

## OXYGENOTERAPIE

### Obrázek č. 1

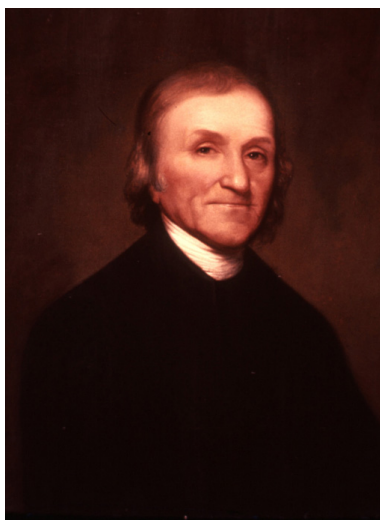
**Carl Wilhelm Scheele**



Zdroj: Carl Wilhelm Scheel [obrázek]. In: *Alchetron: Free Social Encyclopedia for the World* [online]. Alchetron [cit. 2016-06-19]. Dostupné z: <http://alchetron.com/Carl-Wilhelm-Scheele-1093252-W>

### Obrázek č. 2

**Joseph Priestley**



Zdroj: Joseph Priestly [obrázek]. In: *Alchetron: Free Social Encyclopedia for the World* [online]. Alchetron [cit. 2016-06-19]. Dostupné z: <http://alchetron.com/Joseph-Priestley-1090469-W>

### Obrázek č. 3

#### Počátky využití oxygenoterapie v lázeňství v Evropě



Zdroj: A Brief History of Oxygen Therapy [obrázek]. In: *Fresh air medical: Live your live independently*[online]. Youngstown: Fresh air medical [cit. 2016-06-19]. Dostupné z: <http://www.freshairmedicaloxygen.com/a-brief-history-of-oxygen-therapy/>

### Obrázek č. 4

#### Kyslíková terapie prostřednictvím kyslíkového stanu v roce 1940



Zdroj: A Brief History of Oxygen Therapy [obrázek]. In: *Fresh air medical: Live your live independently*[online]. Youngstown: Fresh air medical [cit. 2016-06-19]. Dostupné z: <http://www.freshairmedicaloxygen.com/a-brief-history-of-oxygen-therapy/3-tent/>



### Obrázek č. 5

#### Srovnání kyslíkové terapie – kyslíková maska versus kyslíkový stan v roce 1940



Zdroj: A Brief History of Oxygen Therapy [obrázek]. In: *Fresh air medical: Live your live independently*[online]. Youngstown: Fresh air medical [cit. 2016-06-19]. Dostupné z: <http://www.freshairmedicaloxygen.com/a-brief-history-of-oxygen-therapy/>

### Obrázek č. 6

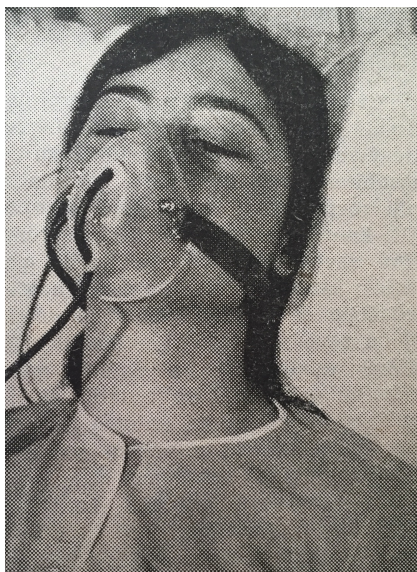
#### Železné plíce v „Drinker Polio Ward“ v Los Angeles v roce 1952 při léčbě následků rozsáhlé epidemie poliomyelitidy



Zdroj: Emersonova cena za výzkum umělé plicní ventilace [obrázek]. In: *České vysoké učení technické v Praze: Fakulta biomedicínského inženýrství* [online]. Praha: ČVUT v Praze [cit. 2016-06-19]. Dostupné z: <https://www.fbmi.cvut.cz/vyzkum/ocneni/emersonova-cena>

**Obrázek č. 7**

**Přiložení a upevnění kyslíkové masky v roce 1967**



Zdroj: BAŠNÁ, Marta. Inhalační kyslíková terapie. *Zdravotnická pracovnice*. Praha, 1967, 17(1), 43s. ISSN 0049-8572.

**Obrázek č. 8**

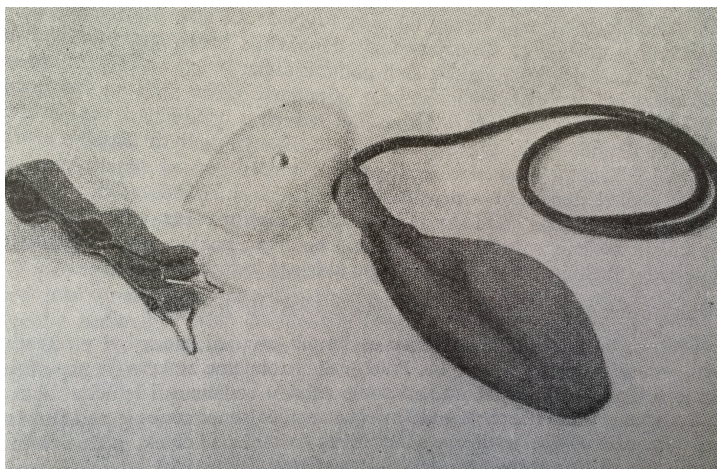
**Aplikace kyslíku kyslíkovým sáčkem v roce 1967**



Zdroj: BAŠNÁ, Marta. Inhalační kyslíková terapie. *Zdravotnická pracovnice*. Praha, 1967, 17(1), 44s. ISSN 0049-8572.

**Obrázek č. 9**

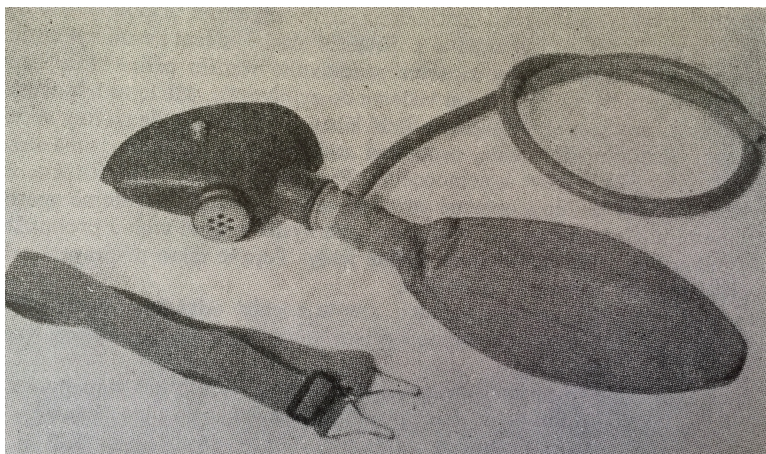
**Inhalační maska v roce 1968**



Zdroj: Kolektiv autorů. *Péče o nemocné: učební text pro I. a II. ročník středních zdravotnických škol, obor zdravotních sester*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1968. 76s. ISBN neuvedeno.

**Obrázek č. 10**

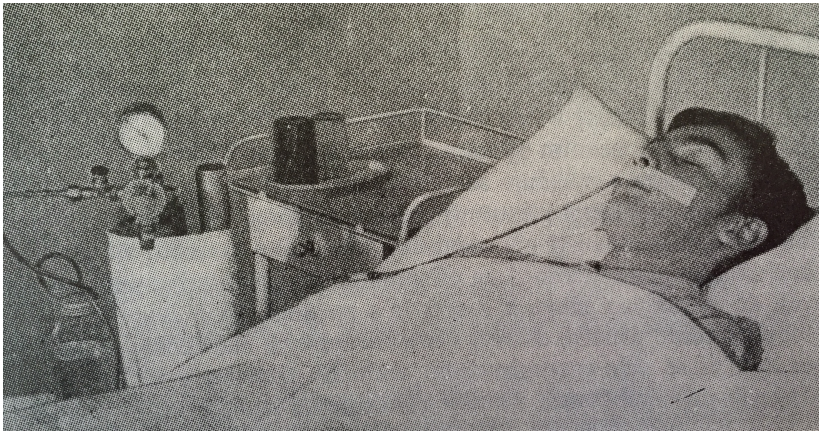
**Polyetylénová inhalační maska v roce 1968**



Zdroj: Kolektiv autorů. *Péče o nemocné: učební text pro I. a II. ročník středních zdravotnických škol, obor zdravotních sester*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1968. 76s. ISBN neuvedeno.

**Obrázek č. 11**

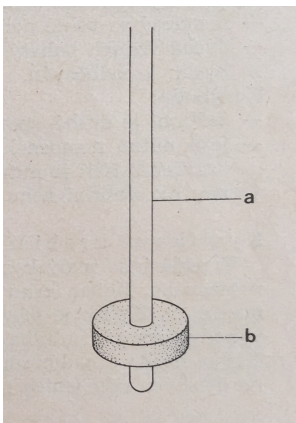
**Inhalace kyslíku nosní cévkou v roce 1968**



Zdroj: Kolektiv autorů. *Péče o nemocné: učební text pro I. a II. ročník středních zdravotnických škol, obor zdravotních sester*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1968. 77s. ISBN neuvedeno.

**Obrázek č. 12**

**Poulsenův katétr v roce 1978**



a – Cévka z gumy nebo z umělé hmoty  
b – zátka z molitanu

Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie. *Péče o nemocné: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum, 1978. 213s. ISBN neuvedeno.

### Obrázek č. 13

#### Kyslíkový stan pro nemocniční péči v roce 2016



Zdroj: Oxygenoterapie, civilní nemocniční péče. *Kyslíkový stan* [obrázek]. In: Armytccc [cit. 2012]. Dostupné z: <http://armytccc.webnode.cz/postupy/oxygenoterapie/>

### Obrázek č. 14

#### Kyslíkové nosní hroty v roce 2016



Zdroj: Cheirón, dýcháme za vás. *Sonda nosní pro dospělé* [obrázek]. In: Kyslíková terapie [cit. 2015]. Dostupné z: <http://www.cheiron.eu/blog/product/sonda-nosni-dospele/>

**Obrázek č. 15**

**Kyslíková maska v roce 2016**



Zdroj: Cheirón, dýcháme za vás. Masky kyslíková pro dospělé [obrázek]. In: Kyslíková terapie [cit. 2015]. Dostupné z: <http://www.cheiron.eu/blog/product/maska-kyslikova-dospele/>

**Obrázek č. 16**

**Kyslíková maska s rezervoárem v roce 2016**



Zdroj: Cheirón, dýcháme za vás. *Masky kyslíková, koncentrační sáček, pro dospělé* [obrázek]. In: Kyslíková terapie [cit. 2015]. Dostupné z: <http://www.cheiron.eu/blog/product/maska-kyslikova-koncentracnim-sackem-dospele/>

**Obrázek č. 17**

**Venturiho kyslíková maska v roce 2016**



Zdroj: Polymed medical CZ. *Masky s Venturi triskou a nebulizací* [obrázek]. In: *Kyslíková terapie, nebulizace, inhalace* [cit. 2015]. Dostupné z: <http://www.polymed.eu/masky-s-venturi-tryskou-a-nebulizaci-bl>

**Obrázek č. 18**

**CPAP kyslíková maska v roce 2016**



Zdroj: Medicalbroker. *Quality of health*. [obrázek]. In: Philips Respironics FitLife total face mask [cit. 2015]. Dostupné z: <http://e-medicalbroker.com/product-eng-5010-Philips-Respironics-FitLife-total-face-mask.html>

## KATETRIZACE MOČOVÉHO MĚCHÝŘE

### Obrázek č. 19

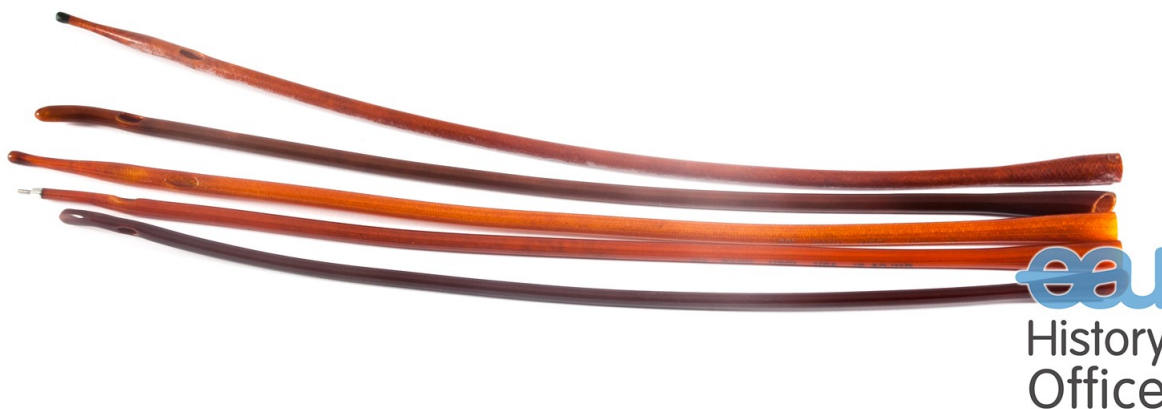
#### Auguste Nelaton



Zdroj: Auguste Nelaton [obrázek]. In: *Alchetron: Wikipedia* [online]. Alchetron [cit. 2016-02-17]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Auguste\\_N%C3%A9laton#/media/File:Auguste\\_Nelaton.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Auguste_N%C3%A9laton#/media/File:Auguste_Nelaton.jpg)

### Obrázek č. 20

#### Nelatonův katétr - rozdílné délky (34 -37 cm)



Zdroj: Five web catheters [obrázek]. In: *European Museum of Urology: The Impact of Goodyears Invention on Medicine* [online]. Alchetron [cit. 2017]. Dostupné z: <http://history.uroweb.org/history-of-urology/early-urological-interventions/bladder-catheterisation/the-impact-of-goodyears-invention-on-medicine/>



### Obrázek č. 21

#### Dr. Frederick Foley

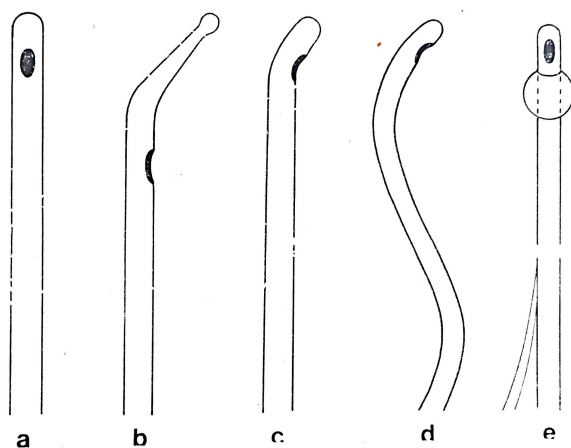


Zdroj: Dr. Frederick Foley [obrázek]. In: *Scielo: Sangre, Hemorragia, Hamaturia, Urología* [online]. Alchetron [cit. 2005-01-11]. Dostupné z: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-48062005000900002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-48062005000900002)

### Obrázek č. 22

#### Typy katétrů

a) Nématový katétr b) Tiemannův katétr c) Marcierův katétr d) kovová S cévka e) Folleyova balónková cévka

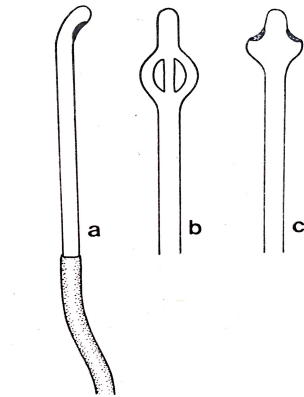


Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie. *Péče o nemocné: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum, 1978. 155 s. ISBN nevedeno.

### Obrázek č. 23

#### Typy katétrů

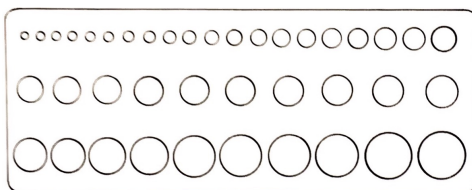
a) Sklešená cévka b) Malecotův katétr c) Pezzrův katétr



Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie. *Péče o nemocné: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum, 1978. 155 s. ISBN neuvedeno.

### Obrázek č. 24

#### Charrierova stupnice



Zdroj: VUČKOVÁ, Jaroslava. *Ošetřovatelství - II pro 2. ročník středních zdravotnických škol, obor všeobecná sestra*. Praha: Fortuna, 1995. 49 s. ISBN 80-7168-260-8.

### Obrázek č. 25

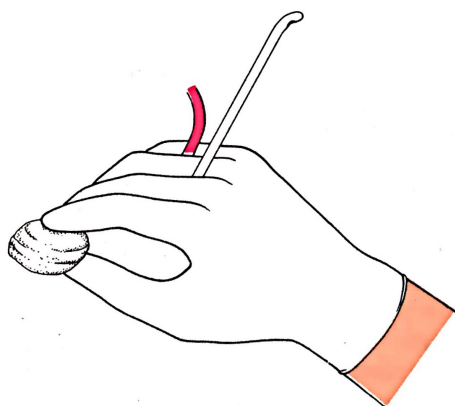
#### Aplikátor mastí



Zdroj: VUČKOVÁ, Jaroslava. *Ošetřovatelství - II pro 2. ročník středních zdravotnických škol, obor všeobecná sestra*. Praha: Fortuna, 1995. 53 s. ISBN 80-7168-260-8.

**Obrázek č. 26**

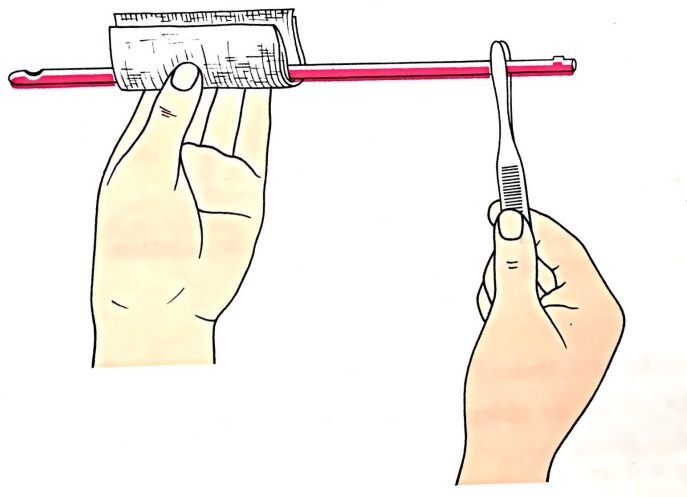
**Držení ženské cévky při dezinfekci zevního ústí močové trubice**



Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie. *Ošetřovatelství*. Učebnice pro zdravotnické školy. Praha: Avicenum, 1987. Učebnice pro zdravotnické školy. 172 s. ISBN neuvedeno.

**Obrázek č. 27**

**Zvlhčování mužské cévky přípravkem Mesocain gel**

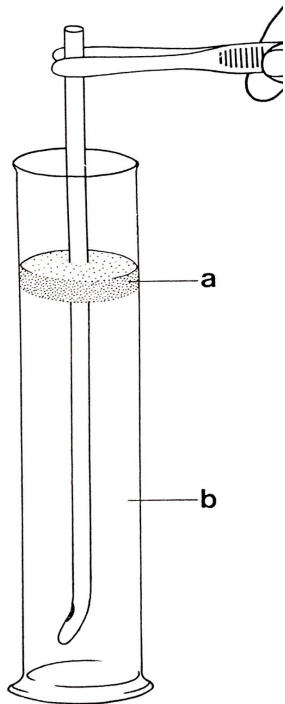


ROZSYPALOVÁ, Marie. *Ošetřovatelství*. Učebnice pro zdravotnické školy. Praha: Avicenum, 1987. Učebnice pro zdravotnické školy. 174 s. ISBN neuvedeno.

**Obrázek č. 28**

**Zvlhčování mužské cévky dezinfekčním prostředkem ve válci**

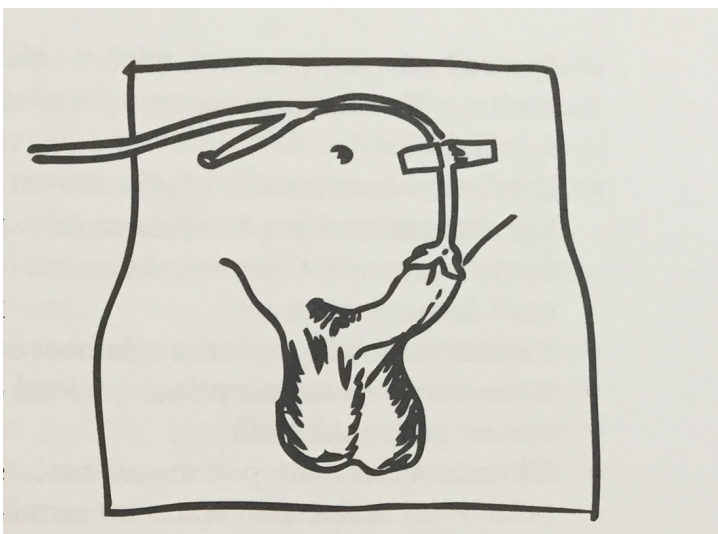
a) sterilní parafínový olej b) dezinfekční roztok



Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie. *Péče o nemocné: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum, 1978. 160 s. ISBN neuvedeno.

**Obrázek č. 29**

**Fixace permanentního močového katétru u muže**



Zdroj: VYTEJČKOVÁ, Renata. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. Praha: Grada, 2013. 135 s. ISBN 978-80-247-3420-0.

## ODBĚR VENOZNÍ KRVE

### Obrázek č. 30

#### Blaise Pascal



Zdroj: Blaise Pascal [obrázek]. In: *Philosimply: Philosophy made easy* [online]. Philosimply [cit. © 2017]. Dostupné z: <http://www.philosimply.com/philosopher/pascal-blaise>

### Obrázek č. 31

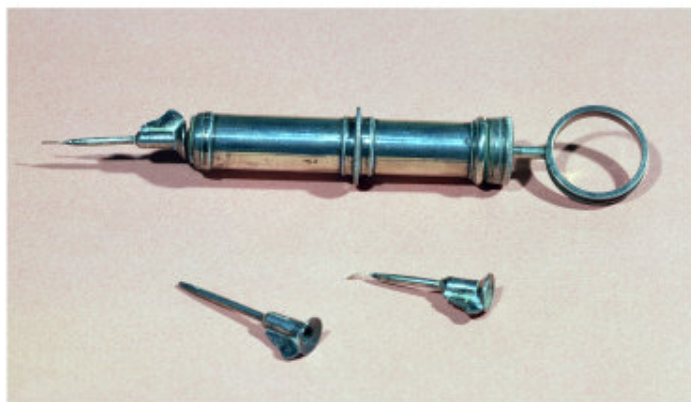
#### Injekční stříkačka vynálezce Blaise Pascala



Zdroj: Pascals low [obrázek]. In: *Prezi: Blaise Pascal* [online]. Prezi [cit. 2011-05-25]. Dostupné z: <http://www.philosimply.com/philosopher/pascal-blaise>

### Obrázek č. 32

#### Injekční stříkačka z roku 1853 - vynálezce Charles-Gabriel Pravaz



Zdroj: Syringe Invented by Charles-Gabriel Pravaz in 1853 with Various Needles [obrázek]. In: *PicassoMio* [online]. [cit. © 2017]. Dostupné z: <http://www.picassomio.com/syringe-invented-charles-gabriel-poster-1734521.html>

### Obrázek č. 33

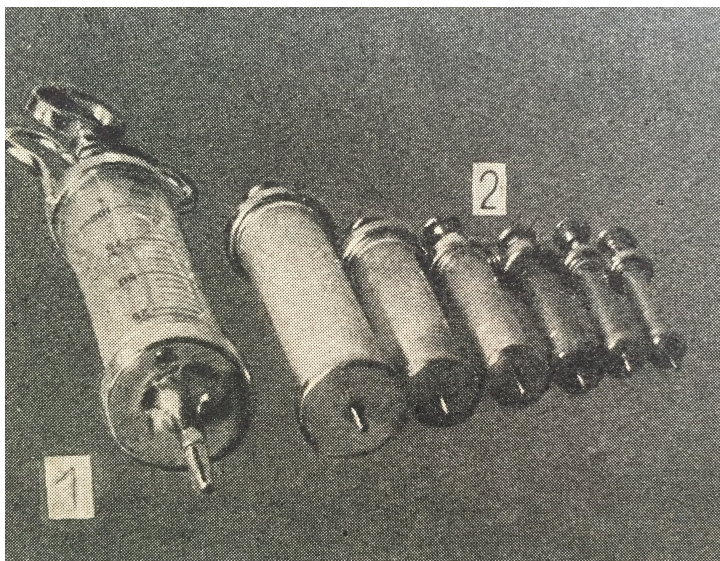
#### Injekční stříkačka značky Record z roku 1906 - vynálezce Dewitt & Herz



Zdroj: Record Syringe [obrázek]. In: *The Wood library-Museum* [online]. [cit. © 2017]. Dostupné z: <https://www.woodlibrarymuseum.org/museum/item/613/record-syringe>

### Obrázek č. 34

#### Různé velikosti injekčních stříkaček značky Record z roku 1966



Zdroj: POLÁČKOVÁ, Věra a Danuše ŠRÁČKOVÁ. *Ošetřování zdravého a nemocného dítěte: učební text pro střední zdravotnické školy, obor dětských sester.* Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1966. 214 s. ISBN neuváděno.

### Obrázek č. 35

#### Pomůcky k aplikaci léků injekcí z roku 1966



Zdroj: POLÁČKOVÁ, Věra a Danuše ŠRÁČKOVÁ. *Ošetřování zdravého a nemocného dítěte: učební text pro střední zdravotnické školy, obor dětských sester.* Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1966. 217 s. ISBN neuváděno.

### Obrázek č. 36

#### Applikace intravenózní injekce v roce 1972



Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie. *Péče o nemocné [I]: učební text pro I. a II. ročník středních zdravotnických škol, obor zdravotních sester*. Vyd. 4. Praha: Avicenum, 1972. Učebnice pro zdravotnické školy. 158 s. ISBN neuvedeno.

### Obrázek č. 37

#### Injekční stříkačky systému Monovette z roku 1975



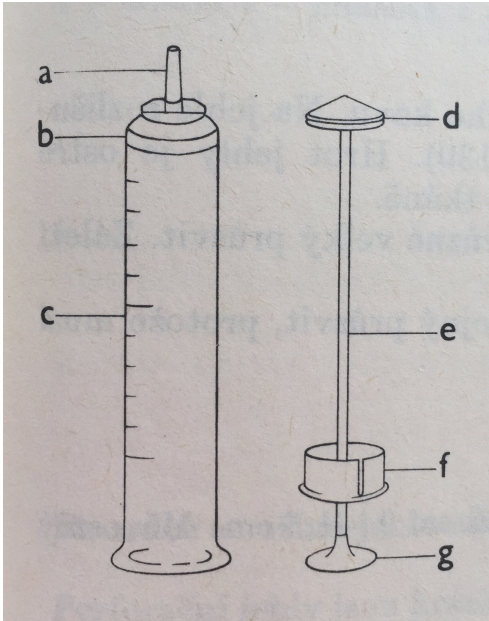
Zdroj: Leur Monovette [obrázek]. In: *Sarstedt: ON TRACK FOR SUCCESS FOR MORE THAN 50 YEARS* [online]. [cit. © 2017]. Dostupné z: <https://www.sarstedt.com/en/the-company/about-us/history/>



**Obrázek č. 38**

**Injekční stříkačka kombinovaná z roku 1987**

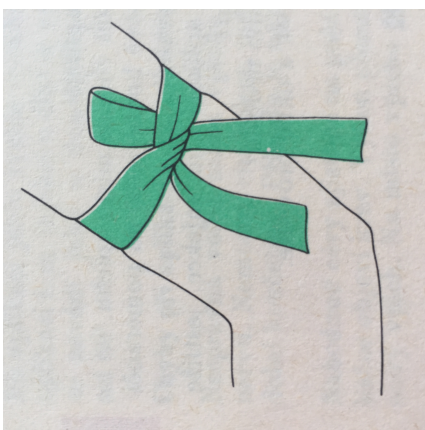
- a) kónus b) objímka c) skleněný graduovaný válec d) hlava pístu e) táhlo f) klobouček g) tlačka



Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie. *Ošetřovatelství - cvičení: Učebnice pro zdravotnické školy*. Praha: Avicenum, 1987. Učebnice pro zdravotnické školy. 225 s. ISBN neuvedeno.

**Obrázek č. 39**

**Zatažení paže škrtidlem**

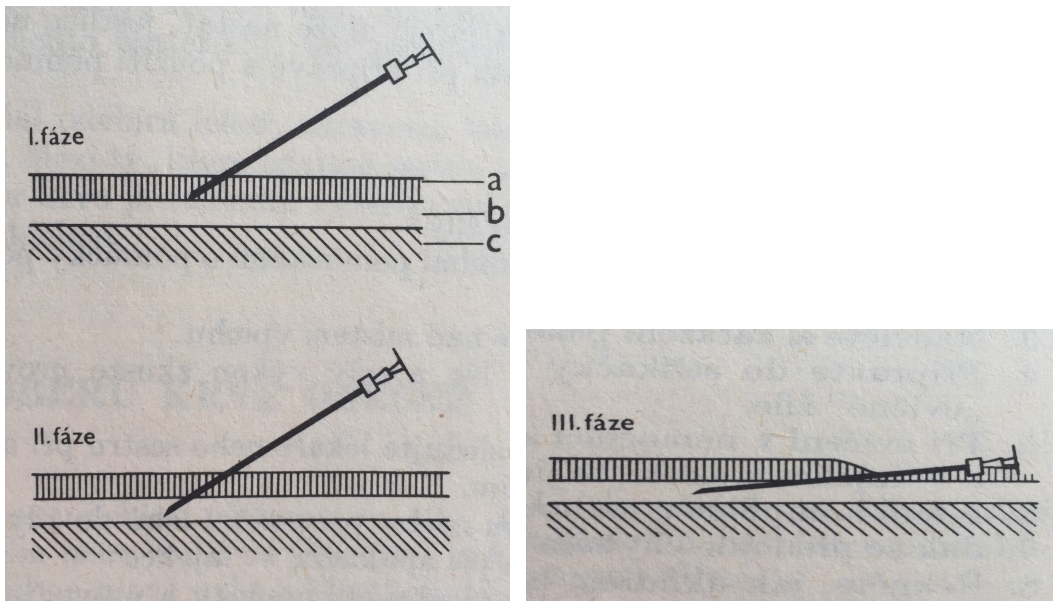


Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie. *Ošetřovatelství - cvičení: Učebnice pro zdravotnické školy*. Praha: Avicenum, 1987. Učebnice pro zdravotnické školy. 244 s. ISBN neuvedeno.

### Obrázek č. 40

#### Technika vpichu i.v. injekce

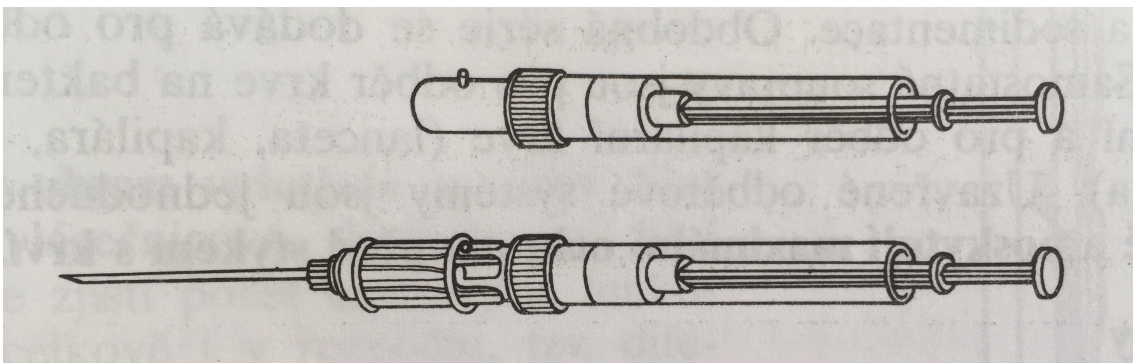
a) kůže a podkoží b) žíla c) svalovina



Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie. *Ošetřovatelství - cvičení: Učebnice pro zdravotnické školy*. Praha: Avicenum, 1987. Učebnice pro zdravotnické školy. 245 s. ISBN neuvedeno.

### Obrázek č. 41

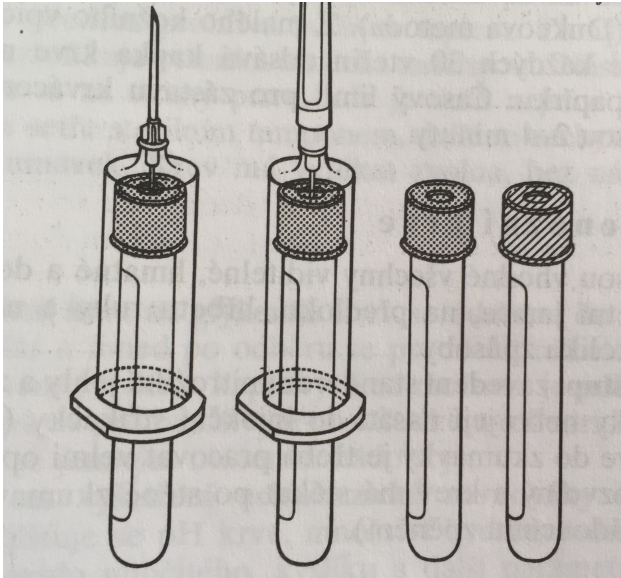
#### Odběrová jednotka pístová z roku 1995



Zdroj: VUČKOVÁ, Jaroslava. *Ošetřovatelství - II pro 2. ročník středních zdravotnických škol, obor všeobecná sestra*. Praha: Fortuna, 1995. 123 s. ISBN 80-7168-260-8.

**Obrázek č. 42**

**Odběrová jednotka vakuová z roku 1995**

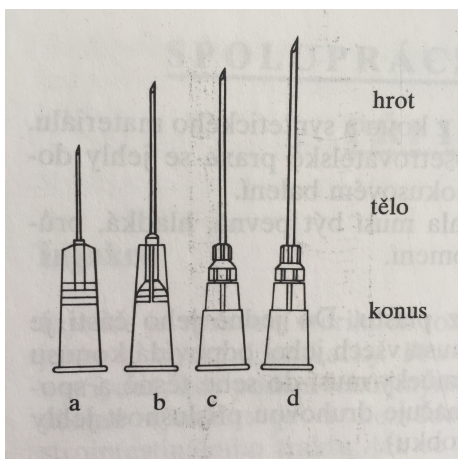


Zdroj: VUČKOVÁ, Jaroslava. *Ošetřovatelství - II pro 2. ročník středních zdravotnických škol, obor všeobecná sestra*. Praha: Fortuna, 1995. 124 s. ISBN 80-7168-260-8.

**Obrázek č. 43**

**Injekční jehly z roku 1995**

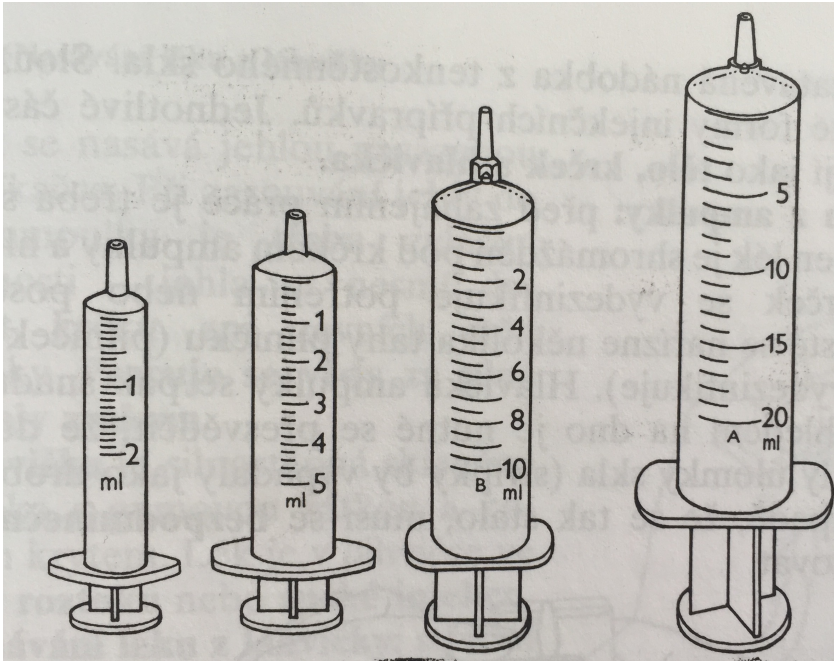
a) intradermální b) subkutánní c) intravenózní d) intramuskulární



Zdroj: VUČKOVÁ, Jaroslava. *Ošetřovatelství - II pro 2. ročník středních zdravotnických škol, obor všeobecná sestra*. Praha: Fortuna, 1995. 82 s. ISBN 80-7168-260-8.

**Obrázek č. 44**

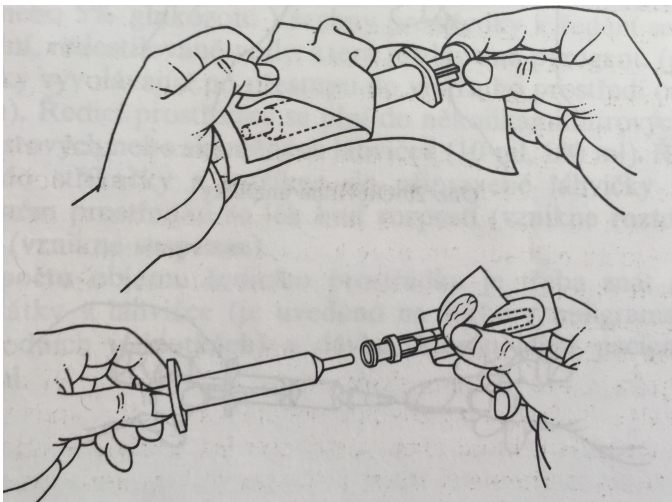
**Injekční stříkačky plastové z roku 1995**



Zdroj: VUČKOVÁ, Jaroslava. *Ošetřovatelství - II pro 2. ročník středních zdravotnických škol, obor všeobecná sestra*. Praha: Fortuna, 1995. 83 s. ISBN 80-7168-260-8.

**Obrázek č. 45**

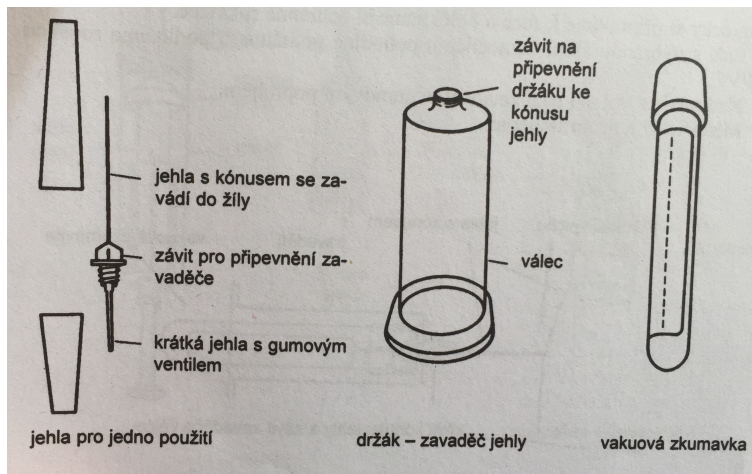
**Příprava injekční stříkačky a jehly**



Zdroj: VUČKOVÁ, Jaroslava. *Ošetřovatelství - II pro 2. ročník středních zdravotnických škol, obor všeobecná sestra*. Praha: Fortuna, 1995. 83 s. ISBN 80-7168-260-8.

### Obrázek č. 46

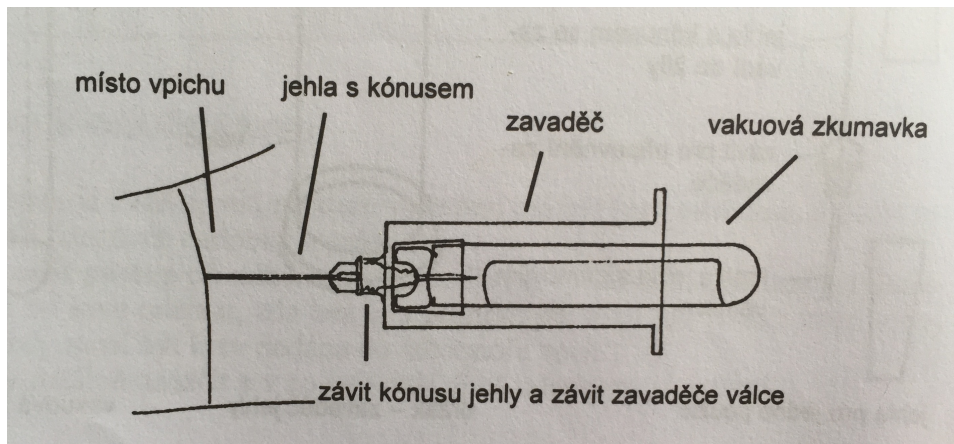
#### Pomůcky k odběru krve k uzavřenému systému z roku 1995



Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie, Alena ŠAFRÁNKOVÁ a Eva HALADOVÁ. *Ošetrovatelství II: pro 2. ročník středních zdravotnických škol*. Praha: Informatorium, 2002. 127s. ISBN 80-86073-97-1.

### Obrázek č. 47

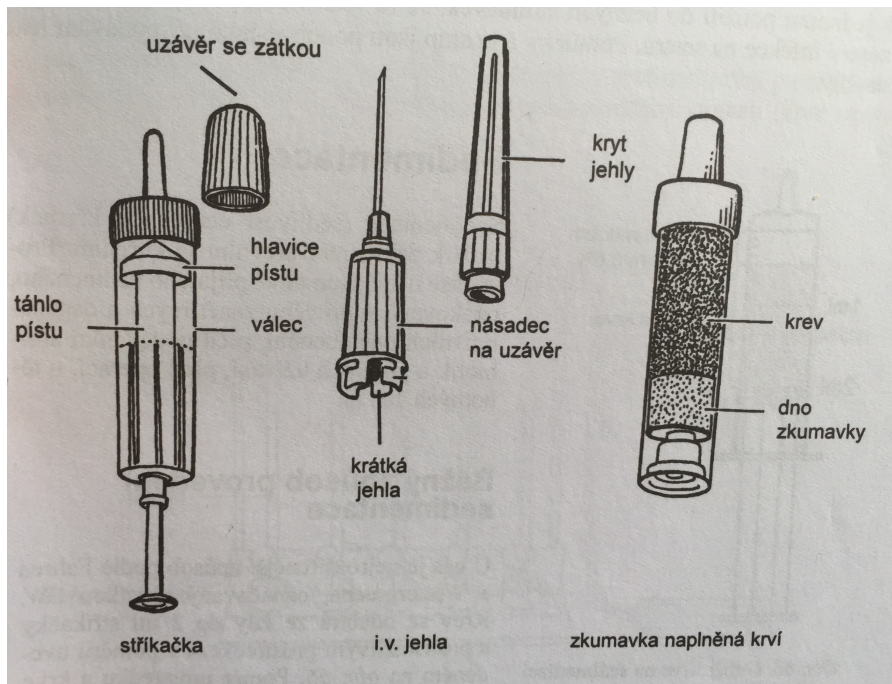
#### Odběr krve Vacutainer systémem



Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie, Alena ŠAFRÁNKOVÁ a Eva HALADOVÁ. *Ošetrovatelství II: pro 2. ročník středních zdravotnických škol*. Praha: Informatorium, 2002. 128s. ISBN 80-86073-97-1.

## Obrázek č. 48

### Odběr krve Sarstedt systémem



Zdroj: ROZSYPALOVÁ, Marie, Alena ŠAFRÁNKOVÁ a Eva HALADOVÁ. *Ošetrovatelství II: pro 2. ročník středních zdravotnických škol*. Praha: Informatorium, 2002. 129 s. ISBN 80-86073-97-1.

## Obrázek č. 49

### Odběrová místnost v současnosti



Zdroj: Centrální odběrová místnost [obrázek]. In: Frýdlantsko: *Centrální odběrová místnost zahájila provoz* [online]. [cit. 2015-10-15]. Dostupné z: <http://www.frydlantsko.eu/2016/10/15/centralni-odberova-mistnost-zahajila-provoz/>

### **Obrázek č. 50**

**Odběr krve otevřeným způsobem za pomoci injekční jehly a stříkačky v současnosti**



Zdroj: Ilustrační foto [obrázek]. In: Univerzitní upír přiletí na transfuzní stanici v plzni už po dvanácté [online]. [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <http://plzen.cz/univerzitni-upir-prileti-na-transfuzni-stanici-v-plzni-uz-po-dvanacte/>

### **Obrázek č. 51**

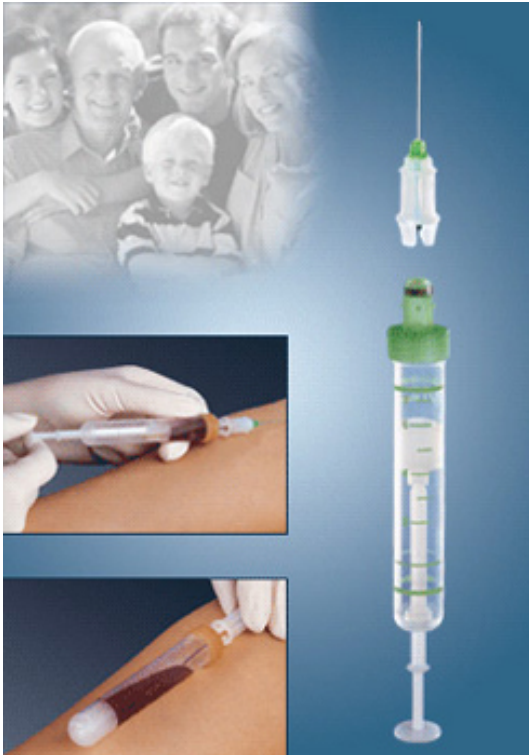
**Odběr krve uzavřeným systémem Vacutainer v současnosti**



Zdroj: Ilustrační foto [obrázek]. In: Fakultní nemocnice Brno zve na mikulášský odběr krve [online]. [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: <http://www.centrumnews.cz/zpravodajstvi/brno/fakulni-nemocnice-brno-zve-na-mikulassky-odber-krve-224152>

**Obrázek č. 52**

**Odběr krve uzavřeným systémem S-Monovette v současnosti**



Zdroj: Blood Collectin System S-Monovette [obrázek]. In: Sarstedt Australia: Blood Collectin System S-Monovette [online]. [cit. © 2017]. Dostupné z: <https://www.medicalsearch.com.au/blood-collection-system-s-monovette/p/69256>

**Obrázek č. 53**

**Odběr krve pomocí křídélkové jehly v současnosti**



Zdroj: BD Vacutainer® UltraTouch™ Push Button Blood Collection Set [obrázek]. In: Venous Collection [online]. [cit. © 2017]. Dostupné z: <http://www.bd.com/vacutainer/products/venous/>



### **Obrázek č. 54**

#### **Odběr krve z centrálního žilního katétru v současnosti**



Zdroj: Blood Collectin methods [obrázek]. In: Drawing blood from a central line [online]. [cit. © 2017]. Dostupné z: [http://www.atitesting.com/ati\\_next\\_gen/skillsmodules/content/cvad/equipment/blood-draw.html](http://www.atitesting.com/ati_next_gen/skillsmodules/content/cvad/equipment/blood-draw.html)

### **Obrázek č. 55**

#### **Kontejnerky na použité injekční jehly v současnosti**



Zdroj: Jednorázový kontejner určený pro likvidaci zdravotnického a laboratorního odpadu [obrázek]. In: Inset - kontejnery na použité jehly a stříkačky [online]. [cit. © 2017]. Dostupné z: <https://www.inset.cz/injekcni-technika/kontejnery-na-pouzite-jehly-a-strikacky/>