



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

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

**Vybrané techniky monitorace v intenzivní péči
v historickém kontextu**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Studijní program: **OŠETŘOVATELSTVÍ**

Autor: Bc. Petra Knajzlová

Vedoucí práce: Mgr. František Dolák, Ph.D.

České Budějovice 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci s názvem „*Vybrané techniky monitorace v intenzivní péči v historickém kontextu*“ 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 jejích 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 bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 18.8.2017

Bc. Petra Knajzlová

Poděkování

V prvé řadě děkuji Mgr. Františku Dolákovi, Ph.D. za odborné vedení a cenné připomínky a za čas, který mi věnoval při psaní této závěrečné diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Šimonovi Krýslovi a Mgr. Michaele Lindové za umožnění prohlídky Zdravotnického muzea Národní lékařské knihovny v Praze, kteří mi dále poskytli odbornou konzultaci k mé práci.

Vybrané techniky monitorace v intenzivní péči v historickém kontextu

Abstrakt

Diplomová práce přibližuje pohled na vývoj vybraných monitorovacích technik základních životních funkcí v historické návaznosti. Ze sledovaných veličin zahrnuje tato práce měření srdeční činnosti, krevního tlaku, tepu, dýchání a tělesné teploty u dospělých pacientů v intenzivní péči v historickém kontextu.

Jedná se o teoretickou diplomovou práci, která je rozdělena do několika kapitol, které popisují historii ošetrovatelství, pohled na neodkladný stav v časovém sledu, na intenzivní péči a vývoj monitorace základních životních funkcí v intenzivní péči v historickém kontextu po současnost.

V první části této historické práci jsou popsány počátky ošetrovatelství. Jeho vlastní vznik a vývoj, až pohled do dnešní doby. Prestiž povolání sestry je vytvářeno společností. Ve vedoucích postavení v medicíně dříve dominovali muži, v ošetrovatelské péči především ženy. Vyvážený vztah mezi sestrou a lékařem byl a je i nyní velice důležitý.

Další část je věnována vývoji intenzivní péče a současně vývoji role sestry na těchto odděleních. Historický vývoj intenzivní péče vedl k novým partnerským vztahům mezi lékařem a sestrou. Vzniklo neznámé prostředí, ve kterém byla potřeba pečovat o pacienty v kritickém stavu. Tato nová role pro sestru vedla k navyšování kompetencí, bylo potřeba zvýšit edukační činnost, která se zaměřila na oblast intenzivní péče.

Pohled na neodkladný stav se měnil v průběhu času. Již v počátečních pramenech byl neodkladný stav popisován jako stav, při kterém je ohroženo zdraví a život postižené osoby a to bezprostředně. Tyto neodkladné stavy daly za vznik prvních intenzivních lůžek.

Dále je popsán vývoj veškerých monitorovacích technik po současnost, ošetrování monitorovací techniky, ale i negativa spojená s monitorovací technikou.

Diplomovou práci bude možné využít jako náhled na měnící se ošetrovatelskou péči v kontextu se změnami monitorovacích technik v intenzivní péči.

Klíčová slova

Historie ošetrovatelství; intenzivní péče; monitorovací technika; srdeční činnost; krevní tlak; pulz; tělesná teplota; dýchání.

Selected technology monitoring in intensive care in a historical context

Abstract

The diploma thesis presents the development of selected monitoring techniques of basic life functions in historical continuity. From the measured variables, this work includes measurements of cardiac activity, blood pressure, pulse, respiration and body temperature of the adult patients with intensive care in a historical context.

This is a theoretical diploma thesis, which is divided into several chapters describing the history of nursing, a view of the urgent state of the time, intensive care, and the development of vital life functions of the monitoring in intensive care in the historical context to the presents.

The first part of this historical work describes the beginnings of nursing. Its own origin and development, until now. The prestige of the nurse's profession is formed by the society. In the leading positions in medicine previously dominated the men, in nursing care mainly women. A balanced relationship between a nurse and a doctor has been and is very important.

The next part is devoted to the development of intensive care and the development of the role of the nurse in these departments. The history of intensive care has led to new partnership relationships between physician and nurse. There was an unfamiliar environment in which critical patients had to be cared for. This new role for the sister led to the increase of competencies, there was a need to increase the education activity that focused on intensive care area.

The view of urgent condition has changed over time. Already in the early sources, the urgent condition was described as a condition in which the health and life of the affected person is urgently threatened. These urgent conditions gave rise to the first beds for intensive care.

Further, the development of all monitoring techniques to date, service of the monitoring technology. The negatives associated with monitoring technology are described too.

The thesis will be used as a preview of changing nursing care in the context of changes in monitoring techniques of the intensive care.

Key words

History of nursing; intensive care; monitoring technology; cardiac activity; blood pressure; pulse; body temperature; breathing.

Obsah

Úvod.....	12
Současný stav	16
Cíl práce	17
Metodika.....	18
1 Historický přehled vývoje ošetřovatelství.....	19
1.1 Počátky vzniku ošetřovatelství a jeho postupný vývoj	19
1.2 Světové dějiny lékařství a ošetřovatelství	20
1.3 Vývoj ošetřovatelství v určitých historických obdobích u nás	21
1.4 Ošetřovatelství do roku 1918 na našem území	24
1.5 Ošetřovatelství během válek	24
1.6 Vznik a založení ošetřovatelských škol	26
1.7 Florence Nightingalová.....	27
1.8 Nikolaj Ivanovič Pirogov	28
1.9 Henry Dunant	28
2 Sestra a její vývoj spojený s prací v intenzivní péči	29
2.1 Výběr a motivace pro povolání sestry v historickém pojetí.....	29
2.2 Sestry na nemocničních odděleních	29
2.3 Činnost dobré sestry	30
2.4 Osobní hygiena sestry	30
2.5 Sestra a její vzdělávání v oboru intenzivní péče	31
3 Vznik a vývoj intenzivní péče.....	33
3.1 Dějiny intenzivní péče.....	33
3.2 Intenzivní péče	34
3.3 Stavy vyžadující intenzivní péči	35
4 Sledování pacientů bez monitorovací techniky.....	37

4.1	Stavy bezvědomí popisované roku 1880.....	37
4.2	Nemoc a její příznaky popisované v roce 1921	37
4.3	Pozorování chorobného stavu nemocného popisované do roku 1950 ..	38
4.4	Sledování nemocného v bezvědomí do roku 1953	38
4.5	Péče o nemocného v bezvědomí v období do roku 1953.....	39
4.6	Pozorování nemocných v roce 1972	40
5	Vznik prvních intenzivních lůžek u nás	41
5.1	Vnik specializovaných lůžek a první intenzivní péče o nemocné.....	41
6	Monitorace srdeční činnosti v historickém kontextu	44
6.1	Historie elektrokardiografie	44
6.2	Vývoj monitorace do roku 1950	45
6.3	Vývoj monitorace v letech 1951-1970.....	47
6.4	Vývoj monitorace v letech 1971–1980	48
6.5	Vývoj monitorace v letech 1981–1990	51
6.6	Vývoj monitorace v letech 1991–2000	54
6.7	Vývoj monitorace od roku 2001 po současnost	57
7	Monitorace krevního tlaku v historickém kontextu	59
7.1	Historie měření krevního tlaku.....	59
7.2	Vývoj monitorace do roku 1950	62
7.3	Vývoj monitorace v letech 1951–1970	65
7.4	Vývoj monitorace v letech 1971–1980	67
7.5	Vývoj monitorace v letech 1981-1990.....	68
7.6	Vývoj monitorace v letech 1991–2000	70
7.7	Vývoj monitorace od roku 2001 po současnost	72
8	Monitorace pulzu v historickém kontextu.....	74
8.1	Historie měření pulzu.....	74

8.2	Vývoj monitorace do roku 1950	74
8.3	Vývoj monitorace v letech 1951–1970	76
8.4	Vývoj monitorace v letech 1971–1980	76
8.5	Vývoj monitorace v letech 1981–1990	78
8.6	Vývoj monitorace v letech 1991–2000	79
8.7	Vývoj monitorace od roku 2001 po současnost	79
9	Monitorace dechu v historickém kontextu	81
9.1	Historie měření dechu	81
9.2	Vývoj monitorace do roku 1950	81
9.3	Vývoj monitorace v letech 1951–1970	82
9.4	Vývoj monitorace v letech 1971–1980	83
9.5	Vývoj monitorace v letech 1981–1990	85
9.6	Vývoj monitorace v letech 1991–2000	86
9.7	Vývoj monitorace od roku 2001 po současnost	87
10	Monitorace teploty v historickém kontextu	88
10.1	Historie měření tělesné teploty.....	88
10.2	Vývoj monitorace do roku 1950	88
10.3	Vývoj monitorace v letech 1951–1970	91
10.4	Vývoj monitorace v letech 1971–1980	92
10.5	Vývoj monitorace v letech 1981–1990	94
10.6	Vývoj monitorace v letech 1991–2000	96
10.7	Vývoj monitorace od roku 2001 po současnost	97
11	Historický přehled veškerých monitorovacích přístrojů po současnost.....	99
11.1	Elektronika v lékařství	99
11.2	Počátky monitorování nemocných v 70. letech u nás	99
11.3	Monitorování životních funkcí v roce 1982.....	101

11.4	Péče o pacienty a jejich sledování v roce 1987.....	101
11.5	Sledování fyziologických funkcí na JIP v roce 1988.....	103
11.6	Sledování fyziologických funkcí v intenzivní péči v roce 1999.....	104
11.7	Úroveň sledování a monitorace v roce 2004.....	104
11.8	Monitorování v intenzivní péči od roku 2005 po současnost	105
12	Používání a pravidelná údržba přístrojů.....	109
12.1	Ošetřování přístrojů.....	109
12.2	Drobné poruchy přístrojů a pomůcek.....	109
12.3	Negativní účinek techniky na pacienta	109
12.4	Úřední věstník Evropské unie	110
	Závěr.....	111
	Seznam použitých zdrojů:	112
	Seznam použitých zkratk.....	117

Úvod

Definicí se stávají především pojmy intenzivní péče, neodkladný stav a sestra v intenzivní péči.

Intenzivní medicínu (*intensive care medicine*, nebo též *critical care medicine* v anglosaské literatuře) definuje Ševčík (2003) jako lékařský obor pojednávající o nemocných s akutními, život ohrožujícími stavy. Zabývá se diagnostikou, kontinuálním sledováním a léčbou pacientů s potenciálně léčitelnými, život ohrožujícími chorobami, úrazy a komplikacemi. Je u nich nezbytná důkladnější lékařská a ošetrovatelská péče, než jakou lze poskytnout na standardních odděleních (Ševčík et al., 2003). Při ohrožení vitálních funkcí musí být pomoc poskytnuta ihned, bez zaváhání. Nemocný je ve stavu tísně a situace, která se kolem něj vytvořila je tísnivá (Počta et al., 1996).

Pacienti, kteří trpí závažnými, život ohrožujícími onemocněními, vyžadují umístění na jednotkách intenzivní péče. Zde je poskytováno mnohem podrobnější a kontinuální sledování stavu nemocného. Diagnostika, prevence a terapie multiorgánového selhání je poskytována nepřetržitě a rovněž dostupnost lékařů je okamžitá. Potřeby pacienta v intenzivní péči jsou obdobně uspořádány jako u jiných pacientů. Představu lidských potřeb uspořádal americký psycholog Maslow. Podle jeho teorie jsou potřeby uspokojovány od fyziologických, základních postupně nahoru jako pyramida až k potřebě seberealizace. Avšak v intenzivní péči je nutné zohlednit stav pacienta, který má vědomí ovlivněné či změněné a tito nemocní si své potřeby neuvědomují anebo nejsou schopni své pocíťované potřeby projevit. Pro pacienta může být samotný pobyt na jednotce intenzivní péče velmi stresující nejen ze závažnosti jeho stávajícího onemocnění, ale i samotné prostředí bývá pro pacienta velmi frustrující. Pacient je napojen na přístrojích, které vydávají alarmující signály, nemůže mít svůj osobní oděv, nerozumí vážnosti situace. Bývá zhoršená komunikace mezi pacientem a personálem. Pacient nemá kontrolu nad tím, co se s ním děje. Je důležité si uvědomit významný vliv spolupráce sestry a lékaře na jednotkách intenzivní péče. Objevuje se zde nemocný člověk, který se stává pacientem a je náhle v ohrožení svého života. S nemocí se mění jeho plnění životních rolí, který tento člověk zastával. Jeho společenská stránka a společenské prostředí je významně narušeno právě nemocí. Dochází k narušení komunikace mezi členy rodiny či určité skupiny, ve které se pacient před nemocí nacházel. Dochází ke změně vztahů, rodinných či profesních. Nemoc bývá označována jako sociální stav, kde se předpokládá biologická porucha.

Člověk v mnoha případech nemůže za nemoc či dokonce za stav ohrožující život. Profese sestry prochází změnami. Od prvopočátku vzniku ošetřovatelství bývá sestra považována za člena týmu, který poskytuje základní péči pacientům. Péče o pacienty patří k hlavním funkcím ošetřovatelství. Sestra postupem času získala více odborné odpovědnosti. Profese sester se soustřeďuje na celek lidského zdraví. Povolání sestry lze ze sociologického hlediska nazvat profesí a vyžaduje kvalitní, odbornou přípravu. Během profesionalizace ošetřovatelství dochází k mnoha změnám ve vzdělávání sester. Vzdělávání sester má velký vliv na kvalitní poskytování ošetřovatelské péče. Důležité pro sestru je osvojení a poznání své role. Role sestry bývá tvořena celým systémem společenských rolí. Člověk se stává nemocným a mění se jeho role, stává se pacientem, role pacienta je vždy spojena s konfliktními situacemi. Na standardních odděleních by sestra měla pacienta připravovat psychologicky i společensky na jeho roli, ovšem v akutní péči není na tuto přípravu čas. Pacient je v ohrožení života a nelze ho na změnu jeho stavu a na novou roli připravit. Sestra mu může zajistit vhodné nehlukné a bezpečné prostředí. Pokud je pacient mimo ohrožení života, dochází ke zlepšení jeho zdravotního stavu, je při vědomí, začíná úloha sestry. Sestra seznamuje pacienta s novým prostředím, kde se momentálně nachází. Informuje ho, co ho očekává, pomáhá mu se přizpůsobit, tvoří psychické a fyzické prostředí, pečuje o pacienta. Sestra se stává prostředníkem mezi lékařem a pacientem. Její snaha je vytvářet v pacientovi důvěru k lékaři či ostatním členům týmu, kteří se o pacienta starají. Důležitý moment v péči o pacienta je i vztah lékaře a sestry, jejich harmonické sladění vůči pacientovi. Celý obraz ošetřovatelské péče a terapeutické léčby by měl pacient vnímat jako souhru celého týmu. Sestra interpretuje lékaře a její vykonávané činnosti musí být v souladu s lékařem. Lékař je zodpovědný za hlavní rozhodnutí týkající se pacientova léčení. Je důležité, aby měl pacient nejen důvěru k sestře, ale i k lékaři a v podstatě k celému ošetřovatelskému personálu, který se na jeho uzdravování podílí. V povolání sestry je nejen její odborná znalost, kvalitní ošetřovatelská péče, ale i souhra rolí v sociálním systému lékař – sestra – pacient. Z historického hlediska se vztahy mezi sestrou a lékařem postupně vyvíjely mnoho let. Vývoj byl ovlivněn i společenským vývojem a měnícím se postavením nemocného. Povolání sestry se postupně utvářelo, ženy hledaly společenské začlenění, ale i smysl vlastního života. Před více než padesáti lety, vznikl na lékařských pracovištích a klinikách nový obor – lékařská elektronika. Technické vědy dali základ v oboru elektroniky, fyziky, mechaniky, matematiky, výpočetní techniky a průmyslové technologie. Máme-li mluvit o lékařské elektronice jako oboru, musel se stanovit předmět

a metody zkoumání. Předmět zkoumání lékařské elektroniky je odvozen od předmětu zkoumání fyziologie, která je obecným teoretickým základem celé klinické medicíny. Hlavní úloha lékařské elektroniky tkví v tom, že s její pomocí jsme schopni sledovat funkce organismu pomocí elektrických veličin, objektivně je měřit a využívat pro patofyziologickou fundovanou elektroterapii. Druhá světová válka do určité míry přispěla ke zdokonalování nejen armádních radarů a komunikační techniky, ale i různých zdravotnických přístrojů nutných pro záchranu zraněných vojáků. V bývalém Československu vznikaly firmy, např. Prema, Chirana a výzkumné ústavy pro zdravotnickou techniku. Veškerý tento technický a specializační vývoj v medicíně a v ošetrovatelství měl za následek další specializační vzdělávání nejen pro lékaře, ale i pro sestry (Lexa, 2009). V dnešní době je standardem, že sestra v oboru intenzivní péče je sestra specialista, školená přímo pro tento daný obor. Sestra pracuje v týmu, má zde svou určenou roli, pozici v mezilidské interakci a působí svou vlastní osobností. Sestra bez odborného dohledu pracující v oboru intenzivní péče je povinna sledovat a analyzovat údaje o zdravotním stavu pacienta, hodnotit fyziologické funkce, analyzovat elektrokardiogram, hodnotit závažnost zdravotního stavu pacienta. Zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci se zajištěním dýchacích cest s použitím dostupného technického vybavení, včetně defibrilace srdce elektrickým defibrilátorem. Pečovat o dýchací cesty pacienta při umělé plicní ventilaci, včetně odsávání z dolních cest dýchacích, provádět tracheobronchiální laváže u pacienta se zajištěnými dýchacími cestami. Zajišťovat stálou připravenost pracoviště, včetně funkčnosti speciální přístrojové techniky a materiálního vybavení; sledovat a analyzovat údaje na speciální přístrojové technice, rozpoznávat technické komplikace a řešit je. Bez odborného dohledu na základě indikace lékaře by měla sestra měřit a analyzovat fyziologické funkce pacienta specializovanými postupy pomocí přístrojové techniky, včetně využití invazivních metod. Vykonávat činnosti u pacienta s akutním i chronickým selháním ledvin, který vyžaduje léčbu specializovanými očišťovacími metodami krve. Vykonávat činnosti v souvislosti s dlouhodobou umělou plicní ventilací. Dále vykonávat činnosti spojené s přípravou, průběhem a ukončením metod léčby bolesti a podílet se na činnosti při přípravě, v průběhu a bezprostředně po ukončení všech způsobů celkové i místní anestezie, provádět punkci arterií k jednorázovému odběru krve a kanylaci k invazivní monitoraci krevního tlaku (Haluzíková et al., 2007).

Jednou z nejdůležitější hnací silou pro práci v tak náročné profesi a specializaci je motivace. Je to vnitřní hnací síla pro sestru, která vykonává určitou činnost. Motivace je

chápána jako obecný pojem, zahrnující veškeré snažení, tužby, potřeby, přání, které vedou k dosažení cílů. Pracovní motivace vyjadřuje přístup jednotlivce k práci, jeho ochotu pracovat a vychází z vnitřních motivů člověka. Existuje obecný postoj k práci, ale i vztah k určitému typu práce. Jedním z hlavních faktorů při motivaci zdravotnických pracovníků je faktor „péče o pacienty“, tedy motivační faktor práce samotné. Pracovní prioritou pro sestry je profesionální role. Spokojenost sester též ovlivňuje rovnováha mezi dostatečným počtem zdravotnických pracovníků, spokojený kolektiv, dobrá organizace práce, dostatečné střídání pracovních směn a přiměřená zátěž (Vévoda et al., 2013).

Současný stav

Současný stav v moderním zdravotnictví je charakterizován prudkým rozvojem diagnostických a terapeutických metod. Je zcela jasné, že k tomu používá mnoha přírodních věd a výsledky soudobé průmyslové praxe včetně výzkumu. Dochází k výraznému rozvoji vědy a techniky, dochází k náročným diagnostickým a terapeutickým zásahům, včetně manipulace s lékařskou technikou. V této diplomové práci je popsán postupný vývoj lékařské techniky a jeho vliv na ošetrovatelskou péči spojený se sestrou.

Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo zmapovat vliv vývoje monitorovací techniky v intenzivní péči na ošetrovatelskou péči. Na sestru, pracující v intenzivní péči jsou kladeny vyšší nároky. Musí mít obecné a speciální vědomosti, zvládat organizaci práce na tomto oddělení, zachovávat disciplínu, mít vztah k pacientům a spolupracovníkům. S vývojem intenzivní péče vznikl i výrazný rozvoj přístrojových technologií, např. umělá plicní ventilace, srdeční monitorace, dialýza. Proto už v počátcích vzniku intenzivní péče hrála sestra důležitou roli. Bylo zapotřebí, aby sestra měla kvalitní znalosti a dovednosti. A protože se vyvíjí nejen obor intenzivní péče, ale i technologie s tímto oborem spojené, nelze opomenout sestru pracující v tomto oboru a její měnící se postoj nezbytný pro výkon tohoto povolání.

Dalším cílem bylo zmapovat změnu úlohy sestry v kontextu s vývojem monitorovací techniky. Intenzivní péče zahrnuje specifickou péči poskytovanou pacientům, kteří jsou ohroženi na životě kvůli riziku selhání životních funkcí či selhání jednoho anebo více orgánů. Takové pacienty je nutné mít neustále pod dohledem, proto je péče poskytovaná na specializovaných odděleních – jednotkách intenzivní péče, které by měly být nezbytnou součástí každé nemocnice. S rozvojem vědy a techniky je potřebné zvládat množství a náročnost diagnosticko-terapeutických zásahů, včetně manipulaci s lékařskou technikou. K zvládnutí náročných a specifických úkonů je potřebné zajistit odpovídající vzdělání pro sestry pracující v intenzivní péči.

Metodika

Pro metodickou práci byla zvolena technika historické studie. Jedná se o proces systematického nestranného popisu událostí z minulosti, s cílem podat ucelenou zprávu o daném historickém tématu s možnou interpretací na současnost či s odkazem pro budoucnost. Informace byly hledány a shromažďovány z archivních dokumentů Národní knihovny v Praze a dobových pramenů z Národní lékařské knihovny v Praze. Pro vyhledávání pramenů byla použita pro diplomovou práci podrobná rešerše z Národní lékařské knihovny v Praze. Fotografické materiály byly použity z vlastních zdrojů z Městské nemocnice v Litoměřicích, z internetových zdrojů a dále ze Zdravotnického muzea Národní lékařské knihovny v Praze na základě povolení muzea vyplněním badatelského listu.

1 Historický přehled vývoje ošetřovatelství

„Starajíce se o štěstí jiných nacházíme své vlastní“.

Platón

1.1 Počátky vzniku ošetřovatelství a jeho postupný vývoj

Ošetřovatelství je samostatná vědecká disciplína zaměřená na aktivní vyhledávání a uspokojování potřeb nemocného a zdravého člověka v péči o jeho zdraví. Světová zdravotnická organizace formulovala tři hlavní cíle ošetřovatelství: upevňovat zdraví, navracet zdraví a zmírňovat utrpení nemocného člověka. Ošetřovatelská péče umožňuje realizovat uvedené cíle v praxi. Provádí ji ošetřovatelský tým, jehož jádrem jsou zdravotní sestry (Staňková, s. 21, 1988).

Ošetřovatelská péče procházela dlouhým vývojem od primitivních metod spojených s vírou v nadpřirozené síly až k moderním způsobům léčení či ošetřování nemocných na základě hlubokého vědeckého poznání. Kvalita ošetřovatelské péče se zvyšovala s narůstajícími odbornými znalostmi ošetřovatelek, které ošetřovatelskou péči poskytovaly. Historie ošetřovatelství je těsně spjata s vývojem ošetřovatelského vzdělání (Staňková, 1988). Špindlerová ve své knize z roku 1953 popisovala historický přehled ošetřovatelství. Uvedla, že ošetřovatelstvím rozumíme stálou odbornou péči o nemocného nebo raněného, která ho chrání před různými vlivy, zhoršujícími jeho stav a svědomité i starostlivé vykonávání všeho, co lékař nařídil. Píše, že ošetřovatelství, jak ho známe dnes, vzniklo v 19. století především vlivem krymské války (Špindlerová, 1953).

Staňková (1988) datuje počátky ošetřování nemocných před vznikem křesťanství ze zkušenosti s ošetřováním a léčením, kdy se předávaly znalosti v rodech z generace na generaci jen ústním podáním. Ošetřovatelskou péči a péči o zdraví, ovlivňovaly v historii společenské a sociálně-ekonomické podmínky. Velký vliv na ošetřovatelství měly kulturní tradice, náboženství, války, vývoj medicíny, sociální a hospodářská situace a celková stav zdraví obyvatel (Farkašová, 2006). Jako léčebné zdroje byly slunce, vzduch, voda a léčivé byliny. Jinak se obraceli zaříkávači o pomoc k nadpřirozeným silám (Staň-

ková, 1988). Historie ošetrovatelství sahá hluboko do minulosti. Ošetrovatelství můžeme rozdělit do třech historických období, a to ošetrovatelství neprofesionální, charitativní a profesionální (Farkašová, 2006).

Neprofesionální ošetrovatelství bylo datováno jako historicky nejdelším obdobím. Člověk byl obdařen svobodnou vůlí, která ho od nepaměti podněcovala k tomu, aby pomáhal sobě i ostatním. Už v nestarších časech měl člověk vnitřní potřebu starat se o sebe, o zdraví své a zdraví nejbližších. Byla to právě touha udržet si zdraví a těsně spjata s přežitím jedince, členů rodiny i sociální skupiny. Ženy byly dominantním článkem v ošetrování nemocných. Svě vědomosti, zkušenosti i zděděné moudro si předávaly z pokolení na pokolení. K ošetrování a léčení používaly přírodní zdroje, přičemž nemocné ošetrovaly především v jejich domácnostech (Farkašová, 2006).

Křesťanství mělo velký vliv na vývoj charitativního ošetrovatelství. Orientovalo se především na péči o určité skupiny lidí, a to o nemocné, chudé, opuštěné děti a jedince závislé na pomoci druhých. Ošetrovatelství, především charitativní v českých zemích úzce souvisí se zakládáním mnišských řádů, klášterů, útulků, špitálů a nemocnic (Farkašová, 2006). Ráz špitálů byl převážně charitativní, poskytovaly přístřeší chudým, starým a opuštěným lidem. Ošetrovatelská péče byla zaměřena především na hygienu a nasycení chovanců, kterou poskytovali zpravidla řeholníci a řeholnice, později také civilní osoby, především ženy. Lékařské péče bylo málo. Léčebných metody se užívaly nejčastěji příkládání baněk a pití různých lektvarů. Špitály byly odkázány na dobročinnost bohatých (Staňková, 1988).

Profesionální ošetrovatelství se vyvíjelo s rozvojem lékařství a medicínské techniky, se vzděláním v lékařství a se vznikem nemocnic. Ošetrovatelství souviselo s jeho zakladatelkou Florence Nightingalovou. Určitá profesionální příprava, kterou si vyžadovalo fungování nemocnic, již existovala i předtím (Farkašová, 2006). Role sestry se vyvíjela s potřebou dalšího pracovníka pro lékaře, a tak se vyvíjela role sestry. Tato cesta přispěla k rozvoji ošetrovatelského vzdělání (Kelnarová, 2009).

1.2 Světové dějiny lékařství a ošetrovatelství

Z pohledu dějin poskytoval pravěký materiál čtverý druh informací. První nám ukazoval životní podmínky pravěkého člověka, ať již přírodní (klimatické, ekologické, geo-

grafické) nebo umělé (způsob výroby, úroveň bydlení a odívání, výživu, hustotu obyvatelstva, hygienické poměry). Stupeň odolnosti organismu souvisel s těmito podmínkami a měl vliv na průběh a výsledek nemocí. Druhý popisoval výskyt nemocí u pravěkých lidí, který studuje obor paleopatologie, v dnešní době specializované vědecké odvětví (Vojtová et al., 1970). Hlavní pramen poznání pocházel z vykopaných lidských pozůstatků (antropologické nálezy). Protože v našich půdních podmínkách se zachovaly jen mineralizované tkáně, studium bylo omezeno na soustavu kosterní a systém zubní. Bylo možné usuzovat i na onemocnění měkkých tkání (např. záněty malé pánve, hydrocephalus, meningitidy, kostní metastázy nádorů, anémie). Dalším studiem jednotlivých chorob bylo zjišťování průměrné délky života různých pravěkých populací, které se dodnes nazývá paleodemografie. Dle Vojtové et al. (1970) byla sledována délka dožití, rozdíl úmrtnosti dle pohlaví a věku, poskytovala všeobecnou představu o zdravotním stavu větších skupin lidí. Poslední kategorií poznatků vlastního léčitelství je – paleoterapie (Vojtová et al., 1970).

Medicína a lékařské vzdělání se začínaly v Evropě utvářet v období kolem roku 1300–1450 př. n. l. (Pospíšilová a Tóthová, 2014). Vojtová (1970) dále uvádí, že pojem lékařství používáme tam, kde došlo k vědeckému rozdělení poznatků, léčení vykonávaly pouze odborně školené osoby (např. ve starém Egyptě, Mezopotámii, Řecku nebo Římě). Z nálezů koster byly zjišťovány doklady léčebných zásahů související s léčením (nástroje, léčivé rostliny zachované v příznivých půdních podmínkách, zobrazení léčebných zákroků, amulety). Člověk se živil v nejstarších dobách sběrem a lovem potravy. Lov měl v té době nad sběrem převahu. Nebezpečí bylo spojeno právě s lovem, docházelo častěji k různým poraněním, mnohdy smrtelným. Lov měl vliv na celý život prvobytných tlup, které se musely stěhovat za velkou zvěří (Vojtová et al., 1970.).

1.3 Vývoj ošetřovatelství v určitých historických obdobích u nás

Léčení v prvobytně pospolné společnosti bylo založeno na prosté zkušenosti. Často byly při poraněních použity prostředky příznivě působící jako je voda na ochlazování a vymývání ran, některé rostliny a jejich plody, orgány zvířecích těl a nejpozději byly používány také některé z minerálních látek. Byla i celá řada věcí, které si tehdejší lidé nedovedli vysvětlit. A pokud to nedovedli vysvětlit, obviňovali vyšší moc, zlé síly a demony a začali se s nimi usmířovat. Když nezabraly domácí léky, byl povolán kněz, který použil

svého působení s duchy, aby zjistil příčinu nemoci a doporučil léky a další postup léčby (Plevová et al., 2008). Pravěký člověk si začal všimnout, jaký vliv na jeho zdraví mají některé rostliny, což ho přivádělo k přírodním lékům. Zkušenější jedinci se sbíráním stávali znalejšími různých způsobů léčby a stávali se kmenovými léčiteli. První fází bylo samoléčení, následovala vzájemná pomoc a na konci byla pomoc „profesionála“ (Plevová et al., 2008).

K původním léčebným metodám patřilo všestranné využití vody. Rány a zanícená místa omývali lidé vodou. Obyvatelé našich zemí měli možnost využívat blahodárných účinků minerálních pramenů. Již lidé v pravěku znali a používali léčivých rostlin, ale rovněž látek živočišného či minerálního původu. Léčivo se podávalo pomocí různých jednoduchých léčivých přípravků – nápojů, odvarů, nálevů, lektvarů, mastí v kuličkách nebo plackách, přikládáním obkladů. Na přípravě a podávání léčivých prostředků se podíleli bylinkářky nebo mastičkáři. Lovecké kočující a sběratelské tlupy nemocné nebo raněné mnohem častěji ponechávaly vlastnímu osudu, než aby jim pomáhaly (Svobodný et al., 2004). Starověké civilizace považovali zdraví za privilegium. Lidé věřili, že bohové udělují zdraví za náboženskou poslušnost. Trestem za provinění byla právě nemoc. Výjimkou v tomto myšlení bylo lékařství pocházející z Číny, které vlivu náboženství podléhalo minimálně. Nemoc vysvětlovalo jako porušení hygienických pravidel. V tomto období bylo u nás lékařství pod velkým vlivem církve (Plevová et al., 2008).

Lékařské vědomosti byly v období feudalismu, zvláště raného, velmi nízké. S pádem Říma dochází k úpadku vědy a kultury i s prvky starověké medicíny. Starověcí autoři upadli se svými spisy a díly do zapomnění. Péči o nemocné se ujalo křesťanství, objevuje se přikázání křesťanské lásky a milosrdenství. Léčení bylo vkládáno do rukou božích. Opět se vrací prvky lidového léčitelství s některými rysy magie. Pojetí víry odpovídalo potřebám lidí zvláště v období válek a epidemií, kdy lidé se podvolovali víře a mystickým vlivům (Vojtová et al., 1970).

V polovině 14. století je Evropa poznamenána největší epidemií, velkým morem (černou smrtí). Dalším problémem bylo malomocensví, které také značně trápilo evropskou populaci. Zasahovat do zdravotnických poměrů se snažili nejen panovníci a šlechta, ale také církve. Ideologie křesťanství, kterou hlásala církev, měla dovést středověkého člověka pod příslibem věčného spasení ke konání dobročinných skutků. Mezi dobročinné skutky patřila péče o chudé a nemocné, dále hmotná podpora zařízení a ústavů, kde se

nacházeli chudí a nemocní. Z věnovaných darů měla materiální prospěch i církev, protože byly tyto instituce spravovány duchovními osobami (Vojtová et al., 1970).

Na našem území se poměrně brzy objevily tři základní typy ústavů, které měly charitativní, sociální a léčebné poslání. Jsou to především špitály (klášterní a světské), klášterní nemocnice, nemocnice pro malomocné. Špitály (nazývané též hospitale, domus hospitalis) byly původně útulky pro poutníky, kupce a pocestné, kteří se do špitálů uchýlovali na svých cestách do cizích zemí. U nás původně k tomuto účelu sloužil např. špitál v Týnském dvoře, který byl v tomto období střediskem obchodníků z cizích zemí přicházejících do Prahy. Postupem času přestávaly špitály plnit funkce útulků a přeměnily se v ústavy, ve kterých nacházeli přístřeší staří, nemocní a práce neschopní. Svou velikostí, počtem lůžek a ani ostatním vybavením nemohly špitály splnit tento úkol v plné šíři, proto velké množství chudáků zůstávalo za jejich branami, živilo se žebrotou a přespávalo tam, kde byla příležitost. Dalším zřízením byly klášterní nemocnice, které byly v každém klášteře a sloužily především k ošetřování nemocných řeholníků, někdy též k ošetřování příslušníků zakladatelovy rodiny. Jeden z členů řádu pečoval o nemocné, byl zběhlý v léčení nemoci. Ošetřování nemocných bylo v této době považováno za práci, kterou lidé spíše opovrhovali. Obstarávali ji především členové řádů jako součást svého pozemského odříkání (Vojtová et al., 1970).

Karel IV. založil v roce 1348 pražskou univerzitu, která měla při svém vzniku čtyři fakulty. Jednou z nich byla i lékařská fakulta. Nejen členové univerzity, ale i lékaři se zasloužili o počáteční vývoj lékařského a zdravotnického písemnictví, které mířilo k širšímu rozvoji vzdělávání v lékařství. Tímto rozvojem byly také ovlivněny nepředstavitelně ubohé hygienické podmínky 15. a 16. století a výrazně zakořeněné představy obyvatelstva o zdraví, které bývaly spojené se zvyklostmi magického léčitelství, které významně ovlivňovala církev. Ve špitálech i v domácnostech pracovali opatrovníci, byli to příslušníci různých církevních řádů nebo civilní osoby. Práce to byla velmi těžká, vykonávali ji zpravidla s velkým zaujetím, neboť odměna za ni nebyla velká. Mezi dalšími civilními pracovníky byli i jedinci poznamenaní hanbou, trestem či prostitucí, kteří pracovali z donucení, nebo činili pokání (Plevová et al., 2008). Od roku 1620 v Praze zajišťovali opatrovnictví Milosrdní bratři, kteří pobývali na Františku. Svou charitativní péčí se starali o tělesně i duševně nemocné, zejména o chudé, bez rozdílu náboženství i národnosti. Na počátku 17. století s příchodem řádu Milosrdných bratří do českých zemích na-

stalo nové období zdravotní péče. Zařízení tehdejší zdravotní péče byly dlouho označovány jako špitály, ale šlo již o počátky skutečných nemocnic s kvalifikovaným personálem. Nemocnice se již začaly specializovat na nemocné. Řád Milosrdných bratří měl zásluhu tím, že vychovával své vlastní ošetřovatele a nadané členy vysílal na lékařská studia. V 17. a v první polovině 18. století nedošlo v českém zdravotnictví k výraznějšímu vývoji či změně (Plevová et al, 2008).

1.4 Ošetřovatelství do roku 1918 na našem území

Medicína a ošetřovatelství se do poloviny 19. století utvářeli v souladu s rozvojem medicíny. V polovině 18. století vznikaly při lékařských fakultách první nemocnice (v Brně, v Olomouci a v Praze) (Pospíšilová a Tóthová, 2014). Lékaři zjišťovali, že potřebují ke své práci pomocníka, který by prováděl jejich pokyny a který by o nemocné trvale pečoval jak v domácnostech, tak v nově vznikajících nemocnicích. Zakládají se první všeobecné nemocnice při lékařských fakultách, které se datují od poloviny 18. století - 1785 v Brně, 1787 v Olomouci a 1790 v Praze. V roce 1787 byly v Brně a v Olomouci též založeny porodnice, o dva roky později i v Praze. O nemocné i o veškerý úklid se starali opatrovníci a opatrovnice, kteří byli přijímáni bez předchozí ošetřovatelské školy. Na základě těchto vývojových událostí dochází ve druhé polovině 19. století k založení prvních ošetřovatelských škol (Plevová et al., 2008).

1.5 Ošetřovatelství během válek

Ošetřovatelství na našem území v letech 1918-1939 byl počátek dalšího směru rozvoje ošetřovatelství, které bylo orientováno na samotnou práci sestry v primární péči, a to především v terénu. Práce sestry ovlivnila především na počátku 20. století světová válka. Pro české ošetřovatelství bylo charakteristické zejména období mladého československého státu mezi 1. a 2. světovou válkou. Pro dnešní dobu představuje právě samostatná kompetence sestry v péči o upevnění, ochranu a navrácení zdraví člověku základní charakteristický rys vyspělého ošetřovatelství a tím nový systém ošetřovatelské péče (Plevová, 2008).

V meziválečném období 2. světové války řešilo zdravotnictví problémy, které souvisely s válečným vývojem a s předcházejícím obdobím. Na konci roku 1939 bylo v tehdejší Československé republice 191 nemocnic, které zaměstnávaly pouze 30 členů ošetřovatelského personálu. Náročná profese, její potřeba a nedostatek ošetřovatelek je uchránil před totálním nasazením. V roce 1940 byla zřízena funkce „vedoucí sestra ošetřovatelské služby v nemocnici“. První sestra v tehdejším Protektorátu Čechy a Morava byla zvolena Jarmila Roušarová v pražské nemocnici Bulovka. Další skupiny sester pomáhaly předávat balíčky Židům v Terezíně a sháněly finanční podporu rodinám vězňů v koncentračních táborech (Kutnohorská, 2010). V poválečném období odsunu německých lékařů a ošetřovatelek zůstalo mnoho nemocnic téměř bez zajištění odborné péče. Následek válečných událostí měl vliv na nemocnice, které byly v ubohém stavu. Sestrám-ošetřovatelkám byly v nemocnici svěřovány zodpovědnější úkoly, přesto stále stereotypně vykonávaly pomocné a úklidové práce. Návrat řádových bratří a sester pomohl vyřešit danou situaci. Jejich ošetřovatelská činnost jim byla během okupace Němci zakázána (Kutnohorská, 2010). Po válce (1945-1948) nastala doba zacelování ztrát a víceméně byla provázána návratem ke starým strukturám zdravotnictví, přičemž již ale probíhaly určité změny, které byly určitým stupněm radikální přestavby systému zdravotnictví po roce 1948 u nás. Centralizace a zestátnění zdravotnického systému i jeho institucí, vědeckých a výukových, se staly na přelomu čtyřicátých a padesátých let počátkem budování socialistického zdravotnictví, to znamenalo se všemi jeho deklarovanými úspěchy a zakrývanými nedostatky (Svobodný et al., 2004).

V rozvoji poválečného českého ošetřovatelství a ve vzdělávání sester měl zásadní zlom komunistický převrat v únoru 1948. Všechny ošetřovatelské školy se sloučily do středních zdravotnických škol. Výrazné osobnosti, které stály v čele československého ošetřovatelství byly ze svých funkcí v nemocnicích odvolány. Československé sestry, podobně jako jiné profesní organizace, nesměly založit vlastní profesní organizaci. Všechny sestry musely být sdruženy v Revolučním odborovém hnutí (ROH), které se snažilo formálně hájit všechny pracující. V roce 1968 byla možnost vytvořit Československou společnost sester (ČSS), která nebyla úplně samostatnou organizací, ale již se stala jednou z odborných společností sdružených v tehdejším Československu a získala odbornost jako jiné lékařské obory. Znamenal to velký pokrok s nadějí pro budoucnost ošetřovatelské péče (Plevová et al., 2008).

Představitelky československých sester založily v roce 1973 ČSS, která začala velmi aktivně pracovat. Československé sestry založily svůj časopis Zdravotnická pracovnice. Časopis vznikl v roce 1951, původně jako odborový, ale postupně se stal časopisem odborným. V roce 1970 vznikla příloha Československé ošetrovatelství, která byla doplněna vědecko-výzkumnou částí, kde byly publikovány především výsledky výzkumných prací, teoretické statě, které bylo možno využívat při odborných seminářích, které byly organizovány na různých zdravotnických pracovištích. V roce 1989 časopis zanikl a vznikl nový, modernější, který vycházel od roku 1991 pod názvem Sestra. Základy českého ošetrovatelství i ošetrovatelského školství mělo solidní základy již v meziválečném období. Profesní organizaci, kterou měly sestry, hájila všechny jejich zájmy, především odborné, vytvářela ošetrovatelskému povolání její typickou prestiž (Plevová et al., 2008).

1.6 Vznik a založení ošetrovatelských škol

Válečné období, které probíhalo za období feudalismu i raného kapitalismu zanechávalo na bojištích mnoho raněných vojáků, kterým nebyla poskytnuta ani základní ošetrovatelská péče. Hygienická úroveň lazaretů byla velmi nízká a měla za následek šíření epidemiologií, které postihovaly nejen vojáky, ale i civilní obyvatelstvo. Několik významných osobností se zasloužilo o zlepšení této neutěšené situace a položily základ systematickému rozvoji ošetrovatelství (Staňková, 1988).

První ošetrovatelskou školu na světě založila v roce 1860 v Londýně Florence Nightingalová (Staňková, 1988). V roce 1916 vznikla v Praze dvouletá ošetrovatelská škola, která měla vysokou úroveň. Velkým vlivem přispěly i americké sestry, které pozvala Alice Masaryková, dcera prvního československého prezidenta. V roce 1923 se stala Sylva Macharová ředitelkou Státní ošetrovatelské školy. Až v roce 1937 byla otevřena Státní ošetrovatelská škola. V českých zemích existovalo v roce 1946 28 škol pro ošetrovatelky a to 16 civilních a 12 řádových. V Praze byla založena Vyšší ošetrovatelská škola, kde se ředitelkou stala diplomová sestra Jarmila Roušarová (Farkašová, 2006).

V roce 1948 se rychle rozvíjí systém zdravotnického školství. Ošetrovatelské školy byly zařazeny do systému odborných škol. V roce 1951 bylo zdravotnictví budováno na principech socialistického myšlení. Délka studia byla prodloužena na čtyři roky. V rámci dalšího vzdělávání bylo na sestru kladeno, aby své vzdělání a vědomosti dále prohlubo-

vala a neustále doplňovala (Staňková, 1988). Během dalších let dochází postupnému vývoji a změnám ve struktuře zdravotnického vzdělávání až do dnešní podoby (Staňková, 1988).

1.7 Florence Nightingalová

Jednou z nejvýznamnějších osobností, která se zasloužila o rozvoj ošetřovatelství byla Florence Nightingalová, která žila v období 1820-1910 (Staňková, 1988). Pocházela z bohaté rodiny. V sedmnácti letech pocítila, že jí bůh povolal k ošetřovatelské činnosti. Začala si prohlubovat znalosti v sociálních otázkách, navštěvovala domovy s nemocnými a stále více se zajímala o ošetřovatelství. Návštěvami nemocnic získávala více zkušeností a znalostí. Její snahou bylo pozvednout ošetřovatelství na úroveň ženské profese (Pospíšilová a Tóthová, 2014).

Staňková (1988) uvádí, že to byla všestranně vzdělaná anglická ošetřovatelka, která studovala ošetřovatelský systém v Anglii a v ostatních zemích Evropy. Během svého působení získala řadu zdravotnických i ošetřovatelských vědomostí. Byla vyslána anglickou vládou se skupinou ošetřovatelek na bojiště v Krymské válce, která probíhala v období 1854-1856. Organizovala zde ošetřovatelskou péči, uvedla do provozu kuchyni, prádelnu a hygienické zařízení. Snažila se o zavedení a dodržování přísných hygienických zásad, chtěla zamezit šíření epidemií, které měli často za následek více obětí než válečná zranění. Její výrazný vliv měl za následek snížení úmrtnosti raněných vojáků. Když se vrátila do Anglie, byla odměněna velkou částkou peněz, které použila na založení ošetřovatelské školy v Anglii v roce 1860. Tato škola byla první na světě, kde byly vychovávány sestry pro ošetřovatelskou činnost a péči. Postupem času podle jejího vzoru začaly vznikat další ošetřovatelské školy téměř na celém světě. Veškeré své poznámky a výzkumy popsala v několika knihách. Dodnes jsou mnohé její pokyny používány. Nightingalová dokázala pozvednout tehdy opovrhované ošetřovatelství na skutečné, plnohodnotné povolání, které pokládala za odvětví medicíny. Na celém světě je uznávána jako největší postava v dějinách ošetřovatelství (Staňková, 1988).

1.8 Nikolaj Ivanovič Pirogov

Velký ruský chirurg Nikolaj Ivanovič Pirogov žil v období 1810-1881. Jeho zásluhy byly především v tom, že poprvé vytvořil péči o raněné a přivedl na bojiště v Krymské válce i ženy, které zde působily jako ošetřovatelky. Vybavil je praktickými znalostmi o ošetřování raněných, naučil je technikám převazování ran. Učil ošetřovatelky pečovat o rány. Pirogov byl zastáncem ženských práv (Staňková, 1988). Špindlerová uvedla ve své knize, že byl první, který učil ženy ošetřovat raněné. Tyto ošetřovatelky pracující s Pirogovem se chovaly hrdinsky a byly příkladem pro ostatní ženy. Pirogov tvrdil, že pokud žena dostane příslušnou výchovu a vzdělání, je schopna si osvojit vědeckou a sociální kulturu tak jako muž (Špindlerová, 1953).

1.9 Henry Dunant

Švýcarský kupec, který žil v období 1828-1910. Po bitvě u Solferina v roce 1859 založil lazaret a povolal dobrovolníky z řad civilního obyvatelstva, kteří měli za úkol pomáhat raněným vojákům. Snažil se o odbornou přípravu těchto dobrovolníků. Z této jeho iniciativy vznikla roku 1864 Mezinárodní organizace Červeného kříže, která byla zaměřena na poskytování první pomoci raněným vojákům (Staňková, 1988). Kutnohorská (2010) popisuje historii vzniku Českého červeného kříže do období roku 1968, kdy byl založen Vlastenecký pomocný spolek pro Království české, který byl tehdy součástí Rakouské společnosti Červeného kříže (Kutnohorská, 2010). Nightingalová, Pirogov a Dunant svou činností v tomto období započali uplatňovat požadavky žen a snažili se o jejich rovnoprávnost. Nightingalová a Pirogov se dále snažili zlepšovat ošetřovatelskou péči, obhajovali práci žen (Staňková, 1988).

2 Sestra a její vývoj spojený s prací v intenzivní péči

2.1 *Výběr a motivace pro povolání sestry v historickém pojetí*

Rozsypalová (1972) již v roce 1972 píše, že povolání zdravotní sestry je krásné, ale je velice náročné. Uvádí, že důležitá je obětavost, taktnost, rozhodnost, přesnost, statečnost, poctivost, trpělivost a laskavost, které by měly být hluboko a pevně zapsány do srdce každé zdravotní sestry. Zdravotní sestra by měla mít vztah k lidem (Rozsypalová, 1972).

Na povolání, které si sestra volí, má velký vliv její motivace. Ve vzpomínkách starších sester se nejčastěji objevují především motivy jako jsou výzvy v rozhlase a tisku, kdy bylo nutné v poválečném období doplnit personál v nemocnici. Někteří rodinní příslušníci již ve zdravotnictví pracovali. Sestra také poznala práci ostatních sester, když byla sama hospitalizována v nemocnici. Měla vztah k dětem i dospělým, ráda se o ně starala. Poznala péči sestry, když se sama starala o nemocného člena rodiny. Pečovala jako pečovatelka v jiné domácnosti. V nemocnici se jí líbilo čisté nemocniční prostředí a upravené sestry. Měla možnost pracovat v nemocnici jako pomocnice. I když byl důvod zdravotnického povolání jakýkoliv, většinou bylo v pozadí chuť pomáhat a nechybělo sociální cítění (Rozsypalová et al., 2006).

2.2 *Sestry na nemocničních odděleních*

Člověk by neměl v nemoci bojovat sám, uvádí Rozsypalová (1972), ale měl by bojovat celý kolektiv, lékaři, sestry, sanitáři, pomocnice a mnoho jiných. Všichni se musí vzájemně doplňovat (Rozsypalová, 1972).

Rozsypalová (2006) popisuje, že složení pracovníků v nemocnici bylo dříve obdobné, jako je tomu dnes. Ale přeci jen zde byly určité odlišnosti. Hlavním lékařem, který vedl oddělení byl, stejně jako dnes, primář, docent, profesor. Dále na jednotlivých pracovištích pracovali sekundární lékaři. V čele sester stála zkušená a odborně zdatná vrchní sestra a na jednotlivých odděleních za práci odpovídaly staniční sestry. V nemocnicích pracovaly též elévky. Ty vykonávaly méně kvalifikovanou práci, stlaly lůžka, myly nemocné, pomáhaly s úklidem, vylévaly, myly a dezinfikovaly podložní mísy, močové láhve. Při nedostatku kvalifikovaných sester se stávalo, že po zácvičku vykonávaly i práci odbornou, rozdávání léků, čištění a sterilizace stříkaček, jehel a nástrojů. Většinu odborné

práce vykonávaly diplomované sestry, připravovaly nemocné na různá vyšetření, rozdávaly léky, asistovaly u vyšetření a převazech, aplikovaly injekce do svalu a další jiné činnosti spojené s nemocnými. Podle potřeby vykonávaly i práce pomocné, které zastávaly většinou elévky (Rozsypalová et al., 2006).

2.3 Činnost dobré sestry

Dobré vlastnosti sestry popisuje velice výstižně Jarmila Roušarová ve své knize Pokyny k ošetrovatelské technice z roku 1945. Popisovala, že by vždy měla být sestra vedena snahou, aby byla nemocnému poskytnuta nejlepší možná péče. Sestra by měla při každém výkonu dbát o zajištění duševního pohodlí a hygieny nemocných, pomáhat svou odbornou znalostí a zručností i svým citovým vztahem ke svému povolání. Dále provádět léčení dle přesných léčebných předpisů, zajišťovat ochranu nemocných i svou danými opatřeními, šetřit materiálem, opatrně zacházet s pomůckami a snažit se vést nemocné ke správné životosprávě (Roušarová, 1945).

Roušarová píše (1945), že je nutné si uvědomit, že na výkon ve zdravotnickém povolání jsou kladeny velké požadavky na každého člověka. Velký význam má především odborné vzdělání, dále pak charakterové vlastnosti pracovníka, jeho vztah k nemocnému člověku a celková práce ve zdravotnictví. Sestra, která pracuje ve zdravotnictví musí mít znalosti z anatomie, patologie, interny, chirurgie a jiných odborných předmětů. K tomuto povolání jsou potřebné i dobré znalosti z ošetrovatelské péče, zacházení s pomůckami. a dále je potřeba vcítit se do duševních potíží nemocného (Staňková, 1975).

2.4 Osobní hygiena sestry

Ošetrovatelství a sociálně zdravotní práce, klade velké nároky na tělesnou i duševní zdatnost a odolnost každé ženy, pracující v pomáhající profesy. Musí dbát o to více o svou osobní a duševní hygienu, aby šla příkladem pro nemocné (Roušarová, 1945).

Zásady správné tělesné i duševní hygieny dle Mudr. Karla Drimla, uvádí Roušarová (Roušarová, s 9, 1945) >> Desatero zdravého života <<:

I. V blahodárný vliv čerstvého vzduchu a slunečných paprsků věřiti budeš.

II. Nebudeš se trápiti malichernostmi nadarmo, neboť veselá mysl je branou ke zdraví.

III. Pomni, abys dny sváteční a dobu prázdná odpočinkem a pobytem ve volné přírodě světil a své tělo pravidelným tělocvikem a přiměřeným sportem utužoval.

IV. Důvěřuj lékaři a nejméně jednou do roka ho požádej o podrobnou prohlídku a o rady týkající se životosprávy.

V. Nebudeš zabíjeti své tělo nestřídmostí v jídle, pití a kouření, aniž požívati nepředepsaných léčiv.

VI. Nenáviděti budeš nečistotu těla, obydlí a chrániti se budeš nečistých myšlenek, neboť čistota těla i mysli je polovinou zdraví.

VII. Pravidelně žiti, pravidelně jísti a dostatečně spáti budeš.

VIII. Svou tělesnou váhu časem kontrolovati budeš, aby počet kilogramů, které vážíš, se nelišil mnoho od počtu centimetrů tvé výšky přes metr.

IX. V pokrmech tvých budiž dostatek zeleniny a ovoce, abys byl chráněn před otylostí a zácpou, které zkracují tvůj život.

X. Zlatou střední cestou životem půjdeš, aby se znásobily dny tvého pobytu na zemi a aby příznaky předčasného stárnutí ustupovaly před tvými vyrovnanými a pevnými kroky (Roušarová, 1945).

Vítovec a Špinar (1994) charakterizují sestru jako důležitou osobu, která má především dvě hlavní úlohy, ošetrovatelskou a psychologickou. Sestra má častější kontakt s nemocným, proto je důležité její chování a vystupování. Nemocný musí cítit důvěryhodné prostředí. Sestra nesmí působit neosobně, ustaraně, mít nepatřičný humor, být na nemocného nepříjemná (Vítovec a Špinar, 1994).

2.5 Sestra a její vzdělávání v oboru intenzivní péče

Lemon (1972) popisuje, že každá sesterská práce na různých odděleních je velmi odpovědná. Existují pracoviště, kde jsou kladeny na sestru menší nároky, jinde jsou psychické či fyzické nároky vyšší. Sestry pracující na resuscitačních odděleních, na jednotkách intenzivní péče nebo na koronárních jednotkách musí projevit vyšší úsilí, trvalou pozornost, rychlou reakci, přesnost. Musejí být více psychicky a fyzicky odolné. Tyto

vysoké nároky na sestry v intenzivních oborech jsou na druhou stranu jejich vizitkou. Tato náročná práce by měla sestru uspokojit a přinášet jí radost z práce (Lemon, 1972).

Na sestry pracující v intenzivní péči jsou kladeny neustále se zvyšující nároky. Musí zvládat nejen obecné a speciální vědomosti, organizaci práce, musí mít disciplínu a vztah k pacientům a spolupracovníkům. S vývojem vědy a techniky je potřeba zvládat množství a náročnost diagnosticko-terapeutických zásahů, včetně manipulace a ovládání lékařské techniky (Haluzíková et al., 2007).

K zvládnutí těchto náročných a specializovaných požadavků je potřeba zajistit pro sestru pracující v intenzivní péči specializované vzdělání. Na pracoviště většinou nastupují sestry bez specializace a je potřeba, aby se dále v tomto oboru vzdělávaly. Absolvují tedy po určité době specializační vzdělávání v oboru anestezie, resuscitace a intenzivní péče (ARIP). Tyto absolventky se stávají specialistkami v oboru intenzivní péče. Získávají znalosti v mnoha oblastech jako je ošetrovatelská péče o nemocné, lékařská věda, psychologie, farmakologie, technické znalosti v přístrojovém vybavení. Specializací si sestra své dosavadní znalosti zdokonaluje, prohlubuje a získává specializovanou odbornost (Haluzíková et al., 2007).

Kompetence sestry pracující v intenzivní péči při používání zdravotnických přístrojů je uvedena v zákoně č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích (Bartůněk et al., 2016).

3 Vznik a vývoj intenzivní péče

3.1 Dějiny intenzivní péče

Již v třicátých letech minulého století němečtí chirurgové Ferdinand Sauerbruch a Martin Kirschner vyhradili na svých klinikách v Berlíně a v Heidelbergu speciální prostory pro intenzivní ošetřování operovaných pacientů. V roce 1947 a v roce 1952 byly zřizovány respirační jednotky pro pacienty s ochrnutím dýchacích svalů. Byl to následek epidemie poliomyelitidy (Schott, 1997). Kuhlen et al. (2007) též popisují založení prvních lůžek pro nemocné s poliomyelitidou v Dánsku roku 1952. Nemocní trpěli akutním respiračním syndromem. Poliomyelitida byla velice častým neuromuskulárním onemocněním u dětí a mladých jedinců. Byla nutná ventilační podpora pomocí ventilátorů. Největší rozvoj výroby ventilátorů pro plicní ventilaci byl v roce 1954 a to především ve Skandinávii, v Německu a v Anglii (Kuhlen et al., 2007).

Zakladatelem první jednotky intenzivní péče v roce 1953 byl doktor Bjorn Ibsen z Copenhagenu. Klinická a ošetrovatelská péče byla nemocným poskytována 24 hodin denně (Kuhlen et al., 2007).

V padesátých letech byly zřizovány jednotky intenzivního dohledu, kde především anesteziologové sledovali čerstvě operované pacienty. Další vliv na vznik intenzivní péče měla léčba šokových stavů, zdokonalené konzervování krve a nové techniky umělého dýchání. To vše mělo za následek v poválečné době technické předpoklady pro vývoj intenzivní medicíny. V šedesátých letech docházelo především ve fakultních nemocnicích ke vzniku koronárních a respiračních jednotek. Zaměření bylo především na intenzivní dohled a intenzivní péči (Schott, 1997).

Pokorný et al. (2004) uvádějí, že po válce v 50. letech se v Československu začal rozvíjet nástavbový obor anesteziologie. Největší zásluhu měli při vzniku tohoto oboru především L. Spinadel, J. Pastorová, J. Hoder, M. Hrdlica, H. Keszler a J. Minář. Začali propagovat, šířit a učit neodkladnou resuscitaci a zaměřovali svou činnost na účinnější záchrany ohrožených životů, včasné dostupnosti správné první pomoci a následné odborné péče (Pokorný et al., 2004). V roce 1964 jako první zorganizoval jednotku intenzivní péče B. Lown v USA pro nemocné s infarktem myokardu, která byla vybavena speciálním zařízením umožňujícím trvalou kontrolu činnosti srdce a dýchání pacientů. (Niklíček, Štein, 1985).

3.2 *Intenzivní péče*

Intenzivní medicína vznikla na základě zkušeností především z pooperačních oddělení, dále z potřeby specializované péče o nemocné se selháváním základních vitálních funkcí, především při epidemii poliomyelitidy v první polovině 50. let. Nastal rychlý rozvoj intenzivní péče různých typů a proběhl zejména v 60. letech, kdy vznikaly i koronární jednotky. V dnešní době je intenzivní medicína samostatná a dynamicky se rozvíjející disciplína (Ševčík, 2003).

Též Takrouri (2003) datuje počátek rozvoje intenzivní péče do 60. let 20. století, kdy si lékaři uvědomili, že především negativní dopad infarktu myokardu lze včasným zásahem léčit a tím oddálit úmrtí pacienta. Nejdůležitější pro nemocného je podle Takrouriho (2003) zásah zdravotníků v počátečním stádiu, kdy je potřeba nemocného sledovat a včas léčit. Na základě zhodnocení účelu poskytnou dostatečnou léčbu začaly vznikat první jednotky intenzivní péče, které měly za úkol nepřetržitě sledovat stav nemocného. Monitorování umožňovalo sledovat elektrickou činnost srdce a další související fyziologické funkce (Takrouri, 2003).

Nicméně počátek vzniku vlastní intenzivní péče je datován do roku 1950, kdy podle záznamů profesor Safar, který je považován za prvního intenzivistu, dále je označován jako průkopník kardiopulmonální resuscitace, začal prosazovat resuscitační péči. Jeho zásluhy patří též k organizaci zajišťující systém rychlé záchranné služby charakteru pohotovostních jednotek intenzivní péče a systematická návaznost na hospitalizační péči, která byla formulována zákonem v roce 1970 v USA (Bartůněk et al., 2016).

Vítovec a Špinar (1994) popisují, že intenzivní péče je definována jako péče o pacienty, kteří jsou ohroženi selháním základních životních funkcí, a to především krevního oběhu, dýcháním, vnitřním prostředím. Intenzivní péče je vnímána jako souvislé a nepřetržitě sledování nemocného, monitorování životně důležitých funkcí, především srdečních funkcí, krevního tlaku, respirace. Důležité je i ošetrovatelská péče a samotná léčba. Jednotky intenzivní péče jsou vybaveny specializovaným technickým vybavením. Pro přijetí na JIP jsou určitá kritéria. Nemocný je především ohrožen na životě. Na JIP by neměli být dle Vítovce a Špinara (1994) přijímáni nemocní v terminálních stavech. Důležitá je nepřetržitá pohotovost personálu a nutnost volného lůžka (Vítovec a Špinar, 1994).

Zadák et al. (2007) charakterizují v současné době intenzivní medicínu jako uznávanou a důležitou specializaci, jejichž přítomnost je nezastupitelná pro většinu nemocnic.

Poskytnutá léčba je určena především pacientům trpícím závažným, život ohrožujícími nemocemi, které mohou být ve většině případů reverzibilní. Léčba a ošetrovatelská péče je zaměřena na podrobnější a kontinuální sledování kritického stavu nemocného, která není dostupná na běžných oddělení (Zadák et al., 2007).

Adamus et al. (2010) definují rozdělení akutní péče na resuscitační a intenzivní péči. Dále však uvádějí, že v České republice jsou tradičně tyto dva obory zahrnovány pod jeden pojem, kterým je u nás pouze obor intenzivní péče, která však může mít různé stupně. Do nejvyššího stupně jsou přijímáni pacienti z terénu, z operačních sálů a označují je ARO. Jednotky intenzivní péče řadí do nižšího stupně. Shodně ale autoři uvádějí, že hlavním cílem hospitalizace na ARO nebo JIP je překlenutí období selhávání orgánů (Adamus et al., 2010).

Bydžovský (2008) uvádí, že Celestýn Opitz v roce 1847 poprvé použil éterovou anestézii u nás v nemocnici na Františku, kde později vzniklo i první resuscitační oddělení v Praze (Bydžovský, 2008).

3.3 Stavy vyžadující intenzivní péči

Riedl v roce 1952 definuje bezvědomí jako vážný stav nemocného, který trvá buď krátce či dlouho. Popisuje snahu přispět nemocnému natolik, aby se z tohoto stavu co nejdříve dostal. Existovaly sice znalosti mnoha případů lehkého bezvědomí, které byly pro nemocného do budoucna bez následků, ovšem existovaly i varovné stavy, které byly počínajícím příznakem vážné nemoci, nebo zhoršením stávajícího stavu nemocného. Bylo tedy nutno poskytnout nemocnému náležitou první pomoc a následně pátrat po příčinách nemoci, které popisuje ve svých pramenech Riedl (1952). Počta uvedl, že neodkladný stav byl takový, kdy bylo ohroženo zdraví a život postiženého a to bezprostředně. V tomto případě bylo nutno okamžitě zahájit první pomoc na odpovídající zdravotní úrovni, protože tento stav nesl odklad. V případě ohrožení vitálních funkcí bylo potřeba poskytnout první pomoc bez váhání či odkladu. Nemocný byl v ohrožení života a ve stavu tísně. Nemocný v neodkladném stavu ohrožení života se dostával do péče lůžkové části anesteziologicko-resuscitačního oddělení (ARO), nebo na jednotku intenzivní péče (JIP). Počta píše v roce 1996, že péče na těchto pracovištích byla vysoce specializovaná (Počta, 1996).

Činnosti prováděné na jednotkách intenzivní péče musely být organizované, bez zmatků, nervozity a hluku. U nemocného musela být vždy jedna sestra, která nemocného sledovala a byla přichystána okamžitě zasáhnou při změně zdravotního stavu nemocného (Vítovec a Špinar, 1994).

Jednotky intenzivní péče jsou dle Schotta (1997) lůžkové jednotky, kde je potřeba stálého sledování těžce nemocných pacientů. Mohou to být akutní neodkladné stavy (například intoxikace, dopravní nehody, srdeční infarkt a jiné kritické fáze nemocí). Základním úkolem je obnovení a zachování životních funkcí vzhledem k základnímu onemocnění. Nedílnou součástí je trvalé a intenzivní sledování nemocného pomocí moderního přístrojového vybavení, především monitorace vitálních funkcí. Monitoring (lat. monitor = ten, kdo upozorňuje, popř. připomíná). Monitorují se především vitální funkce jako je tepová frekvence, krevní tlak, EKG, respirační tlak (při umělém plicním dýchání) a teplota, které jsou registrovány opticko-akustickým systémem (Schott, 1997).

4 Sledování pacientů bez monitorovací techniky

4.1 *Stavy bezvědomí popisované roku 1880*

Prokeš v roce 1880 podle dochovaných historických pramenů popsal bezvědomí jako stavy mdloby, omdlení, polomrtvost, omráčení. Stavy mdloby mohly podle Prokeše (1880) nastat rychle nebo pozvolna. U nemocného se objevil pocit dušnosti, úzkost, poruchy smyslů, hučení v uších, mžítka před očima, potíže se žaludkem až úplné bezvědomí. Dále Prokeš (1880) uvedl, že se jednalo o velmi vážný okamžik, který se neobešel bez pomoci druhého člověka. Příčinou ztráty vědomí mohlo být příliš velké horko, námaha, ztráta krve, všeobecné vysílení, příznak nemoci. Podle příčiny byla vedena i léčba. Především bylo nutné dle Prokeše (1880) zavolat lékaře, ale též nezapomenout nemocnému poskytnout pomoc. Nemocného bylo potřeba uložit na rovné lůžko, otevřít okno, aby na nemocného proudil čerstvý vzduch. Hlavu a prsa bylo nutné omývat vodou nebo ředěným octem. Chladné končetiny bylo potřeba zahřát třením, tvář se musela postříkat studenou vodou, hlava se polévala vodou. Pokud měl nemocný málo krve a mohl pít, dostal trochu vína. Prokeš (1880) podle nalezených pramenů doporučoval podat nemocnému šumivý prášek, při návalu krve do mozku přiložit křenovou nebo hořčicovou placku do týla, poskytnout dráždivé koupele na nohy. U nemocného, u kterého se objevilo bezvědomí, jak ho popsal Prokeš v roce 1880 se vždy jednalo o vážný stav, který byl známkou onemocnění (Prokeš, 1880).

4.2 *Nemoc a její příznaky popisované v roce 1921*

Veškeré viditelné příznaky nemoci byly popisovány jako známky, které se lišily od pravidelného stavu člověka. Pozorovat nemoc mohl nemocný sám nebo jiná osoba. Pokud se vyskytovaly zjevné známky nemoci a různé symptomy, bylo základní věcí rozpoznat, zda se jednalo o vážný stav či nikoliv. Existovaly příznaky, které bylo možné rozpoznat jen vědeckými přístroji a byly potřeba odborné znalosti lékaře. U nemocného bylo možné rozdělit příznaky na dvě skupiny, první příznaky pozoroval jiný člověk, například kašel, barvu kůže, rychlost tepu a druhé pozoroval sám nemocný (Delan a Strong, 1921).

4.3 Pozorování chorobného stavu nemocného popisované do roku 1950

Podle Roušarové (1945) byla sestra nejvíce u nemocného, proto by měla mít zájem o pozorování stavu nemocného. Svým hlášením chorobných příznaků lékaři mohla sestra přispět k rychlejší diagnóze nebo úsudku, zda léčení mělo žádoucí účinky. Roušarová (1945) dále uváděla, že sestra by měla nemocného stále pozorovat a tím mít zájem o jeho uzdravení. Důležité byly i vlastnosti sestry samotné, jak popisuje Roušarová v roce 1945. Dále dělila příznaky nemoci na subjektivní a objektivní. Subjektivní byly právě ty, které cítil pouze pacient a objektivní, které mohl sledovat ošetřující personál. Měření, která se používala při pozorování nemocného bylo především měření teploty, počítání tepů a dechů (Roušarová, 1945).

Každý nemocný se musel pečlivě vyšetřit. Důležité bylo posouzení funkčního stavu oběhového systému. Vyšetření začínalo objektivním vyšetřením nemocného. Poloha vyšetřovaného byla nejlepší v leže (Jonáš, 1950). Důležitý byl celkový pohled na nemocného. Sledoval se duševní stav nemocného, jeho rozpoložení a chování. Pacienti, kteří byli upoutáni na lůžko vyhledávali úlevovou polohu, kterou bylo nutno sledovat. Dále bylo nutné si povšimnout deformací, jizev, obrn, motorického neklidu, poruch smyslových orgánů, chraptu, vadné řeči a jiných odchylek. Sledovala se suchá a vrásčitá kůže, barva kůže a stav sliznic (Jonáš, 1950).

4.4 Sledování nemocného v bezvědomí do roku 1953

V roce 1953 jsme našli prameny, které popisují stavy, které se vyskytovaly na běžných odděleních v tomto období a následně byly popsány Riedlem (1952) tak, že na lůžkovém oddělení mohlo nastat bezvědomí již u nemocného, který tam ležel, nebo nemocný, který byl v bezvědomí přijat. Bylo pravděpodobné, že při příjmu bylo vše potřebné vykonáno, proto se omezovalo na skutečné ošetřování. Pokud bezvědomí vzniklo na oddělení, kde byl nemocný hospitalizován, bylo usnadněné předchorobí, protože nemocný již na oddělení pobýval. Bezvědomí mohlo trvat krátce a rychle pominout, jindy trvalo několik hodin či dní a mohlo dle Riedla (1952) končit i smrtí nemocného.

Pro sestru znamenalo bezvědomí nemocného značnou zátěž, protože musela nemocného v tomto stavu často a bedlivě pozorovat. Nemocný v bezvědomí ležel s jiným paci-

entem, který sice nebyl v bezvědomí, ale nebylo možné se spoléhat, že zavolá sestru, pokud dojde k důležitým změnám. Ostatní pacienti naopak bývali vystrašení každým pohybem bezvědomého (Riedl, 1952).

4.5 Péče o nemocného v bezvědomí v období do roku 1953

Důležité bylo vybavení lůžka pro nemocného, které bylo opatřeno gumovou podložkou, nutné zaklesnuté postranice, připravené popruhy k připoutání, do nohou termoform a další příkrývka. Tělesná teplota u bezvědomého se často udržovala právě dalšími příkrývkami (Riedl, 1952).

Nemocného v bezvědomí bylo nutné rozdělit na klidného a neklidného, či v křečích. Lékař většinou nemocného uklidnil, ale do určité doby sledovala nemocného sestra a její přítomnost u bezvědomého, i pokud byl připoután postranicemi. U nemocného se sledoval tep, dech a teplota i u klidného nemocného v bezvědomí. Sestra sama měla upozornit lékaře na změnu teploty, nebo zrychlení tepu u pacienta. Pro sestru to svědčilo o ošetrovatelských zkušenostech, pokud sestra sama zareagovala a starala se o nemocného, který například chrčivě dýchal, kašlal, nebo má zahleněná ústa popisoval Riedl (1952).

Při nepravidelném či mělkém dechu bylo možné, že bude potřeba aplikovat kyslík, nebo kyslík s kysličníkem uhličitým. K aplikaci existovaly soupravy s bombami. Také mohl nastavit stav, že bude potřeba umělého dýchání. Zavedení řízeného dýchání se podle Riedla (1952) zabýval anestetista, ošetřování bylo svěřeno školené sestře, nebo byla řádně poučena. K umělému dýchání se používaly železné plíce (Riedl, 1952).

U bezvědomého se dle dochovaných pramenů sledoval stav proleženin a měnila se jeho poloha a střídavě se odlehčovalo plicím. U pacientů v bezvědomí se nepodávalo nic ústy, aby nedošlo k vdechnutí stravy do plic a k pozdějšímu zápalu plic. Obvykle se přepravovala infusní souprava, protože nemocný musel dostávat tekutiny a léčiva. Povinností lékaře bylo nutné kontrolovat bezvědomého. Pokud se začal nemocný probouzet z bezvědomí vyžadoval často více péče, nemocný si svůj stav neuvědomoval. Hrozilo nebezpečí úrazu, poranění. Dále bylo nutné sledovat, aby nesnědl nemocný nevhodné jídlo, nápoj či lék. Stále platilo, že se musel nemocného sledovat, kdyby se opět objevilo bezvědomí a nové chorobné příznaky (Riedl, 1952).

Špindlerová (1953) popisovala jako jednu z nejdůležitějších úloh sestry pozorování nemocného, jestli nebyl apatický nebo naopak viditelně rozčílený, zda odpovídal na položené otázky adekvátně, zda dobře spal. Nemocný s horečkou často býval nespokojený a rozrušený, nemohl spát, nebo by spal stále. To vše patřilo k varovným příznakům, kterým sestra měla věnovat pozornost a podávat lékaři zprávu o všech změnách týkající se nemocného, co u něj vypozorovala (Špindlerová, 1953).

4.6 Pozorování nemocných v roce 1972

Hlavní povinností sestry bylo sledování tělesného a duševního stavu nemocného, veškeré projevy a jeho vzhled. Některé stavy nemusel lékař při denní kontrole zaznamenat. Sestra sledovala změny, které pak lékaři hlásila. Příznaky se v této době, jak popisovala Rozsypalová (1972), dělily na objektivní a subjektivní. Objektivní příznaky sledoval lékař i sestra svými smysly a to zrakem, sluchem, čichem a hmatem nebo různými přístroji. Bývaly to především změny krevního tlaku, tepu, dechu, změny tělesné teploty, výraz tváře, stav vědomí, změny na kůži. Subjektivní příznaky nemocný pociťoval pouze on sám. Nešlo je pozorovat, zdravotnický personál byl závislý na tom, co pacient sám popíše. Mezi tyto příznaky patřily bolest, závrať, svědění, pocit chladu a tepla, strach, úzkost, tělesná slabost, nauzea, pálení žáhy, dvojité vidění, parestezie (Rozsypalová, 1972).

Dalšími příznaky mohly být sledovány především celkové změny stavu nemocného, které postihovaly celý organismus a bývaly výrazem orgánového postižení. Jednalo se především o neklid, schvácenost, poruchy vědomí, které mohly být krátké až hluboké. Dále horečka, malátnost, výrazná spavost. Z místních příznaků otoky, vyrážky, suchý a povleklý jazyk, zapadlé nebo vystouplé oční bulby, změny na kloubech. Řada těchto příznaků dávala lékaři i sestře obraz choroby nemocného (Rozsypalová et al., 1972).

5 Vznik prvních intenzivních lůžek u nás

5.1 Vnik specializovaných lůžek a první intenzivní péče o nemocné

Pastorová (1958) popisuje ve své knize, že nemocní v bezvědomí vyžadovali zvláštní péči, byli v ohrožení života, ale i po operaci v celkové anestezii. Na standartních odděleních, kde se nemocní v ohrožení života nenacházeli, bylo těžké rychle zahajovat resuscitační práce. Proto byli tito nemocní ukládáni na specializovaná oddělení nebo ve zvláště vybavených místnostech. Zařízení byla přizpůsobena nejenom pro nemocné v těžkých stavech, ale bylo jim možné poskytnout dokonalou péči podle nejnovějších poznatků. Resuscitační pokoj byl pro muže i ženy společný. Na těchto pokojích pracovaly školené sestry, které zde zajišťovaly stálý směnný provoz. Lůžka byla uspořádána tak, aby byl přístup k nemocnému ze všech stran. Bylo nutné zajištění přívodu kyslíku, odsávač a tlakoměr. Byly zde nachystány pomůcky na zajištění dýchacích cest (laryngoskopy, vzduchovody, endotracheální rourky, jednoduché přístroje pro zajištění umělé plicní ventilace), další nástroje pro tracheotomii, dostatečný počet stříkaček a jehel, léky v ampulích, přístroje na sledování křivky EKG. Výhodou bylo u lůžka nemocného měření žilního tlaku. O stavu nemocného vypovídalo především měření tepu, dechu, a tlaku. Bylo potřeba pečlivě nemocného sledovat. Sledování barvy kůže dávalo informace o případné cyanóze. Vlivy, které působily na cyanózu byly barva kůže, síla pokožky, osvětlení místnosti, hustota kapilární sítě, množství redukovaného hemoglobinu v krvi. První známky cyanózy byly pozorovány především na ušních lalůčkách a na rtech, které by měly být přístupny pohledu (Pastorová, 1958).

K základním vyšetřením u nemocného patřilo fyzikální vyšetření, tělesná teplota, tep a krevní tlak. Pouze lékař prováděl fyzikální vyšetření, ostatní měření prováděla sestra. Mezi fyzikální vyšetření, které prováděl lékař patřilo pohled (aspekce), pohmatem (palpace), poklep (perkuse), poslech (auskultace) (Havránek et al., 1963).

Lemon (1972) uvádí, že nemocnice byly rozděleny dle oborů na odborná pracoviště, nikoliv podle závažnosti onemocnění pacientů. Na každém oddělení se nacházel určitý počet těžce nemocných, z nichž někteří vyžadovali stálý dohled, ale také se zde nacházeli i nemocní chodící nebo nemocní přijatí k vyšetření. Z tohoto důvodu vznikla myšlenka diferencované péče. Tím bylo míněno, že maximální péče a trvalý dohled těžce

nemocným, kteří byli ohrožení na životě bylo nutné poskytnout stálou péčí. Vývoj medicíny umožňoval především rozvoj techniky a teoretických oborů. Lemon (1972) dále uvedl, že byli zachraňováni nemocní, kteří ještě před nedávnou dobou byli ztraceni. Zdravotnický personál měl širší vědomosti o dlouhodobém plicním dýchání pomocí přístrojů, využívající kontrolu acidobazické rovnováhy a hodnot krevních plynů. Zlepšovala se znalost o vnitřní prostředí, dále se zdokonalovala infuzní terapie a možnosti výživy nemocných. Dalším pokrokem se stávalo trvalé monitorování základních životních funkcí přístrojem. Monitorování přispívalo k bezpečnému léčení především oběhových selhání a díky elektroterapii i ke zvládnutí nejtěžších oběhových poruch (Lemon, 1972).

Lemon (1972) zmiňoval ve své publikaci, že elektrické sledování přineslo léčebné i ošetrovatelské změny. Docházelo i ke změnám myšlení zdravotnického personálu, monitorování bylo povýšeno na ideál, a to vedlo k podcenění práce ošetřující sestry. Přičemž práce sestry byla stále nenahraditelná. Zkušená sestra pozorovala celkový stav nemocného, především stav vědomí a jeho barvu. Nemocný mohl mít bledou kůži, spojivky a sliznice. Mohlo se jednat o anemii, i když byla k dispozici objektivní metoda monitorování. Právě nedostatečné plnění kožních kapilár po jejich kompresi prstem nebo skvrny na kůži převážně na dolních končetinách mohly znamenat vážné poškození oběhu, zvláště periferie. Lemon (1972) upozorňoval, že sestře by tyto změny neměly ujít ani v době, kdy bylo využíváno elektronické sledování nemocného. Kvalitně pracující monitor znamenal vyšší bezpečnost nemocného, nebylo však žádoucí spojovat péči o pacienta s existencí monitoru. Nemocní mohli být kompletně monitorováni, a přesto jim nebyla poskytnuta kvalitní a dostatečná ošetrovatelská péče. Mohlo též docházet ze strany zdravotníka k nedostatečnému kontaktu s nemocným, protože monitorování odvedlo jeho pozornost od nemocného Lemon (1972).

Složité přístroje byly podle Lemony (1972) ovšem drahé a nebyly ekonomicky únosné pro všechna zdravotnická pracoviště. Již z těchto důvodů docházelo k třídění nemocných a poskytování specializované péče těžce nemocným. Pro nemocné se stávalo výhodné, pokud se na jedno pracoviště pořizovaly vynikající přístroje a speciální zařízení. Nemocní, kteří potřebovali intenzivní péči byli umístěni na tomto oddělení. Péče o nemocné v bezvědomí se stávala denní prací anesteziologů. V roce 1966 proto vznikla koncepce anesteziologické služby a diferencované péče. Rozlišovalo se třístupňové ošetřování, kde nejvyšší postavení mělo resuscitační oddělení. Dále vznikaly koronární jednotky a pokoje intenzivní péče. Důležité ovšem bylo stavební uspořádání resuscitačních

lůžek a dále se zvyšovaly nároky na prostor místnosti, aby byl dostatečně velký (Lemon, 1972).



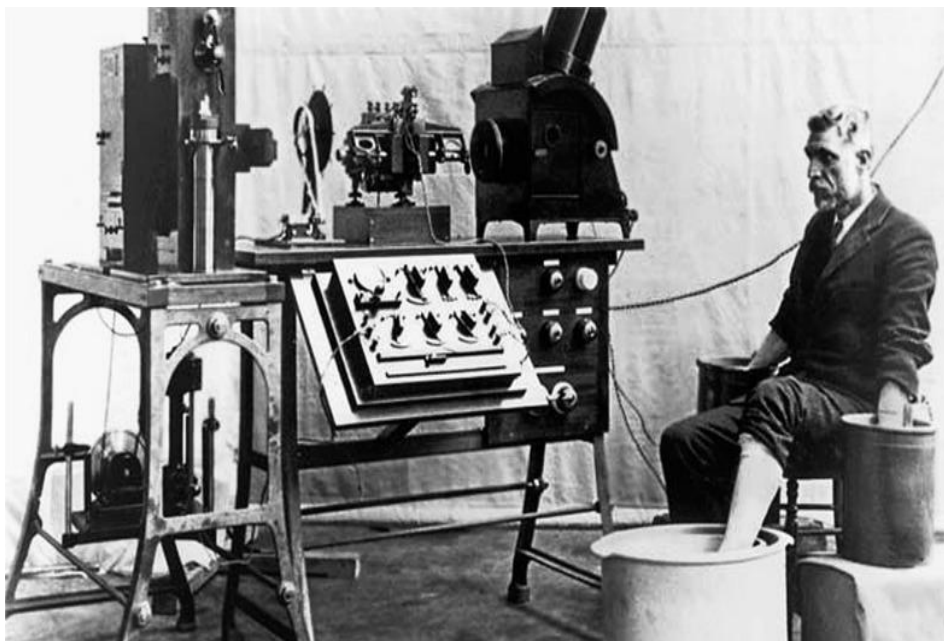
Vznik prvních intenzivních lůžek 1.9.1972 v Pardubicích. [online]. [cit. 2017-08-08]. Dostupné z: http://usti.nempk.cz/sites/default/files/ou-nem/content/departments/aro/images/aro_historie4.jpg.

6 Monitorace srdeční činnosti v historickém kontextu

6.1 Historie elektrokardiografie

Lidská populace se od pradávna snažila poznat a pochopit taje lidského těla. Znamé jsou již pradávne záznamy Hippokrata, Aristotela, ale i čínského „vědce“ Wang Shu-he, který napsal podle historických záznamů prý deset knih o pulsování srdce v roce 280 před Kristem. S postupem času přicházeli badatelé jako W. Stokes, K. F. Wenckebach, Lippman a další, podle kterých se dnes poruchy srdečního rytmu nazývají. Lippman byl také vynálezcem elektrometru, který zaznamenával elektrické projevy srdce. Toto jsou již první záznamy EKG. Na přelomu 19. a 20. století zdokonalil Willem Einthoven strunový galvanometr. Galvanometr byl tvořen velmi tenkým postříbřeným křemenným páskem, který byl umístěn v silném magnetickém poli. Paprsek světla, který byl soustředěn na tento pásek ho rozkmital působením elektrického proudu z končetin pacienta. Přes speciální optiku bylo pak EKG možné zaznamenat na pohybující se filmový pás. Je též zajímavé, že společnost Cambridge Scientific Co., která byla vedena Horácem Darwinem (nejmladším synem Charlese Darwina), zhotovila již poměrně složitý stroj na principu galvanometru. V letech 1933 zavedl F. N. Wilson unipolární svodový systém z hrudníku a tím zdokonalil standardní svodový systém z končetin. V roce 1942 přichází E. Goldberger se zavedením zesílených unipolárních svodů. Vzniká dvanáctisvodový elektrokardiogram, jak jej známe dodnes (Lexa, 2009).

V posledních desetiletích 19. století dochází k výraznému vzestupu technologií, kdy lékaři používají nejen anamnestické údaje a fyzikální vyšetření především u srdečních onemocnění. Zavedením rentgenových snímků hrudníku v roce 1895 se přidává i vyšetření EKG roku 1902. EKG nám poskytuje objektivní informace o struktuře a funkci srdce. EKG nyní patří mezi základní vyšetřovací metody. Je ovšem důležité porozumět vyhodnocování EKG, aby nedocházelo k chybným interpretacím. Starý řetězec galvanometru EKG je vyobrazen jako velký stroj s pacientem, který si oplachuje své dolní končetiny ve válcových elektrodách naplněných roztokem elektrolytu. Dochází k postupnému vývoji této metody. Vzhledem k obtížnému využití v praxi vylepšuje tuto metodu Waller, později Einthoven zdokonalil tuto metodu, která se používá dodnes. Einthoven dostal Nobelovu cenu roku 1924 za fyziologii a lékařství za objev elektrokardiografu (AIGhatrif and Lidsay, 2012).



AIGHATRIF, M., LIDSAY, J., 2012. *A brief review: history to understand fundamentals of electrocardiography*. Starý řetězec galvavanometru EKG ukazuje velké stroje s pacientem, který si oplachuje své končetiny ve válcových elektrodách naplněných elektrolytu. [online]. [cit. 2017-08-13]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3714093/>.

6.2 Vývoj monitorace do roku 1950

Jonáš (1950) zmiňoval ve své knize, že největší význam měla elektrokardiografie, která byla uvedena do klinického bádání Einthovenem. Elektrokardiografie byla vyšetřovací metoda, která sloužila k zachycení a zaznamenávání změn elektrického srdečního potenciálu. Tento přístroj zaujal výrazné postavení mezi přístroji, které sloužily k registraci srdeční činnosti. Bylo období, kdy tento přístroj byl dostupný jen omezenému počtu lékařů. První průkopníci, kteří se zabývali elektrokardiografií pečlivě studovali nálezy při tomto vyšetření a sledovali je při chorobných stavech. Vzhledem k technickým pokrokům se užívání elektrokardiografů značně rozšířilo v posledních dvou desetiletích a tím docházelo v lékařské praxi k výrobě hodnotných přenosných přístrojů a snadno ovladatelných. Elektrokardiograf přinášel nálezy, které nešlo získat jinou metodou. Křivka elektrokardiografu někdy ukázala známky onemocnění přes subjektivní nálezy u nemocného i když měl normální tlak krve i tep (Jonáš, 1950).

Elektrokardiografie se osvědčila při vyšetření poruch srdečního rytmu. Lékař u lůžka nemocného poznal většinu klinicky důležitých poruch srdečního rytmu i bez jiných vyšetřovacích metod. Elektrokardiografy, které byly především využívány, jako popisoval Jonáš v roce 1950 byly modely Edelmannův, především používaný u nás, dále francouzský přístroj firmy Boullitte, přístroje americké firmy Cambridge Instrument Co., Inc., New York, zesilovací přístroj Tesla a švédský Triplex. Další přístroje dokázaly zapsat křivku přímo na běžící proužek papíru, který vystupoval z přístroje úzkou štěrbinou a ukazoval hotový záznam, který se dal ihned číst, například Cardiotron a Viso Cardiette Sunborn Co., švýcarský přístroj Cardiopan (Jonáš, 1950).



Přenosný elektrokardiograf Sanborn Viso-Cardiette (používán po roce 1947), který umožnil lékaři sledovat průběh srdeční činnosti a tisknout záznam podle potřeby.

Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.



Přenosný elektrokardiograf Sanborn Viso-Cardiette (používán po roce 1947), který umožnil lékařům sledovat průběh srdeční činnosti a tisknout záznam podle potřeby.

Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.

6.3 Vývoj monitorace v letech 1951-1970

Elektrokardiografie patřila mezi základní klinické znalosti, které musela sestra v intenzivní péči znát. Základem pro objektivní hodnocení měnícího se obrazu křivky se stávalo sledování srdeční činnosti lékařem i sestrou. Elektrokardioskop, popisovaný v roce 1961 Pokorným, byl katodový osciloskop, který zobrazoval elektrokardiografickou křivku. V intenzivní monitoraci pacienta se nejvíce osvědčily moderní přímo píšící přístroje, které byly doplněné jedno nebo dvoustopovým elektrokardioskopem (Pokorný et al., 1961). Havránek et al. (1963) popisoval elektrokardiografii jako zaznamenávání měnlivých elektrických potenciálů v srdci, které se šířily postupně do svaloviny srdce. Monitor vyhodnocoval dle Havránka et al. (1963) změny křivek EKG. EKG mělo především diagnostický význam u poruch srdečního rytmu, zvláště u arytmií, dále se zjišťovala tachykardie, předčasné stahy (extrasystoly), kmitání síní a fibrilace (Havránek et al., 1963).

Niederle (1965) popisoval užívání elektrokardioskopu především ke kontrole srdeční činnosti. Přístroj informoval o činnosti srdečního svalu. Jednalo se o obrazovku, kde bylo možno pozorovat dočasnou křivku kreslenou pohybem paprsku. Elektrické proudy byly odváděny do přístroje nesterilními kabely, upevněnými na elektrodách. Platilo, že při zapojování byl červený kabel určen pro pravou horní končetinu, žlutý pro levou horní končetinu a zelený pro levou dolní končetinu. Elektrody byly upevněny gumovými pásky, pokud nebyly samosvorné nebo přísavné. Zařízení bylo velmi drahé, proto byl kladen důraz na ochranu před otřesy, bylo nutné ho udržovat v čistotě a případné závady ihned opravit (Niederle, 1965).

6.4 Vývoj monitorace v letech 1971–1980

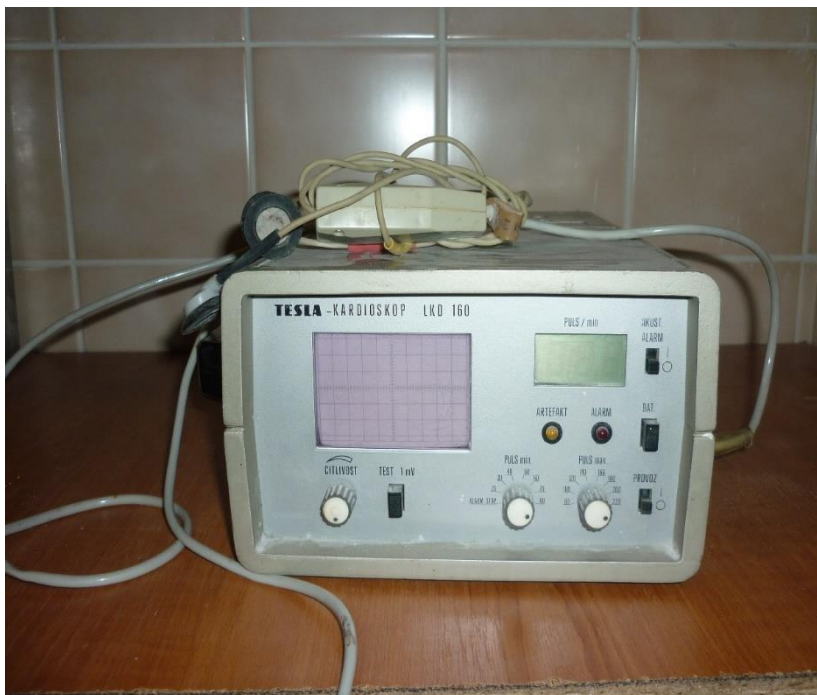
Přístroje, které monitorovaly EKG popisovali Herman a Hermanová v roce 1973 jako velmi složité a poměrně drahé, a proto bylo důležité volit je pečlivě podle účelu oddělení, složení pacientů, prostorových a také finančních možností. Využívány byly tři systémy monitorování a to individuální (bedside systém), centrální systém, centrální systém, který byl kombinovaný s „bedside“ systémem. Původní přístroj od firmy Chirana s vestavěným osciloskopem, kardi tachometrem, teploměrem, kardiostimulátorem a defibrilátorem byl nahrazen stavebnicovým typem značky Univit. Tento přístroj měl samostatný osciloskop, tlakoměr pro nepřímé měření krevního tlaku a přepínací zařízení pro jednotlivé pacienty. Tyto jednotlivé prvky monitorů bylo možné použít v „bedside“ systému, nevýhodou byly značné rozměry stavebnicových jednotek (Herman a Hermanová, 1973).

Výzkumný ústav elektroniky v lékařství vyvinul stavebnicový systém značky Rimm, který byl složený z celotranzistorových jednotek menších rozměrů na síť i baterie – osciloskop, kardi tachometr s možností propojení na magnetofon a centrálním poplachovým zařízením. Z dalších firem, které vyráběly lékařskou techniku se jednalo o zahraniční firmy Hellige, Siemens, Packard, Godart. Výhodné bylo, když přístroje pocházely od jedné firmy. Důležitá byla také pravidelná technická kontrola přístrojů. Dokonalá technika se stala dobrým pomocníkem, ale nenahradí vědecké myšlení, iniciativu a lidský vztah ošetřujících k nemocnému (Herman a Hermanová, 1973). Herman a Hermanová (1973) dále vysvětlují, že monitorace EKG umožňovala opticky zobrazit EKG křivku na osciloskopu nebo sledovat přístrojem pomalý posun papíru. Dále přístroj EKG registroval

záznam na magnetofonový pásek. Výsledek vyhodnocení zápisu z magnetofonového pásku bylo možné zjistit zpětným zápisem nebo přímo na osciloskopu. Přístroj byl vybaven poplachovým zařízením, který nás informoval o změnách u pacienta. Protože se sledovaly především poruchy rytmu, nemusely být zachovány standardní místa elektrod a umístění na hrudníku bylo možné tak, aby pacienta neomezovaly a nepřekážely v léčebných postupech (Herman a Hermanová, 1973).

Lemon (1972) uváděl, že nejdůležitějším a základním přístrojem byla monitorace EKG kardioskopem. Někdy býval ve spojení s kardiotachometrem jako jediný monitorovací systém. Pro běžnou klinickou potřebu postačil jednokanálový kardioskop. Na obrazovce se nacházela pouze jedna křivka. Snímačem EKG byly vlastní elektrody. Pokud se jednalo o dlouhodobé sledování byly výhodnější elektrody flexibilní, které lépe držely na kůži nemocného. Tímto způsobem vznikalo méně falešných signálů. Pokud byly k dispozici pouze plošné elektrody kovové, podložily se mulovým čtverečkem namočeným do fyziologického roztoku a pečlivě se přichytily na kůži hrudníku pásem náplasti. Dalším nezbytným faktorem podle Lemona (1972) byla registrace vitálních funkcí pomocí automatických zapisovačů. Automatický zápis byl schopen vyhodnotit a zaznamenat hrubé poruchy srdečního rytmu, které mohly vést až k zástavě srdeční. Jednalo se o důležitou informaci, která umožňovala rychlé zahájení léčby u nemocného v kritickém stavu. Registrace zápisu probíhala různým způsobem. Buď se jednalo o grafický záznam nebo o magnetofonový zápis. Tehdejší monitory, jak uváděl Lemon (1972), byly touto registrací vybaveny (Lemon, 1972).

Pokud chtěl personál trvale sledovat EKG i s hodnotami průběžného měření krevního tlaku, využívalo se přenosu na osciloskop katodového oscilografu. Jednalo se o kardioskop. Na obrazovce bylo možné sledovat stále se kreslící křivku EKG. Podle Fučíka et al. (1978) šlo tuto metodu použít při katetrizaci srdce, při operaci srdce, u vážných srdečních chorob, při infarktu myokardu s arytmiemi. Výhodou těchto monitorů bylo samočinné hlášení poruch srdečního rytmu. Kardioskop se stal nedílnou součástí oddělení intenzivní péče a koronárních jednotek nebo resuscitačních lůžek (Fučík et al., 1978).



Kardioskop Tesla.

Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.



Monitor EKG Chirana vyroben v období 70.-80. let 20.století.

Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.

6.5 Vývoj monitorace v letech 1981–1990

Srdeční biopotenciály se mohly zobrazovat na obrazovce kardioskopu nebo se zapisovaly na papír, který byl citlivý na světlo nebo teplo v elektrokardiografu. Kardioskop byl osciloskop, na kterém se nastavoval vyhovující jas, rychlost stopy, výška amplitudy. Přístroj mohl být vybaven i kardi tachometrem, kterým se sledovala pulzová vlna. Takovým přístrojem se podle Bohuše (1987) stal například kardiomonitor LKM 200, LKM 205 a LKM 210 Tesla. Kardiograf byl přístroj, který registroval biopotenciály srdeční činnosti graficky. Takovýmto přístrojem byl Biocard od firmy Chirana (Bohuš, 1987).

V neodkladné péči, jak píše Drábková (1990) se při monitorování EKG používalo jednoho reprezentativního svodu, který nás dostatečně orientoval o frekvenci a typu arytmie a o hrubých celkových změnách v myokardu, například o hypokalémii, hyparkalémii a o hypoxii myokardu. Vyhodnocení a zpracování arytmii poskytoval monitor arytmii. Většinou se využíval orientační svod s umístěním elektrod na přední straně hrudníku tak, aby nepřekážely při přiložení elektrod pro defibrilaci. Používaly se přitlačné plovoucí elektrody se samolepicími fixačními kroužky. Tyto elektrody měly vyhloubenou část, která byla naplněna vodivým gelem. Elektrody byly určeny pro jedno použití a bylo možné je nechat přiložené i více dnů. K monitorům LKM se elektrody potřely EKG gelem a upevnily samostatně. Při operačních výkonech nebo u neklidných pacientů šlo EKG snímat jehlovými elektrodami z podkoží. Monitorovací kabel byl třípramenný, elektrody označeny červeně, žlutě a černě (Drábková, 1990).

Elektroda označena černou barvou byla zemnicí. Červená a žlutá elektroda se umísťovala na ramena, černá naopak o něco níže, než se nacházel hmatný úder srdečního hrotu. Svod byl zaznamenáván na jednoduchém monitoru a existovala možnost jeho registrace. Nastavené mezní hodnoty frekvence upozorňovaly na odchylky optickým i zvukovým alarmem. Poplachový systém se stále předem zkontroloval. Existovaly též malé přenosné bateriové krabicové skopy pro rychlou diagnostiku. Používaly se pro rychlou orientaci o EKG v přednemocniční neodkladné péči, při náhlých stavech u nemonitorovaných pacientů (Drábková, 1990).



Monitor EKG Biomonitor BMT-101 vyroben v období 90. let 20.století.

Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.



EKG Bioset 3000 vyroben v 90. letech 20. století.

Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.



Kardiomonitor Tesla LKM 205 používaný v období 80.-90. let 20. století.
Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.



Kardiomonitor Tesla LKM 210 používaný v období 80.-90. let 20. století.
Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.



Monitor EKG Tesla LKM 220.

Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.

6.6 Vývoj monitorace v letech 1991–2000

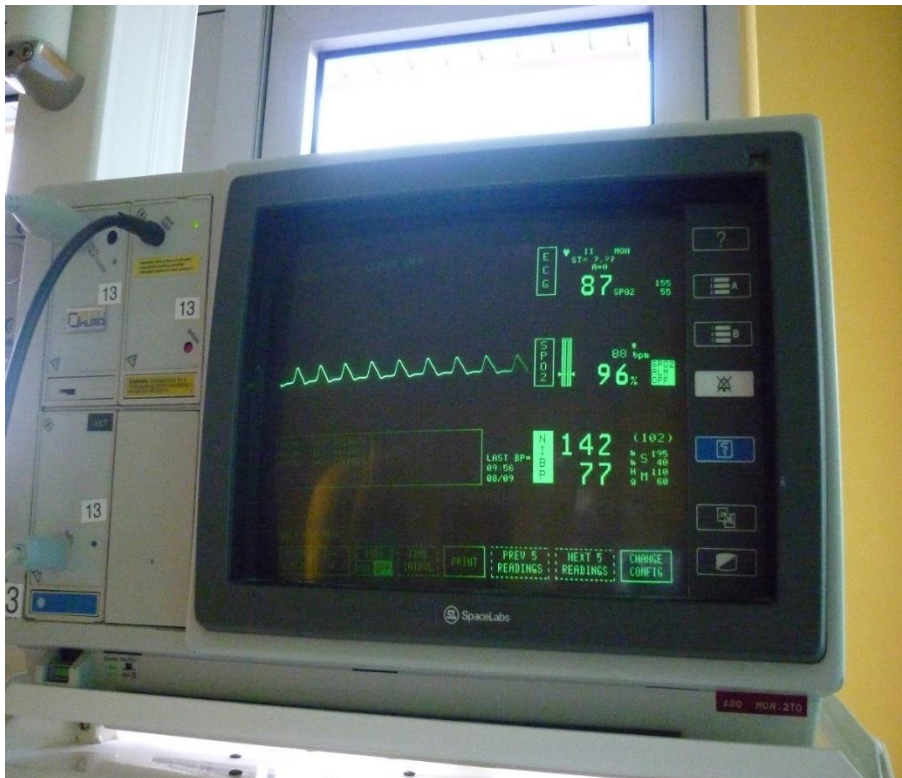
Vítovec a Špinar (1994) popisovali, že přístroj EKG pracoval na principu snímání biopotenciálů srdce. Uvedli, že přístroje v posledních letech doznaly velkého rozvoje, ale princip zůstal v podstatě stejný. V této době existovala celá řada různých monitorovacích systémů od starších typů od firmy Tesla až po moderní Siemens, Spacelabs, Hellige a řada jiných, které však musel personál dokonale ovládat a znát veškeré funkce. Monitory byly vybaveny alarmujícím zařízením, které při překročení nastavených hranic spustil světelný a zvukový signál (Vítovec a Špinar, 1994).

Počta v roce 1996 uvedl, že jednou z nejčastějších metod sledování oběhu a zaznamenávání elektrického signálu vznikajícího činností srdce se stala monitorace pomocí přístrojů EKG. Tyto přístroje byly již v roce 1996 podle Počty velice spolehlivé, na rozdíl od starších typů a málo citlivé na pohyby pacienta a špatně přilepené elektrody. Tato technika měření byla jednoduchá, neinvazivní a přesná, ale bylo též nutné si uvědomit, že přístroje sledovaly pouze elektrickou aktivitu srdce. Křivka EKG mohla být normální,

přesto mohl být snížený srdečný výdej. Monitory se staly již v této době tak specializovanými, že měly možnost záznamu všech svodů, ale většina přístrojů používala tři elektrod. Moderní monitory EKG měly zabudovaný systém, který umožňoval získat záznamy za určitý časový úsek a detekovat arytmie, počítačově analyzovat úseky ST, automaticky zapisovat překročené hodnoty. Existovaly i invazivní metody intrakardiálního monitorování EKG, ale ty byly omezené na specializované pracoviště (Počta, 1996).

Podle Handla (1999) bylo nejstarší elektronickou metodou právě přístrojové osciloskopické sledování elektrické aktivity srdce. Tehdejší provoz intenzivních lůžek a operačních sálů byl bez EKG monitorace prakticky nemyslitelný. Jednalo se o široce užívanou monitorovací metodu. Elektrokardiogram představoval sumární časový záznam elektrického vzruchu, který postupoval srdečním svalem, popisoval Handl v roce 1999.

EKG záznamem byl viděn elektrický komplex srdečního cyklu s vyznačením příslušných intervalů a úseků. V této době se k monitoraci používaly již definované, tzv. monitorovací svody. Užívané monitorovací svody byly odvozeny odpovídajícím svodům z 12 svodového rutinního EKG. Počet elektrod se však omezoval na nejčastěji 3, 4 a 5 svodů. Monitorací EKG svodů bylo možné sledovat srdeční frekvenci, arytmie, elektrostimulaci, zachytit bylo možné i ischemii myokardu. Monitorování EKG nevyžadovalo kromě vlastního monitoru žádné další speciální vybavení. Pro monitorování EKG se používaly jednorázové samolepící elektrody. Na pacientovo tělo se nalepily elektrody na příslušná místa dle použitého patientského kabelu. Elektrody se lepily na vhodná místa zbavená ochlupení. Monitorace sestrou spočívala ve sledování křivky EKG a hodnocení alarmových situací na monitoru (Handl, 1999).



Monitor Spacelabs.

Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.



Monitor Spacelabs.

Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.

6.7 Vývoj monitorace od roku 2001 po současnost

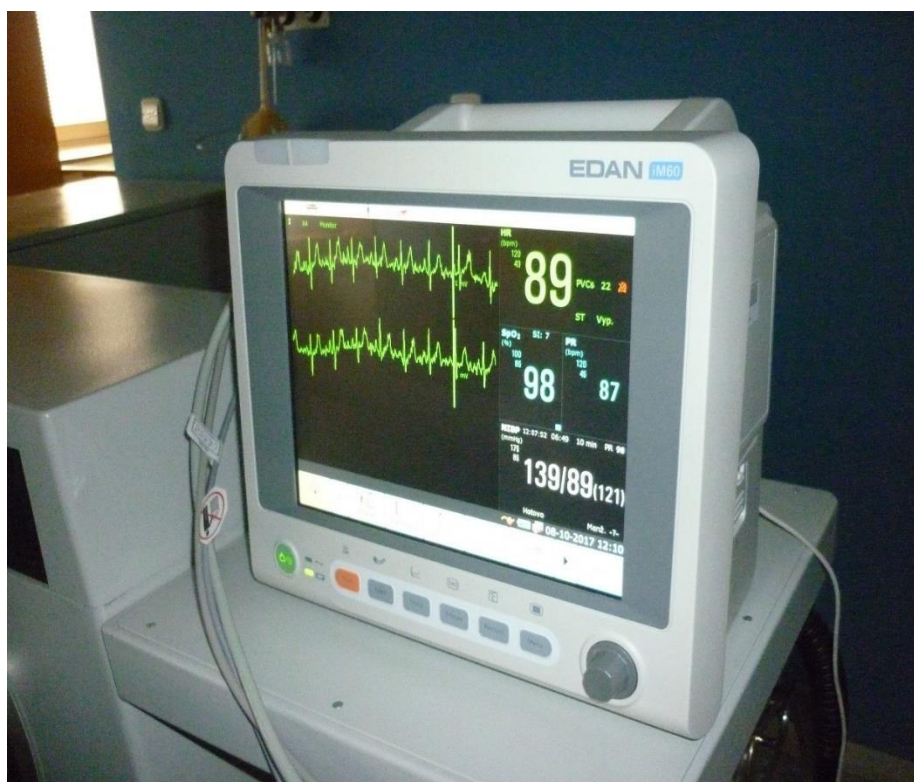
Třeška et al. (2003) uvádějí, že jednou z nejčastějších metod sledování oběhu je monitorace EKG. Tuto techniku popisují jako neinvazivní, jednoduchou a přesnou. Pomocí EKG lze sledovat veškeré poruchy rytmu. Dnešní speciální monitory mají možnost záznamu všech svodů, ale většinou je využíváno tři elektrod (Třeška et al., 2003). Ševčík et al. (2003) též popisují kontinuální monitorování EKG křivky jako základní monitorovací techniku na jednotkách intenzivní péče a resuscitačních odděleních. Používá se především pro stanovení poruch srdeční frekvence a srdečních poruch rytmu. V dnešní době je standardem použití tři nebo pětisvodového EKG. Na monitoru lze nastavit záznamy, které odpovídají II. svodu, který nejlépe znázorňuje vlnu P. Tyto monitorovací systémy jsou vybaveny možností analýzy ST úseku či identifikace typu a počtu arytmií. Nemocní s kardiologickou diagnózou je nutné natáčet alespoň jedenkrát denně dvanáctisvodové EKG. Využití EKG monitorování je především ve sledování frekvence srdeční a srdečního rytmu, k odhalování poruch srdeční frekvence, k detekci ischemických změn, dále k diferenciální diagnostice při zástavě oběhu, při sledování účinků léků, ke sledování funkce kardiostimulátoru (Ševčík et al., 2003).

Při monitoraci EKG se můžeme setkat s celou řadou zkreslení signálu. Denně je potřeba sledovat nejlepší signál. Pacient může sám být zdrojem zkreslení EKG. Kůže pod elektrodami musí být důkladně připravena oholením a odmaštěna mýdlem. Dalším zdrojem artefaktů může nastat při poškození nebo při pohybu elektrod. Pokud dojde ke ztrátě izolace ve spojení s dalším kabelem, to vede obzvláště k nejčastějším problémům. Většina přístrojů má dnes již možnost volby mezi několika filtry, kdy dochází k zesílení EKG signálu. Je to například monitor Philips, dříve Hewlett-Packard (Wagner, 2009). Wagner (2009) dále popisuje, že dnešní počítačové programy v monitorech umožňují on-line analýzu především ST-úseku. Do této skupiny patří systém od firmy Marquette Electronics, Philips a Spacelabs (Wagner, 2009).

Adamus et al. (2010) a Streitová et al. (2015) shodně uvádějí, že EKG je základní a historicky nejstarší technika, která monitoruje srdeční činnost a poskytuje především informace o tepové frekvenci, o srdečním rytmu, o ischemii. Dále je nejobektivnější diagnostickou metodou při fibrilaci komor, při asystolii, při elektromechanické disociaci. Na monitoru můžeme dle Adamuse et al. (2010) i Streitové et al. (2015) sledovat účinek

farmak, kontrolovat kardiostimulátor. Monitorování EKG probíhá kontinuálně, často jsou křivky z monitorů od pacienta svedeny do společné centrály Adamus et al. (2010).

Streitová et al. (2015) popisují, že monitorování křivky EKG je v podstatě sumární časový záznam elektrického vzruchu, který postupuje srdečním svalem a vyhodnocuje funkci srdce jako pumpy. Používáme podle Streitové et al. (2015) definované, monitorovací svody. Barevné značení a identifikace elektrod se užívá podle evropských norem (Streitová et al., 2015).



Monitor Edan.

Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.

7 Monitorace krevního tlaku v historickém kontextu

7.1 Historie měření krevního tlaku

Mezi jedny z prvních pokusů zkoumání krevního tlaku jsou datovány dle Bootha (1977) do období 17. století, kdy Stephen Hales popisoval své objevy v oblasti oběhové soustavy. Zajímal se o historii této metody a prováděl pokusy na Univerzitě v Cambridge. Prováděl pokusy na zvířatech, především na koních. Sledoval fyziologii zvířete a měřil „sílu krve“, kterou dnes nazýváme krevní tlak (Booth, 1977). Další výrazný rozvoj této metody je datován do 19. století. Mezi další historické průkopníky měření krevního tlaku uvedl Booth (1977) Jeana L. Marie Poiseuilla, Clauda Bernarda (Booth, 1977).

V roce 1896 popsal v časopiseckém článku italský lékařský asistent Scipione Riva-Rocci, který pracoval na Lékařské klinice v Turíně, jednoduchou metodu měření krevního tlaku. Přístroj nazval sfygmomanometr (z řeckého jazyka Sfygmos = puls, latinsky manus = ruka a řecky metron = míra). Tento přístroj nebyl složitý. Sestaven byl z duše do jízdniho kola, dnes se používá manžeta, která obepíná horní část paže. Dále z gumového balonku sloužícího k nahuštění manžety a ze rtuťového manometru. Tlak se měřil na pažní tepně (arteria brachialis). Riva-Rocci sledoval jeho vymizení při stoupajícím (systolickém) tlaku sledováním pulsující tepny na zápěstí ruky. Toto byl počátek vzniku moderního přístroje na měření krevního tlaku (Schott, 1997).

Později tuto metodu zdokonalil ruský vojenský lékař Nikolaj Sergejevič Korotkov a to tím, že použil k měření tlaku stetoskop. V dnešní době je tato metoda známá jako „Korotkovův šelest“. Šelest vzniká v pažní tepně a je slyšet v loketním ohybu pod manžetou. Při poklesu tlaku v manžetě (v důsledku vypuštění vzduchu) se tento šelest vyznačuje jako hodnota systolického tlaku (při stažení srdce) a po odeznění tohoto šelestu je hodnota krevního tlaku popisována jako diastolická. V dnešní době je měření krevního tlaku kombinací těchto dvou předešlých metod. Z historického hlediska můžeme datovat měření krevního tlaku od 19. století. Karl Vierordt vyvinul přístroj, který měřil tlak v zápěstní tepně, vymizením pulsu na tepně docílil zkonstruovaným přístrojem sfygmografem (Schott, 1997).

V roce 1880 pražský fyziolog a patolog, profesor vídeňské univerzity Samuel Sigfried von Basch předvedl sfygmomanometr vybavený rtuťovým sloupcem. Měření prováděl svým přístrojem v Mariánských Lázních (Schott, 1997). Sigfried von Basch byl

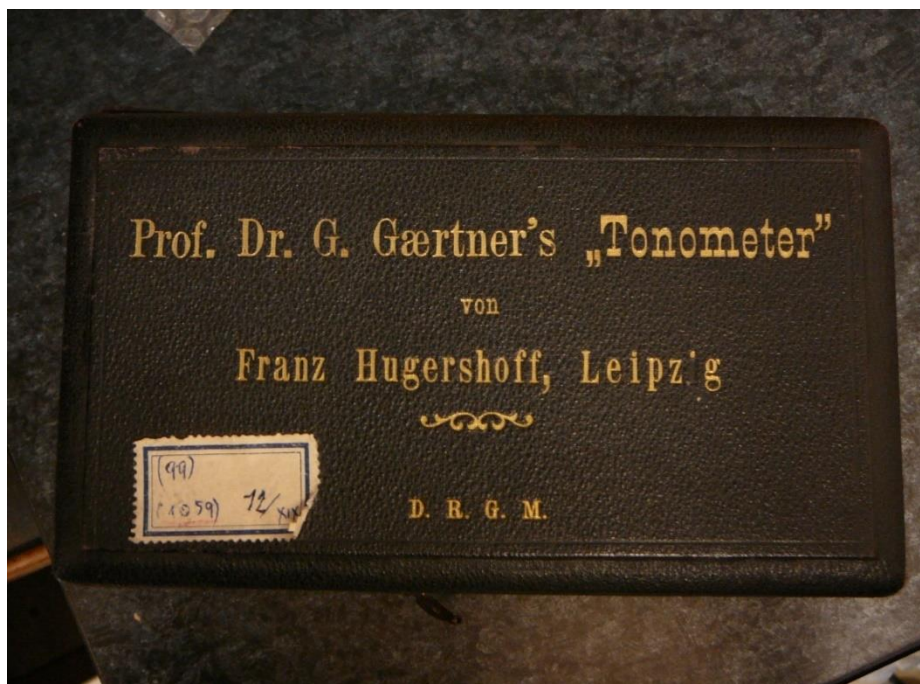
jeden z nejvýznamnějších objevitelů, který vyvinul první neinvazivní měření krevního tlaku. Byl i důležitou historickou postavou, krátce dokonce pobýval v Mexiku, kde se zabýval studiu hypertenze (Soto, 2007).

Američtí chirurgové George W. Crile a Harvey Cushing vyžadovali monitorovat krevní tlak v průběhu anestezie tonometrem s manžetou. Cushing v roce 1902 začal zapisovat naměřené hodnoty krevního tlaku do anesteziologického záznamu (Barash et al., 2009).



Ukázky tonometrů.

Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.



Gärtnerův tonometr z roku 1882, kterým se tlak měřil v palci u ruky.

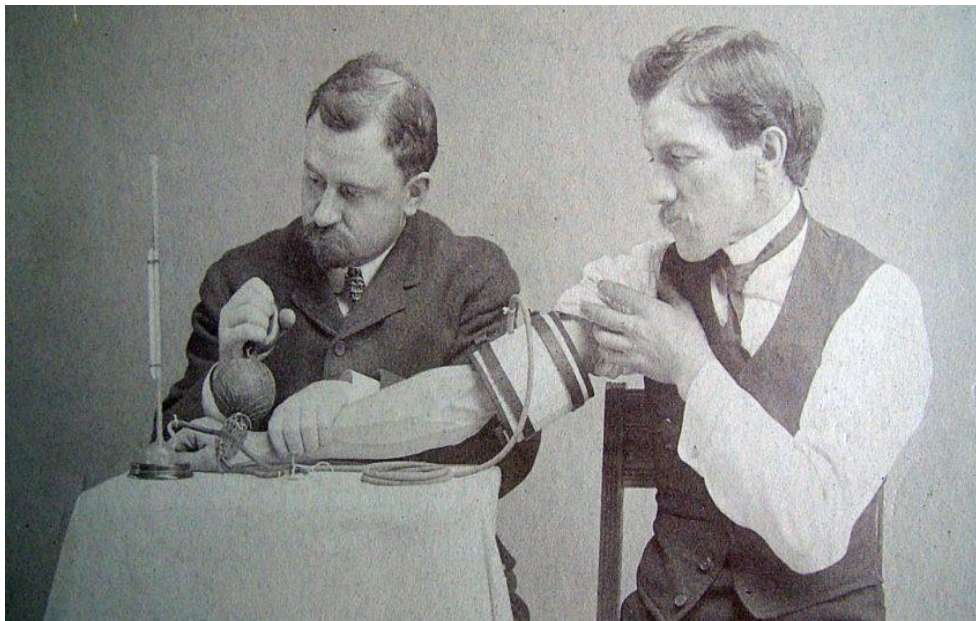
Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.



Gärtnerův tonometr z roku 1882, kterým se tlak měřil v palci u ruky.

Pozdější profesor vídeňské univerzity Gustav Gärtner (1855-1937) byl autorem řady lékařských přístrojů. Jeho tonometr k měření systolického tlaku zjišťoval okamžik, kdy se navrací krev do prstu stlačeného manžetou (Zdravotnické muzeum NLK v Praze, 2017).

Zdroj: vlastní, fotografie a citace pořízeny ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.



Historie měření krevního tlaku v období roku 1880. [online]. [cit. 2017-08-08]. Dostupné z: <https://www.ciamedical.com/insights/blood-pressure-tech-101-everything-need-know-blood-pressure/>.

7.2 Vývoj monitorace do roku 1950

V klinické praxi se používalo k měření arteriálního tlaku především nepřímou metodou, která byla založena na principu stlačování cirkulární tepny manžetou. Tato manžeta byla přiložena na vyšetřovanou končetinu. Tuto metodu objevil Riva Rocci v roce 1896. Principem měření krevního tlaku v arteriích definuje Jonáš v roce 1950 jako vhánění vzduchu do manžety, který vyvolá tlak na tepnu ze zevnějšku. Velikost výšky tlaku použitého v manžetě se odečítá na manometru (Jonáš, 1950).

Jonáš (1950) dále popisoval, že základními částmi tonometru byla tedy gumová manžeta a její obal vyrobený z nepoddajné látky. U dospělých měla být šíře manžety 12 cm a dlouhá 23 cm. Využívaly se manžety buď na zip nebo na háčky. Dutina gumové manžety byla propojena jednou gumovou hadicí s manometrem, druhá spojena s balónek. Součástí tedy se stal rtuťový manometr, balónek a ventilek, kterým se dal vzduch z manžety vypustit (Jonáš, 1950).

Krevní tlak se měřil především na horních končetinách, a to na pažích, ale manžetu šlo přiložit i na bérce nebo na stehno. Jonáš (1950) dále uvedl, že v klinické praxi bylo možné užít k měření krevního tlaku metodu palpační zavedenou Rivou Roccim, další

metodou byla metoda auskultační doporučená Korotkovem, metoda oscilační navržená Mareyem v roce 1876. Další metody byly navrženy Erlangerem v roce 1904, Recklinghausenem v roce 1906, Uskoffem roku 1908 a Pachonem v roce 1909 (Jonáš, 1950). Palpační metoda již dříve téměř nepoužívala. Nejlepším způsobem se osvědčila metoda auskultační dle Korotkova (Jonáš, 1950).



Boulittův tonometr používaný v období 1925-1950, který byl používán s fonendoskopem a umožňoval měření systolického a diastolického tlaku.

Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.



Tonometr Erkasimplex používaný v období 50. let 20. století.

Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.



Erkameter tonometr. Zdroj: FRANK, D., S., 2015. The Curious Legend of Dr. von Basch. [online]. [cit. 2017-08-07]. Dostupné z: <http://mednorthwest.com/the-curious-legend-of-dr-von-basch/>.



Erkameter tonometr, 40/50. léta 20. století.

Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.

7.3 Vývoj monitorace v letech 1951–1970

K monitoraci pacienta se používalo všestranné technické vybavení. Pro pacienta, který se nacházel v kritickém stavu byly velice důležité zkušenosti a vzdělání zdravotnického personálu. Důležitým a nezbytným přístrojem se stal tonometr (sphygmomanometr). Jednalo se o rtuťový tonometr, který vypadal větší než kovový, ale výhodnější při stálé kontrole tlaku. Principem měření se uskutečňoval tak, že bylo nutné ukládat rtuťový tonometr do polohy, aby jeho sloupec rtuti stál svisle. Tonometry vyrobeny z kovu byly lehčí, menší a nebyly přímo závislé na poloze, ovšem časem se stávaly méně spolehlivé. Způsoby auskultačního a palpačního měření krevního tlaku bývalo zatíženo subjektivními chybami. Býval zde chybový rozptyl až 5–10 mm Hg (Pokorný, 1961).

Nutné bylo hledat objektivní přístroje, které měly i zapisovací zařízení. Byly vyvinuty citlivé přístroje, které umožňovaly zapisování údajů a přesně zachycovaly na oscilografickém principu začátek průtoku krve v pažní tepně v době postupného vypouštění nafukovací manžety. Rtuťové tonometry nevyžadovaly žádnou mimořádnou údržbu. Dbalo se pouze na to, aby rtuť neunikla z nádržky a při začátku měření ukazovala hladina hodnotu „0“. Pokud bylo potřeba přímého měření krevního tlaku, proniklo se do cévy kanylou nebo jehlou a tlak tím se přenášel na soustavu hadic, naplněných sterilním fyziologickým roztokem a použilo se specifického měřícího zařízení (Pokorný et al., 1961).

Krevní tlak zmiňuje Köhlerová v roce 1963 ve svých pramenech jako tlak krve na stěnu cévy v průběhu systoly a diastoly srdeční. Krevní tlak dělí na tlak systolický a diastolický (Köhlerová, 1963). Havránek et al. uváděli v roce 1963, že výška tlaku byla přímo úměrná objemu krve vypuzené do krevního oběhu v období systoly a periferního odporu v cévním řečišti. Hodnota krevního tlaku závisela na periferním odporu v cévním řečišti. Krevní tlak byl měřen především rtuťovým manometrem nebo kovovým, kde byla vytvořena stupnice podle manometru rtuťového. Bylo nutné dodržovat určité zásady, aby byly naměřené hodnoty správné. Manžeta tlakoměru musela být pevně připevněna k paži, hladina rtuti nebo ručička kovového manometru musela být v poloze 0, nemocný musel ležet v klidu, neklidného nemocného bylo zapotřebí uklidnit, svaly paže musely být uvolněné (Havránek et al., 1963).

Sestra musela měření opakovat, pokud byla naměřená hodnota příliš vysoká či nízká a informovat lékaře o hodnotách tlaku. Nemocnému sestra nejasné hodnoty nesdělovala. Dle historických pramenů popisovaných Havránkem et al. v roce 1963 u zdravých dospělých kolísal krevní tlak v rozmezí 100 až 140 mm Hg systolického tlaku, diastolický tlak se pohyboval 60 až 80 mm Hg. Rozdíl systolického a diastolického tlaku bylo popsáno jako tlaková amplituda. Pokud byl krevní tlak zvýšený hovořilo se o hypertenzi, snížený krevní tlaku se nazýval hypotenze (Havránek et al., 1963). Köhlerová (1963) popisovala, že krevní tlak bylo možné měřit velice lehce pomocí zvláštního přístroje, který se nazýval tlakoměr čili tonometr. Měření se provádělo většinou na paži a výsledek měření se vyjadřoval v milimetrech rtuťového sloupce a odečítal se přímo na stupnici tlakoměru. Poměr byl vyjádřen v podobě zlomku a to například 135/80 mm Hg. První hodnota vyjadřovala systolický tlak a druhá hodnota tlak v diastole. Při onemocnění mohl tlak být trvale zvýšen nebo naopak snížen (Köhlerová, 1963).

7.4 Vývoj monitorace v letech 1971–1980

Krivaničová (1971) líčila ve své publikaci, že zvýšení krevního tlaku bývalo následkem či průvodním jevem některých nemocí, především kornatění tepen, kdy docházelo ke zvýšení tlaku. Horní i dolní tlak se zvyšoval především u onemocnění ledvin. Též onemocnění štítné žlázy mělo vliv na změny krevního tlaku, právě tak nedomykavost srdečních chlopní. Naměření vyššího tlaku vyžadovalo pečlivé vyšetření lékařem. Nejlépe se osvědčila pravidelná kontrola krevního tlaku v nemocnici (Krivaničová et al., 1971).

Krevní tlak se měřilo auskultační metodou, tedy poslechem a palpační metodou a to pohmatem. K těmto oběma způsobům se používal tlakoměr neboli tonometr. Rozsypalová v roce 1972 jako předešlí autoři nazývala přístroj na měření tlaku tlakoměrem, který byl složen z gumové manžety a z manometru. Z tlakové manžety vycházely dvě hadičky. Jedna zakončená gumovým balónkem s ventilem, druhá spojená s manžetou a manometrem. Tonometry byly buď rtuťové a dále pak s manometrem ve formě hodinek, které ovšem nebyly tak přesné. K tomuto měření se používal ještě fonendoskop (Rozsypalová, 1972).

Nemocný musel při vyšetřování zaujmout vždy stejnou polohu. Sestra mu vyhrnula rukáv košile a na paži navlékla gumovou manžetu. Uzavřela šroubek u balónku. Tonometr postavila na rovnou plochu. Nahustila manžetu balónkem a postupně uvolňovala šroubek. Pomocí fonendoskopu, který ležel v jamce loketní tepny poslouchala tep až do jeho vymizení. Obě hodnoty zapsala do dekurzu (Rozsypalová, 1972). Též Lemon (1972) popisoval, že pokud sestra chtěla měřit krevní tlak bez monitoru, využívala Korotkovova principu a zjišťovala krevní tlak s pomocí fonendoskopu. Tato metoda však vyhovovala dle Lemony (1972) spíše k běžné potřebě zjišťování krevního tlaku. Dále uvedl, že manžeta tonometru musela být stále navlečena a tonometr musel stát kolmo, nasazený na boční liště lůžka. Tonometr hodinkový se již téměř nepoužíval pro svou nepřesnost. Pokud ovšem bylo potřeba stálého měření krevního tlaku u nestabilního nemocného, používal se přístroj elektrotonometr. Snímal krevní tlak nepřímou metodou za pomoci manžety, která byla automaticky plněna kompresorem a běžný fonendoskop byl nahrazen citlivým mikrofonem. Toto měření TK se propojovalo s elektromanometrem pomocí plastické kanyly, která byla zavedena do tepny. Jednalo se již o přímou, invazivní metodu měření

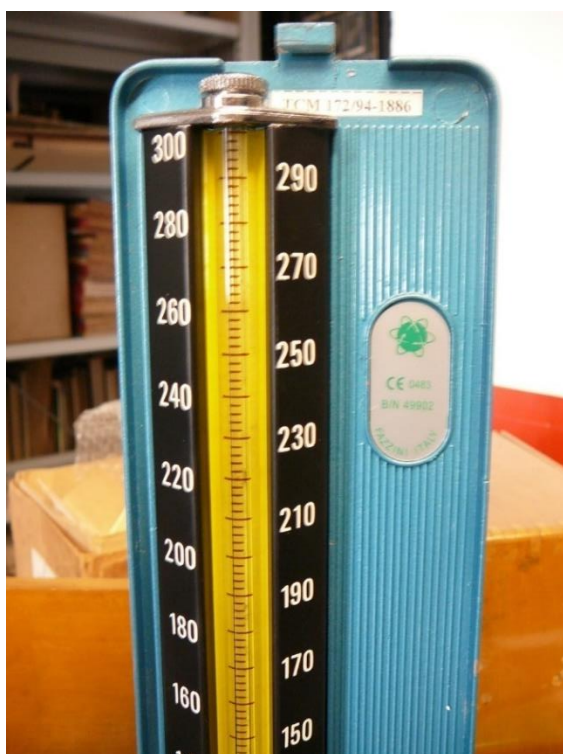
krvního tlaku (Lemon, 1972). Fučík et al. (1978) se zmiňovali o krevním tlaku především při srdeční slabosti. Pokud měl tlak klesající tendenci bylo nutné tlak měřit častěji. Krevní tlak se sledoval tím, že se přiložila manžeta na stehno a poslouchala se a. poplitea. Pokud se měřil tlak na obou horních končetinách, dalo se tímto měřením zjistit, zda není jedna z tepen postižena obliterujícím procesem. Dále pak bylo třeba myslet na to, že u nedomykavosti chlopní býval systolický tlak lehce zvýšen a diastolický výrazně snížen. Proto Fučík et al. (1978) doporučovali častější měření krevního tlaku (Fučík et al., 1978).

7.5 Vývoj monitorace v letech 1981-1990

Měření krevního tlaku v neodkladné péči se provádělo nejčastěji tonometrem. K pravidelnému monitorování a sledování byly vyvinuty automatické způsoby, například nepřímé, nekrvavé, neinvazivní měření krevního tlaku. Podobné ručnímu měření tonometrem, ale manžeta se plnila automaticky plynem a též se automaticky vypouštěla (Drábková, 1990). Korotkovovy ozvy se zachycovaly mikrofonom, přiloženým na tepnu. Naměřené hodnoty se zobrazovaly a současně zapisovaly. Existovala zde možnost nastavení mezních hodnot s poplachovým signálem. Tento způsob měření nebyval podle Drábkové (1990) úplně přesný a jeho spolehlivost při nízkém tlaku, u obézních byla sporná. Další měření krevního tlaku umožňovalo přímé, krvavé, invazivní měření. Indikovalo se především u hypertenzních krizích, po operaci feochromocytomu, po operačním výkonu u mimotělního oběhu, v léčbě šoku (Drábková, 1990).



Tonometr Fazzini, vyroben v Itálii, používán v období 80/90. let 20. století.
Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.



Tonometr Fazzini.
Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.

7.6 Vývoj monitorace v letech 1991–2000

Měření krevního tlaku nepřímou metodou, jak popisoval Počta v roce 1996 bylo nejčastěji založeno na oscilometrii. V tlakové manžetě docházelo ke kolísání tlaku, který závisel na arteriálním pulzu. Během vypouštění manžety docházelo ke snímání a zpracovávání. Hodnoty systolického, diastolického a středního arteriálního tlaku se lišily podle výrobce přístroje. Oscilometrické přístroje bývaly spolehlivé při běžných tlacích, pouze u nízkých tlaků bylo potřeba měření pečlivě sledovat a měření opakovat. Problémy mohly nastat u pacientů, kteří byli neklidní, měli bradykardii a arytmiie. Monitor umožňoval nastavit měření krevního tlaku od minut až po několik hodin. V intenzivní péči se však využívalo častější měření ke kontrole stavu kriticky nemocného. Nové přístroje dokázaly přerušit opakované měření, pokud nedošlo k naměřené hodnotě a upozornily tuto skutečnost akustickým signálem (Počta, 1996).

Sledování a měření krevního tlaku patřilo k základním činnostem ošetrovatelské péče. Systémový arteriální krevní tlak měřený neinvazivní metodou byl značen NIBP – Non-Invasive Blood Pressure. Tato metoda měření se prováděla pomocí manžety, tonometru a poslechu tzv. Korotkovových ozev fonendoskopem. Podle Handla v roce 1999 to byla velmi známá a široce využívaná metoda. Pro využití v intenzivní péči se používaly přístroje, které měřily krevní tlak automaticky (Handl, 1999).

V praxi se nevíce osvědčila oscilometrická metoda, která především využívala, že při stlačení arterie manžetou se v manžetě objevily pneumatické pulzace, podobně jako Korotkovovy fenomény. Při postupném vypouštění manžety docházelo k nástupu pulzací v manžetě, které odpovídaly systolickému tlaku. Střednímu arteriálnímu tlaku odpovídala maximální amplituda pulzací. Vymizení pulzací v manžetě odpovídalo diastolickému tlaku. Docházelo tedy k měření nejen systolického a diastolického tlaku, ale i středního tlaku a tepové frekvence. Oscilometrická metoda mohla být zatížena různými artefakty, které mohly být technického rázu nebo aplikačního. Handl (1999) uvedl, že tato metoda neinvazivního měření krevního tlaku byla objektivnější než měření klasickým rtuťovým tonometrem. Při měření odpadala nepřesnost způsobená lidským faktorem (Handl, 1999).

Při měření se kromě přístrojů používaly manžety různých šířek, jinak metoda nevyžadovala dalšího vybavení a pomůcek. Důležité při měření bylo použití správné velikosti manžety vzhledem k obvodu končetiny (paže) pacienta. Šíře manžety měla být 20–30 %

obvodu příslušné končetiny. Hadička manžety se měla nacházet nad komprimovanou arterií. Dále Handl (1999) popisoval, že by měla být manžeta umístěna ve výši pacientovi levé srdeční síně. Obtočení manžety mělo být provedeno s určitou vůlí, protože tlak prázdné manžety mohl zvyšovat měřenou hodnotu. Monitor byl vybaven možností volby maximálního insuflačního tlaku pomocí volby „dospělý“, „pediatrický“, „neonatální“ režim. Přístroj umožňoval nastavit jak automatický režim, který měřil v nastavených intervalech, tak i dle potřeby manuálním startováním. Měření bylo možné ihned přerušit manuálně a manžeta se vyfoukla. Handl (1999) upozorňoval ve své publikaci, že při krátkých časových intervalech bylo nutné předpokládat riziko kompresí končetiny a cévy. Pokud byla zvolena nevhodná šíře manžety, mohlo měření zapříčinit falešné hodnoty. Při měření musela být končetina v klidu jinak též mohly vzniknout falešné hodnoty. Další příčiny chybného vyhodnocení mohly nastat při srdeční arytmie, zde se nabízelo jako alternativa invazivní monitorování. U nízké periferní pulzace mohlo být měření obtížné, až nemožné. U obézních pacientů mohlo být měření ovlivněno tukovou nebo edematózní vrstvou a hodnoty měření mohly být zkreslené (Handl, 1999).

V intenzivní péči v roce 1999, jak zmiňuje Handl (1999) se začalo využívat kromě neinvazivního měření krevního tlaku klasickou manžetou především přímé monitorování tlaků. Měření se provádělo v tělních tekutinových prostorech a tkáních, kde se využívalo měření pomocí sloupce kapaliny na principu spojených nádob. Invazivní monitorování a vyhodnocování tlaků se provádělo použitím elektronických monitorů a elektronických snímačů tlaku. Využíval se zde systém „katétr-snímač“. Invazivní měření tlaku lékaři používali především u kritických pacientů, kdy bylo potřeba veličinu kontinuálně sledovat a rychle terapeuticky jednat. Pokud chtěl lékař sledovat objem intravaskulární tekutiny, monitoroval se i centrální žilní tlak. Monitorování se provádělo opět pomocí vodního sloupce na principu spojených nádob. Sestra kontrolovala především funkčnost proplachu a udržování průchodnosti katétru, měřila a odečítala hodnoty dle ordinace lékaře. Indikací pro invazivní monitorování arteriálního tlaku byli především pacienti s nestabilním krevním tlakem, u šokových stavů, edému mozku, u řízené hypotenze. Měření se provádělo většinou na nedominantní končetině, kde se kanylovala arteria radialis, méně častěji arteria femoralis (Handl, 1999).

7.7 Vývoj monitorace od roku 2001 po současnost

Nepřímé měření krevního tlaku popisují ve své knize Třeška et al. (2003) jako již většina předcházejících autorů, že je založeno na principu oscilometrie. Během měření tlaku dochází ke kolísání v manžetě, která je závislá na arteriálním pulzu a během vypouštění manžety je snímáno a zpracováváno. Přístroj snímá tlak v manžetě a současně detekuje oscilace. Takto je tlak systolický, diastolický a střední zpracován výpočtem právě z oscilace v přístroji. Monitor lze nastavit na různé frekvence měření od minut až po několik hodin. V intenzivní péči se preferuje častější měření krevního tlaku. Dále se Třeška et al. (2003) ve své publikaci zmiňují o přímém měření tlaku. Uvádějí, že tato metoda je ještě přesnější. Jedná se o invazivní metodu, kdy je speciální kanyla zavedena do tepny, hadička je spojena s tlakovým snímačem, který převádí tlakové změny na elektrický signál do monitoru (Třeška et al., 2003).

Ševčík et al. (2003) též uvádí, že v dnešní době lze měřit arteriální tlak invazivní nebo neinvazivní metodou. Hodnota středního arteriálního krevního tlaku nás informuje o perfúzi orgánů, neinformuje nás ovšem o její kvalitě. Neinvazivní měření krevního tlaku dnes využívá princip oscilometrie, kdy dochází k detekci arteriální turbulence pod manžetou, využívá se i ultrazvukové detekce pohybu arteriální stěny či nové metody jako je fotopletyzmografie. Tyto přístroje k neinvazivnímu měření krevního tlaku podávají informace o hodnotě systolického, diastolického a středního tlaku. Hodnoty středního tlaku považujeme při použití těchto přístrojů za velice přesné. Důležitým předpokladem pro dosažení přesného měření je u všech těchto metod odpovídající velikost manžety. U dospělých je použití manžety nejvhodnější místo na paži. Tento způsob neinvazivního měření krevního tlaku je vhodný i u pacientů, kteří jsou oběhově nestabilní s arytmiemi. Pouze u nemocných v kritickém stavu neposkytuje toto měření reálné hodnoty a je lépe využít invazivních metod sledování krevního tlaku (Ševčík et al. 2003). Wagner (2009) zmiňuje ve své publikaci způsob neinvazivní měření arteriálního tlaku, který využívá pulzatilního krevního průtoku. Princip spočívá v rozlišení změn, které jsou vyvolány nafouknutím manžety kolem paže a následným vypuštěním. Jedná se podle Wagnera (2009) o klasické měření, které využívá Korotkovových zvuků, které jsou vyvolány turbulencí krve nad arterií. První zvuk informuje o systolickém tlaku, vymizení zvuků je brán jako diastolický tlak. Dnešní automatické přístroje využívají tlakových změn v manžetě. Jako zdroj chyb uvádí Wagner (2009) nevhodnou velikost manžety (Wagner, 2009).

V současné době píšou Adamus et al. (2010), že lze monitorovat krevní tlak neinvazivní nebo invazivní metodou. Krevní tlak patří mezi základní veličiny, které nám určují perfuzi orgánů a dodávku kyslíku tkáním. Hodnoty krevního tlaku jsou uváděny ve třech hodnotách – systolický, diastolický a střední tlak. Klasická metoda zahrnuje neinvazivní měření krevního tlaku pomocí manžety na paži, kde se využívá zvukových fenoménů krevních turbulencí. Též Adamus et al. (2010) jako Wagner (2009) popisují, že velký význam má šíře manžety, musí být optimální k velikosti paže. Čím větší obvod paže, tím větší šíře manžety. Adamus et al. (2010) však dále uvádějí, že tato metoda není vhodná u pacientů v šoku při výrazné vazokonstrikci. Pokud je pacient oběhově nestabilní, doporučují autoři Adamus et al. (2010) invazivní metodu měření krevního tlaku. I Wagner v roce 2009 píše, že přímé měření tlaku invazivní technikou se stává standardní metodou měření krevního tlaku (Wagner, 2009).

Adamus et al. (2010) zmiňují, že se jedná o kontinuální měření TK, kde vstupy jsou na končetinách v tepnách. Výhodu vidí autoři v možnosti častého odběru arteriální krve, hodnocení průběhu tepové křivky při dalších hemodynamických sledováních. Nevýhodou této metody jsou podle Adamuse et al. (2010) nebezpečí rozpojení a krvácení, riziko ischemie končetiny, infekce, iatrogenní poškození při nechtěném podání léků do arterie (Adamus et al., 2010).

Krevní tlak charakterizují Streitová et al. (2015) jako krevní proud, který určitým způsobem působí na stěny cév. Pokud je využívána neinvazivní metoda měření krevního tlaku, nedochází k porušení integrity kůže nemocného. Měření se uskutečňuje pomocí tlakové manžety na paži. Komplikace u neinvazivní monitorace krevního tlaku vidí Streitová et al. (2015) v nevhodně zvolené manžetě, kdy se mohou objevit falešné hodnoty. Dále při pohybech pacienta, při srdečních arytmiích nebo při nízké srdeční pulzaci. V případě invazivního sledování je porušen kožní kryt, kde dochází ke kontaktu s tělními tekutinami či vydechovanými plyny nemocného (Streitová et al., 2015).

8 Monitorace pulzu v historickém kontextu

8.1 Historie měření pulzu

V roce 1602 sestrojil italský lékař a vynálezce Santorio Santorio pulsilogium, první přístroj na měření frekvence tepů (Niklíček, Štein, 1985). Benátský kupec v roce 1626 zveřejnil podrobný popis, jak funguje pulsilogium. Jednalo se o hodiny, které by mohly přesně změřit tepovou frekvenci. Vynález se objevil v době, kdy přirozený svět a naše sluneční soustava začaly být mapovány do pozoruhodných skutečností. Santorio byl skutečný představitel v období, ve kterém přišel vědecký pokrok v rychlém sledu a jeho měření se stalo normou (Grijs a Vuillermin, 2017).

Santorio se podle dochovaných záznamů snažil otestovat Galenovo tvrzení, řeckého lékaře, že dýchání se také vyskytuje „přes kůži“. Vytvořil řadu experimentů. Některé dokonce prováděl sám na sobě. V roce 1614 popsal systematickou studii bazálního metabolismu (Bigotti, 2017).

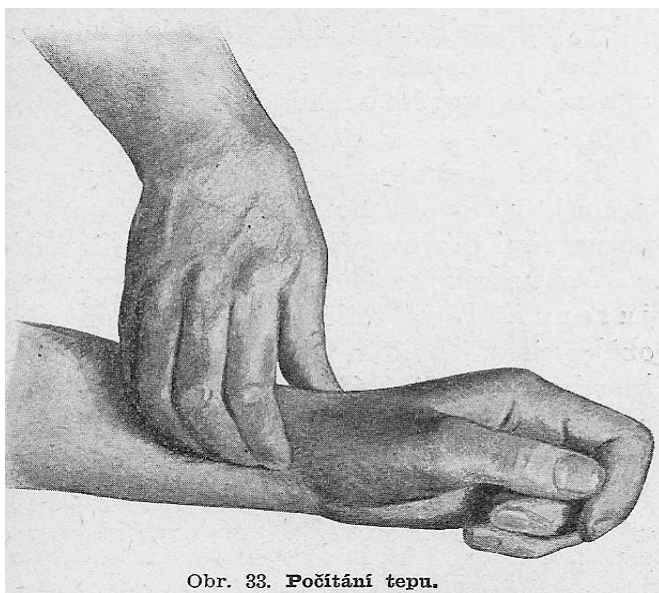
8.2 Vývoj monitorace do roku 1950

Tep bylo možné nahmatat tam, kde byly tepny blízko povrchu kožního. Nejlépe na vnitřní palcové straně zápěstí, kde se tep obvykle za minutu počítal. Proto bylo nutné, aby sestra měla kapesní hodinky, které měly vteřinovou ručičku (Pachner a Bébr, 1932).

Roušarová (1947) byla toho názoru, že posouzení srdeční činnosti bylo možné zjistit podle tepu. U tepu se sledovala rychlost tepů za minutu. Zdravý člověk měl dle Roušarové (1947) v klidu 60-80 tepů za minutu. Ovšem při tělesné námaze a při vzrušení uváděla, že se počet tepů zvyšoval, ale po chvíli se opět vracel do normálních hodnot. Tep se rozlišoval podle jakosti, síly, pravidelnosti. Postup při sledování tepu byl následovný, nemocný měl ruku klidně položenou, tep se počítal pomocí hodinek s minutníkem buď na levé ruce a pravým ukazováčkem a prostředníčkem se tep vyhmatával. Bylo potřeba určité zručnosti, aby bylo možné určit, kdy je tep nejhmattnější. Tep se počítal z počátku celou minutu, při větší zkušenosti se počítal pouze půl nebo čtvrt minuty a následovně se vynásobil 2x anebo 4x. Tep se sledoval i na krkavici, na spánkové tepně. Dále na dolní končetině a také na srdci. Změřená hodnota se zapisovala do záznamů a zakreslovala do křivky. Každou náhlou změnu byla sestra povinna hlásit ihned lékaři (Roušarová, 1947).

Jonáš (1950) definoval vyšetřování pulzu jako palpaci přístupných tepen nejlépe tím, že se přiložil hrot druhého, třetího a čtvrtého prstu na cévu a zvyšoval nebo povoloval se tlak prstů na cévní stěnu. Vyšetření pulzu byla dle Jonáše v roce 1950 velmi důležitá diagnostická metoda. Než byly uvedeny do klinického oboru pomocné vyšetřovací metody, jako polygrafy, elektrokardiograf a sfygmomanometr, tep byl jediným ukazatelem stavu periferního systému. Jonáš (1950) dále uvádí, že se palpaci tepu zanedbávala, což byla samozřejmě chyba. K vyšetření pulsu se nejčastěji využívala arteria radialis. Palec nebyl úplně vhodný k vyšetřování tepu, protože se stávalo, že při palpaci vyšetřující osoba často cítila svůj vlastní pulz. Někdy byl pulz lépe cítit při ponoření končetiny do teplé vody (Jonáš, 1950).

Při srovnávání hodnot pulzu na obou končetinách se uvádělo jako důležité, aby obě končetiny byly pod vlivem stejné teploty. Při palpaci se zjišťovala frekvence a rytmus tepu, sledovala se velikost a trvání tepů, srovnával se tep na obou končetinách. Při palpaci lékař i sestra vyšetřovali frekvenci a rytmus tepu. Frekvence tepu se u normálních lidí lišila vlivem různých činitelů. Mohly to být fyziologické faktory, věk, tělesná činnost, vzrušení, dýchací pohyby, tělesná poloha, vliv okolní teploty. Ve stoje bývala tepová frekvence naměřena vyšší než v leže. Jednotlivé tepe, aby byly správně posouzeny byly věci cviku a zkušeností. (Jonáš, 1950).



Obr. 33. Počítání tepu.

PACHNER, F., BÉBR, R., 1932. *Učebnice pro porodní asistentky*. Velkohnihařství Karel Arnošt Köhler v Chebu. (s. 47). 643 s. ISBN neuvedeno.

8.3 *Vývoj monitorace v letech 1951–1970*

Sestra vyšetřovala tep konečky všech prstů kromě palce nejčastěji na vřetení tepně. Pokud bylo potřeba zjišťovat tep i na jiných místech, vyšetřované místo bylo např. nad krkavicí, nad stehenní tepnou v tříselné krajině, v jamce podkolenní, na hřebu nohy za vnitřním kotníkem. Zjišťovala se tepová frekvence, velikost a plnost tepů, rytmus tepu, napětí, tvrdost a rychlost tepové vlny (Havránek et al., 1963). Činnost srdce bylo možné nejlépe posuzovat pomocí tepů. Pravidelnost, rychlost a síla tepu vyšetřovala sestra hmatem. U dospělého člověka byl normální počet tepů asi 70 až 80 za minutu. Tep mohl být zrychlený po tělesné námaze, po jídle, při rozrušení, při horečce a jiných onemocněních (Köhlerová (1963).

Köhlerová v roce 1963 dále popisovala, že sestra měřila tep na palcové straně v zápěstí a to tak, že třemi prsty vedle sebe položenými na zápěstí vyhmatávala tep. Nemocný ležel v klidu, ruku i předloktí musel mít uvolněné. Tep sestra měřila podle hodinek s minutovníkem. Tep se zaznamenával do záznamu pacienta. Pokud nebyla přístupná tepna vřetení mohla sestra sledovat tep na tepně spánkové, stehenní nebo na krkavicí. Měření prováděla stejně jako na zápěstí (Köhlerová, 1963).

Pokud byl pulz sledován přístrojem, používal se kardi tachometr, který měřil počet úderů za minutu. Signalizoval jak viditelně, tak zvukově zrychlení či zpomalení srdeční činnosti. Niederle (1965) charakterizoval snímač tak, že zvukovými vlnami vznikaly v elektrodě slabé proudy, které byly vedeny do zesilovače. Byl k dispozici též malý tranzistorový přístroj naší výroby značky Prema. Tento přístroj ukazoval hodnotu tepové frekvence nebo signalizoval zvukem. Snímač se obvykle navlékl na poslední článek prstu. Přístroj byl vybaven i zapisovačem (Niederle, 1965).

8.4 *Vývoj monitorace v letech 1971–1980*

Rozsypalová (1972) definovala tep – pulz jako náraz krevního proudu na stěnu tepen, který vznikl vlivem činnosti srdečního svalu, proto tep byl hmatán jako úder. Pokud měřila sestra tep sledovala jeho rychlost, pravidelnost a jakost. Na rychlost tepu měl dle Rozsypalové (1972) vliv věk. Zdravý dospělý člověk měl 60–80 tepů za minutu, staří lidé mívali tep o něco vyšší a to asi 80–90 tepů za minutu. Při různých onemocnění se počet

tepů měnil. Zrychlení tepů byl označován jako tachykardie naopak zpomalení jako bradykardie. Stavy, kdy docházelo ke zvýšení rychlosti tepu byly především tělesná aktivita, po některých lécích, po jídle, při horečce a při bolestech, při různých onemocnění. Snížení tepové frekvence bývalo spojeno s bezvědomím, nebo se objevovalo ve spánku. Dále Rozsypalová (1972) popisovala nepravidelnost tepu jako arytmiický tep, který byl cítit jako úder v nepravidelných přestávkách. Tyto nepravidelnosti se vyskytovaly především u srdečních arytmií. Důležité bylo si u tepu všimnout i jakosti tepu. Tep byl u zdravého člověka plný, dobře hmatný a pravidelný. Naopak tep, který byl rychlý, nitkovitý a špatně hmatný popisovala Rozsypalová (1972) u vnitřních krvácení. Tep bylo možné měřit několika způsoby. Nejčastěji na vřetenní tepně v zápěstí nebo přímo na srdci, dále bylo možné tep měřit na stehenní tepně pod tříselným vazem, na krkavici v jamce nadklíčkové nebo na spánkové tepně nad zevním koutkem oka. Pokud nebyl pacient v ohrožení života, používala sestra k počítání hodinky s minutovníkem. Jiná situace nastávala u pacientů, kteří vyžadovali stálé měření tepu na operačním sále nebo u pacientů v bezvědomí. Při tomto měření se využíval nový přístroj – tranzistorový kardi tachometr Tachocard. Tento přístroj získával a zaznamenával elektrické akční biopotenciály, které vznikaly činností srdečního svalu. Tyto akční potenciály byly snímány povrchovými elektrodami. Přístroj byl podobný tranzistorovému přijímači. Byl opatřen malým tlakovým prstovým snímačem, který býval umístěn na posledním článku prstu nebo na noze. Snímač umožňoval upravit podle velikosti prstu a byl spojen s přístrojem kabelem. Práce s kardi tachometrem podle Rozsypalové (1972) byla jednoduchá, přístroj se uvedl do provozu dvěma knoflíky a ručička na stupnici ukázala tep již za 10 vteřin po zapnutí přístroje (Rozsypalová, 1972). Lemon (1972) popisoval možnosti sledování pulzu bez přístroje palpační metodou na art. radialis, femoralis, carotis nebo přímo během poslechu TK. Důležitost kladl na sledování pravidelnosti, frekvence, plnění pulzu. Pokud byl pacient napojen na monitor, využívá se zde kardi tachometr. Ten měřil počet pulzů dvojím způsobem, buď snímal periferní pulz z prstu nebo snímal pulz centrálně z EKG. Periferní pulz bylo možné sledovat piezoelektrickým nebo fotoelektrickým způsobem. Obě metody vyhodnocoval přístroj, který býval samostatný. Často býval napájen bateriemi, opatřen akustickým signálem každého tepu. Dále měl stupnici, kdy ručička ukazovala počet tepů, nebo číslicovým ukazatelem. Princip snímání pomocí piezoelektrického článku spočíval v tom, že se při měření zvětšil objem prstu při každé pulzové vlně. Jednalo se o velmi citlivý receptor, který nebyl výhodný u neklidného nemocného, kdy mohl vyvolat artefakty. Používal se

spíše u pacientů v celkové anestezii nebo u nemocného v hlubokém bezvědomí (Lemon, 1972).

Fotoelektrický způsob byl řešen dvojím způsobem. Měření buď bylo prováděno snímáním změny odporu pronikajícího světla celou tloušťkou prstu, kdy žárovka byla přiložena na hřbet článku prstu a fotočlánek byl naopak na bříšku prstu. Dalším způsobem bylo snímání pouze z povrchu prstu, protože žárovka i článek byly vedle sebe a jednalo se o odrazovou fotopletyzmografii. Při těchto metodách se využívalo rozdílu průniku světla při každé změně prokrvení. Závěrem Lemon (1972) psal ve své publikaci, že ke snímání periferního pulzu byla nutná dostatečná pulzová vlna, proto toto snímání nebylo vhodné u nemocných při lokálních poruchách prokrvení u šoku (Lemon, 1972).

Herman a Hermanová (1973) popisovali, že nejjednodušší metodou sledování tepové frekvence bylo z EKG signálů. Tepová frekvence mohla být převedena buď na zvukový signál, anebo zobrazena přímo číselně na kardi tachometru přístroje. Nepříznivým důsledkem „falešných“ poplachů se stával pokles pozornosti ošetřujícího personálu. Pokud se objevily falešné artefakty, bývaly často způsobeny pohybem nemocného. Existovaly moderní přístroje, které tyto artefakty dovedly rozpoznat (Herman a Hermanová, 1973).

Pokud došlo k výraznému zhoršení stavu nemocného nešlo tep na arteria radialis vůbec vyhmatat. Lékař i sestra se orientovali o srdeční činnost palpací větších tepen, které byly uloženy blíže k srdci. Pokud ani zde nebyl tep hmatný, vyšetřoval lékař i sestra srdeční činnost poslechem nebo nejlépe z EKG. Při závažném stavu nemocného umožňoval přístroj graficky zaznamenat arteriální tep. K tomuto sledování se využívaly různé přístroje, které se nazývaly sfygmografy a ty zapisovaly změny objemu tepny nebo změny tlaku v tepně (Fučík et al., 1978).

8.5 Vývoj monitorace v letech 1981–1990

Měření frekvence Šimurková (1985) řadila mezi nejstarší vyšetřovací metody. Šimurková (1985) dále popisovala, že počet tepů nám poskytoval základní informace o oběhovém systému nemocného. Lidský organismus si udržoval srdeční frekvenci v určitém rozsahu, který byl stabilní pro daný věk a mohl se měnit vlivem různých vnějších a vnitřních situací. Měření bylo rozděleno na centrální – auskultační metodu, kdy se měření provádělo nad srdečním hrotem přiloženým fonendoskopem. Takto se zjistil centrální pulz. Periferní pulz se zjišťoval palpační metodou na větších tepnách. Přiložením

tří prstů na cévu bylo možné měřit periferní frekvenci neboli periferní pulz. Při srdečních onemocněních se hodnoty lišily. Hodnotila se kvalita, rychlost a pravidelnost. Normální pulz byl dobře hmatný, pokud nešlo pulz vyhmatat jednalo se o nitkovitý pulz. Záznam o měření pulzu se provedl do pulzové křivky a do dekurzu. Změny pravidelnosti pulzu byly především zjišťovány u poruch vodivého systému, fibrilaci síní a při srdečním infarktu (Šimurková, 1985). Dále Šimurková (1985) uvedla, že pokud bylo potřeba měřit pulzovou frekvenci kontinuálně, používal se přístroj kardi tachometr. Frekvence pulzové vlny byla snímána prstovým snímačem. Signalizace měla nastavené mezní hodnoty, které pokud byly překročeny, ozval se akustický a objevil se optický alarm (Šimurková, 1985).

Také Bohuš (1987) se ve své knize zmiňoval o kardi tachometru, jako o přístroji, který registroval pulzovou frekvenci. Byl to buď samostatný přístroj nebo byl součástí kardiomonitoru (LKM 200, LKM 205, LKM 210 Tesla). Údaje se indikovaly ručičkovým indikátorem (LAU 210 Tesla a dalšími byly starší přístroje firmy Chirana). Kardiomitory indukovaly frekvenci pulzu lineárně na monitoru nebo digitálně na přední části přístroje (Bohuš, 1987).

8.6 Vývoj monitorace v letech 1991–2000

Periferní pulz, tedy pulzní pletysmometrie byla až do doby zavedení pulzní oxymetrie jedinou metodou sledování periferního pulzu. Principem se jednalo o fotometodu. Kůže ucha nebo prstu byla prosvěcována slabým zdrojem světla. Intenzita, která kůži procházela kolísala v závislosti na kapilární pulzaci, detekce probíhala fotobuňkou, která přenášela signál do počítače nebo na osciloskop. Počta (1996) psal, že perfuze zhruba odpovídala tvaru pulzové vlně. Zvýšený signál nastával u vazodilatace a při zvýšeném srdečním výdeji, naopak snížený signál byl u vazokonstrikce. Systém býval často náchylný k artefaktům, proto sestra musela po určité době senzor přemístit na jiné místo, aby nedocházelo k poškození kůže (Počta, 1996).

8.7 Vývoj monitorace od roku 2001 po současnost

Pulzní oxymetrie nás informuje o dodávce kyslíku pacientovi, jeho příjem kyslíku plicemi a stav cirkulace. Měřením získáváme hodnoty saturace arteriální krve kyslíkem a periferního pulzu. Senzor dle Třešky et al. (2003) můžeme upevnit na prst, na ušní lalůček

a během krátké doby získáme hodnotu prokrvení periferie. U hypotenze a vazokonstrikci není přístroj schopný hodnotu saturace naměřit (Třeška et al., 2003).

Podle Ševčíka et al. (2003) je pulzní oxymetrie neinvazivní a velice jednoduchá metoda měření saturace hemoglobinu kyslíkem. Je to vedlejší informace o tepové frekvenci. Princip této metody je založen na skutečnosti, že oxygenovaný hemoglobin pohlcuje méně světla v červené oblasti než redukovaný hemoglobin. Základním vyšetřením je především detekce hypoxémie. Výhodou je, že je tato metody neinvazivní, která nezatěžuje pacienta a je méně nákladná. Optimální hodnoty se pohybují kolem 95-98 %. V současné době je tato metoda považována za jednu z nejvýznamnějších metod monitorování především respiračního systému (Ševčík et al., 2003).

Také Adamus et al. (2010) a Streitová et al. (2015) popisují pulzní oxymetrii jako jednu z metod sledování tepové frekvence. Na přístroji lze monitorovat pletyzmografickou křivku. Jedná se o neinvazivní metodu, poměrně levnou, bez vedlejších komplikací, kterou lze použít u všech pacientů. Nevýhodou je pozdní detekce hypoxie tkání (Adamus et al., 2010).



Pulzní oxymetrie – snímač.

Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.

9 Monitorace dechu v historickém kontextu

9.1 Historie měření dechu

Velkou zásluhu na rozvoji měření a zaznamenávání dechové frekvence měl německý psychiatr Carl Wunderlich (1815-1877), který v roce 1868 napsal dílo, ve kterém shrnul data od více než 25 tisíc pacientů. Dokázal analyzovat změny u 32 nemocí a prokázal, že tato onemocnění lze vyhodnotit a navzájem rozlišit. Získané hodnoty navrhl zaznamenávat pomocí křivek do grafů. Zanašel jak dechovou, tak i srdeční frekvenci. Na první pohled bylo možné zhodnotit celý průběh nemoci (Kazimour, 2017).

9.2 Vývoj monitorace do roku 1950

Roušarová (1947) rozlišovala 1 vdech a 1 výdech, který označovala za 1 dech. Uváděla dle svých pramenů, že normální počet dechů je 14–20 za 1 minutu a poměr mezi počtem tepů a dechů byl 4:1. Sestra musela sledovat u nemocného rychlost, pravidelnost, dechové pauzy. Zkušená sestra byla schopná u nemocného rozlišit hluboké, klidné, pískavé, diabetické dýchání. Postup byl takový, že u nemocných v bezvědomí nebo ve spánku sestra položila ruku na prsa a podle zvedání hrudníku počítala na hodinkách s minutovníkem celou minutu. Zkušenější sestra pouze půl minuty, ale pak hodnotu násobila 2x. U nemocných, kteří byli při vědomí počítala bez jejich vědomí, jinak by dýchali nepřirozeně. Většinou předstírala, že počítá tep. Naměřené hodnoty zapisovala do záznamu a na křivku. U těžce nemocných bylo zapotřebí měřit dech častěji, u méně nemocných stačilo měření provádět jednou denně (Roušarová, 1947).

Dle Jonáše (1950) byly poruchy dechu velmi často prvním a jediným subjektivním příznakem srdečního onemocnění. Často způsobovaly nemocnému více problémů než ostatní příznaky. Stupeň dušnosti býval cenným vodítkem při zjišťování rezervní srdeční síly a závažnosti srdeční choroby. Při správné diagnostice poruch dýchání bylo možné odhadnout výkonnost oběhového ústrojí i bez nástrojů a různých testů. K vyšetření lékař i sestra využívali fyziologické a klinické zkušenosti. Poruchy dechu a dušnost byly známky subjektivní a bylo těžké objektivně stav dechu optimálně posoudit a vyšetřit. Nemocný si často stěžoval na úzkost a na kratší dech. Respirační poruchy nebyly jen proje-

vem srdečního onemocnění. Mohly být dle Jonáše (1950) i důležitým příznakem dýchacích onemocnění, nemocí mezihrudí, centrálního nervového systému, krevních chorob. Pocit dušnosti se mohl objevit i u zdravých jedinců při velké námaze, při pobytu ve vysokých polohách. Problémy s dechem se vyskytovaly často u otlých nemocných (Jonáš, 1950).

9.3 Vývoj monitorace v letech 1951–1970

Při objektivním sledování dostatečného dýchání u nemocného se začaly používat i další metody monitorace. Jedním z těchto přístrojů se v klinické praxi začal využívat fotometrický oxymetr, který sloužil ke sledování saturace krve kyslíkem v kapilárách ušního boltce a to průběžně. Při tomto měření nebylo potřeba nemocnému odebírat krev a hodnoty saturace byly stále k dispozici. Paprsky prosvěcovaly ušní boltec, pronikly prokrvenou tkání a fotobuňka je zachytila. Snímač zachytil impulsy a ty byly převáděny do galvanoměru. Stupnice byla upravena na cílené odečítání stupně syčení krve kyslíkem v objemových procentech. Před použitím se nastavil oxymetr na výchozí hodnotu – 96 %. Specializovanější přístroje měly zapisovací zařízení, které automaticky zaznamenávalo křivku saturace v čase (oxyhemografy). U nás byl používán především Československý výrobek Prema (Pokorný et al., 1961).

Havránek et al. (1963) uvádějí, že důležitým ukazatelem výměny dýchacích plynů bylo napětí kysličníku uhličitého v alveolárním vzduchu a v krvi, který se začal měřit pomocí karboxymetru. Saturace krve a její měření se proto stávalo nedostačujícím a bylo potřeba ho doplnit měřením obsahu kysličníku uhličitého, jeho parciálního tlaku $p\text{CO}_2$. Ke stanovení množství CO_2 ve vydechaném vzduchu byly sestaveny analyzátory, jednoduché, kvalitnější, ale i složitější. Pouze některá pracoviště byla vybavena přístroji, které průběžně sledovaly hladiny CO_2 (Havránek et al., 1963). Karboxymetry patřily mezi moderní přístroje, které byly velmi výkonné a tím se stávaly měřícím prostředkem objektivní kontroly pacienta především při dlouhodobé umělé plicní ventilaci (Pokorný et al., 1961).

Dýcháním docházelo k výměně plynů mezi organismem a okolím popisovali Havránek et al. (1963). Kyslík byl vstřebáván do tkání, naopak z tkání se vydával kysličník uhličitý. Dýchání rozdělili Havránek et al. v roce 1963 na zevní, které zajišťovaly plíce spolu s malým oběhem a na dýchání vnitřní, kdy výměna O_2 a CO_2 probíhala plicními

kapilárami. Centrum pro dýchání bylo dle autorů uloženo v prodloužené míše a řízeno automaticky. Dýchání dále dělili na dvě části, na nádech a výdech. Podmínkami pro fyziologické dýchání byly dostatečný přísun vzduchu do plic, funkční plicní tkáň, normální plicní oběh (Havránek et al., 1963).

Kyslík byl dle Köhlerové (1963) přiváděn do plic a odváděn kysličník uhličitý a páry. Při dostatečném dýchání se vyměňoval v plicích skoro všechen vzduch, především při hlubokém dýchání na čerstvém vzduchu. Počet normálních dechů byl u dospělého člověka 18-20 dechů za minutu. Zrychlené dýchání se objevovalo podle Köhlerové v roce 1963 při tělesné námaze, únavě, rozčilení a při některých onemocněních. Sestra si všímala kvality a rychlosti dýchání, které mohlo být povrchní, hluboké, bolestivé a nepravidelné. Dechy sestra mohla počítat ve spánku podle pohybů pacientova hrudníku. Všechny údaje sestra zaznamenávala do záznamu o nemocném (Köhlerová, 1963).

Havránek et al. (1963) uvedli, že dech bylo nutné vyšetřovat pohledem nebo lehkým přiložením ruky na hrudní stěnu. Sestra sledovala počet dechů za minutu, typ dýchání a jeho hloubku. Zdraví lidé měli 16-18 dechů za minutu. Tachypnoe bylo popisováno jako zrychlené dýchání, pomalé dýchání jako bradypnoe, prohloubení dechu hyperpnoe, povrchní dýchání bylo popsáno jako hypopnoe. Zástava dechu byla označována jako apnoe. Dýchání dále autoři rozdělili na žeberní, které se častěji vyskytovalo u žen a dýchání břišní, které bývalo častější u mužů (Havránek et al., 1963).

Niederle (1965) popisoval využívání poznatků o pohlcování infračervené části světelného spektra hemoglobinem a červené části oxyhemoglobinem. K monitoraci se využíval přístroj oxymetr, který měřil nasycení krve kyslíkem. Snímač se upevňoval na lalůček ušního boltce. Záznam byl veden kabelem do jemného galvanometru. Byl opatřen stupnicí, kde bylo možné hodnotu přímo odečítat. Přístroj byl opatřen zapisovačem. Byl kladen důraz na pečlivou údržbu a čistotu přístroje (Niederle, 1965).

9.4 Vývoj monitorace v letech 1971–1980

Dýchání prohlubovalo a urychlovalo tělesné činnosti zmiňuje Krivaničová et al. v roce 1971, vlivem mohlo být rozrušení či trénovanost člověka. Nemoc však dovedla dle autorů pozměnit dech výrazně jak do rychlosti, tak do vydatnosti a pravidelnosti. Lékař proto rozeznával různé typy dýchání. Nemocný sám cítil, že jeho dech nebyl obvyklý a že mu nestačil, začal mít pocit dušnosti (Krivaničová et al., 1971).

Lemon (1972) rozděloval sledování vitálních funkcí na klasické způsoby pozorování nemocného a na nepřerušované sledování životních funkcí pomocí přístrojů. Mezi klasické způsoby sledování nemocného řadil pozorování dýchání, kde bylo možné sledovat frekvenci, dechový objem, rytmus a typ dýchání. Frekvenci zjišťovali lékař i sestra odečítáním dechů za minutu. Dechy bylo možné počítat odečítáním zrakem, bezpečnější byla možnost položit ruku na hrudník nemocného a počítat jednotlivé nádechy. K měření dechového objemu se používal přístroj ventilometr (Medi, Wright, Dräger). U nemocných, kteří spontánně dýchali se použil ventilometr přes dobře těsnící masku, u intubovaných či tracheostomovaných se nasazovaly vhodné spojky na kanylu. Dále se sledovalo přerušované dýchání, periodické, dýchání hrudní či lapavé dechy. Snímání dechové frekvence pomocí monitoru se provádělo pomocí respirotachometru (Lemon, 1972).

Monitoraci bylo možné provést dvojím způsobem. Při umělé plicní ventilaci se odváděl inspirační vzduch pomocí T-spojky k tlačítku, který mechanicky přerušoval elektrický proud. Jednalo se tedy o mechanický princip. Druhý způsob využíval rozdíl teplot vzduchu inspiračního a expiračního a tento rozdíl působil na termistor. Čidlo vedlo impulsy do přístroje. Mechanický způsob byl především vhodný pro umělou ventilaci, termistorový se využíval u všech typů dýchání. Nástavce, které měly uvnitř termistorovou sondu byly vyrobeny tak, aby jejich rozměry vyhovovaly endotracheálním i tracheostomickým kanylám. Zdravotnický personál preferoval kontrolu dýchání monitorem, protože se obával možného rozpojení systému u pacienta. Ventilátor a monitor tak umožňovaly dokonalou ochranu pacienta. Monitor byl vybaven akustickým signálem (Lemon, 1972).

Pokud sestra počítala dechy u nemocného v bezvědomí nebo ve spánku, jak uvedla Rozsypalová (1972), mohla sestra položit ruku na prsa, jak již v roce 1947 obdobně popisovala Roušarová, a podle zvedání hrudníku počítala na hodinkách s minutovníkem dech buď celou minutu, nebo zkušená sestra mohla měřit pouze půl minuty a vynásobit hodnotu dvěma. Pokud nemocný nebyl v bezvědomí, mohla počítat dechy bez jeho vědomí, jinak bylo možné, že dýchal nemocný nepřírozeně. Předstírala, že počítala teple, ale sledovala pohyb hrudníku a počítala naopak dechy. Vše řádně zapisovala do dekurzu a na křivku, veškeré změny hlásila lékařům (Rozsypalová, 1972).

Herman a Hermanová popsali v roce 1973 typy monitorací dechu buď v použití pružných pásů měnících elektrický odpor při prodlužování, nebo využitím manžety kolem

hrudníku, která byla naplněná vzduchem. Změna tlaku v manžetě byla přenášena na záznam elektromanometru. Ovšem tyto metody nebyly pro pacienty příjemné, protože omezovali jejich dýchací pohyby. Dále uvedli Herman a Hermanová (1973) jako vhodnější metodu určování dechové frekvence z tepelných změn vzduchu procházejícího nosem pomocí drobného termistoru (Herman a Hermanová, 1973).

Fučík et al. (1978) uvedli, že především sledování dechové frekvence bylo důležité u dekompenzovaných srdečních vad, u ischemické choroby srdeční, kdy často docházelo ke zrychlení frekvence dechu. Dušnost tedy pro nemocného znamenala především špatné zásobení krve kyslíkem, které se odráželo na celkovém stavu nemocného. Dech mohla sestra dle Fučíka et al. (1978) počítat inspekci podle jednotlivých pohybů hrudníku, podle zdvihu břišní stěny, nebo rukou položenou na hrud' anebo na břicho (Fučík et al., 1978).

9.5 Vývoj monitorace v letech 1981–1990

Šimurková (1985) a Bohuš (1987) se shodli ve svých knihách, že na kontinuální měření dechové frekvence se používal především respirotachometr, který byl složen ze snímače – termistoru. Snímač býval upevňován na nosní křídlo a to tak, že byl snímač v nosním vchodě, ale nesměl se dotýkat kůže a ani sliznice. Při překročení mezních hodnot se spustil optický i akustický signál.

Bohuš (1987) dále popsal, že podobně šlo snímač upevnit na tracheální nebo tracheostomickou kanylu. Na měření saturace kyslíku ve tkáních se používalo měření speciální elektrodou, která byla vyhřívána na přesnou teplotu 39 °C (Bohuš, 1987).

Šimurková (1985) ve své knize dále uvedla, že základní funkcí dýchacího systému byl přívod kyslíku a odchod kysličníku uhličitého z venózní krve přes hustou síť kapilár. Rozdělila dýchání na vnější a vnitřní dýchání. Vnější dýchání šlo poměrně lehce pozorovat a hodnotit. Viditelné poruchy často signalizovaly vážné onemocnění. Sestra hodnotila jako u pulzu rychlost, kvalitu a pravidelnost (Šimurková, 1985).

Drábková (1990) popisovala dýchání jako sladěnou a vyváženou výměnu krevních plynů. Též jako předcházející autoři dělila Drábková v roce 1990 dýchání na zevní a vnitřní. Pokud došlo k dechové nedostatečnosti, bylo akutní dušení prokazatelné v hodnotách krevních plynů. Na nemocném byly viditelné klinické známky dušení. Drábková (1990) uvedla, že při poruchách dýchání mohla sestra na nemocném sledovat vymizelé dechové pohyby, apnoe nebo nedostatečné, lapavé dýchání. Na ventilometru nebylo

možné změřit dechový objem nebo byl velmi malý. U nemocného sestra pozorovala cyanózu, tachykardii, hypertenzi, neklid, zmatenost, křeče až ztrátu vědomí. Sestra musela na ventilátoru sledovat ventilační objemy, spolupracovala při odběru krevních plynů. Měla znalosti s umělou plicní ventilací, která se u těchto kriticky nemocných v intenzivní péči využívala. Nemocný na ventilátoru měl dle Drábkové (1990) rychlou srdeční frekvenci (Drábková, 1990).

9.6 Vývoj monitorace v letech 1991–2000

Dodávku kyslíku a jeho dechovou aktivitu odrážela především pulzní oxymetrie. V roce 1996 podle Počty (1996) to byla jedna z nejpoužívanějších metod měření saturace krve kyslíkem a sledování periferního pulzu. Senzor se umisťoval na prst nebo ušní lalůček. Tato metoda byla však typickým příkladem velmi složitého počítačového zpracování naměřených hodnot. Počta (1996) dále posuzoval vyloučení artefaktů jako složitý problém. Negativní vliv na měření mělo okolní světlo, nízká perfuze a pohyby nemocného. Všechny tyto příčiny mohly být příčinou chybného hodnocení. Detektor nebyl schopen odlišit, zda změna světla pocházela z pulzace, nebo zvenčí. Slabá pulzace se řešila zesílením signálu. Nové přístroje byly vybaveny indikací na displeji, pokud došlo k zeslabení signálu, přestávaly měřit. Metoda byla též závislá na dostatečné pulzaci periferie u nemocného, při hypotenzi a vazokonstrikci přístroj též neměřil a mimo jiné mohlo dojít k ischemii kůže v místě senzoru. Kožní pigmenty a také laky na nehty měření neovlivňovaly (Počta, 1996).

Pacienty, kteří neměli zajištěné dýchací cesty bylo možné monitorovat využitím dvěma monitorovacími metodami ke kontrole dechové aktivity. První metodou se jednalo o sledování dechové aktivity pomocí změny impedance při dechových exkurzích a druhé bylo použití pulzní oxymetrie. K první metodě měření byla potřeba monitorace EKG a funkce monitorování dechové aktivity impedanční metodou. Kontrola sestrou spočívala ve sledování kvalitní impedanční dechové křivky na monitoru. Dále hodnocení dechové frekvence a dechové aktivity nemocného. Druhá metoda monitorování pomocí pulzního oxymetru byla považována za jednu ze základních monitorovacích metod, kdy bylo možné kontrolovat spontánně dýchajícího pacienta ohroženého vznikem respirační insuficience (Handl, 1999).

9.7 Vývoj monitorace od roku 2001 po současnost

Frekvence dechu je v současné době měřena změnami impedance, které jsou způsobeny dýchacími pohyby při snímání EKG (Třeška et al., 2003). Třeška et al. (2003) zmiňují ve své publikaci, že ventilační parametry jsou monitorovány na ventilátorech, kde se měří dechový objem, dechová frekvence, minutová ventilace, tlaky při nádechu a výdechu, procento kyslíku ve vdechované směsi a koncentrace kysličníku uhličitého při vdechu i výdechu, která se nazývá kapnometrie (Třeška et al., 2003).

Monitorace respiračního systému v dnešní době zahrnuje řadu postupů a technik, které sledují činnost plic a další jejich základní funkce. Mezi tyto funkce se řadí výměna plynů, sledování dechové frekvence, pulsní oxymetrie, kapnometrie a kapnografie, vyšetření krevních plynů a acidobazické rovnováhy a monitorování v průběhu plicní ventilace. Dechová frekvence patří mezi základní fyziologické parametry, které se zjišťují u ventilace. Monitorování se provádí tak, že se využívá změn biopotenciálů bioimpedance hrudníku při ventilačních pohybech. Tyto hodnoty jsou snímány pomocí EKG elektrod (Ševčík et al., 2003).

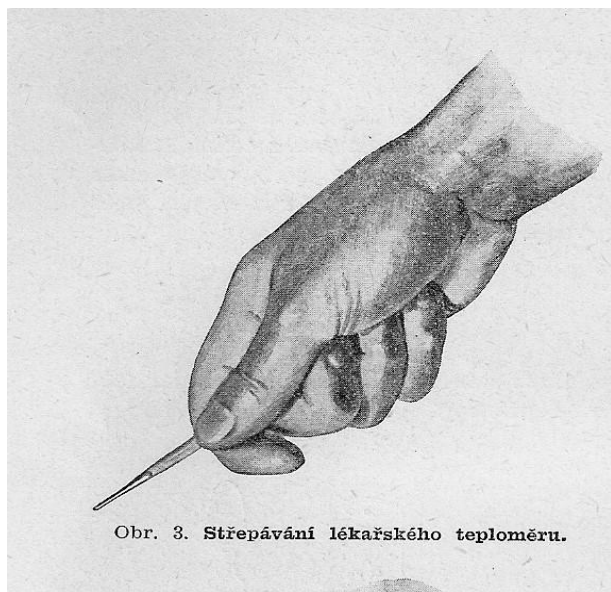
Adamus et al. (2010) popisují dechovou frekvenci jako základní parametr fyziologických funkcí. Monitorování lze provádět aspekci, dále bioimpedancí pomocí EKG elektrod u spontánně ventilujícího pacienta. Další možností je hodnocení kapnogramu při UPV. Společně s dechovou frekvencí můžeme zjišťovat dechový objem (Adamus et al., 2010). Hodnoty dechových parametrů můžeme nejlépe sledovat u pacienta na UPV. Sledujeme skutečně dosažené hodnoty. Nejdůležitější je dechový objem, dechová frekvence, inspirační frakce O_2 , inspirační tlak, délku inspira, poměry délek inspira a expira, tlak na konci expira, střední tlak v dýchacích cestách. Dále můžeme pomocí kapnometrie či kapnografie sledovat dechové cykly, které nám napomáhají k diagnostice plicního postižení. Pomocí nastavených alarmů je ventilátor schopen rozlišit riziko barotraumatů a změnu signalizovat (Adamus et al., 2010). Streitová et al. (2015) popisují, že monitorování dechové frekvence lze provádět na ventilátoru také pomocí elektrod EKG (Streitová et al., 2015).

10 Monitorace teploty v historickém kontextu

10.1 Historie měření tělesné teploty

Delan a Strong popsali tělesnou teplotu v roce 1921 jako pomalé spalování látek, které postupně přecházelo do pracujících svalů a žláz. Teplo bylo krví transportováno do zbylých částí těla. Dále tito autoři uvedli ve své knize, že docházelo u zdravého člověka ke změnám tělesné teploty jen málo o několik stupňů, teplota neměla závislost na okolním prostředí, proto změny tělesné teploty značily nepřirozený stav (Delan a Strong, 1921).

První přístroj na měření tělesné teploty sestrojil S. Santorio v roce 1611. Měření tělesné teploty u pacientů poprvé zavedl na vídeňské klinice A. de Haën. V roce 1851 zavedl u pacientů C. R. A. Wunderlich na klinice v Lipsku přesné měření tělesné teploty v přesně určené denní době. Z prvních pojednání o významu sledování teplotní křivky uveřejnil W. Baehrensprung též v roce 1851 (Niklíček, Štein, 1985).



Obr. 3. Střepávání lékařského teploměru.

PACHNER, F., BÉBR, R., 1932. *Učebnice pro porodní asistentky*. Velkohnihařství Karel Arnošt Köhler v Chebu. (s. 6). 643 s. ISBN neuvedeno.

10.2 Vývoj monitorace do roku 1950

Prokeš (1880) popisoval ve svých pramenech počátky měření tělesné teploty jako důležitou součást při vyšetřování nemocného. Teplota se podle Prokeše (1880) lišila u

různých onemocněních. Hodnota teploty měla buď zvyšující se charakter, jindy naopak charakter klesající. V určitých případech byla po celou dobu nemoci zvýšená, jindy naopak teplota nemoc předcházela. Nemocný si musel vložit teploměr do podpaží a držet ho nejlépe 10-15 minut. Při měření nemocný musel ležet. Dlouhodobě zvýšená teplota mohla nemocného ohrozit na životě, ale i naopak velmi nízká tělesná teplota se mohla stát pro nemocného nebezpečným příznakem vážného onemocnění. Pokud se u nemocného vyskytla vysoká teplota, musel několik dní ležet na lůžku, dokud se teplota neklesla na fyziologickou hodnotu (Prokeš, 1880).

Teplota patřila mezi jedny z důležitých známek zdravotního stavu lidského těla. Tělesnou teplotu sestra měřila teploměrem. Sestra musela být s používáním teploměru dobře seznámena. Využíval se nejen k měření teploty těla, ale i ke stanovení teploty lázně, pokojového a venkovního vzduchu. Obyčejný teploměr byl skleněná, tenká vzduchoprázdňá trubička, která se v dolní části rozšiřovala v kuličku nebo váleček. V kuličce se nacházela rtuť, která se teplem roztahovala a stoupala, chladem se zase smršťovala a tím klesala (Pachner a Bébr, 1932).

Podle historických pramenů, které uvedli ve své knize Pachner a Bébr (1932) se na měření teploty lidského těla používal v naší zemi a též u sousedních národů teploměr Celsiův. Zdravému člověku kolísala teplota mezi 36–37 °C. Dopoledne byla dle autorů asi o 3-4 desetiny stupně nižší než v odpoledních hodinách. Při horečnatých stavech mohla teplota stoupnout až na 41 °C, někdy naopak mohla vlivem nemoci teplota klesnout až na 35 °C. Pro lékařské účely se proto využíval Celsiův teploměr, který měl stupnici naznačenou od 34 °C do 43 °C, ale ještě měl každý stupeň rozdělen na desetiny, takže bylo měření velmi přesné. Teplotu lidského těla u dospělých bylo možné měřit v podpaží. Sestra místo měření vysušila od potu, aby odpařující se pot neochlazoval kůži. Do rozvěřeného podpaží vložila nemocnému dobře sklepaný teploměr a paži pevně přitáhla k hrudníku, aby teploměr byl dostatečně obemknut tělem. Sloupec rtuti začal stoupat a zastavil se na naměřené hodnotě. Teplotu bylo nutné měřit nejméně 10 minut (Pachner a Bébr, 1932).

Roušarová též napsala ve své knize v roce 1947, že tělesná teplota byla považována za důležitý příznak zdravotního stavu člověka. Mnohé nemoci se projevovaly právě zvýšenou tělesnou teplotou nebo horečkou. Roušarová (1947) popisuje měření tělesné teploty pomocí lékařského teploměru, též nazývaný maximální. Jeho stupnice měla rozsah od 34 do 42 °C Celsia. Rtuť bylo potřeba po každém měření setřepat pod 35 °C a to prudkým, ale

opatrným třepáním ruky v zápěstí. Měření teploty mělo svůj postup. Nemocný mohl mít u sebe po celou dobu svého pobytu v nemocnici svůj teploměr, který mu byl přidělen. Pokud byl používán teploměr pro více nemocných bylo nutné provést dezinfekci teploměru po každém nemocném. Teploměry byly uchovávány v nádobce, kde na dně byl roztok s alkoholem a před použitím ho bylo nutné opláchnout vodou (Roušarová, 1947).

Roušarová (1947) dále zmiňovala několik způsobů měření. Jako nejobvyklejší považovala měření teploty v podpaží. Podpažní jamku bylo nutné předem otřít a poté vložit teploměr. Nemocný si mohl sám teploměr paží přitisknout k tělu a předloktí s rukou si položil na prsa, aby teploměr nevypadl. Bylo nutné, aby při měření nemocný ležel. Teplota se měřila 5 minut. Dalším postupem bylo měření v ústech, u nás se tento způsob obvykle nepoužíval. Pokud se měřila teplota v konečníku, bylo zapotřebí použít teploměru, který byl pro tento způsob určen a barevně označen. Před aplikací bylo nutné špičku potřít vazelínou. Nejvhodnější poloha byla na boku. Teplota se měřila 3–5 minut a sestra musela teploměr držet. Opět po měření bylo potřeba teploměr vydezinfikovat. Teploměry, které neměřily správně bylo zapotřebí vyřadit. Při vážnějších stavech sestra měřila teplotu i každé dvě hodiny. Po každém měření prováděla zápis do záznamu o nemocném a do teplotní křivky. Teplotní křivky byly velice důležité především u některých onemocněních a pomáhaly stanovit diagnózu. Často se jednalo o tyfus, sepsi, tuberkulózu nebo pneumonii (Roušarová, 1947).



Teploměr vyroben na konci 19. století.

Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.



Teploměr na měření tělesné teploty vyroben v období 30. let 20. století.

Zdroj: vlastní, pořízeno ve Zdravotnickém muzeu NLK v Praze.

10.3 Vývoj monitorace v letech 1951–1970

Tělesnou teplotu bylo potřeba monitorovat vyhovujícím teploměrem. K měření kožní teploty, ale i teploty v tělesných dutinách se používal dle Pokorného et al. v roce 1961 termistorový teploměr Prema. Vybaven byl sondou, kterou šlo měřit i rektální teplotu. Mohlo se připojit i zapisovací zařízení, kterým bylo možné získat grafický průběh teplotních změn. Dalším rtuťovým monitorem popisovaným Pokorným et al. (1961) byl anglický teploměr, který se lišil od běžných rtuťových teploměrů tím, že rtuť byla uložena v kovové sondě, která byla v prodloužené kapiláře zasunuta do ohebné hadice o délce asi 1 metru. Teploměr byl sestaven, aby vyhovoval podmínkám klinického provozu. Novově se používaly pro kontrolu tělesné teploty i rtuťové rychloběžné teploměry, kde začínala stupnice hodnotou již 29,7 °C. Důležitou součástí používání teploměrů bylo jejich důkladné čištění. Elektrické teploměry musela sestra pravidelně ověřovat správnost jejich funkce a to tak, že je zkušebně zapojila a v případě nutnosti vyměnila baterie. Teploměry bylo možné napájet i ze sítě. I přesto bylo nutné veškeré speciální teploměry porovnávat s rtuťovými, jež se jevíly přesnějšími (Pokorný et al., 1961).

Podle Köhlerové (1963) si sestra měla všimnout tělesné teploty, tepu, dechu, vyprazdňování, zvracení a vykašlávání (Köhlerová, 1963). Jeden z nejdůležitějších příznaků zdravotního stavu nemocného byla též podle Köhlerové (1963) jeho tělesná teplota. Normální teplota u zdravého člověka se pohybovala od 36 °C do 37 °C a byla během dne

přibližně stejná (Köhlerová, 1963). Ráno bývala popisována tělesná teplota o něco nižší a večer o něco vyšší. Horečkou nazývala teplotu nad 38 °C. Sestra měřila teplotu dle Köhlerové (1963) lékařským teploměrem v podpaží, v ústech a v konečníku. Před měřením teploty se sestra musela přesvědčit, zda nebyl teploměr poškozený a neukazoval teplotu vyšší než 34 °C. Teploměry musela sestra udržovat v čistotě a pokud byly používány pro více pacientů bylo nutné je vždy důkladně vydezinfikovat. Při dezinfekci sestra používala nádobku, která měla na dně kousek mulu, který byl napuštěný v dezinfekčním roztoku a teploměr byl v něm ponořený. Pokud měřila sestra teplotu nemocnému v podpaží bylo potřeba teploměr před měřením omýt čistou vodou a podpaží vysušit od potu. Měření teploty v ústech bylo možné pouze u nemocných při plném vědomí. Teplotu v konečníku měřila sestra u vyhublých nemocných v poloze na boku. Teplotu zaznamenávala sestra do teplotní tabulky, která lékaři pomáhala ke stanovení diagnózy. Některá onemocnění měla typickou křivku, například tyfus, zánět plic (Köhlerová, 1963).

Niederle (1965) psal ve své knize, že teplota se měřila v konečníku nebo přímo v krvi elektrickým teploměrem. Jednalo se o speciální tyčinku nebo elektrodu. Teplem se v ní vyvolávaly slabé proudy, které byly odváděny kabelem do zesilovače. Přístroj byl opatřen stupnicí, která umožňovala přímou kontrolu tělesné teploty. Bylo nutné omývat přístroj mýdlovou vodou a provádět důkladnou dezinfekci. Nitrožilní elektroda měla šroubovatelný kryt ve tvaru intravenózní jehly, který byl u hrotu uzavřen. Tato elektroda se sterilizovala v autoklávu (Niederle, 1965).

10.4 Vývoj monitorace v letech 1971–1980

Krivaničová et al. v roce 1971 popisovali, že teplota lidského těla se pohybovala v podpaží od 36 do 37 °C. Pokud sestra měřila teplotu v ústech byla měřená teplota nepatrně vyšší, v konečníku dokonce o 0,5 °C vyšší než v podpaží. S klasickými lékařskými teploměry bylo nutné při měření vyčkat alespoň 10 minut, aby byl sloupec rtuti ustálen. V podpaží se dodržovala doba měření 10 minut z důvodu vyrovnání se teploty těla s teploměrem. Bylo nutné, aby byl teploměr do podpaží zaveden správně, jinak mohlo chybné měření ovlivnit naměřenou hodnotu (Krivaničová et al., 1971).

Paže se držela přitisknutá k tělu nemocného a to pečlivě, ale nesmělo dojít k rozbití teploměru, pokud byl skleněný. Nemocný, který byl duševně zdravý a při vědomí nebylo nutné ho při měření sledovat. U starších nemocných a zůstávala sestra po celou dobu

měření, staří lidé zapomněli, že drží teploměr. Též u nemocných v bezvědomí sestra zůstávala po celou dobu měření teploty u lůžka nemocného (Krivaničová et al., 1971). Rozsypalová (1972) zmiňovala tělesnou teplotu jako důležitý faktor, který vypovídal o příznaku spojeného se zdravotním stavem nemocného. Mnohá onemocnění se projevila právě zvýšenou tělesnou teplotou nebo horečkou, jindy naopak bývala tělesná teplota nápadně nízká. Rozsypalová (1972) dále rozdělovala tělesnou teplotu na normální, která byla 36–37 °C. Zvýšenou teplotu uváděla jako subfebrilní a hodnota teploty byla 37–38 °C a horečku jako febris 38 až 41 °C.

Rozsypalová (1972) dále popisovala, že k měření tělesné teploty se používalo několik druhů teploměrů. Především teploměr podpažní, nazývaný též lékařský neboli maximální. Dále teploměr ústní, který byl rovněž maximální, teploměr rychloběžný a teploměr kožní. Lékařský teploměr, kterým se měřila teplota v podpaží byla tenkostěnná skleněná nádobka, která byla zakončena na jedné straně výběžkem naplněným rtuť. Na obou stranách trubičky se nacházela část Celsiovy stupnice od 35,5 – 42 °C. Nádobka i rtuť byly vyrobeny tak, aby nad rtuť nebyl vzduch. Vystupující rtuť do výšky určovala tělesnou teplotu. Zahřátý sloupek rtuť vystoupal a pokud nedošlo ke sklepaní ukazoval trvale naměřenou hodnotu. Měření teploty v ústech se používalo výjimečně, pouze u nemocných při vědomí (Rozsypalová, 1972).

K měření teploty na kůži sestra používala kožní teploměr, který měl vzhled malého budičku. Byl opatřen stupnicí a ručičkou, která ukazovala teplotu naměřenou přímo na kůži. Na jednotkách intenzivní péče se používaly přednostně polovodičové teploměry. Jednalo se o termistory, jejichž základem byl polovodič, jehož vodivost při vzestupu tělesné teploty stoupala. Citlivost těchto teploměrů byla vysoká. Pokud došlo ke změně teploty přístroj zaznamenal změnu v registračním zařízení. Tyto polovodiče bylo možné zavést i do jehel a tenkých katétrů. K měření teploty se používaly například termistorový teploměr Multitherm. Vždy sestra provedla záznam o naměřené teplotě do dekurzu a zakreslila teplotní křivku do teplotní tabulky (Rozsypalová, 1972).

Lemon (1972) uvedl ve svých pramenech, že sledování tělesné teploty bylo vždy velmi důležité. Zvýšená a vysoká teplota u nemocného mohla dle Lema (1972) signalizovat infekční proces, úraz mozku, alergické příhody, metabolické poruchy. Naopak snížená teplota se objevovala u dlouhodobě podchlazených, u těžkých poranění mozku. K měření tělesné teploty se využívaly buď běžné lékařské teploměry nebo rychloběžné teploměry. Pokud lékař naordinoval nepřerušované měření teploty, používal se přístroj,

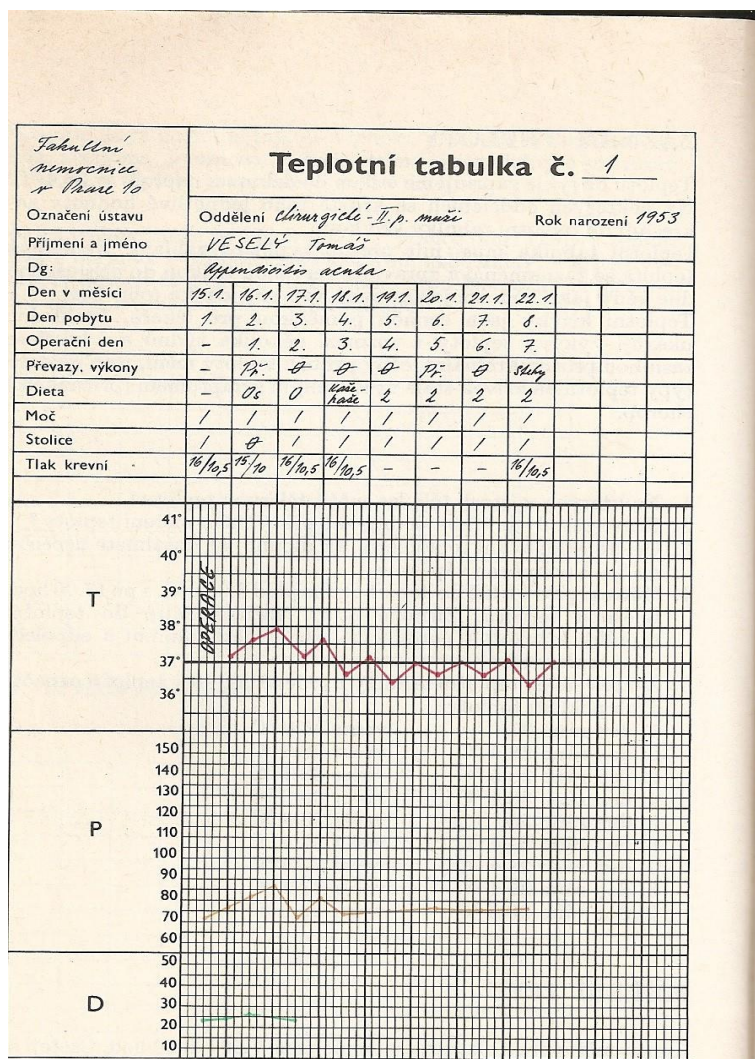
který měl termistorové čidlo. Snímač mohl měřit teplotu povrchovou, ale i uvnitř tělesných dutin. Podle typu měření se používaly snímače buď ploché nebo tužkovité a kabelem byly přivedeny do monitoru. Existovaly teplotní sondy k měření tělesné teploty kožní, v axille, pod jazyk, jícnové a rektální. Sledování teploty přístrojem usnadnilo práci sestře a spolehlivě ohlíдалo každou změnu teploty (Lemon, 1972). Fučík et al. (1978) popisovali, že především u nemocných s kardiovaskulárními nemocemi bývala tělesná teplota výrazně zvýšena, proto bylo nutné teplotu neustále sledovat. Měření kožní teploty bylo jednou z metod, které šlo využít při vyšetřování periferní cirkulace. Nejčastěji se k měření využívaly termočlánky, odporové teploměry a termistory. Za zvláště důležité se považovalo měření teploty na různých částech těla, kdy naměřená hodnota pomohla k ověření cévní poruchy (Fučík et al., 1978).

10.5 Vývoj monitorace v letech 1981–1990

Přístroj na měření tělesné teploty s elektronickým zařízením snímal teplotu termistorovým snímačem. Umožňoval měřit jak vnitřní teplotu, tak zevní teplotu kůže. Pokud byla překročena nastavená hranice alarmu, došlo k aktivaci akustického i optického signálu. Přístroj měl 6 sond. Sondy snímaly na různých místech těla. Sondy se dělily na rektální sondu, podjazykovou, podpaží, plošnou povrchovou, bodovou a univerzální sondu. Rozsah měření teploty byl 30–40 °C (Šimurková, 1985).

Drábková v roce 1990 vysvětlovala, že lidský organismus se snažil udržovat stálou tělesnou teplotu. Především se teplotu snažil chránit v tělesném jádru. Teplota nechráněného tělesného povrchu jako byla kůže a okrajové akrační části (prsty, uši) byla velmi měnlivá a nespolehlivá. Tělesná teplota člověka měla dle Drábkové (1990) svůj fyziologický cyklus, který se během 24 hodin měnil. Rozdíl mohl být až 1 °C a maximum v pozdních hodinách. Při těžkých stavech v neodkladné péči bylo možné považovat za spolehlivé údaje o teplotě tělesného jádra naměřené v jícnu nebo v rektu. Již méně spolehlivá byla teplota naměřená v zevním zvukovodu, na vnitřní straně stehna u přikrytého pacienta, na zádech v oblasti lopatky u nemocného v poloze na zádech a dále v axile. Snímač musel být přesný. Některé indikátory, které se lepily na čelo se nejevily příliš přesné. Sestra musela zaznamenat výši teploty, čas a místo měření, kde byla teplota změřena. Pokud došlo ke zvýšení tělesné teploty, mívala charakteristický průběh a stávala se vodítkem k diagnóze. Pokud se objevila u nemocného septická teplota, býval rychlý vzestup

se zimnicí a třesem. Soustavná vyšší teplota s malým denním kolísáním mezi 38 °C a 39 °C mohla znamenat nádorové onemocnění, hemoblastózy. Rychlý vzestup teploty, který se vyskytl bez třesavky a pocení mohl podle Drábkové (1990) signalizovat úraz horkem, maligní hypertermii, thyreotoxickou krizi, mozkolebeční poranění. Pokud naopak byl vzestup teploty postupný a dále se udržoval kolem 38 °C až 39 °C, mohlo se jednat například o bronchopneumonii. Staří lidé mohli reagovat při stejně vážném stavu mírnějším vzestupem teploty a s menšími doprovodnými příznaky. Riziko nastávalo i u nemocných, kteří trpěli dalšími komplikujícími chorobami jako byly srdeční vady, ischemická choroba srdeční, dechové potíže, předchozí dehydratace. Základním úkolem sestry bylo sledování nemocného, podávání naordinovaných léků, fyzikální chlazení, dostatečný přívod tekutin (Drábková, 1990).



ROZSYPALOVÁ, M., et al., 1987. Ošetrovatelství cvičení. Avicenum: Zdravotnické nakladatelství. (s 186). 448 s. ISBN neuvedeno.

10.6 Vývoj monitorace v letech 1991–2000

Ke sledování teploty se kontinuálně využívaly buď termistory, což byly polovodiče, u kterých odpor závisel na teplotě, nebo termočlánky, které bývaly vytvořeny ze dvou různých kovů. Ty měly vlastnost, že proud procházející jejich spojem závisel na teplotě (Počta, 1996).

Počta (1996) dále uvedl, že centrální teplota bývala měřena na jednotkách intenzivní péče na ušním bubínku, ale pro riziko poškození se používala jícnová teplota, rektální nebo teplota krve a. pulmonalis pomocí Swan-Ganzově katetru. Používal se i neinvazivní způsob, kterým byla infračervená termometrie, která umožňovala bez rizika měřit i bubínkovou teplotu. Naměřené hodnoty byly pak závislé na centrální teplotě a perfuzi periferie (Počta, 1996).

U pacientů v intenzivní péči patřilo měření tělesné teploty mezi základní sledované a monitorované parametry. Monitory popisované Handlem v roce 1999 byly vybaveny speciálními teplotními čidly. Monitorování teploty u pacienta se využívalo principu teplotního rozpínání určité látky, dále principu hodnocení intenzity infračerveného záření vyzařovaného objektem a teplotní změnou elektrického odporu elektronického prvku. Teplotního rozpínání materiálu bylo využíváno především u rtuťového teploměru. Jeho nevýhodou se stávala časová prodleva při měření a vyhodnocování teploty, nepohodlné měření. Rizikem při používání teploměru bylo jeho rozbití a též měření u nespolupracujícího pacienta bývalo problematické (Handl, 1999).

Infračervený teploměr v roce 1999 snímal intenzitu tepelného infračerveného záření, které pacient vysílal bez přímého kontaktu s povrchem těla. Výhodou byl rychlý údaj o tělesné teplotě. Přístroj sestra kalibrovala nejčastěji pro povrch pokožky nebo ušní bubínek. Dalším principem pro monitoraci tělesné teploty se stávalo využití teplotních změn elektrického odporu elektrického prvku. Zde se jako elektrický prvek využíval termistor. Výhoda spočívala v rychlé odezvě při změně tělesné teploty. Běžně se využívaly monitorovací čidla. Swan-Ganzův katétr byl též opatřen termistorem, který umožňoval sledovat údaj o teplotě tělesného jádra. Teplotu se měřila i celoplošně. Potřebnou pomůckou byl pouze monitor, který měl tuto funkci. Kontrola sestrou spočívala ve sledování hodnot týkajících se tělesné teploty a v kontrole správného umístění čidla. Dále pak sestra zaznamenávala naměřené hodnoty do dekurzu nemocného (Handl, 1999).

10.7 Vývoj monitorace od roku 2001 po současnost

Streitová et al. (2015) ve své publikaci zmiňují, že horečka v dnešní době představuje jeden ze společenských příznaků onemocnění spojené se zánětlivou reakcí organismu, současně ji také vidí jako společenský problém pro kriticky nemocné pacienty na jednotkách intenzivní péče. U pacientů se následkem horečky zvyšuje frekvence invazivních diagnostických procedur, nevhodné nadužívání antibiotik, včetně zvýšených léčebných nákladů. Tělesnou teplotu můžeme měřit buď teploměrem rtuťovým maximálním, rychloběžkou, kožním, ústním či ušním. Lze pro kontinuální měření tělesné teploty zavést teplotní čidlo do konečníku nebo do močové cévky (např. Kendal – 3 výstupy – čistě bílá cévka). Při monitorování se využívá princip rozpínání látek vlivem teploty, hodnocení intenzity tepelného infračerveného záření vyzařovaného nemocným a principu teplotní změny elektrického odporu elektronického prvku. Teplotu měříme kožní, tělesného jádra a intermediální. Teplota myokardu odpovídá teplotě jádra, za kterou je považována teplota v ascendentní aortě, teplota v ušním bubínku, v a. pulmonalis, v dolní třetině jícnu a teplota v nazofaryngu. Teplota nazývána intermediální je teplota průměrná, měřená v rektu nebo v močovém měchýři. Streitová et al. (2015) upozorňují, že technika měření tělesné teploty může do určité míry ovlivnit výslednou hodnotu a další terapeutické postupy. Neoptimálnější metoda je měření teploty tělesného jádra pomocí katétru zavedeného do a. pulmonalis. jedná se však o metodu invazivní, která sebou přináší určitá rizika pro nemocného, tudíž se využívá ve vymezených případech. Rektální měření intermediální teploty je celkem spolehlivé, přináší jisté riziko mikrotraumat při kontinuálním měření. Měření intermediální teploty v močovém měchýři se využívá především u pacientů na popáleninových jednotkách intenzivní péče (Streitová et al., 2015).



Obr. 4. Různé typy bezkontaktních infračervených teploměrů

Bezkontaktní infračervené teploměry. Zdroj: [online]. [cit. 2017-08-13].

Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/elektro/casopis/tema/bezkontaktni-infracervene-teplomery--14006>.



Teplotní čidlo.

Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.

11 Historický přehled veškerých monitorovacích přístrojů po současnost

11.1 Elektronika v lékařství

Již Hippokrates (460-377 př. n. l.) přinesl do medicíny logický úsudek a pozorování (Havránek et al., 1963). Dnešní moderní zdravotnictví, jak zmiňuje Lexa v roce 2009 je charakterizováno výrazným rozvojem diagnostických a léčebných metod. Bylo potřeba použít přírodních věd a další průmyslné výzkumy. Před více než padesáti lety vznikl na lékařských pracovištích a klinikách obor zabývající se lékařskou elektronikou. Základem oboru je především elektronika, fyzika, mechanika, matematika, výpočetní technika a průmyslová technologie. Lékařská elektronika je rozdělena do tří částí. A to především do oblasti aplikované elektrofyzologie, elektrické měření neelektrických veličin, které jsou projevy organismu, dále informační systémy lékařské elektroniky (Lexa, 2009).

11.2 Počátky monitorování nemocných v 70. letech u nás

Přístroje, které byly potřebné k monitoraci fyziologických funkcí a všestranná vybavenost se staly základem intenzivní péče. Důležitou součástí se stala diagnostika a péče o nemocné. Nutným vybavením byly přístroje, které především zajišťovaly resuscitační péči. Vybavení se udržovalo ve stálé pohotovosti a dbalo se na jejich údržbu. Důležité bylo nejen technické vybavení, ale i uspořádání oddělení. K resuscitaci se používaly především tyto přístroje: stavebnicový přístroj, který byl sestaven k monitorování životně důležitých funkcí, kde bylo umožněno zobrazení signálů a kontrolní jednotky poplachové signalizace. Dále sada snímačů. Používaly se například přístroje Univit, výrobcem byla ČSSR, kde součástí byl elektrický teploměr, elektrometr, kardiotačometr, respirotachometr. Elektrokardiograf přenosný, EKG jednosvodový transistorový přenosný Startest I., výrobce ČSSR. Tonometr rtuťový s manžetou 10 cm k nepřímému měření arteriálního tlaku (ČSSR). Dalším přístrojem, který monitoroval hladiny krevních plynů a hodnoty acidobazické rovnováhy byl pH-Meter „ASTRUP“, výrobcem byl Radiometra z Dánska (Drábková et al., 1973).

Lukl (1973) popisuje první léčebné úspěchy díky moderním prostředkům, zejména elektroniky. Moderní technická zařízení umožňovala monitorování náhlých příhod a rychlou záchranu života. Došlo k poznání, že rozhoduje nejen rychlost léčebné pomoci, ale též soustředit ohrožené nemocné do speciálních zařízení, kde byl odborně vzdělaný personál a specializované léčebné přístroje, určené ke stálému sledování fyziologických funkcí. Úkolem sester bylo především stálé sledování nemocného, ale i přístrojů a jejich interpretace změn a upozornění lékaři. Rozhodujícím členem byla zdravotní sestra. Viděla a zaznamenávala každou změnu a okamžitě jednala dle instrukcí. Přístrojové vybavení, nezbytné u každého lůžka byl tonometr, též monitor u každého lůžka (bedside monitor), elektrokardiograf, zařízení pro oxygenoterapii, zařízení pro ventilaci, set pro měření žilního tlaku, vodiče, jehly, speciální sety pro zavádění katétrů a speciální katetrizační techniky (Lukl, 1973). Herman a Hermanová (1973) zařazovali mezi základní parametry, které bylo potřeba sledovat u vitálně ohrožených pacientů elektrokardiogram, tepovou frekvenci a arteriální a žilní tlak krve. U respiračních insuficiencí ještě minutový dechový objem a dechovou frekvenci (Herman a Hermanová, 1973).



Bedside monitor s osciloskopem, ukazatelem tepu a s poplachovým zařízením při překročení určité tepové frekvence (Lukl, 1973).

11.3 Monitorování životních funkcí v roce 1982

Monitorování životních funkcí popisovala Drábková v roce 1982 jako kontinuální sledování snímaných veličin. Nedílnou součástí monitorace životních funkcí bylo i hlášení mezních stavů odvozených od sledované veličiny, kdy se okamžitě spustil akustický nebo optický poplach, jakmile byly určité meze sledování překročeny. Přístroj, který realizoval monitoraci se nazýval monitor. Monitor, který byl umístěn u lůžka pacienta měl označení jako bedside monitor. V inspekčním prostoru sester byl umístěn centrální monitor nebo centrální stanice. Tranzistor se stal základním elektronickým prvkem klasických monitorů jako součást integrovaných obvodů. Mikroprocesor též patřil mezi další základní prvky tehdejších moderních monitorů (Drábková et al., 1982).

11.4 Péče o pacienty a jejich sledování v roce 1987

Bohuš (1987) uvedl, že základem péče o pacienty, kteří jsou v ohrožení života bylo jejich stálé sledování a pozorování různých detailů, které se jinak nepovažovaly za důležité. Sestra, která se o tyto pacienty starala, musela být vyškolená, musela práci vykonávat zodpovědně a stále sledovat fyziologické a psychické změny u pacienta. Pozorování bylo založené na tom, co sestra viděla, slyšela, a to bylo základní vyšetření (Bohuš, 1987).

Sesterská péče se orientovala především na zlepšování stavu pacienta anebo na udržování jeho normálních životních procesů a tělesných funkcí. Důraz byl kladen na nepřetržitě pozorování. Veškeré výsledky pozorování sestra musela zaznamenávat do dokumentace. Ošetrovatelská činnost a práce sestry u pacienta, který byl ohrožen na životě popisoval Bohuš (1987) jako určitý proces, který se skládá ze čtyř fází (Bohuš, 1987).

První fáze byla hodnocení a základem se stávala anamnéza. Cílem bylo získávání co nejvíce údajů o nemocném, které sestra měla znát. Mezi základní údaje patřil věk, pohlaví, vývoj pacienta, jeho sociální a ekonomický stav, zvyklosti, osobní vztahy, životní styl. Z těchto údajů si sestra mohla vybrat ty, které se vztahují k onemocnění (Bohuš, 1987).

V druhé fázi si sestra vytvořila plán činností na základě získaných informací o pacientovi, aby znala alespoň základní diagnózu. V plánu si sestra musela stanovit především prioritní ošetrovatelský postup a vzniklé problémy si rozdělit na problémy, které byla

sestra sama schopná vyřešit, pacient řeší problémy se svou rodinou a jiné řeší lékař (Bohuš, 1987).

Třetí fázi uskutečňovala sama sestra. tato fáze bývala nejnáročnější, zatěžovala především intelekt sestry (Bohuš, 1987).

Čtvrtá fáze se stala fází výslednou, kdy se od pacienta očekávala odpověď na ošetrovatelskou, sesterskou, ale i lékařskou činnost. Všechny intelektuální, interpersonální a technické výkony se měli projevit na zlepšení pacientova stavu. Při stanovování diagnózy a dalšího terapeutického a ošetrovatelského postupu bylo třeba kromě základních informací a anamnézy mít další doplňující vyšetření. V akutních stavech bez přítomnosti lékaře musela sestra zorganizovat pracovní tým, musela pracovat samostatně, rychle a spolehlivě. Sestra u nemocného měřila krevní tlak, pulzovou frekvenci a kvalitu pulzu, dechový objem, frekvenci a typ dýchání, musela zabezpečit vyšetření EKG. Pokud byl pacient přivezen z terénu bylo třeba ho svléknout, zabezpečit hygienickou péči a potom mu zavést katetry, sondy a připojit ho k ventilátoru a k monitoru. Na resuscitačním oddělení nebo na jednotce intenzivní péče musel být sledován pacienta trvale, cíleně a systematicky (Bohuš, 1987).

Všechny pacientovi funkce a změny nebylo možné sledovat monitorem. Schopnost pozorování sestrou zůstávalo nenahraditelnou součástí pozorování nemocného a nebylo možné sledování sestrou nahradit žádným přístrojem. Sledování nemocného v intenzivní péči se skládalo ze subjektivních potíží, důležité bylo držení hlavy a její pohyblivost, stav vědomí, kožní turgor, vlhkost a barva kůže. Dále se sledovala šířka zornic a reakce na světlo, dýchání, odpady ze žaludeční sondy, čistota dutiny ústní a její vzhled, barva a suchost jazyka, tracheální rourka, stav chrupu. Pokud měl pacient tracheostomii, sledoval se vzhled rány a okolí, nafouknutí manžety a připojení s ventilátorem. Při zavedeném žilním katetru se pozoroval průchodnost katetru, poloha katetru, obvazové krytí katetru. Vždy nutná kontrola správně uložení snímacích elektrod EKG a znalost správně záznam umět vyhodnotit. Měřil se krevní tlak, centrální žilní tlak, arteriální tlak a tlak v plicním řečišti. Bylo potřeba i sledovat například stav operační rány a obvazy. K monitorování dále patřily tělesná teplota a barva prstů, stav kapilárního prokrvení. Důležité bylo i kontrolovat vpichy po intramuskulárních, subkutánních injekcích, polohování pacienta (Bohuš, 1987).

Součástí monitorování základních životních funkcí, jak popisuje Bohuš v roce 1987 byly přístroje, které vyhodnocovaly stav pacienta. Se vzrůstajícím počtem monitorovacích přístrojů, které kontinuálně registrovaly základní životní funkce, rostly nároky na lékaře a sestru. Do skupiny diagnostických přístrojů patřily především ty, které sledovaly statické a dynamické hodnoty životních funkcí. Získané hodnoty na monitoru se zaznamenávaly buď digitálně (číselně) nebo lineárně (křivkou). Tyto přístroje mohly být jednoúčelové nebo mohly monitorovat více funkcí najednou. Několik přístrojů vedle sebe tvořilo přístrojový soubor. Mělo stovebnicové uspořádání, při poruše se daly jednotlivé moduly vyjmout nebo vyměnit za monitoraci jiné funkce (Bohuš, 1987).

Monitorování pacientů se provádělo několika způsoby a to přístrojem, který byl přímo u lůžka nemocného (bedside), nebo přístrojem u lůžka nemocného, kdy z přístroje vedl příslušný elektrický signál do centrálního monitoru, ze snímače příslušné funkce byl veden elektrický signál do centrálního monitoru. Vývoj ukázal, že v resuscitační péči se ukázaly za vhodnější monitory, které byly přímo u lůžka, naopak na koronárních jednotkách se více využívaly centrální monitorovací systémy. Nevyhnutelnou součástí přístroje bylo poplachové zařízení. Změna fyziologické hodnoty způsobilo, že přístroj začal upozorňovat na změnu buď opticky nebo akusticky. Z praktických důvodů dělení na diagnostické přístroje dle systémů, které snímaly funkce nervového systému, funkce dýchacího systému a oběhového systému srdce (Bohuš, 1987).

11.5 Sledování fyziologických funkcí na JIP v roce 1988

Povinností sestry na tomto pracovišti bylo neustálé sledování krevního tlaku, tělesné teploty, pulzu a dechu. Tyto hodnoty podávaly významnou informaci o stavu pacienta a jeho změnách, proto sestra zpočátku prováděla měření velmi často, každou hodinu i častěji. Teprve pokud se stav nemocného zlepšil, interval měření bylo možné prodloužit. Tato práce se stávala velmi často časově náročnou, a proto sestra používala přístroje, na kterých byl nemocný napojen a fyziologické funkce byly tudíž trvale monitorovány. Monitor byl umístěn u lůžka nemocného nebo na pracovišti sestry a bylo možné naměřené hodnoty kdykoli odečítat (Staňková, 1988).

Z nejčastějších přístrojů to byl kardi tachometr, který byl určen k měření pulzu, snímал pulz prstovým snímačem upevněným na krajinu srdeční. Přístroj zaznamenával veš-

keré patologické změny a provedl akustický a optický signál. Dalším monitorem byl respirotachometr, který vyhodnocoval dechovou frekvenci. Další snímač byl umístěn k nosním průduchům, měl rovněž signalizační zařízení. Elektronický teploměr byl termistorový snímač a měřil vnitřní teplotu, teplotu kůže i prostředí. Opět veškeré změny hodnot signalizovaly akustické alarmy. Moderní přístroje umožňovaly v této době monitorovat současně několik funkcí a také provádět jejich záznam (Staňková, 1988).

11.6 Sledování fyziologických funkcí v intenzivní péči v roce 1999

Sledování fyziologických funkcí u pacienta v intenzivní péči zahrnoval vývoj veškerých metod, které umožňovaly získat příslušnou fyziologickou veličinu spolu s technologií pro zpracování snímaného signálu a vyhodnocení informací získaných od pacienta. Monitorovací systémy nám umožňovaly nejen sledovat dané veličiny, ale také je vyhodnocovat a archivovat. Důležité byly znalosti principu daného zařízení, aby zdravotnický pracovník dokázal správně identifikovat informace získané prostřednictvím přístroje. Zda přístroj skutečně popisoval aktuální stav a hodnota byla tudíž správná (Handl, 1999).

11.7 Úroveň sledování a monitorace v roce 2004

Monitorace a sledování nebyly samoúčelné, ale potřebné především pro bezpečnost pacienta. Veškerá opatření musela odpovídat jeho potřebám. Používáním mnoha monitorů nebyla vždy zajištěna bezpečnost pacienta. Naopak se mohly vyskytovat další rizika pro konkrétního pacienta. Způsob monitorování veškerých parametrů záležel na stavu pacienta. Proto mělo smysl jak standardní sledování až po speciální až komplexní monitoraci všech podstatných orgánových systémů (Larsen, 2004).

Ke standardnímu monitorování byl nutný tonometr, fonendoskop, EKG monitor, pulsní oxymetr, kapnometr, elektronický teploměr. Speciální sledování zahrnovalo především invazivní metody jako zavedení centrálního žilního katétru a měření centrálního žilního tlaku, kanylace arterie a kontinuální měření krevního tlaku a vyšetřování krevních plynů, měření vybraných laboratorních parametrů. Komplexní sledování se využívalo u kardiochirurgických operacích, u kraniotomiích, polytraumatech s velkými krevními ztrátami. Podle indikace se používaly další metody, jako zavedení katétru do plicnice a

měření tlaků v plicnici včetně okluzního tlaku v plicních kapilárách, měření intrakraniálního tlaku a další spektrum laboratorních vyšetření (Larsen, 2004).

11.8 Monitorování v intenzivní péči od roku 2005 po současnost

Wagner (2009) řadí mezi základní zajištění pacienta zavedení centrálního venózního katétru. Pomocí tohoto speciálního katétru lze zaznamenávat centrální žilní tlak. Mezi rozšířené metody monitorování v roce 2009 zmiňuje Wagner přístup do plicního řečiště pomocí plicnicového arteriálního katétru. Vedle kontinuálního sledování tlaku lze zjistit minutový srdeční výdej a jiné odvozené parametry (Wagner, 2009).

Nezastupitelnou součástí v intenzivní péči se stávalo právě monitorování, některé funkce byly sledovány kontinuálně 24 hodin. Bylo důležité přístrojové vybavení a vyškolený personál. Základním hodnocením zůstával dle Adamuse et al. (2010) klinický stav pacienta a fyzikální vyšetření. Sledování přístrojů uvádějí Adamus et al. (2010) jako doplňkovou metodu, která napomáhala při rozhodování a posouzení vývoje pacienta v čase. Při monitoraci byl nemocný pod stálým dohledem. Adamus et al. (2010) zařazovali mezi základní sledování nemocného monitoraci oxygenace, ventilace, oběhu, tělesnou teplotu. Cílem monitorování bylo časně zjištění odchylek od fyziologických funkcí od normálního stavu, zjišťování ohrožení nemocného, další terapeutický postup a efektivitu léčby. Mohly se vyskytnout nepříznivé aspekty při monitorování. Mohla nastat nepřesnost při měření a vyhodnocování údajů, iatrogení poškození pacienta při invazivních technikách, zvýšené náklady na provoz spojené s obsluhou a údržbou přístrojů. Nesměla být větší pozornost soustředěna na sledování přístrojů než na samotného pacienta (Adamus et al., 2010).

Adamus et al. (2010) uvádějí ve své knize přehled všech dostupných monitorací v současné době. Nezastupitelnou součástí měření je dle autorů monitorování ventilace a respiračních parametrů, monitorování oběhu, centrálního žilního tlaku, hemodynamické monitorování pomocí Swan-Ganzova katétru, semiinvazivní metody hemodynamického monitorování pomocí přístrojů PiCCO, LiDCO. Dále Adamus et al. (2010) popisují jugulární oxymetrii, transkraniální dopplerovskou sonografii, gastrickou tonometrii, mikro-dialýzu, monitoraci intrakraniálního tlaku, monitorování intraabdominálního tlaku (Adamus et al., 2010).

Invazivní hemodynamické monitorování arteriálního, centrálního veózního tlaku a tlaku v plicním kapilárním řečišti bývá vyžadováno na jednotkách intenzivní péče u vážně nemocných pacientů, u pacientů podstupující náročné operace. V dnešní době jsou považovány tyto metody za standardní monitoraci, ale jsou spojeny s určitými riziky. Většina neinvazivních metod založených na fyzikálních principech jsou v současnosti zkoumány. Rozdíl mezi neinvazivním a invazivním tlakem je především v rychlosti zjištění tlaku a v přesnosti. Invazivní měření krevního tlaku se podle dnešních výzkumů řadí mezi rychlou a spolehlivou metodu. Dále pak snímání pulzní vlny získaná z pulzního oxymetru byla podrobena výzkumu. Opět došlo k přezkoumání mezi invazivní a neinvazivní metodou, neinvazivní měření se projevilo pro klinickou praxi jako nedostatečné. A stále probíhá zkoumání mezi neinvazivním a invazivním měření (Shubhangi et al., 2014).

Součástí intenzivní medicíny je sledování fyziologických funkcí. Přestože se nejedná o léčebné postupy, výrazně stoupá význam používání agresivních a vysoce invazivních terapeutických postupů, které vedou k překlenutí období reverzibilního orgánového selhání. V intenzivní péči lze monitorování v současné době definovat jako opakované či trvalé monitorování fyziologických funkcí pacienta a současné použití přístrojů sloužících k podpoře nebo náhradě těchto funkcí s cíleným detekováním výchylek mimo fyziologické rozmezí. Dále jde o usnadnění při terapeutické léčbě a zhodnocení účinnosti léčby (Streitová et al, 2015).

Streitová et al. (2015) dále popisují, že základní součástí monitorace kriticky nemocných nejen v intenzivní péči je klinické a přístrojové sledování nemocného, pravidelné hodnocení parametrů, dokumentace a sledování nových trendů. Fyzikální vyšetření je součástí pravidelného monitorování stavu nemocného (Streitová et al., 2015).



Monitorace v intenzivní péči v současnosti.

Zdroj: vlastní, pořízeno v Městské nemocnici v Litoměřicích.



Monitor PiCCO2 v současné době. Zdroj: [online]. [cit. 2017-08-08].

Dostupné z: <http://www.pulsion.com/espanol/producto/plataforma/picco2/>.



Monitor LIDCO v současné době. Zdroj: [online]. [cit. 2017-08-08].

Dostupné z: <http://www.medicalexpo.com/prod/lidco/product-85121-550917.html>.

12 Používání a pravidelná údržba přístrojů

12.1 Ošetřování přístrojů

Pacovský v roce 1965 uvedl ve své knize, že lékařské léčebné i diagnostické přístroje mají několik společných vlastností. Jsou velice drahé a složitější přístroje jsou snadno poškoditelné. Důležitá byla jejich pravidelná a častá péče, což bylo požadavkem dobré funkce a dlouhé životnosti přístroje. Konstrukční vlastnosti si vynucovaly specializovaný přístup v ošetřování, dezinfekci a sterilizaci. Některé přístroje nešlo sterilizovat vůbec a při jejich údržbě bylo nutné postupovat podle přesných předpisů. Optické soustavy a elektroinstalace v přístrojích byly proto velmi citlivé právě na údržbu a správné zacházení. Dále Pacovský (1965) upozorňoval, že bylo nutné, aby byl u každého přístroje přiložen podrobný návod k jeho ošetřování, který byl závazný. Výrobce prověřil bezpečnost a zaručoval se za chod přístrojů, ale bylo nutné správně postupovat při používání těchto přístrojů (Pacovský et al., 1965).

12.2 Drobné poruchy přístrojů a pomůcek

Pokorný (1961) uvedl, že při provozu přístrojů se občas stávalo, že docházelo k drobným poruchám funkce. Sestra měla vždy před použitím přístroje provést kontrolu funkce přístroje. Nejen, že musela svědomitě udržovat zdravotnický materiál, ale musela také znát a rozumět přístrojům, poradit si při drobných technických závadách, které mohly v souvislosti s přístroji nastat. Proto měla mít sestra dostatečné znalosti, vědomosti a stále se vzdělávat (Pokorný et al., 1961).

12.3 Negativní účinek techniky na pacienta

Rostoucí technika v intenzivní péči se stále zvyšuje, tím se i zvyšuje počet zařízení s poplašnými systémy. V mnoha případech těchto zvukových poplachů dochází k falešným alarmům, které mohou způsobit frustrace, agrese a nevhodné chování mezi zdravotnickým personálem. Tyto negativní projevy mohou ohrozit pacienta. Dalším důsledkem hlasitých poplašných systémů může být přerušování spánku u pacienta a může i vyvolat

úzkost. Hladina hluku na jednotkách intenzivní péče je vysoká. Zdravotnický personál by měl v zájmu pacienta snížit vysokou frekvenci falešných poplachů pomocí moderních algoritmů. Na jednotkách intenzivní péče by mělo být dostatečné množství personálu. Sestra by měla vystavit pacienta hluku a případného stresu co nejméně (Lorenz et al., 2017).

12.4 Úřední věstník Evropské unie

Evropský parlament a Rada (ES) dne 19. září 2012 vydali nařízení, ve kterém Komise potvrzuje omezení používání měřících zařízení používaná ve zdravotnictví, zejména sfygmomanometry, teploměry a jiná zařízení obsahující rtuť. Rada potvrdila svůj závazek vůči ochraně lidského zdraví a životního prostředí (Barroso, 2012).

Závěr

Cílem této teoretické diplomové práce na téma „Vybrané techniky monitorace v intenzivní péči v historickém kontextu“ bylo zmapovat historii vývoje monitorovací techniky v intenzivní péči. Jednalo se o historickou studii. Moderní zdravotnictví je charakterizováno prudkým rozvojem terapeutických a diagnostických metod, proto naší snahou bylo především poukázat na postupný vývoj monitorace základních životních funkcí u dospělých pacientů v intenzivní péči v historickém kontextu.

Práce byla rozdělena do několika historických kapitol po současnost, které postupně na sebe plynule navazují. Popisují historii ošetřovatelství, vznik a vývoj intenzivní péče a dále ošetřovatelskou péči spojenou s intenzivní péčí v historickém sledu. Dále jsme popisovali vývoj a vznik prvních intenzivních lůžek, které měly výrazný vliv na rozvoj monitorovací techniky. Dalším cílem bylo zmapovat úlohu sestry a její vývoj v intenzivní péči v čase. S rozvojem monitorovací techniky rostou i požadavky na odbornost sestry pracující v tomto oboru.

Byla vypracována podrobná rešerše z Národní lékařské knihovny v Praze. V této diplomové práci byly doloženy a použity fotografické materiály především z vlastních zdrojů ze Zdravotnického muzea NLK v Praze a dále fotografie z Městské nemocnice v Litoměřicích. Dále byly použity internetové zdroje a zahraniční databáze. Veškeré tyto materiály zpřehledňují a dokládají historický vývoj monitorace základních životních funkcí v intenzivní péči po současnost.

Z celého textu je patrné, že spolu se změnami techniky se mění i práce sestry. Tato se stává mnohem erudovanější a vyžaduje si značnou dávku znalostí a dovedností. Na sestry jsou kladeny značné nároky, na které musí být sestry připravovány.

Stanovené cíle, které byly uvedeny spolu s metodickým postupem v úvodu této diplomové práce se podařilo splnit. Jedná se o ucelený přehled historického tématu, který bude možné použít jako odkaz na současnost či s odkazem na budoucnost. Práci bude možné publikovat v odborném tisku a dále využít pro další výzkum.

Seznam použitých zdrojů:

1. AIGHATRIF, M., LIDSAY, J., 2012. *A brief review: history to understand fundamentals of electrocardiography*. [online]. [cit. 2017-07-04]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3714093/>.
2. ADAMUS, M. et al., 2010. *Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti*. 343 s. ISBN 978-80-244-2425-5.
3. BARASH, P., G. et al, 2009. *Clinical Anesthesia, sixth edition*. Lippincott Williams & Wilkins. 1643 s. ISBN 978-0-7817-8763-5.
4. BARTŮNĚK, P. et al., 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada. 752 s. ISBN 978-80-247-4343-1.
5. BARROSO, J., M., 2012. Úřední věstník Evropské unie. [online] [cit. 2017-07-26] Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/pravni_predpisy_chemicke_latky_2012/\\$FILE/oer-narizeni_847-20121011.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/pravni_predpisy_chemicke_latky_2012/$FILE/oer-narizeni_847-20121011.pdf).
6. BIGOTTI, F., 2017. *A Previously Unknown Path to Corpuscularism in the Seventeenth Century: Santorio's Marginalia to the Commentaria in Primam Fen Primi Libri Canonis Avicennae (1625)*. [online] [cit. 2017-07-09] Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5470109/>.
7. BYDŽOVSKÝ, J., 2008. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 450 s. ISBN 978-80-7254-815-6.
8. BOHUŠ, O. et al., 1987. *Anestéziológia, resuscitológia a intenzívna starostlivosť*. Osveta, n. p. Martin. 780 s. ISBN neuvedeno.
9. BOOTH, J., 1977. A short history of blood pressure measurement. *Journal of the Royal Society of Medicine*. [online] [cit. 2017-07-09]. 70 (11). 793-799. ISSN 01410768.
10. DELAN, J., A., STRONG, A., H., 1921. *Domácí zdravotní péče a ošetřování nemocných*. Praha: Nákladem Československého Červeného kříže. 283 s. ISBN neuvedeno.
11. DRÁBKOVÁ, J. et al., 1973. *Anestezie a resuscitace v porodnictví*. Praha: Avicenum. 224 s. ISBN neuvedeno.
12. DRÁBKOVÁ, J. et al., 1982. *Základy resuscitace*. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství, n. p. 470 s. ISBN neuvedeno.
13. DRÁBKOVÁ, J., 1990. *Medicína naléhavých a kritických stavů. Vademékum pro sestry*. Brno: IZP SZP. 325 s. ISBN 80-7013-015-6.

14. FUČÍK, M. et al., 1978. *Základní vyšetření ve vnitřním lékařství*. Vyd. 2. 400 s. ISBN neuvedeno.
15. GRIJS, R., VUILLERMIN, D., 2017. *Measure of the Heart: Santorio Santorio and the Pulsilogium*. [online]. [cit.2017-03-26]. Dostupné z: <https://arxiv.org/abs/1702.05211>.
16. HALUZÍKOVÁ, J. et al., 2007. Naše zkušenosti se vzděláváním sester specialistek. In: ARCHALOUSOVÁ, A. et al., *Cesta k profesionálnímu ošetřovatelství II.: Sborník příspěvků II. Slezské vědecké konference ošetřovatelství s mezinárodní účastí konané dne 10. května 2007*. Slezská univerzita v Opavě. ISBN 978-80-7248-413-3.
17. HANDL, Z., 1999. *Monitorování pacientů v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči – vybrané kapitoly*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví. 138 s. ISBN 80-7013-291-4.
18. HAVRÁNEK, J., BOBEK, K., 1963. *Vnitřní lékařství. Učební text pro střední zdravotnické školy (obor zdravotních sester)*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, n. p. 232 s. ISBN neuvedeno.
19. JONÁŠ, V., 1950. *Klinická kardiologie*. Zdravotnické nakladatelství Společnosti čs. lékařů v Praze. 752 s. ISBN neuvedeno.
20. KAZIMOUR, I., 2017. *Historie zdravotnictví*. Vydal: Martin Koláček – E knihy jedou. 450 s. ISBN 978-80-7512-760-0.
21. KELNAROVÁ, J., 2009. *Ošetřovatelství pro zdravotnické asistenty – 1. ročník*. Praha: Grada. 240 s. ISBN 978-80-247-2830-8.
22. KOLEKTIV AUTORŮ, LUKL, P., 1973. *Intenzivní péče ve vnitřním lékařství*. Praha: Avicenum. 384 s. ISBN neuvedeno.
23. KOLEKTIV AUTORŮ, HERMAN, B., HERMANOVÁ, K., 1973. *Intenzivní péče ve vnitřním lékařství*. Praha: Avicenum. 384 s. ISBN neuvedeno.
24. KÖHLEROVÁ, Z. et al., 1963. *Dobrovolná sestra. Učebnice Československého červeného kříže*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství ČSČK. 304 s. ISBN neuvedeno.
25. KRIVANIČOVÁ, J. et al., 1971. *Domácí lékař. Moderní zdravotní rádce*. Praha: Avicenum. 583 s. ISBN neuvedeno.
26. KUHLEN, R. et al., 2007. *25 Years of Progress and Innovation In Intensive care Medicine*. Berlin: Deutsche Nationalbibliothek. 492 s. ISBN 978-3-939069-47-8.

27. KUTNOHORSKÁ, J., 2010. *Historie ošetrovatelství*. Praha: Grada. 208 s. ISBN 978-80-247-3224-4.
28. LARSEN, R., 2004. *Anestezie, 7. přepracované a rozšířené vydání*. Praha: Grada. Vyd. 7. 1392. ISBN 80-247-0476-5.
29. LEMON, V., 1972. *Ošetrovatelská péče v anesteziologii, resuscitace a intenzivní péče II. díl*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků. 226 s. ISBN neuvedeno.
30. LEXA, J. et al, 2009. Elektronika v lékařství. *Amatérské radio pro konstruktéry: konstrukční elektronika*. Praha: Amaro spol. s r. o. Ročník XIV/2009. Číslo 6. 3-7. ISSN 1211-3557.
31. LORENZ, B. et al., 2017. *How Much Alarm Can the Human Being Tolerate?*. [online] [cit. 2017-07-28] Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28743153>.
32. NIEDERLE, B., 1965. *Práce sestry na operačním sále*. Praha: Středočeské tiskárny, n. p. 456 s. ISBN neuvedeno.
33. NIKLÍČEK, L., ŠTEIN, K., 1985. *Dějiny medicíny v datech a faktech*. Praha: Avicenum. 376 s. ISBN neuvedeno.
34. PACOVSKÝ, V. et al., 1965. *Návod k praktickým cvičením z péče o nemocné*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 66 s. ISBN neuvedeno.
35. PACHNER, F., BÉBR, R., 1932. *Učebnice pro porodní asistentky*. Velkohnihařství Karel Arnošt Köhler v Chebu. 643 s. ISBN neuvedeno.
36. PASTOROVÁ, J., 1958. *Celková anestezie*. Vyd. 2. 157 s. ISBN neuvedeno.
37. PLEVOVÁ, I. et al., 2008. *Vybrané kapitoly z historie ošetrovatelství*. OU v Ostravě: Zdravotně sociální fakulta OU. ISBN 978-80-7368-506-5.
38. POČTA, J., 1996. *Kompendium neodkladné péče*. Praha: Grada. 272 s. ISBN 80-7169-145-3.
39. POKORNÝ, J., STÁRKOVÁ, A., 1961. *Anesteziologická technika*. Praha: SZdn. 191 s. ISBN neuvedeno.
40. POKORNÝ, J., 1996. *Anesteziologie a resuscitace v České a Slovenské republice na cestě k oborové samostatnosti*. Praha: Pražská vydavatelská společnost. 184 s. ISBN 80-85369-36-2.
41. POKORNÝ, J. et al., 2004. *Urgentní medicína*. Praha: Galén. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.

42. POSPÍŠILOVÁ, E., TÓTHOVÁ, V., 2014. *Vývoj vybraných ošetrovatelských postupů od nejstarších dob po současnost*. Praha: Triton. 180 s. ISBN 978-80-7387-842-5.
43. PROKEŠ, J., 1880. *Domácí léčení: poučení, kterak máme zachovati se v nemocech prvé než lékař byl zavolán*. Vyd. 2. Praha: Nákladem knihkupectví Jarosl. Pospíšila. 216 s. ISBN neuvedeno.
44. RIEDL, O., 1952. Ošetřování bezvědomí na interním oddělení. *Zdravotnická pracovnice: časopis pro zdravotní sestry, dětské sestry, porodní asistentky, dietní sestry, rehabilitační pracovníky, zubní instrumentárky a sanitárky*. Praha: SZdN, 2(1), 16-20. ISSN neuvedeno.
45. ROUŠAROVÁ, J., 1945. *Pokyny k ošetrovatelské technice: pro posluchačky ošetrovatelských a sociálních škol*. Praha: Spolek českých lékařů. 122 s. ISBN neuvedeno.
46. ROUŠAROVÁ, J., 1947. *Pokyny k ošetrovatelské technice: pro ošetrovatelské školy a ústavy pro vzdělávání ošetrovatelek v pomoc. oborech*. Praha: Spolek českých lékařů. 122 s. ISBN neuvedeno.
47. ROZSYPALOVÁ, M. et al., 1972. *Péče o nemocné I*. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství, n. p. 212 s. ISBN neuvedeno.
48. ROZSYPALOVÁ, M. et al., 2006. *Sestry vzpomínají: příspěvek k historii ošetrovatelství*. Praha: Grada. 88 s. ISBN 80-247-1503-1.
49. SHUBHANGI, A. et al., 2014. *Changing trends of hemodynamic monitoring in ICU – from invasive to non-invasive methods: Are we there yet?* [online] [cit. 2017-07-27] Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4093968/>.
50. SCHOTT, H., 1997 *Kronika medicíny*. Praha: Fortuna Print spol. s.r.o. 80-85873-16-8.
51. SOTO, P., C., 2007. *Karl Samuel Ritter Von Basch: the sphygmomanometer and the Empire*. [online] [cit. 2017-07-09] Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17563575>.
52. STAŇKOVÁ, M., 1975. *Péče o nemocné pro ošetrovatelky*. Praha: Avicenum. 256 s. ISBN neuvedeno.
53. STAŇKOVÁ, M., 1988. *Ošetrovatelství I.: učebnice pro zdravotnické školy*. Praha: Avicenum. 376 s. ISBN neuvedeno.
54. ŠEVČÍK, P., ČERNÝ V., VÍTOVEC J. et al., 2003. *Intenzivní medicína. Druhé rozšířené vydání*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-203-X.

55. ŠPINDLEROVÁ, A., 1953. *Ošetrovatel'ská technika. Pomocná kniha pre zdravotnícke školy*. Bratislava: Státne pedagogické nakladateľstvo. ISBN neuvedeno.
56. SVOBODNÝ, P., HLAVÁČKOVÁ, L., 2004. *Dějiny lékařství v českých zemích*. Nakladatelství: Triton. 248 s. ISBN 80-7254-424-1.
57. STREITOVÁ, D., et al., 2015. *Septické stavy v intenzivní péči*. Praha: Grada. 160 s. ISBN 978-80-247-5215-0.
58. ŠIMURKOVÁ, C., 1985. *Ošetrovatelství I*. Praha: Avicenum. 431 s. ISBN neuvedeno.
59. TAKROURI, M., 2003. *Intensive Care Unit*. [online] [2017-07-27] Dostupné z: <http://ispub.com/IJH/3/2/10345>.
60. TŘEŠKA, V. et al., 2003. *Propedeutika vybraných klinických oborů*. Praha: Grada. 460 s. ISBN 80-247-0239-8.
61. VÉVODA, J. et al., 2013. *Motivace sester a pracovní spokojenost ve zdravotnictví*. Praha: Grada. 160 s. ISBN 978-80-247-4732-3.
62. VÍTOVEC, J., ŠPINAR, J., 1994. *Intenzivní péče v kardiologii*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví. 151 s. ISBN 80-7013-170-5.
63. VOJTOVÁ, M. et al., 1970. *Dějiny československého lékařství*. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství n. p. 384 s. ISBN neuvedeno.
64. WAGNER, R., 2009. *Kardioanestezie a perioperační péče v kardiochirurgii*. Praha: Grada. Vyd. 1. 336 s. ISBN 978-80-247-1920-7.
65. ZADÁK, Z. et al., 2007. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. Praha: Grada. 336 s. ISBN 978-80-247-2099-9.

Seznam použitých zkratek

a. – arterie, tepna

art. – arterie, tepna

ARO – anesteziologicko-resuscitační oddělení

ARIP – specializační vzdělávání v oboru Ošetrovatelská péče v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči

cm - centimetr

Co.. - anglická zkratka s významem společnost, firma

CO₂ – oxid uhličitý

°C – stupeň celsia

ČSS – Československá společnost sester

ČSSR – Československá socialistická republika

EKG – elektrokardiograf

ES – Evropské společenství

JIP – jednotka intenzivní péče

LiDCO – Lithium dilution Cardiac Output, invazivní hemodynamické monitorování, využívající lithium

mm Hg – milimetr rtuťového sloupce

Mudr. – medicinae universae doctor, lékař

např. - například

NIPB – Non-Invasive Blood Pressure, neinvazivní měření krevního tlaku

NLK – Národní lékařská knihovna

pCO₂ – parciální tlak oxidu uhličitého

pO₂ – parciální tlak kyslíku

pH – záporný dekadický logaritmus koncentrace vodíkových iontů

PiCCO – Pulse index Continuous Cardiac Output, invazivní monitorace oběhu, termodiluční měření

př. n. l. – před naším letopočtem

ROH – Revoluční odborové hnutí

TK – krevní tlak

T-spojka – spojka ve tvaru písmene T

UPV – umělá plicní ventilace

USA – Spojené státy americké

