

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s., PRAHA 5

HISTORIE A SOUČASNOST DEFIBRILACE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

ŽANETA TORÁKOVÁ

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Tomáš Hnátek

Praha 2012

Zadání (kopie)

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedla v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 28. 2. 2012

Děkuji vedoucímu bakalářské práce MUDr. Tomášovi Hnátkovi a PhDr. Karolíně Moravcové za ochotu a poskytnutí cenných informací, které mi pomohly při zpracování mé práce.

ABSTRAKT

TORÁKOVÁ, Žaneta. *Historie a současnost defibrilace*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Tomáš Hnátek. Praha. 2012. 61 s.

Hlavním tématem bakalářské práce je historie a současnost defibrilace jako život zachraňující metoda. Teoretická část práce charakterizuje jak proces defibrilace, tak základní složení defibrilátoru. Nosnou částí práce je vznik této metody a její postupný vývoj. Defibrilaci v dnešní době neužívají jen zdravotníci, ale také laici. Současnost defibrilace poukazuje na důležitost znalostí nejnovější techniky v oblasti defibrilačního procesu, protože automatický externí defibrilátor může být zásadním krokem k budoucnosti existence člověka. Cílem defibrilace je obnovit správnou srdeční činnost a tím umožnit kvalitní návrat do běžného života.

Klíčová slova:

Defibrilace. Historie. Současnost. Technika. Život.

The main topic of the thesis is history and the present of defibrillation like method saving life. The theoretical part of the thesis describes the process of defibrillation and basic constitutions of defibrillation. The origin of this method and available development is a basic part of the thesis. Not only professional paramedics use this defibrillation but also non-professionals. The present of defibrillation refers to the importance of knowledge of the newest technology in the process of defibrillation, because the automatic external defibrillator may be a crucial step for the future of human existence. The aim of defibrillation is to restore proper heart function and enable the quality of life return to normal life.

Key words:

Defibrillation. History. The Present. Technique. Life.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ÚVOD	10
1 TEORETICKÁ ČÁST	11
1.1 ANATOMIE SRDCE.....	11
1.1.1 Stavba srdce	11
1.1.2 Převodní systém srdeční	12
1.2 SRDEČNÍ RYTMY	14
1.2.1 Sinusový rytmus	14
1.2.2 Fibrilace komor.....	14
1.2.3 Komorová tachykardie.....	14
1.3 CO JE TO DEFIBRILÁTOR.....	15
1.4 VÝVOJ DEFIBRILACE.....	16
1.4.1 Počátek defibrilace.....	16
1.4.2 Patent prvního kardiostimulátoru.....	17
1.4.3 Systematický přístup k srdeční zástavě	18
1.4.4 První úspěšná defibrilace na zvířeti	18
1.4.5 První úspěšná defibrilace na člověku.....	18
1.4.6 První patent defibrilátoru u nás.....	19
1.5 ZÁKLADNÍ SLOŽENÍ DEFIBRILÁTORU.....	20
1.5.1 Ovládací skříňka	20
1.5.2 Elektrody.....	20
1.5.3 Baterie.....	20
1.6 SOUČASNOST DEFIBRILÁTORŮ.....	21
1.7 TYPY DEFIBRILÁTORŮ.....	21
1.7.1 Manuální externí defibrilátor	21
1.7.2 Manuální interní defibrilátor.....	22
1.7.3 Kardioverter (ICD)	22
1.7.4 Automatický externí defibrilátor (AED).....	22
1.7.5 Externí kardiostimulátor	23
1.8 VYMEZENÍ POJMŮ.....	23

1.8.1	Kardioverze.....	23
1.9	DEFIBRILACE.....	24
1.9.1	Proces defibrilace.....	24
1.9.2	Umístění elektrod.....	25
1.9.3	Typy výbojů.....	26
1.9.4	Defibrilace v první pomoci, AED.....	27
1.10	ONEMOCNĚNÍ SRDCE.....	29
1.11	Patologie srdce	29
2	PRAKTICKÁ ČÁST	33
2.1	KAZUISTIKA.....	33
2.2	ZHODNOCENÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	57
2.2.1	DISKUZE	57
	ZÁVĚR	59
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	60
	SEZNAM PŘÍLOH	

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Převodní systém srdeční	13
http://files.pppspsycho.webnode.cz/200000081-69b306aad9/07%20srdce%20%28p%C5%99evodn%C3%AD%20syst%C3%A9m%20srde%C4%8Dn%C3%AD%29.jpg	
Obrázek 2 - Sinusový rytmus.....	14
http://nl.ecgpedia.org/images/1/18/Nsr.png	
Obrázek 3 - Komorová fibrilace.....	14
http://nl.ecgpedia.org/images/9/9e/Rhythm_ventricular_fibrillation.png	
Obrázek 4 - Komorová tachykardie.....	15
http://nl.ecgpedia.org/images/9/96/Vtach.png	
Obrázek 5 - Hymanův kardiostimulátor.....	17
http://www.hrsonline.org/News/ephistory/timeline/images/fig10Lg_1.jpg	
Obrázek 6 – Hymanátor	17
http://www.hrsonline.org/News/ep-history/timeline/images/fig6Lg_1.jpg	
Obrázek 7 - Skříňka defibrilátoru, Lifepak 20	20
http://www.nemlib.cz/web/tisk_stranky.php?menu=1_33_9_87Obr.7	
Obrázek 8 - Pádlové elektrody	20
http://www.physio-control.cz/data/articles/down_40.pdf	
Obrázek 9 - NiCd baterie	20
http://www.physio-control.cz/data/articles/down_40.pdf	
Obrázek 10 - Proces defibrilace	25
http://www.mediprax.cz/img/aed/aed_defibrilace.jpg	
Obrázek 11 - Sterno-apikální umístění elektrod	26
http://www.polymedshop.cz/z4964-defibrilator-ipad	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

amp	ampule
AS	akce srdeční
ATB	antibiotika
AV	atrioventrikulární
COP	celková ošetrovatelská péče
CT	počítačová tomografie
CVT	centrální venózní tlak
CŽK	centrální žilní katetr
DC	dýchací cesty
DÚ	dutina ústní
FF	fyziologické funkce
FR	fyziologický roztok
GCS	Glasgow coma scale
IM	infarkt myokardu
ICHS	ischemická choroba srdeční
i. v.	intravenózní
KPCR	kardiopulmonální - cerebrální resuscitace
LMHW	nízkomolekulární heparin
NGS	nazogastrická sonda
NIPV	neinvazivní plicní ventilace
NSS	náhlá srdeční smrt
NZO	náhlá zástava oběhu
obr	obrázek
OTI	orotracheální intubace
PEA	bezpulsová elektrická aktivita
PEEP	pozitivní tlak v dýchacích cestách na konci expira
PMK	permanentní močový katetr
příl.	příloha
PŽK	permanentní žilní katetr
ROSC	návrat spontánní cirkulace

RTG.....rentgen
RZP.....rychlá zdravotnická pomoc
s. c......subkutánně
SKG.....selektivní koronarografie
TEN.....tromboembolická nemoc
tis. j......tisíc jednotek
TK.....tělesný tlak
TT.....tělesná teplota
UPV.....umělá plicní ventilace
ÚVN.....ústřední vojenská nemocnice

ÚVOD

Defibrilace je léčebným úkonem, kterým lze zrušit fibrilaci komor. K defibrilaci se užívá elektrického výboje, který způsobí "vymazání" patologické a chaotické srdeční činnosti, a tak umožní, aby se obnovil normální pravidelný srdeční rytmus.

Defibrilace je tedy výkonem, který zachraňuje život nemocných, protože např. fibrilace komor je závažným, život ohrožujícím stavem, který by bez použití defibrilátoru vedl nutně ke smrti jedince. (4)

Kardiovaskulární onemocnění jsou v současné době jednou z nejčastějších příčin úmrtí v České republice. Tato onemocnění představují přibližně 58 % všech úmrtí, postihují muže i ženy bez rozdílu pohlaví, často ještě v produktivním věku.

Onemocnění srdce bývají v raných fázích velmi často ještě bez zjevných klinických příznaků. (Šimon, 2001)

Bakalářská práce bude ve své teoretické části zaměřena na popis a charakteristiku pojmu defibrilace, dále na historii této život zachraňující metodě. Na její současnost a popis postupu při použití defibrilace v přednemocniční péči.

Praktická část bakalářské práce poté bude zaměřena na popis případu, kde bude defibrilace užita. Bude zde poukázáno na správný postup řetězce celé zdravotnické skupiny, od přijetí výzvy na dispečinku přes záchrannou službu až po nemocniční péči.

Cílem této práce je odhalit počátek defibrilace a poukázat na nutnost existence této metody.

Vypracovaná práce bude sloužit jako informační zdroj pro zdravotnické záchranáře a bakaláře zdravotnických škol.

1 TEORETICKÁ ČÁST

Než se dostaneme k tomu, co vlastně přístroj, zvaný defibrilátor a činnost s ním spjatá znamená, musíme se nejdříve seznámit snad s nejdůležitějším orgánem lidského těla, srdcem a jeho funkcí.

1.1 ANATOMIE SRDCE

1.1.1 Stavba srdce

Srdce je dutým svalovým orgánem, tvořený hladkou svalovinou. Má tvar nepravidelného kužele, a však s obrácenou bází vzhůru a s hrotem směřujícím doleva dolů. Je uloženo v mezihrudí, za hrudní kostí, dvěma třetinami vlevo od střední čáry. Hmotnost srdce závisí na věku člověka a objemu srdeční svaloviny. U dospělého člověka je to přibližně 230 – 340g. Srdce je uloženo v obalu, zvaný osrdečník, který se skládá ze dvou listů. Nástěnného listu, tenké lesklé blány pokrývající vnitřní povrch dutiny osrdečníku. A vnitřního listu tvořící lesklý povrch srdeční stěny. Na stěně srdeční se rozeznávají tři vrstvy:

- endokard: je tenká lesklá blána vystylající nitro srdce,
- myokard: je svalová vrstva tvořená příčně pruhovanou svalovinou srdeční,
- epikard: je povrchový obal srdce.

Srdce se skládá ze dvou síní a dvou komor. Pravá síň a pravá komora tvoří tzv. pravé srdce, oddělené síňovou a komorovou přepážkou od levé síně a komory, které vytvářejí tzv. levé srdce. Mezi oběma síněmi a komorami se nalézají chlopně, ty zajišťují případný zpětný patologický tok krve. (Dylevský, 2001)

Do pravé síně přitéká horní a dolní dutou žilou odkysličená krev z celého těla. Smrštěním této síně dochází k vypuzení krve do pravé komory, a po jejím smrštění přes plicní kmen do plic. Z plic se vrací do srdce, tentokrát již okysličená krev čtyřmi plicními žilami ústícími do levé síně. Při kontrakci je krev přečerpána z levé síně

...do levé komory a odtud aortou do celého těla. (Dylevský, 2001)

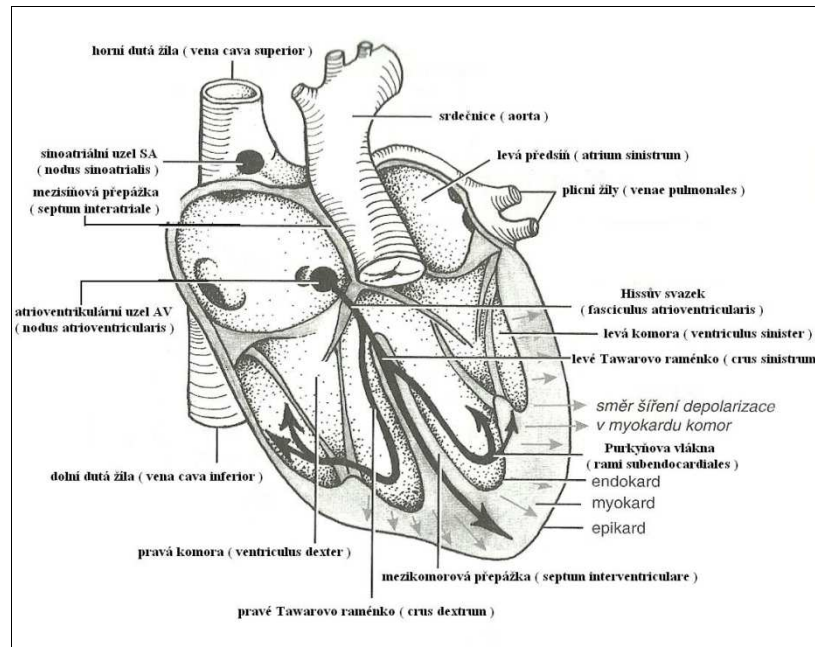
Obě srdeční síně mají poměrně slabou stěnu, především svalovinu. Svalovina komor je několikanásobně silnější. Nejsilnější svalovou vrstvu má levá komora, která vypuzuje krev do aorty a tím zajišťuje velký (tělní) oběh. Pravá komora zajišťuje cirkulaci malého (plicního) oběhu. Vzhledem k velké práci, kterou musí svalovina komor (myokard) vykonávat, je značná i látková výměna tohoto svalu. Myokard je proto velmi dobře zásoben tepennou, okysličenou krví přiváděnou do stěny věnčitými (koronárními) tepnami, které jsou prvními větvemi aorty. Pravá věnčitá tepna (*arteria coronaria dextra*) zásobuje myokard pravé poloviny srdce a spodní část septa. Levá věnčitá tepna (*arteria coronaria sinistra*) přivádí okysličenou krev pro levou polovinu srdce a přední část septa. (Parker, 1991)

1.1.2 Převodní systém srdeční

Funkce srdce je pod tlakem vhnět krev do krevního oběhu (tím zajišťuje okysličení orgánů a zbytku těla). Tato funkce je umožněna tím, že srdce se rytmicky smršťuje a zase ochabuje. Tento jev je podněcován elektrickou aktivitou, kterou si srdce vytváří samo – tzv. převodní systém srdeční (obr. 1). Elektrický impuls vychází ze sinoatriálního uzlu (SA), nalézající se u ústí horní duté žíly do pravé síně, pokračující na atrioventrikulární uzel, na spodinu endokardu pravé komory. Odtud se vzruchová aktivita šíří na komory přes Hisův svazek, v mezikomorové překážce. Hisův svazek se dělí na dvě Tawarova raménka (pravé a levé), která se po otočení v hrotě srdce větví na Purkyňova vlákna směřující stěnou komory k bázi. Podrážděním okolních svalových buněk dochází ke stahu. Po průchodu vzruchu a stahu se buňky relaxují až do dalšího vzruchu. Tak se to opakuje stále dokola. Počet vzruchů generovaných SA uzlem odpovídá srdeční frekvenci. Fyziologická hodnota srdeční frekvence je 60 -80(90)/min. Celý tento jev, koordinovaný stah se nazývá tzv. sinusový rytmus. (Dylevský, 2001)

Pokud však dojde, z jakéhokoliv důvodu, k porušení SA uzlu, začínají se tvořit vzruchy kdekoliv ve svalovině srdečních komor. Vzniká tzv. komorová fibrilace, tedy nekoordinované chaotické chvění svalových vláken myokardu bez účinného stahování. Nejčastější důsledek tohoto jevu je akutní infarkt myokardu. Dále toxické či metabolické poruchy nebo zásah elektrického proudu. (5)

A právě ve chvíli, kdy se srdce rozhodne pracovat nekoordinovaným způsobem, přichází v úvahu tzv. defibrilace.

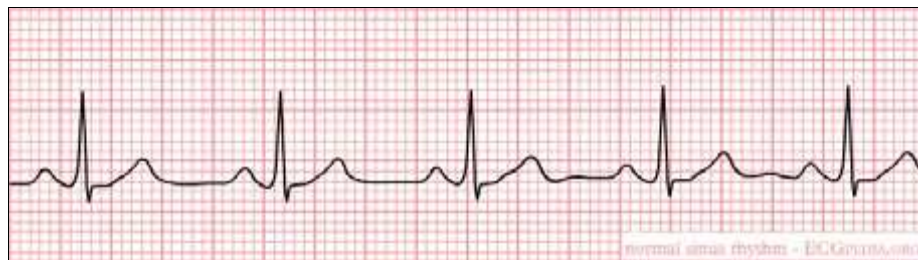


Obrázek 1 – Převodní systém srdeční

1.2 SRDEČNÍ RYTMY

1.2.1 Sinusový rytmus

Za normálních podmínek naše srdce tepe pravidelně a za pomoci elektrokardiografu (EKG) můžeme zaznamenat tzv. sinusový rytmus (obr. 2).



Obrázek 2 – Sinusový rytmus

1.2.2 Fibrilace komor

První z nepravidelných rytmů, které můžeme defibrilovat je komorová (ventrikulární) fibrilace (obr. 3). Jak již bylo zmíněno, dochází k chaotickému, nekoordinovanému chvění vláken srdečního svalu. EKG křivka je nepravidelně rozkmitaná.



Obrázek 3 – Komorová fibrilace

1.2.3 Komorová tachykardie

Druhá změna rytmu, vyžadující defibrilaci, je ventrikulární (komorová) tachykardie (obr. 4). V tomto případě dochází k zrychlení frekvence stahů srdečního svalu, tím pádem jsou stahy neúčinné a nedochází k cirkulaci krevního oběhu. (Hampton, 2005)



Obrázek 4 – Komorová tachykardie

1.3 CO JE TO DEFIBRILÁTOR

Defibrilátor je přístroj, speciální stimulátor, v němž se vytváří elektrický impulz s velkou energií. Je veden do srdce přes dvě elektrody přiložené každá z jedné strany hrudníku pacienta. Při komorové tachykardii či fibrilaci komor srdce není schopno plnit svou funkci. V těchto případech se defibrilací přeruší tento nezdravý stav pomocí silného elektrického výboje, aby se následně srdce mohlo pravidelně rozběhnout. Výboj musí zabezpečit úplnou depolarizaci všech vláken myokardu a zároveň nesmí nadměrnou velikostí proudu poškodit srdeční tkáň. V podstatě by mělo dojít za pomoci tohoto přístroje k synchronizaci všech vláken, po níž by se měl obnovit normální, sinusový rytmus. (1)

1.4 VÝVOJ DEFIBRILACE

1.4.1 Počátek defibrilace

Prvotní zmínky o defibrilaci pocházejí již z roku 1775, kdy Petr Christian Abildgaard znázornil, jak může být záchrana a další život slepice ovlivněn elektrickými impulsy a elektrickými výboji. Ve snaze imitovat účinek blesku aplikoval Abildgaard zvířatům elektrické šoky z Leydenské láhve. Úderem proudu do hlavy kohouta u něj způsobil smrt. Opakované šoky do hlavy byly bez účinku. Po aplikaci šoku na sternum (tj. pravděpodobně defibrilací) kohout vyskočil na nohy a utekl. (Riedel, 2004)

Leydenská láhev (příl. A) je první záměrně konstruovaný kondenzátor, který především v 18. století sloužil jako „zásobník“ elektrického náboje při experimentech s elektřinou. (6)

Ze stejného roku pocházejí zmínky o úspěšné resuscitaci elektrickým šokem. Třiletá Sophia Greenhillová ztratila po pádu z okna vědomí, byla prohlášena za mrtvou. Aplikací šoků z Leydenské láhve na různé části těla byly bezúspěšné. Po aplikaci šoku přes hrudník došlo k obnovení pulzu a dítě se uzdravilo. Na srdeční masáž se v této době ještě nemyslelo, a tak bylo předpokládáno, že při potřebě ovlivnit srdeční akci, je nutné používat elektřinu.

V roce 1889 John MacWilliam, skotský fyziolog, uvedl, že náhlá smrt je u lidí způsobená fibrilací komor. Vycházel z hypotézy, která byla založena na zvířecích experimentech a teoretických úvahách, neboť v této době ještě nebyl sestrojen elektrokardiograf (EKG). Na tento podstatný technický pokrok se muselo čekat téměř dvacet let, kdy holandský lékař Willem Einthoven v roce 1906 zavedl EKG (příl. B). (2)

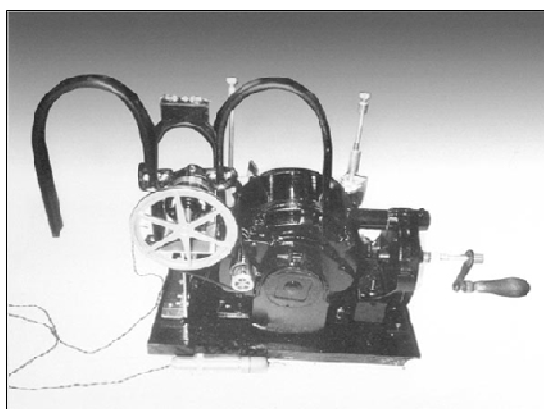
Od této doby byly poznány asystolie a fibrilace komor jako příčiny srdeční zástavy.

Podrobně studující účinky elektrického výboje na savčí srdce, studovali Švýcaři, J. L. Prevost a F. Battelli, v roce 1898. Slabé elektrické proudy vyvolaly fibrilaci komor, silné proudy ji zvrátily. Po aplikaci šoku během prvních vteřin po zástavě došlo vždy k úspěšné defibrilaci a tím k pravidelnému rytmu. Dále zjistili, že když uplynula delší

...doba od zástavy, mohlo být srdce defibrilováno jen po předchozí masáži. K ocenění došlo však až po 40 letech, kdy Carl J. Wiggers vypořádal účinnost milisekundových šoků s dvouvteřinovými pauzami. (Riedel, 2004)

1.4.2 Patent prvního kardiostimulátoru

Velkým mezníkem v tomto oboru se stal rok 1930, kdy lékař Albert Hyman nechal patentovat první umělý kardiostimulátor. Tento kardiostimulátor byl schopen stimulovat srdeční puls pomocí zavedené hrudní sondy. Hlavní snahou tohoto lékaře bylo vytvořit takový přístroj, který by byl poměrně malých rozměrů, aby se dal přenášet, a aby ho mohli mít lékaři plně kdykoli a kdekoli k dispozici. Hymanem vytvořený kardiostimulátor produkoval elektrický proud, který byl veden přímo do srdce nemocného, a to prostřednictvím jehly, která byla zavedena hrudní stěnou do srdce. Byl ovládaný točením kliky a pružinou, která otáčela dynamo, a to generovalo stejnosměrný proud. Ačkoli se o tomto vynálezu mluvilo v mnohých publikacích, celá lékařská společnost ho neuznávala. (Forejt, 1981)



Obrázek 5 – Hymanův kardiostimulátor

Zatímco se používal jeho první umělý stimulátor, Hyman tvrdil, že se svým bratrem navrhli a postavili několik jiných modelů. Avšak pouze jeden byl publikován. Byla nalezena pouze fotografie (obr. 6) bez jakéhokoliv popisu. (Forejt, 1981)



Obrázek 6 - „Hymanátor“

1.4.3 Systematický přístup k srdeční zástavě

Další významný přínos do světa medicíny vložil Claude Beck, Američan, který roku 1937 definoval, na základě rozsáhlých pokusů, systematický přístup k srdeční zástavě na operačním sále:

- ventilace čistým kyslíkem,
- okamžitý chirurgický přístup k srdci,
- přímá srdeční masáž,
- defibrilace,
- povrchní a nitrosrdeční aplikace prokainu, v případě neúčinnosti prvního šoku.

Tentýž rok Beck jako první poznal, že komorová tachykardie či fibrilace, která byla vyvolaná přechodnou fokální ischemií, může zabít osoby s jinak zdravým srdcem. (RIEDEL, 2004)

1.4.4 První úspěšná defibrilace na zvířeti

Dále se posuneme do Ruska o devět let dopředu. Zde v roce 1946, Rusové, Gurvič a Juniev provedli úspěšnou defibrilaci u psů. Zastávali názor, že defibrilace stejnosměrným proudem je lepší, než proudem střídavým. Avšak toto tvrzení bylo oceněno až po téměř 25 letech.

Doposud všechny úspěšné i neúspěšné pokusy defibrilace byly prováděny na zvířatech. (3)

1.4.5 První úspěšná defibrilace na člověku

Zhruba až v polovině 20. století (v roce 1947) chirurg, jménem Claude Beck poprvé zrealizoval úspěšnou přímou tzv. manuální defibrilaci na člověku. Jednalo se o čtrnáctiletého chlapce, který se podrobil operaci srdce, a metoda defibrilace byla použita při jeho operaci s otevřeným hrudníkem. Použitý defibrilátor (příl. C) byl velmi velký a také těžký, s kovovými elektrodami, které se přikládaly po stranách srdce. Tyto staré defibrilátory byly schopny vytvořit výboj střídavého proudu, který byl transformovaný ze 110 V - 240V a zhruba 1,5 A na konečné hodnoty 300 V - 1000 V, které byly aplikovány přímo do srdečního svalu (myokardu). Jistou nevýhodou této síly střídavého proudu, byl fakt, že po jeho použití docházelo k prokazatelnému a nenávratnému poškození buněk myokardu.

Tato agresivní léčba srdeční zástavy na operačním sále se stala standardem až do začátku šedesátých let. (KISLINGER, R. – SKOPAL, I., 2007)

V roce 1954 Kouwenhoven a Milnor provedli první tzv. nepřímou defibrilaci srdce, tzn. externě bez chirurgického otevření hrudníku. Byl použit výboj z defibrilačního kondenzátoru, kde oživovaným byl pes. Pracovali na vývoji přístroje, který by byl schopen obnovit činnost lidského srdce při zástavě. Po stovkách laboratorních pokusů vyvinuli takový model, který byl schopen provádět defibrilaci lidem. Jistou nevýhodou takového zařízení bylo, že vážilo neuvěřitelných kilogramů.

Poté v roce 1956 Paul Maurice Zoll provedl vůbec první úspěšnou externí defibrilaci na člověku. S tímto úspěchem se dostavil i dlouho očekávaný efekt v podobě povzbuzujícího vývoje. Různé firmy prováděly experimenty, které vedly k výrobě defibrilátorů. Každá firma se snažila o co nejmenší a co nejlevnější přístroj.

Po mnoho dalších let pak probíhal vývoj tzv. implantabilních defibrilátorů, neboli kardioverterů (ICD). (RIEDEL, 2004)

1.4.6 První patent defibrilátoru u nás

Zlomový pro kardiologii byl rok 1958, ve kterém profesor Bohumil Peleška z pražského Institutu a Experimentální Medicíny sestrojil první přenosný bateriový defibrilátor a spolu se Zdeňkem Blažkem si ho nechali patentovat, jako „Univerzální defibrilátor“ (příl. D). Dosavadní přístroje pro přímou i nepřímou defibrilaci, měly značné rozměry a váhu. Také se vyznačovaly velkou spotřebou elektrické energie. Zařízení podle nového vynálezu mělo výhody, které doposud žádný přístroj neměl. Nakládání a těžký impulsový autotransformátor byl nahrazen lehkou tlumivkou, která měla menší elektrické ztráty, tím měl přístroj větší účinnost. Takže celé zařízení se dalo napájet i z bateriového zdroje, tím bylo také možné zmenšit hodnotu kapacity kondenzátoru na polovinu. Při výrobě stroje se dosáhlo takového tvaru impulsu při defibrilaci, že bylo sníženo poškození srdce. Což můžeme i v dnešní době ocenit při opakování defibrilace. (7)

1.5 ZÁKLADNÍ SLOŽENÍ DEFIBRILÁTORU

1.5.1 Ovládací skříňka

Ovládací skříňka (obr. 7) je kryta plastovým krytem, a v ní je uložen velmi výkonný generátor. Vytvořený elektrický výboj je vygenerovaný pomocí vysokonapěťových obvodů a z energie, je uložena v baterii defibrilátoru. Tato baterie vyvine napětí až kolem několika tisíc voltů. Elektrický výboj se nachází v rozmezí přibližně zhruba od 200 - 400 J.



Obrázek 7 – Skříňka defibrilátoru

Pod ochranným krytem defibrilátoru jsou uloženy veškeré elektrické obvody, dále i regulační elektronika, a také ovládací tlačítka.

1.5.2 Elektrody

Elektrody jsou součástí defibrilátoru, přes které je elektrická energie přenášena do srdce postiženého jedince. Existuje několik typů elektrod, např. tzv. ruční pádla (obr. 8), vnitřní pádla nebo nalepovací elektrody aj.



Obrázek 8 – Pádlové elektrody

1.5.3 Baterie

Do defibrilátorů se používají různé typy baterií. Nejčastěji se jedná o tzv. lithiové baterie (obr. 9). V jedné této baterii jsou vloženy čtyři články společně s osmi ampérovou pojistkou. Důvodem je větší bezpečnost při používání. (9)



Obrázek 9 – NiCd baterie

1.6 SOUČASNOST DEFIBRILÁTORŮ

Poslední průlom v oblasti defibrilátorů byl ve Spojených státech v roce 1979, kdy byl představen první zcela automatický tzv. externí defibrilátor (příl. E). Počínaje tímto typem defibrilátoru se započala historie procesu defibrilace v tzv. laické první pomoci a resuscitaci. (7)

V této době byly již tyto automatické externí defibrilátory (AED) úspěšně využívány záchrannou službou bez tzv. lékařské kvalifikace. Možnost velkého rozšíření tohoto typu defibrilátoru bylo na podkladě rozhodnutí pozdějšího amerického prezidenta Clintona, který podepsal zákon, prostřednictvím kterého byla zajištěna právní ochrana všem laickým záchráncům a poskytovatelům přednemocniční první pomoci. Po schválení tohoto zákona, začaly být tímto defibrilátorem postupně vybavovány např. letištní haly, vládní budovy, hypermarkety, sportovní stadiony, ale také školy a taková prostranství, kde byl velký počet osob. Neboť náhlá srdeční zástava může postihnout kohokoliv a kdekoliv, bez ohledu na věk či fyzickou zátěž.

První vybavená budova tímto přístrojem v České republice byla stanice Svobodná Evropa, v roce 2002. (9)

1.7 TYPY DEFIBRILÁTORŮ

1.7.1 Manuální externí defibrilátor

Manuální externí defibrilátor je přístroj (příl. F), který je složen z vlastní přístrojové jednotky a z elektrokardiografu. EKG využívá lékař k posouzení fyziologického či patologického srdečního rytmu a popř. tedy zahájení procesu defibrilace. Jestliže je na EKG zjištěn patologický srdeční rytmus, ale je tento srdeční rytmus defibrilovatelný, tak poté lékař musí nastavit hodnotu výboje, která se udává v Joulech, a poté pomocí ručních elektrod aplikuje elektrický výboj do hrudníku nemocného člověka. Tento druh defibrilátoru se používá především ve vozech zdravotnické záchranné služby (ZZS) a v nemocnicích, měl by být k dispozici na každém oddělení a všichni zdravotničtí pracovníci by měli být proškoleni v jeho obsluze.

1.7.2 Manuální interní defibrilátor

Prostřednictvím manuálního interního defibrilátoru (příl. G) se provádí tzv. přímá defibrilace. Jedná se o tzv. invazivní metodu, kdy je elektrický výboj aplikován přímo do místa srdečního svalu (myokardu) za použití tzv. pádlových elektrod defibrilátoru. Použití této metody je pouze u stavů řešených v rámci nemocniční péče, jako jsou operační výkony v oblasti hrudníku, kardiochirurgické operace, nebo resuscitace v rámci primárního operačního výkonu. Jedná se tedy o stavy, kdy je již hrudník nemocného otevřen, nebo je možno jej rychle otevřít, jde o metodu tzv. thorakotomie. Tato verze je přímým nástupcem defibrilátoru Claua Becka. Je téměř identická s verzí pro nepřímou srdeční masáž, jen s tím rozdílem, že elektrický výboj je dodáván skrz vnitřní elektrody kontaktující srdce. (9)

1.7.3 Kardioverter (ICD)

Kardioverter je druhem defibrilátoru, který se přímo implantuje nemocným, u kterých je v důsledku onemocnění srdce velké riziko srdeční zástavy při tzv. komorové fibrilaci (FiK). Kardioverter (příl. H) je několik centimetrů velký přístroj, který váží zhruba kolem sta gramů, a obvykle je implantován pod kůži do levé oblasti pod klíční kost.

Tento přístroj již obsahuje baterie, kterými je napájen mikroprocesor, který je zodpovědný za vyhodnocování srdečního rytmu nemocného, a na základě tohoto vyhodnocení a v případě potřeby vytváří léčebný elektrický impuls, který je aplikován přímo do oblasti srdce. Monitoring srdečního rytmu i případná aplikace elektrických výbojů je realizována prostřednictvím dvou elektrod, které jsou uloženy v myokardu. Při použití kardioverteru tedy dochází k léčebnému procesu defibrilaci, a to neinvazivní formou. U kardioverteru se využívá výboje s nízkou energií, kolem 30 joulů a amplitudou kolem asi 750 voltů. Kardioverter se může kombinovat s dalším přístrojem na kontrolu srdečního rytmu, tj. s kardiostimulátorem, který je využíván při tzv. bradykardii. (Chow, 2006)

1.7.4 Automatický externí defibrilátor (AED)

Automatický externí defibrilátor je typem, který je primárně určen pro tzv. laické použití v rámci přednemocniční první pomoci. U tohoto typu je kladen důraz

...především na snadné a také značně intuitivní používání, aby byla schopna jeho obsluhy kterákoli osoba z přihlížejících v případě akutního zdravotního stavu postiženého jedince. Pro možnost co nejjednoduššího ovládání je tento typ defibrilátoru vybaven funkcí, kdy po jeho zapnutí, je zachránce hlasitým naváděním instruován, jaké kroky má dělat. Defibrilátor také zároveň kontroluje, zda patřičný krok zachránce již vykonal, tzn., že pokud nějaká činnost není hotova, defibrilátor nespustí další krok. Zároveň zpětně kontroluje, jestli uživatel požadovaný krok již učinil. (3)

1.7.5 Externí kardiostimulátor

Přenosný defibrilátor pro nepřímou srdeční masáž, který je nošený jako vesta (příl. I). Tato vesta zajišťuje monitoraci pacientova pulsu 24hod denně a automaticky dodává elektrický výboj, v případě potřeby. Toto zařízení je použito hlavně u pacientů čekajících na implantovaný kardiostimulátor. Aktuálně vyrábí tyto přístroje pouze jediná společnost (Medizintechnik), a právě proto je jeho dostupnost omezená. (Bronzino, 2006)

1.8 VYMEZENÍ POJMŮ

1.8.1 Kardioverze

Elektrická kardioverze je výkon, který se používá k přerušení srdečních arytmií, nejčastěji fibrilace či flutteru síní. Tyto arytmie obvykle zhoršují výkonost srdce a mohou také vést ke vzniku sraženin v srdečních oddílech.

„Fibrilace síní je chaotická elektrická aktivita srdečních síní, při které se prakticky nestahují a chybí jejich příspěvek k srdečnímu výdeji. U jinak zdravého srdce může být snížení jeho výkonu nevýznamné. Může však být velmi významné v případě již přítomné poruchy funkce srdečních komor, při postižení věnčitých tepen, nebo srdečních chlopní. Závažným faktorem při fibrilaci síní je riziko vzniku krevních sraženin v srdečních dutinách. Mohou vycestovat (embolizovat) do krevního oběhu a následně způsobit přerušení krevního toku v mozku i jiných orgánech. Jako důsledek ucpání mozkové tepny sraženinou vzniká mozková mrtvice různého stupně závažnosti.“ (8, 2006, [online])

Proto je při této poruše srdečního rytmu doporučeno trvale užívat tablety snižující srážlivost krve.

Flutter síní je velmi rychlá pravidelná elektrická aktivita srdečních síní, která má podobný dopad na zdravotní stav jako fibrilace síní a je u něj také doporučováno užívání protisrážlivé léčby.

Při kardioverzi je přes povrch hrudníku k srdci aplikován pomocí defibrilátoru výboj stejnosměrného proudu, který dovoluje přerušit arytmiie a obnovení normálního rytmu srdce. K odstranění vnímání bolesti při výboji se kardioverze provádí za krátkodobého usnutí. Kvůli nutnosti sledování základních životních funkcí (dýchání, krevní tlak, srdeční rytmus) se výkon odehrává ve zvlášť vybavené místnosti nebo na lůžku koronární jednotky.

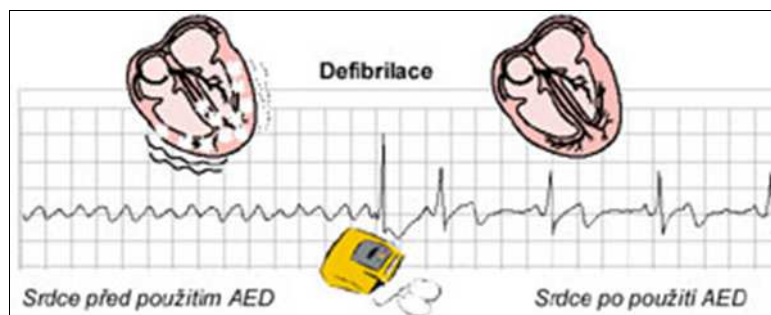
V případě, že arytmiie trvá více než 48 hodin, je nutno ke snížení rizika vzniku krevní sraženiny a jejího uvolnění do oběhu nutné užívat léky na „ředění krve“, obvykle 3 – 4 týdny před kardioverzí nebo provést jícnové echokardiografické vyšetření k vyloučení krevních sraženin v síních. Dále je zpravidla nutné užívat tyto léky proti srážení krve po dobu minimálně 4 týdny po elektrické kardioverzi. (8)

1.9 DEFIBRILACE

1.9.1 Proces defibrilace

Defibrilace je postupem, při kterém je patologický stav fibrilaci komor obnoven na normální tzv. sinusový rytmus srdce. Proces defibrilace je realizován prostřednictvím výboje, kdy je přesně stanovena intenzita elektrického proudu při výboji. Mnoho stavů, které provází tzv. srdeční zástava je způsobena právě tzv. komorovou fibrilací, tj. určité míhání srdce. Jedná se o život ohrožující stav, kdy je nutné co nejdříve zahájit proces defibrilace. Časná defibrilace se v praxi využívá u nemocných s náhlou srdeční zástavou, která vznikla např. z důvodu akutního infarktu myokardu, ze stavu tzv. maligní arytmiie, nebo také při onemocnění věnčitých tepen srdce, nebo v rámci úrazu elektrickým proudem, při stavech těžkého podchlazení či utonutí apod. (3)

Fibrilace komor může vzniknout také u stavů, kdy dochází prvotně k zástavě dechu a poté k zástavě akce, jako jsou např. Stavby dušení, úrazy, poruchy vnitřního prostředí organismu, těžké metabolické rozvraty, selhávání jednotlivých tělesných orgánů aj. (1)



Obrázek 10 – Proces defibrilace

Z elektrického hlediska je defibrilace přechod určitého proudu v ampérech srdcem a odporem hrudníku v ohmech. Podle Ohmova zákona $I = U/R$ je vztah mezi odporem a proudem nepřímo úměrný. Usiluje se o co nejvyšší proud procházející myokardem, tím se docílí minimalizací elektrického odporu v obvodu defibrilátor + pacient. Proto je nutné snížit odpor pacienta, odpor vodičů a přechodový odpor elektrod. (7)

Minimalizace elektrického odporu je zajištěno:

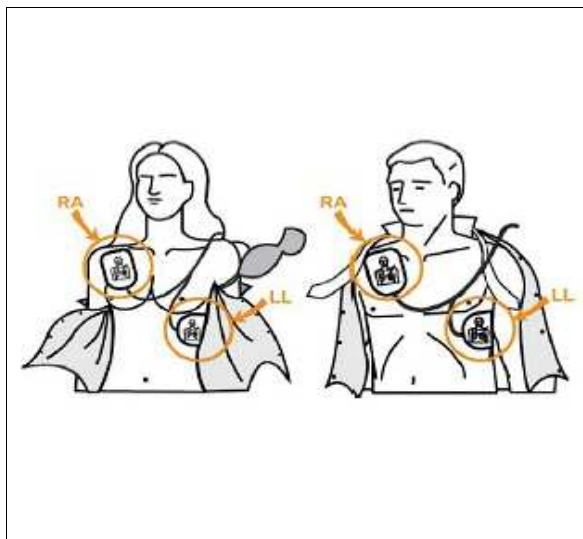
- dostatečně silným přitlakem elektrod na hrudník,
- použitím čistých elektrod, na kterých je vodivý gel v dostatečném množství
- (u AED je gel nanesen na elektrodách již z výroby),
- musí být zajištěný čistý, suchý hrudník (v případě nadměrného ochlupení, oholit
- místa přiložení elektrod),
- správné umístění elektrod hraje také důležitou roli.(7)

1.9.2 Umístění elektrod

Optimální poloha je, pokud fibrilující část srdce je umístěna přímo mezi elektrodami a prochází jí tak maximální proud. Proto může být poloha elektrod různá při fibrilaci síní než při fibrilaci komor. Nejefektivnější umístění elektrod se nazývá sterno - apikální (obr. 11). Jak již bylo zmíněno, hojně využívané při komorových arytmiích, i u AED.

Další umístění elektrod:

- biaxilární – elektrody jsou na bočních stranách hrudníku,
- antero - posteriózní – jedna elektroda je umístěna zepředu na levé horní části hrudníku, druhá pak zezadu pod levou lopatkou,
- diagonální – jedna elektroda je pod levým podpažím, druhá je vpravo na zádech, obdobná jako sterno - apikální.



Obrázek 11 – Sterno-apikální umístění elektrod

Zkušený zdravotník ví nebo by měl vědět, jak elektrody, v případě nutnosti, přiložit na hrudník. Trochu mu napovídá samotné označení každého pádla – apex, sternum. To právě zajistí již zmíněné sterno - apikální umístění.

Teď k laikům, kteří nevědí, jak správně umístit elektrody. Ale nemusí mít strach, neboť firma ZOLL uvedla nedávno na trh AED, kde jsou elektrody mezi sebou přes střed hrudníku nevodivě propojené (příl. J). Tím je zajištěno, aby i laik je umístil fyziologicky správně. Zároveň je na sternu umístěn snímač, který pomocí AED zajišťuje, jsou-li komprese hrudníku dostatečně silné a rychlé. (Vojáček, 2011)

1.9.3 Typy výbojů

K defibrilaci se používají dva typy výbojů, monofázický a bifázický.

Monofázický impulz

Monofázický impulz proběhne tělem mezi elektrodami jedním směrem. Je vytvářen jednoduchým generátorem a má tvar tlumené sinusovky. Je doporučováno, aby všechny monofázické defibrilátory používaly výboj 360J.

Bifázický impulz

Bifázický impulz (BiF) je typ defibrilačního výboje, který působí dvěma směry. Byl původně vyvinut pro použití v ICD, ale v současnosti je standardem pro použití v externích defibrilátorech. Tento typ výboje umožňuje zastavení komorové fibrilace za použití menšího proudu než monofázický. Energeticky účinnost 360J monofázického výboje odpovídá zhruba 200J bifázického, záleží na výrobci daného defibrilátoru. (Bydžovský, 2008)

Tvar defibrilačního impulzu a hodnotu energie u manuálního externího defibrilátoru určuje lékař, na základě diagnózy, analýzy EKG, znalostí a svých zkušeností. U AED jsou hodnoty upravovány automaticky, po předešlých zjištěných údajích (analýzy EKG, změření odporu hrudníku pacienta, aj.) (7)

1.9.4 Defibrilace v první pomoci, AED

Již jsme zmínili různé typy defibrilátorů a jeho technický princip. Nyní se podíváme na to, jak se užívá v praxi automatický externí defibrilátor.

Defibrilace prováděna laiky je v poslední době nový fenomén, který maximálně zvýšil počet přeživších po náhlé zástavě oběhu. Udává se úspěšnost až 75% při použití defibrilace do tří minut. (Bronzino, 2006)

Všeobecný postup při automatické externí defibrilaci

„ V případě, že nemáme AED po ruce, je nutné začít s kardiopulmonální resuscitací (KPR – umělé dýchání a stlačování hrudní kosti).

Postup záchrance:

- *Zhodnotit bezpečnost situace na místě příhody.*
- *Zjistit u postiženého nepřítomnost vědomí (zavoláme na něj, silně s ním zatřese). Pokud se neprobírá, postupujeme dále.*
- *Aktivovat záchranný řetězec (přivolat pomoc, telefonovat na tísňové číslo).*
- *Uvolnit dýchací cesty (záklonem hlavy).*

- Zajistit přítomnost dýchání (nedýchá-li, dvakrát vdechnout).
- Zajistit přítomnost krevního oběhu (kompresie hrudníku, 30:2).
- Nejsou-li přítomné pohyby, činnost postiženého, zapneme defibrilátor (ON). Při manipulaci s defibrilátorem je nutné nepřerušovat KPR (jeden masíruje, druhý manipuluje s defibrilátorem).
- Nachystat a přitlačit elektrody na obnažený hrudník, podle obrázku na elektrodách.
- Nedotýkat se postiženého ani AED během analýzy rytmu.

Po celou dobu, co manipulujeme s defibrilátorem, nás hlasovými, popř. textovými pokyny upozorňuje, jaký postup následuje, takže nemusíme mít obavy z neznámého.

Postup, byl-li elektrický výboj doporučen:

- zkontrolovat, aby se nikdo nedotýkal postiženého. Stlačit tlačítko Shock k aktivaci přístroje. Přístroj bude analyzovat EKG a aplikuje 1-3 výboje.
- Potom přístroj vyzve ke kontrole vědomí, dýchání, pohybů. Nejsou-li přítomné známky krevního oběhu, k započetí KPR.
- Při nepřítomnosti dýchání, vykonávejte KPR 1-2 minuty. Přístroj sleduje čas a vykoná analýzu EKG.

Postup, nebyl-li elektrický výboj doporučen:

- Přístroj, doporučí kontrolu pulzu vědomí, dýchání, pohybů. V případě nepřítomnosti pulsu se zahajuje KPR, po dobu 1-2 minuty. V případě přítomnosti pulsu je nutno zkontrolovat dýchání. Pokud postižený nedýchá, začíná se umělé dýchání, rychlostí 12 vdechů/ min. (1 vdech každých 5 sekund).
- AED zopakuje analýzu EKG
- Je nutno opakovat analýzu rytmu, elektrického výboje (pokud jsou doporučeny) a KPR až do příchodu kvalifikovaného záchránce.
- Údaje z AED mohou být staženy do počítače v průběhu 24 hodin, podle typu přístroje.
- Posledním krokem, který je také důležitý, je očistit přístroj dle návodu, doplnit elektrody a přístroj uložit na určené místo.“ (DOBIÁŠ, 2006, s. 50)

Příklady hlasových pokynů AED:

„ Otevřete obal elektrod a vyjměte je! “

„ Odlepte jednu elektrodu z plastové fólie! “

„ Nalepte jednu elektrodu na holou horní část hrudi! “

„ Nedotýkejte se pacienta, analýza srdeční akce! “

„ Podání výboje doporučeno! Nabíjení, nabíjení. Ustupte! Stisknutím blikajícího tlačítka podejte výboj! “

1.10 ONEMOCNĚNÍ SRDCE

Nejčastější příčinou onemocnění srdce a cévního systému je tzv. ateroskleróza, tj. kornatění cév. Ateroskleróza je jednou z nejčastějších příčin úmrtí v důsledku kardiovaskulárních chorob, a to ve vyspělých státech Evropy a v USA. Česká republika patří v úmrtnosti na kardiovaskulární choroby, na aterosklerózu, na přední místa ve světovém žebříčku.

1.11 Patologie srdce

Srdeční selhání

Srdeční selhání je stav, který vzniká ve chvíli, kdy srdce již nedokáže čerpat do těla takové množství krve, kolik je nutné pro dostatečný transport kyslíku a ostatních živin po celém organismu, a zároveň také již nedokáže zcela odstraňovat metabolity. Srdeční selhání dělíme na pravostranné a na levostranné.

Mezi nejčastější příčiny akutního levostranného srdečního selhání patří např. akutní infarkt myokardu, vady srdečních chlopní, nebo myokarditida nebo také akutní vzestup krevního tlaku, tzv. hypertenzní špička nebo krize. Možnou příčinou u těchto stavů může být např. nadměrná fyzická námaha, arytmie, nepodání antihypertenziv apod.

Akutní pravostranné srdeční selhání vzniká často v důsledku akutní plicní embolie.

Chronické pravostranné srdeční selhání vzniká u chronických plicních chorob, např. chronická obstrukční plicní choroba, astma bronchiale, plicní emfyzém, opakované stavy po plicní embolizaci, nebo tvorba metastáz v plicích.

Ischemická choroba srdeční

Ischemická choroba srdeční je nejčastější příčinou úmrtí u dospělé populace. Stav ischemie můžeme definovat jako stav určitého nedostatečné prokrvení jednotlivých orgánů nebo orgánových systémů v celém organismu nemocného. Dostatečné prokrvení, tj. optimální a dostatečný příjem živin a kyslíku, je zcela nutný pro správné fungování orgánů v organismu.

Ischemická choroba srdeční způsobuje rozvoj tzv. ischemie myokardu, která vzniká jako důsledek poruchy koronárních, tj. věnčitých tepen. Hlavní příčinou poškození těchto koronárních tepen je právě ateroskleróza. Ateroskleróza způsobuje ukládání tuků a ostatních do stěny cévy. Příčinou těchto patologických změn je tedy nejčastěji hypercholesterolemie, která vzniká jako důsledek nadbytečného příjmu tuků. V koronárních tepnách dochází k tomu, že se v důsledku vlivu aterosklerózy vytváří tzv. aterosklerotické pláty, které postupem času zužují celkový průsvit příslušné cévy. K zúžení průsvitu cévy může dojít postupně, ale i akutně. Postupné zúžení se projevuje jako tzv. Angina pectoris, a náhlé či úplné uzavření průsvitu koronární tepny, jako tzv. akutní infarkt myokardu. (Šimon, 2001)

Infarkt myokardu

Infarkt myokardu je velmi závažným stavem, který je způsoben akutní ischemií myokardu. Při infarktu myokardu dochází k odumírání části svalových vláken. Infarkt myokardu asi až pětkrát častěji postihuje muže než ženy. Výskyt má zvyšující se tendenci vůči věku jedince.

Za nejčastější symptomy akutního infarktu myokardu patří především velmi krutá a také svíravá nebo i pálivá bolest v místě za sternem. Mluvíme o tzv. stenokardie, která se může také velmi často přenášet do levé paže, do levé části krku, do čelisti, nebo do zad, popř. i do břicha. Stenokardie není závislá na poloze těla ani na intenzitě a charakteru dýchání. Bolest může trvat několik minut, ale i hodin. Typickou známkou, že se jedná o infarkt myokardu je, že po požití nitrátů nemocným, nedojde k léčebnému

...efektu a ustoupení bolestí a dalších obtíží, jako je pocení, nauzea a zvracení, palpitate, velmi výrazný psychomotorický neklid, strach a především úzkost.

Hypertenze

Arteriální hypertenze je onemocnění, které je charakterizováno hodnotami vysokého krevního tlaku. Jedná se o hodnoty krevního tlaku, které převyšují hranici, krevního tlaku 140/90 mmHg. Jedná se o velmi častou srdečně cévní chorobu.

Hypertenzi můžeme rozdělit dle charakteru jejího vzniku na tzv. primární, kdy není známa příčina vzniku tohoto patologického stavu. A je možné, že se zde uplatňuje působení více faktorů, jako jsou např. genetické faktory nebo také faktory zevního prostředí (např. nadměrné solení, obezita, užívání alkoholu nebo nadměrný stres aj.). Dalším typem vysokého krevního tlaku je tzv. sekundární hypertenze. Tato sekundární hypertenze vzniká často jako příčina onemocnění jiných orgánů, jako jsou např. onemocnění ledvin, onemocnění žláz s vnitřní sekrecí (choroby štítné žlázy, kůry a dřeně nadledvinek a onemocnění hypofýzy). Sekundární hypertenze může také často vzniknout v době těhotenství.

Ve většině případů se nemusí hypertenze nijak projevat po mnoho let. Jindy má pouze nespecifické příznaky jako zaujetí hlavy nebo bolest hlavy. Bohužel, někdy se poprvé projeví až závažnou komplikací jako je mozková příhoda nebo infarkt myokardu. Hlavními cíli léčby je kromě snížení krevního tlaku i léčba přidružených onemocnění a odstranění všech odstranitelných rizik (zejména kouření, nadváhy, atd.). (Šimon, 2001)

Srdeční arytmie

Jako arytmie se označují všechny poruchy tvorby vzruchu, tzn. rytmy s atypickým místem vzniku vzruchu, nefyziologické frekvence apod., a dále veškeré poruchy vedení vzruchu.

Arytmie mohou být subjektivně zcela němé nebo se projevují palpítacemi (často fibrilace síní nebo různé tachyarytmie), dušností či stenokardiemi (zejména u tachyarytmií, u nichž trpí myokard hypoxií z hypoperfúze, neboť se zkracuje diastola, ve které se plní koronární tepny). U některých osob se arytmie mohou projevovat nedostatečnou perfúzí centrálního nervového systému (CNS) s pocitem na omdlení, přechodnou poruchou zraku, závratěmi, popř. i kardiálními synkopami.

Klinicky závažné a životu nebezpečné arytmie (např. komorová tachykardie, komorová fibrilace, komorový flutter, AV blok III. stupně) vedou k těžké poruše hemodynamického stavu. Objektivně je tento stav doprovázen kardiální synkopou až kardiogenním šokem s bezvědomím, nehmatným pulsem a neměřitelným tlakem. Tyto stavy vyžadují urgentní léčbu, neboť jinak vedou k smrti. I když některé poruchy srdečního rytmu se mohou objevit na jinak zcela zdravém srdci, většinou se arytmie vyskytují jako průvodní jev celé řady srdečních onemocnění (ischemická choroba srdeční, myokarditis, embolie plicnice apod.). (Bydžovský, 2008)

2 PRAKTICKÁ ČÁST

Pro praktickou část bakalářské práce s názvem: „Historie a současnost defibrilace“ je uveden případ, kde defibrilace byla život zachraňujícím stavem. Kde bez použití této metody a souboru postupů ZZS by nedošlo k „uzdravení“ pacienta a následně navrácení do běžného života.

2.1 KAZUISTIKA

ANAMNÉZA

Status quo

Jméno: R. J.

Věk: 49 let

Národnost: ČR

Základní dg. při příjmu: **Náhlá srdeční smrt**

Osobní anamnéza

Není přesně známa, pacient je v bezvědomí, později doplněno po extubaci. Vstupně zjištěna ICHS, provedena koronární angioplastika + implantace stentu. Dle ECHO znatelná těžká systolická dysfunkce. Na RTG respirační pneumonie vpravo, zaléčeno.

Posthypoxické postižení CNS postupně reparující.

Rodinná anamnéza nevýznamná. Dle rodiny se s ničím neléčí, v minulosti námahově dušný.

Alergická anamnéza

Neguje.

Nynější onemocnění

49 -letý pacient nalezen na letišti v bezvědomí, cyanotický, gasping, není jasné, jak dlouho tam ležel (dle rodiny v 14:06 telefonoval s dcerou, zásah ZS v 14:25). Na monitoru byla asystolie, která přecházela ve FiK, došlo k defibrilaci, poté PEA, Autopulze, 45min obnovení ROSC až při předání v ÚVN. Od RZP podáno 20tis.j. heparinu, Amiodarone 450mg. i. v., Atropin 1mg. i. v., Adrenalin 12mg i. v.. Na emergency přidán 0.5g Aspegic i. v., zahájena mírná hypotermie, transport na katetrizační sál.

Urgentní ECHO na hale emergency, kde přiměřená velikost dutin a stěn. Levá komora těžce dysfunkční s maximem na přední stěně, pravá komora je normálně veliká, dobře funkční, perikard bez výpotku.

Plán: urgentní SKG, celotělová hypotermie, UPV

Status praezens

Celkový stav: bezvědomí, afebrilní. TK 160/90 mmHg, P 80/min. Zornice bilaterálně pozitivní na osvit. Symetrické, dilatované míšní reflexy výrazné bez patologie. GCS 1/1/1

Kůže: čistá, bez dekubitů, eflorescencí. Přiměřená hydratace, bez ikteru, bez cyanozy.

Hlava, krk: neurologicky nelze. UPV. Náplň krčních žil nezvýšena, karotidy bez šelestů. Palpačně štítná žláza nehmatná, uzlinový syndrom není.

Hrudník: dýchání bilaterální alveolární, vrzoty oboustranně. UPV, SpO2 při FiO2 100% je 94%, AS pravidelná, ozvy ohraničené, bez šelestu.

Břicho: nad niveau hrudníku, bez jizev, měkké, prohmatné, bez rezistence. Peristaltika pozitivní. Játra a slezina nehmatná.

Končetiny: dolní končetiny bez otoků a známek flebotrombózy, pulsace do periferie oboustranně pozitivní.

KATAMNÉZA

Tísňová linka

Na tísňovou linku dne 13. 9. 2011, 14:20 byla přijatá výzva, neznámý modrý muž leží na zemi a nereaguje, ihned byla zahájena telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace.

Situace na místě

Při příjezdu ZZS, 14:25, pacient leží na zemi, cyanotický, v bezvědomí. Laická resuscitace ukončena. Zjištěna NZO + gasping. Zahájena KPCR, zajištěna žilní linka, intubace pacienta. Na monitoru z prve asystolie, přecházející ve FiK s následnou defibrilací BiF 200J, FiK, setrvává, celkem došlo 8x k defibrilaci, kde posléze dochází k PEA, proto se pokračuje v nepřímé srdeční masáži s následným Autopulze.

Transport

Transport pacienta, na emergency ÚVN, za kontinuální KPR. V průběhu KPR stále gasping, zornice úzké. Při předání pacienta dochází k ROSC.

Léky použité při zásahu: 12mg Adrenalin i. v., 1mg Atropin i. v., 450mg Amiodarone i. v., 20 tis. j. Heparin i. v.

Emergency

Příjem pacienta v 15:20. Pacient napojen na kontinuální monitoring, kde TK 160/80 mmHg, P 70, SpO2 83%. V UPV se pokračuje.

Byla zahájena objemová resuscitace s řízenou mírnou hypotermií (plasmalyte 1000ml, chlazený na 4°C). Byl zaveden CŽK (3. cestný), PMK.

Pacient byl zrelaxován (8mg Arduan ve 100ml FR). Urgentně bylo provedeno ECHO vyš., kde byla zjištěná těžká dysfunkce levé komory s maximem na přední stěně. Následně podán 0.5g Aspegic a odeslán, při TK 150/100, P 80, SpO2 94%, na katetrizační sál.

Katetrizační sál

Zde průběh výkonu obtížný, vzhledem ke stavu a anatomických poměrů pacienta. Současně dochází ke klidové tachykardii a hypertenzi, zhoršující plnění koronárního řečiště.

Přesto byla provedena angioplastika RD (ramus diagonalis) větve (nezbytná pro zásobení anterolaterální stěny levé komory) se závěrem, nutná komplexní léčba IM, předtím ještě CT vyšetření, k vyloučení, zvažované, jiné než-li jen koronární patologie.

Koronární jednotka

Před příjmem provedeno CT vyšetření, kde se nepotvrdila jiná patologie, než koronární.

Pacient uložen na polohovací - gelovou podložku, z důvodu prevence proleženin. Byla zavedena NGS, na spád. Pacient byl napojený na kontinuální monitoring, kde bylo sledováno EKG, SpO₂, ET CO₂, TK + vitální funkce (vědomí, oběh, dýchání). V hypotermii se pokračuje i v podobě infuzí, které jsou chlazené na 4°C.

Pacient je analgosedován sufentanylem 20ml 50ug/ml, rychl. 2ml/h a midazolamem 50mg do 50ml FR 1/1, kontinuálně 6ml/h, bez reakce na oslovení. Výzvě nevyhoví, nespolupracuje, na bolestivé podněty nereaguje.

Byly podány antikoagulantia kontinuálně (fraxiparine 2ml v 50ml FR, na 2,1ml/h) z důvodu akutního koronárního syndromu (AKS), zamezení obstrukce a následně opětovnému IM. A byl nasazen Furosemid 2amp (40mg) do 50ml FR kontinuálně na 2,1ml/h, z důvodu dilatace žilního řečiště. Byla nasazena vasopresorická léčba srdečního selhání (noradrenalin 10amp v 5%G 50ml, rychlostí 10ml/h).

Plán: kontinuální monitoring FF,
celotělová mírná hypotermie,
UPV,
komplexní ošetrovatelská péče,
polohování, prevence dekubitů.

Dále medikace dle dekurzu:**Infuze:** chlazené roztoky na +4°C

Plasmalyte 1000ml kontinuálně, 200ml/h

I. v. bolusy:

Ambrobene amp	6 - 20
Quamatel amp	6 - 20
Cerucal amp, 10mg	6 - 14 - 22
Arduan 8mg	17

NGS:

Trombex 75mg, 8tbl	20
dále (zítra)	12
Anopyrin 100mg	12

Inhalace:

Atrovent 2ml + Mucosolvan 1ml + Aqua 3ml via ventilátor á 2hod (10 minut)

Lokálně:

Vidisic gel 2xdenně do obou očí	6 - 18
Sanorin emulze 2xdenně do obou nosních dírek	6 - 18

Profylaxe TEN: riziko - vysoké, LMHW i. v. kontinuálně.**Režim:** UPV**Monitorace a sledování:**

EKG, SpO₂, ET CO₂, TK,
vitální funkce (vědomí, oběh, dýchání),
kontinuálně monitor.

Příjem / výdej po 6 hodinách, bilance	6 - 18
CVT, 1x denně	8

Ošetřování:

Komplexní ošetrovatelská péče,
polohování, prevence dekubitů,
celková hygiena ráno + večer.

Invazivní vstupy:

OTI č. 8, zavedena dne 13. 9., na 22cm u řezáků.

CŽK, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

Arteriální sheat/ katetr, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

PMK, zaveden 13. 9., kontrola odvádění + ošetrovatelská péče.

NGS, zavedena dne 13. 9., péče dle standardu. Po podání medikace na 2hod na klip,
jinak na spád.

Odběry:

Denně: KP + laktát 6 - 12 - 18 - 24

glykémie 6 - 12 - 18 - 24

Dnes statim:

Krevní obraz (KO), C- reaktivní protein (CRP), koagulační faktory (INR, APTT), urea,
kreatinin, ionty, jaterní testy (JT), cholesterol, bilirubin celkový, přímý. Albumin,
amylázy, kardiální markery, troponin (TnI)

Zítří: KO + diferenciál, CRP , ionty, urea, kreatinin, glykemie, TnI, panel hepatid,
infekční markery.

Vyšetření:

EKG - hotové z emergency, další po ukončení chlazení

Koronarografie - hotová

Stav nemocného:*Vědomí:*

Nemocný je pro UPV a chlazení plně tlumen. Bez reakce na oslovení, bolestivé podněty. Nebudí se.

FF:

Nutná podpora katecholaminů pro střídavý TK, SF 43 – 120/ min. TT je snížena na 34°C

Dýchání:

Plná podpora UPV, odsávání krve z OTI, DÚ včetně ošetření DÚ. PEEP 10, při FiO₂ 50% je SpO₂ 95-100%

Bolest:

Pacient je bez bolestivých podnětů pro hlubokou analgosedaci.

Výživa:

NGS zavedena na spád, bez odpadů.

Vyprazdňování:

Podpora diuretiky, PMK vede čirou moč, bez známek infekce. Měří se hodinová diuréza.

Soběstačnost:

Nutná COP, polohování.

Kůže:

Zvýšená péče o kůži. Viditelný defekt na levé straně hrudníku (po defibrilaci). I. v. vstupy funkční, průchodné, okolí klidné.

Statim odběry: APTT z počátku neměřitelné, v pozdějších nočních hodinách 71,9. TnI – 4,03.

Druhý den hospitalizace, 14.9.

Plán: kontinuální monitoring FF,
celotělová mírná hypotermie dnes do 18hod,
UPV,
komplexní ošetrovatelská péče,
polohování, prevence dekubitů,
arixtra i. v. v nižší dávce.

Medikace:

I. v. kontinuálně:

LD1: Midazolam 50mg do 50ml FR, rychl. 6ml/h

LD2: Sufenta 20ml 50ug/ml, rychl. 2ml/h

LD3: Arixtra 2,5mg do 50ml FR, rychl. 1ml/h , po ukončení chlazení převod na s. c. formu

LD4: Furosemid 2amp (40mg) do 50ml FR, rychl. 2,1ml/hod (úprava dle diurézy)

LD5: Noradrenalin 10amp do 5%G 50ml, rychl. 0-2ml/hod (úprava dle tlaku)

I. v. bolusy:

Ambrobene amp 6 – 18

Quamatel amp 6 – 18

Cerucal amp, 10mg 6 – 14 – 22

NGS:

Trombex 75mg, 1tbl 12

Anopyrin 100mg, 1tbl 12

Inhalace:

Atrovent 2ml + Mucosolvan 1ml + Aqua 3ml via ventilátor á 2hod (10 minut)

Lokálně:

Vidisic gel 2xdenně obou očí 6 - 18

Sanorin emulze 2xdenně do obou nosních dírek 6 - 18

Profylaxe TEN: riziko - vysoké, LMHW i. v. kontinuálně.

Režim: UPV

Monitorace a sledování:

EKG, SpO₂, ET CO₂, TK,
vitalní funkce (vědomí, oběh, dýchání),
kontinuálně monitor.

Příjem / výdej po 6 hodinách, bilance	6 – 18
CVT, 2xdenně	8 – 20

Invazivní vstupy:

OTI č. 8, zavedena dne 13. 9., na 22cm u řezáků.

CŽK, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

Arteriální sheat/ katetr, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

PMK zaveden 13. 9., kontrola odvádění + ošetrovatelská péče.

NGS, zavedena dne 13. 9., péče dle standardu. Po podání medikace na 2hod na klip,
jinak na spád.

Odběry:

Denně: KP + laktát	6 - 12 - 18 - 24
glykémie	6 - 12 - 18 - 24

Dnes statim: ionty, urea, kreatinin, KO, CRP, koagulační faktory

Stav nemocného:

Vědomí:

Pacient je stále hluboce analgosedován, bez reakce na oslovení, bolestivé podněty.

FF:

Nadále je nutná podpora katecholaminů, antikoagulancia + diuretika stále kontinuálně. TK 130/80 mmHg, TF 40/min. CVT v normě. Hypotermie byla ukončena ve večerních hodinách pro bradykardie. TT v pozdějších večerních hodinách stoupla na 37,5°C, proto byly podány antipyretika.

Dýchání:

Bilaterálně alveolární čisté. Je nutné odsávání z DC, z OTI jen světlý hlen, ale z DÚ a nosu velké množství krve. Jinak UPV toleruje bez obtíží. Inhalace podávány přes OTI, vždy na 10 minut á 2hod.

Bolest:

Nelze hodnotit, hluboká analgosedace bez reakce na oslovení, bolestivé podněty.

Výživa:

Pacient je zatím bez výživy, bez odpadu z NGS.

Vyprazdňování:

PMK odvádí čistou moč, bez známek infekce. Měří se hodinová diuréza (45-100ml/ hod)

Soběstačnost:

Nutná COP, pacient je zcela nesoběstačný z důvodu kontinuální analgosedace, polohován á 2hod, jako prevence dekubitů. Bazální stimulace zatím neaplikována.

Kůže:

Čistá, bez patologických defektů, bez eflorescencí. Přiměřená hydratace, bez ikteru a cyanózy. Nové defekty nezjištěny. I. v. vstupy funkční, průchodné, okolí klidné.

Statim odběry: TnI – vzestup ze 4,03 na 5,665 (suspektní podezření na vzestup spíše z důvodu protrahované KPR).

Panel hepatid a syfilis je negativní.

Třetí den hospitalizace, 15.9.

Plán: kontinuální monitoring, TT – ne hypertemie,
vysazení tlumení, dále dle stavu CNS možno pokračovat,
UPV,
arixtra již s. c. formou.

Infuze:

Plasmalyte 1000ml kontinuálně, kape 100ml/h

I. v. kontinuálně:

LD1, LD2, LD3 (Midazolam, Sufenta, Arixtra stop)

LD4: Furosemid 2amp (40mg) do 50ml FR, rychl. 2,1ml/h – po dokapání stop a ex

LD5: Noradrenalin 10amp do 5%G 50ml, rychl. 0-5ml/h – dle tlaku a po dokapání
přeředit na 5amp Noradrenalinu do 50ml 5%G

I. v. bolusy:

Ambrobene amp	6 – 18
Quamatel amp	6 – 18
Cerucal amp, 10mg	6 – 14 – 22

TT nutno udržet pod 37,5°C jádra! Perfalgan a Novalgin i. v. - dle TT, upřesní lékař.

NGS:

Trombex 75mg, 1tbl 12

Anopyrin 100mg, 1tbl 12

Výživa Protison 25ml/h, od 6 – 24hod, poté na 2h na klip, 2-6hod sonda na spád.

Inhalace:

Atrovent 2ml + Mucosolvan 1ml + Aqua 3ml via ventilátor á 2hod (10 minut)

Lokálně:

Vidisic gel 2xdenně do obou očí 6 - 18

Sanorin emulze 2xdenně do obou nosních dírek 6 - 18

Profylaxe TEN: riziko - vysoké, LMHW i. v. kontinuálně.

Režim: UPV

Monitorace a sledování:

EKG, SpO₂, ET CO₂, TK,

vitální funkce (vědomí, oběh, dýchání),

kontinuálně monitor,

kontinuální měření teploty jádra jícnovým čidlem.

Příjem / výdej po 6 hodinách, bilance 6 – 18
(cílová bilance - vyrovnaná)

CVT, 2xdenně 8 – 20

Invazivní vstupy:

OTI č. 8, zavedena dne 13. 9., na 22cm u řezáků.

CŽK, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

Arteriální sheat/ katetr, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

PMK, zaveden 13. 9., kontrola odvádění + ošetrovatelská péče.

NGS, zavedena dne 13. 9., péče dle standardu. Po podání medikace na 2hod na klip, jinak na spád.

Teplotní jícnové čidlo, zavedeno dne 15. 9., kontinuálně měří TT jádra.

Odběry:

Denně: KP + laktát 6 - 12 - 18 - 24

glykémie 6 - 12 - 18 - 24

Mikrobní odběry:

Uricult, moč chemicky + sediment, výtěr z nosu a krku

Zítřka statim odběry: KO, CRP, urea, kreatinin, glykemie, ionty, koagulační faktory.

Stav nemocného

Vědomí:

Po ukončení sedace pacient po 2hod otevírá oči, otáčí se. Je neklidný, nespolupracuje, proto znovu zavedena Sufenta 20ml 50ug/ml, rychlostí 1ml/hod. Po té, již méně neklidný. V nočních hodinách se již snažil vyhovět výzvě, občasně spolupracující při polohování.

FF:

Po ukončení vazopresorické podpory je TK v normě. TT se drží na 37,5°C i bez podání medikace. Oběhově stabilizován.

Dýchání:

Dýchání bilaterální, alveolárně čisté. Režim UPV změněn na tlakově podporovanou ventilaci (PSV), kterou pacient snáší velmi dobře. Stále se odsává hodně z OTI, při odsávání z DÚ se brání.

Bolest:

Bez projevů bolesti.

Výživa:

Výživa dnes byla zahájena, bez obtíží. Toleruje, zatím bez odpadů.

Vyprazdňování:

Vyprazdňování je u pacienta bez obtíží. PMK vede světlou moč. Do dnes zatím bez stolice.

Soběstačnost:

Stále je nutná COP. Dnes byla zahájena fyzioterapie, pasivní cvičení, jako prevence kontraktur a spasticity.

Kůže:

Čistá, bez nově zjištěných defektů. Polohován, prevence proleženin. Invazivní vstupy bez známek infekce. Průchodné.

Statim odběry: Došlo úspěšně k poklesu troponinu na 2,1. Zároveň však došlo k vzestupu CRP (suspektní pneumonie).

Čtvrtý den hospitalizace, 16.9.

Plán: kontinuální monitoring, TT,
UPV, pomalé odvykání dle stavu,
terapie levostranné srdeční insuficience,
suspektní pneumonie – krytí ATB empiricky,
komplexní ošetrovatelská péče,
polohování, prevence dekubitů.

Infuze:

Plasmalyte 1000ml, kape na 100ml/hod – kontinuálně

I. v. kontinuálně:

LD1: Sufenta 20ml 50ug/ml, rychl. 1ml/hod

I. v. bolusy:

Ambrobene amp	6 – 18
Quamatel amp	6 – 18
Cerucal amp, 10mg	6 – 14 – 22

Cerebrolysin 5 amp do 500ml FR 1x denně dopoledne na 5 hod.

ATB i. v.:

Augmentin 1,2g	14 – 22 – 6
----------------	-------------

(1. den)

NGS:

Trombex 75mg, 1tbl	12
Anopyrin 100mg, 1tbl	12
Ubretid 5mg, 1tbl	12

Výživa Protison 25ml/hod, od 6 – 24hod, poté na 2hod na klip, 2-6hod sonda na spád.

S. c.:

Arixtra 2,5mg 9

Inhalace:

Atrovent 2ml + Mucosolvan 1ml + Aqua 3ml via ventilátor á 2hod (10 minut)

Lokálně:

Vidisic gel 2x denně do obou očí 6 - 18

Sanorin emulze 2x denně do obou nosních dírek 6 – 18

Profylaxe TEN: riziko- vysoké.

Režim: UPV

Monitorace a sledování:

EKG, SpO₂, ET CO₂, TK,

vitální funkce (vědomí, oběh, dýchání),

kontinuálně monitor,

kontinuální měření teploty jádra jícnovým čidlem již ex.

Příjem / výdej po 6 hodinách, bilance 6 – 18

(cílová bilance - vyrovnaná)

CVT pro optimální hodnoty již 1xdenně 6

Invazivní vstupy:

OTI č. 8, zavedena dne 13. 9., na 22cm u řezáků.

CŽK, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

Arteriální sheat/ katetr, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

PMK, zaveden 13. 9., kontrola odvádění + ošetrovatelská péče.

NGS, zavedena dne 13. 9., péče dle standardu.

Odběry:

Zítří statim: KO, CRP, urea, kreatinin, glykemie, ionty

Vyšetření: dnes proveden kontrolní RTG srdce + plíce, kde potvrzen infiltrát vpravo, proto se pokračuje v ATB léčbě.

Stav nemocného:

Vědomí:

Pacient je udržován v mírné sedaci. Bez cílených reakcí. Nespolupracuje, neklidný, proto se přistoupilo ke kurtáži horních končetin, jako prevence sebepoškozování. Dále v nočních hodinách reaguje na oslovení a dotazy kývnutím hlavy, stiskem ruky, ale spolupráce stále špatná, kurty povoleny.

FF:

Oběhově stabilní, při neklidu systolický tlak až 200 mmHg. V klidu se hodnoty pohybují v rozmezí normy.

Dýchání:

Dýchání bilaterální, alveolárně čisté. Tlakově podporovaná ventilace snášena dobře, proto PEEP snížen na 5. Odsávání stále z OTI, z úst nelze - brání se. V nočních hodinách již nechá minimálně odsát z pusy hnědo žlutý vazký hlen.

Bolest:

Neudává, na cílený dotaz kývne hlavou, že ne.

Výživa:

Toleruje velmi dobře s malým množstvím odpadu.

Vyprazdňování:

Bez obtíží. PMK vede čistou moč. Diuréza dostatečná. Stále bez stolice.

Soběstačnost:

Stále je nutná COP. Fyzioterapie, pasivní cvičení dnes v menší mře pro neklid pacienta. Polohovat nelze, odmítá. Sám se v lůžku otáčí, proto nutný zvýšený dohled.

Kůže:

Stejná, čistá. Bez nově vzniklých defektů. Invazivní vstupy čisté, okolí klidné. Bez známek infekce.

Statim odběry: v mezích normy, avšak CRP stále vy vyšších hodnotách.

Pátý den hospitalizace, 17.9.

Plán: kontinuální monitoring, TT,
UPV, pomalu odvykání vzhledem k pneumonii,
terapie levostranné srdeční insuficience, ATB empiricky,
komplexní ošetrovatelská péče,
polohování, prevence dekubitů.

Infuze:

Plasmalyte 1000ml, kape na 50ml/hod – kontinuálně

I. v. kontinuálně:

LD1: Sufenta 20ml 50ug/ml, rychlostí 1ml/hod

LD2: Propofol 1%, rychlostí 14ml/hod , dále dle stavu

I. v. bolusy:

Ambrobene amp	6
Quamatel amp	6 – 18
Cerucal amp, 10mg	6 – 14 – 22

Cerebrolysin 5 amp do 500ml FR 1x denně dopoledne na 5 hod.

ATB i. v.:

Augmentin 1,2g	14 – 22 – 6
----------------	-------------

(2. den)

NGS:

Trombex 75mg, 1tbl	12
Anopyrin 100mg, 1tbl	12
Ubretid 5mg, 1tbl	12
Betaloc Zoc 25mg	12

Výživa Protison 40ml/hod, od 6 – 24hod, poté na 2hod na klip, 2-6hod sonda na spád.

S. c.:

Arixtra 2,5mg 9

Inhalace:

Atrovent 2ml + Mucosolvan 1ml + Aqua 3ml via ventilátor á 2hod (10 minut)

Lokálně:

Vidisic gel do obou očí jen na noc

Sanorin emulze 2x denně do obou nosních dírek 6 – 18

Profylaxe TEN: riziko- vysoké.

Režim: UPV

Monitorace a sledování:

EKG, SpO2, ET CO2, TK,

vitální funkce (vědomí, oběh, dýchání), kontinuálně monitor.

Příjem / výdej po 6 hodinách, bilance 6 – 18

(cílová bilance - vyrovnaná)

CVT 1xdenně 6

Invazivní vstupy:

OTI č. 8, zavedena dne 13. 9., na 22cm u řezáků.

CŽK, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

Arteriální sheat/ katetr, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

PMK, zaveden 13. 9., kontrola odvádění + ošetrovatelská péče.

NGS, zavedena dne 13. 9., péče dle standardu.

Odběry:

Zítří statim: KO, CRP, urea, kreatinin, ionty, moč chemicky + sediment,

Stav nemocného:

Vědomí:

Pacient již přes den měl cílené reakce. Nýbrž pro výrazný neklid je nutná stále mírná kontinuální sedace. Nonverbálně se pacient snaží komunikovat, komunikace adekvátní. V nočních hodinách, spolupráce již menší. Občasně neklidný. Proto občasně kurtován.

FF:

Oběhově stabilní, TK se přes den udržuje v mezích normy. Jen při neklidu vyšší. Afebrilní. V nočních hodinách pro hypertenzi nasazen Isoket, 5mg do 50ml FR, rychl. 10-15ml/hod, dle TK.

Dýchání:

Přes den tlakově podporovaná ventilace snížena na PEEP 6. Ta snášena dobře. Odsávání z OTI je vydatné. SpO2 je 93-97%. Z DÚ a nosu nic nejde. V nočních hodinách se pacient při výrazném neklidu sám extuboval. Pro podporu usnadnění inspirium a expirium přistoupeno k NIPPV, maskou, na PEEP 3, FiO2 55%. Sedace propofolem stopnuta, sufenta snížena na 0,5ml/hod.

Bolest:

Přes den nonverbálními pohyby neudává. V nočních hodinách odpovídá již verbálně. Neudává.

Výživa:

Přes den toleruje, bez problémů. V noci si jí vytáhl, proto ex. Nová se zatím nezavádí.

Vyprazdňování:

Bez obtíží. PMK odvádí čistou moč, dostatečně. Stolice opět nebyla.

Soběstačnost:

COP stále nutná, polohován dle možností. Většinu času pacient při neklidu měnil sám polohu přes den. V noci změněna poloha na polosed, který pacientovi vyhovuje.

Kůže:

Bez nových defektů. I. v. vstupy průchodné, okolí klidné.

Šestý den hospitalizace, 18.9.

Plán: terapie levostranné srdeční insuficience + hypertenze,
ATB stále empiricky,
při zhoršení stavu respirace zvážení re-UPV, zatím ventilace spontánní.
V případě dobrého výsledku následně nefarmakologická prevence NSS.

Infuze:

Plasmalyte 1000ml, rychl. 50ml/hod – kontinuálně

I. v. kontinuálně:

LD1: Furosemid 3 amp(60mg) do 50ml FR, rychlostí 4,2ml/hod

LD2: Isoket 5 amp, čistý, rychlostí 14ml/hod – s cílem TK pod 180/110 torr

I. v. bolusy:

Ambrobene amp	6
Quamatel amp	6 – 18

Cerebrolysin 5 amp do 500ml FR 1x denně dopoledne na 5 hod.

ATB i. v.:

Augmentin 1,2g (3. den)	14 – 22 – 6
----------------------------	-------------

P. o.

Trombex 75mg, 1tbl	12
Anopyrin 100mg, 1tbl	12
Agen 10mg, 1tbl	12
Betaloc Zoc 25mg	12

S. c.

Arixtra 2,5mg, 1x denně	9
-------------------------	---

Inhalace:

Atrovent 2ml + Mucosolvan 1ml + Aqua 3ml na 15minut, 4xdenně

Profylaxe TEN: riziko- vysoké.

Režim: na lůžku.

Monitorace a sledování:

EKG, SpO₂, TK,

vitální funkce (vědomí, oběh, dýchání),

kontinuálně monitor.

Příjem / výdej po 6 hodinách, bilance (cílová bilance - vyrovnaná)	6 – 18
CVT 1xdenně	6

Invazivní vstupy:

CŽK, zaveden 13. 9., typ 3.cestný - kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

Arteriální sheat/ katetr, zaveden 13. 9., kontrola 2x denně, převaz dle potřeby.

PMK, zaveden dne nový 18. 9., kontrola odvádění + ošetrovatelská péče.

Odběry:

Zítřka statim: KO, CRP, urea, kreatinin, ionty, jaterní testy.

Stav nemocného:

Vědomí:

Pacient je plně při vědomí, reagující na oslovení, podněty. Spolupracující. Nepamatuje si krátkodobou paměť, ale jinak zcela orientován osobou, minulostí – dobou před příhodou.

FF:

Isoket postupně snižován až vysazen pro normotenzi. Afebrilní. Oběhově stabilní.

Dýchání:

Pro bilaterální chrupky na plicích nasazen kontinuálně furosemid i. v. Objektivně pacient dýchá klidně, s maskou 12 l/min SpO2 88-97%. Po sundání masky SpO2 klesá pod 70%, proto nutná ventilace O2. Masku toleruje.

Bolest:

Neudává, na nic si nestěžuje.

Výživa:

Již p. o., snaha zatím o tekutiny + nutridrink. Léky zatím drceny. V nočních hodinách si pacient snaží již sám pít, podává si sám pití, snáší velmi dobře.

Vyprazdňování:

Bez obtíží. PMK odvádí čirou moč, dostatečně. Dnes již stolice, průjmovitého charakteru – z důvodů nutridrinku.

Soběstačnost:

Pacient se snaží vše zvládnout sám, ranní hygienu zvládl s dopomocí. Obslouží se v rámci lůžka. Nutný zvýšený dohled, dopomoc v rámci lůžka minimální. Fyzioterapie v rámci posazování a vertikalizace, dle stavu nemocného.

Kůže:

Čistá, bez poškození. Bez defektů. I. v. vstupy klidné, bez známek infekce.

Statim odběry: CRP pomalu klesá, ostatní v mezích normy.

Sedmý – dvanáctý den hospitalizace, 19. – 24.9.

V dalších dnech hospitalizace je snaha pacienta vrátit zpět do běžného života. Což je ztíženo občasným amentním stavem pacienta. Avšak sedace i. v. již není na místě, proto se zvolila tabletová forma a dále zvýšený dohled. Pobízení pacienta k soběstačnosti ve větší míře + poučení rodiny je adekvátní. U pacienta v následujících dnech se postupně zbavujeme přebytečných i. v. vstupů, jako prevence infekce. Kdy CŽK jsme vyměnili za PŽK, arteriální sheat pro nadbytečnost vstupů již zrušili. PMK však zatím ponechán pro přesnost sledování bilance tekutin. I. v. medikace postupně přeměňována na tabletovou formu. Pacient byl poučen lékařem o nutnosti dovyšetření stavu s následnou úpravou léčby. Dále byla pacientovi postupně nasazována p. o. strava. Nejdříve mletá s postupnou tuhostí. Byla nasazena nootropní léčba, jen s omezeným efektem, pacient byl stále dezorientovaný, zapomínal na klidový režim, nechápal, proč je v nemocnici, aj. Proto došlo k výměně za neuroleptika, která měla kladný efekt a amentní stav se již u pacienta neobjevoval. Po celkovém zklidnění stavu pacienta došlo i k normalizaci TK s úpravou medikace. Bylo provedeno kontrolní ECHO vyšetření, kde byla potvrzena těžká systolická dysfunkce. Proto zůstává v plánu nefarmakologická léčba prevence NSS, optimalizovaná medikamentózní léčbou. Postupně byl pacientovi snižován přísun O₂, a již jen brýlemi. Kdy k dušnosti dochází jen občasně při námaze. Dále byl pacientovi vyndán i PMK, kdy zvládá spontánně močit do bažanta, v rámci klidového režimu.

Třináctý – pětadvacátý den hospitalizace, 25. – 7.10.

Pacient již na standartním oddělení, kde byl k dokončení rehabilitace. Byl po celou dobu hospitalizace na telemetrickém monitorování, které mohl přerušit jen s dohledem zdravotnického personálu, jako prevence opětovné NSS. Postupně byl pacientovi měněn režim z klidového na běžný, s postupnou zátěží. Byl proveden kontrolní RTG srdce + plíce, kde již normální nález na plicním parenchymu, laboratorně známky zánětu již také negativní, proto byla ATB léčba postupně ukončena. Pacient v posledních dnech hospitalizace zcela soběstačný, chodící, bez omezení, subjektivně zcela bez obtíží.

Pacientovi byla vysvětlena lékařem nutnost podstoupit implantaci kardiovertru - defibrilátoru (ICD), který by měl zabránit opakování již proběhlé příhody, náhlé srdeční smrti.

S tímto postupem pacient souhlasil a dne 7. 10. 2011, za kardiopulmonální kompenzace, byl přeložen do IKEMU (institut klinické a experimentální medicíny), na klinickou kardiologii, kde implantace byla provedena.

2.2 ZHODNOCENÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI

V rámci časného a adekvátního postupu celé zdravotnické záchranné služby, včetně dispečera, byl pacient směřován správně do nejbližšího zdravotnického zařízení, kde se vyskytuje koronární jednotka. V tomhle případě to byla ÚVN Praha. Díky souboru postupů zdravotnického personálu od počátku až do konce hospitalizace, v rámci lékařské terapie a ošetrovatelské péče se stav pacienta zlepšil a se souhlasem pacienta nechat si implantovat kardioverter jeho další kvalitu života výrazně zlepšil a snad již nedojde k tomuto život ohrožujícímu stavu. Prognóza stavu je celkem dobrá.

Jakmile to dovoľoval stav nemocného, byl plně seznámen se svým onemocněním. Ví, že komplexní péče zahrnuje jak farmakologickou léčbu, tak nefarmakologickou, invazivní léčbu. Dále dodržování zdravé životosprávy a vyvažování se situacím, kde by mohl být ICD poškozen. Pacient má snahu se aktivně do léčby zapojit, je vytrvalý a odhodlaný.

Pacienta mohou samozřejmě ohrozit náhodné úrazy nebo případné komplikace, ale tomu se již nedá zabránit, snad jen věřit v to, že v případě situace, která bude vyžadovat zdravotnický zásah, bude soubor postupů zdravotnických pracovníků stejně adekvátní, jako tomu bylo doteď.

2.2.1 DISKUZE

Výsledky této kazuistiky jsou velmi obtížné na srovnání s jinými podobnými případy. Tak jako každý člověk je jiný, každá nemoc je jiná, tak i její postup a následná léčba je jiná. Avšak když tento vzor kazuistiky porovnáme s teorií, zjistíme, že se ve většině postupů shodují, jak v rámci léčby, tak v ošetrovatelské péči. Nemůžeme hodnotit, zda je tohle výjimečný případ nebo ne. Když se podíváme na časové rozpětí kazuistiky, zjistíme, že na tísňovou linku bylo voláno v 14:20, zásah ZS byl v 14:25. Avšak nevíme, jak dlouho tam pacient ležel, údajně telefonoval v 14:06 s dcerou. Došlo k příhodě hned po skončení telefonátu nebo později? To už se asi nikdy nedozvíme, vzhledem k amnézii pacienta. Víme, že mozek odumírá do pěti minut bez kyslíku a pacient po návratu z bezvědomí, i když za podpůrné léčby neuroleptiky a nootropiky, byl plně orientován bez velkých známek poškození mozku.

Dalo by se o tomto případě diskutovat ve větší míře, avšak to už by přesahovalo samotnou podstatu této práce. Snad jen, že z toho plyne ponaučení, že i přes dlouho prováděnou KPR, i za použití autopulzu, se dá věřit plně k návratu dotyčného do běžného života bez velkých obtíží.

Doporučení pro pacienta:

- ✓ pečovat o svou duševní i tělesnou pohodu (předcházet konfliktům, stresovým situacím, mít dostatečný oddychový klid, aj.),
- ✓ dodržovat správnou životosprávu, vyvarovat se případných rizikových faktorů,
- ✓ najít kontakt s lidmi se stejnou diagnózou, podělit se o zážitky, návyky a způsob změny, která nastala v jejich životě,
- ✓ sám mít zájem na svém zdravotním zlepšení,
- ✓ docházet pravidelně do kardiologické ambulance, být hlídán po zdravotnické stránce specialistou, kardiologem,
- ✓ užívat léčbu srdeční insuficience, zejména betablokátory k redukci rizika komorových arytmií.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zjistit, jak vlastně celý proces defibrilace vznikl. Výsledek jasně ukazuje, že Petr Christian Abildgaard, který ovlivnil elektrickým impulsem život slepice, měl jiný plán. Chtěl imitovat účinek blesku, avšak místo toho „započal“ historii defibrilace.

V současnosti se studenti zdravotnických škol učí, co je pojem defibrilace a jeho celý proces. Málokterý ze studentů však zná, odkud nebo jakým způsobem vznikla tato život zachraňující metoda. A právě proto byla snaha alespoň částečně se přiblížit k historii.

Dalo by se říci, že možná díky zvědavosti, kterou se lidská existence vyznačuje, můžeme v současnosti zachraňovat lidské životy.

„Defibrilátory se podle specifikací jednotlivých výrobců mírně liší, nicméně v případě potřeby urgentní defibrilace je „dobrý defibrilátor“ ten, který je nejblíže a je co nejrychlejší po ruce. V rozhodování o aplikaci výboje při elektrické kardioverzi či defibrilaci je třeba postupovat podle doporučení, která jsou v současnosti platná, a jejich precizní znalost je zejména v oblasti kardiopulmonální resuscitace nezbytná.“ (7, 2001, [online])

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

BRONZINO, Joseph. *Medical Devices and Systems*. 3rd edition. Boca Raton: CRC Press, 2006. 1376 s. ISBN 0-8493-2122-0

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. 1. vydání. Praha: Triton, 2008. 450 s. ISBN 978-80-7254-815-6.

CHOW, Anthony – BUXTON, Alfred. *Implantable Cardiac Pacemakers and Defibrillators*. 1. vydání. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2006. 176 s. ISBN 978-0-7279-1566-5.

DOBIÁŠ, Viliam. *Urgentní zdravotní péče*. 1. vydání. Martin: Osveta, 2006. 178 s. ISBN 80-8063-214-6.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Somatologie*. Praha: EPAVA, 2001. 480 s. ISBN 80-86297-05-5.

HAMPTON, John R. *EKG stručně, jasně, přehledně*. 2. vydání. Z angl. orig. přel. Kamil Sedláček. Praha: Grada, 2005, 152 s. ISBN 80-247-0960-0.

PARKER, Steve. *Lidské tělo*. Martin: Osveta, 1991. 64 s. ISBN 80-217-0404-7.

ŠIMON, Jaroslav, et al. *Epidemiologie a prevence ischemické choroby srdeční*. Praha: Grada Publishing, 2001, 264 s. ISBN 80-247-0085-9.

VOJÁČEK, Jan. *Akutní kardiologie do kapsy*. 1. vydání. Praha: Mladá fronta, 2011. 126 s. ISBN 978-80-204-2479-2.

Internetové odkazy

1. KŘÍHA, Vítězslav. 2007. *Defibrilace*. [online]. [cit. 2012 - 02-02]. Dostupné z WWW: < http://www.aldebaran.cz/bulletin/2007_07_fib.php>.
2. SVRŠEK, Jiří. 2002. *Z historie elektrokardiografie*. [online]. [cit. 2012 - 02-02]. Dostupné z WWW: < <http://natura.baf.cz/natura/2004/6/20040602.html>>.

3. BOCKA, Joseph B. 2012. *Automatic External Defibrillation*. [online]. [cit. 2012 - 02 - 26]. Dostupné z WWW: <<http://emedicine.medscape.com/article/780533-overview>>
4. [Http://slovník-cizích-slov.abz.cz](http://slovník-cizích-slov.abz.cz). 2005-2006 . *Defibrilace*. [online]. [cit. 2011-11-20]. Dostupné z WWW: <<http://slovník-cizích-slov.abz.cz/web.php/slovo/defibrilace>>.
5. [Http://www.lf3.cuni.cz](http://www.lf3.cuni.cz). 2010. *Základy rozšířené neodkladné resuscitace*. [online]. [cit. 2011-11-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/anesteziologie/vyuka/studijni-materialy/rozsirena-neodkladna-resuscitace/>>.
6. Wikipedie. 2002. *Leydenská láhev*. [online]. [cit. 2012 - 02-02]. Dostupné z WWW: <http://www.cs.wikipedia.org/wiki/Leydenská_láhev/>.
7. Intervenční kardiologie. 2001. *Elektrická kardiverze a defibrilace*. [online]. [cit. 2012 - 02-02]Dostupné z WWW:<<http://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2011/01/05.pdf>>.
8. IKEM klinická kardiologie. 2006. [online]. [cit. 2012 - 02-02]. Elektrická kardioverze. Dostupné z WWW: <<http://www.ikem-kardiologie.cz/cs/pro-pacienty/vysetreni-a-zakroky/elektricka-kardioverze/>>.
9. POKORNÝ, Martin. 2010. *Design defibrilátoru*. [online]. [cit. 2012 - 02-02]. Dostupné z WWW: < http://dl.uk.fme.vutbr.cz/zobraz_soubor.php?id=1162/>.

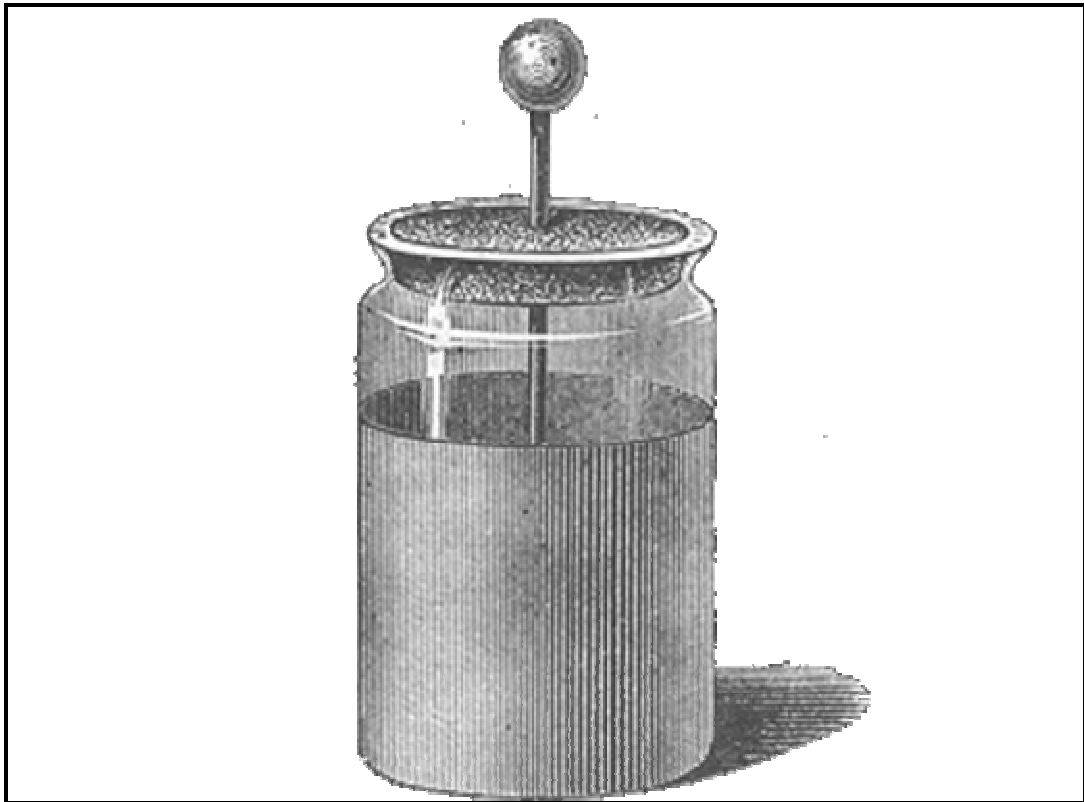
Tištěné seriálové publikace

- FOREJT, J. 1981. Čtvrt milenia elektrokardiostimulace. In *Lékař a technika*. ISSN 0301-5491, 1981, roč. 12, č. 4, s. 68-71.
- KISLINGER, R. – SKOPAL, I. 2007. Nekonečné téma defibrilace. In *Rescue Report*. ISSN 1212-0456, 2007, roč. 10, č. 3, s. 4-6.
- RIEDEL, M. 2004. Dějiny kardiopulmonální resuscitace. In *Intervenční a akutní kardiologie*. ISSN 1803-5302 , 2004, roč. 3, č. 1, s. 44-52.

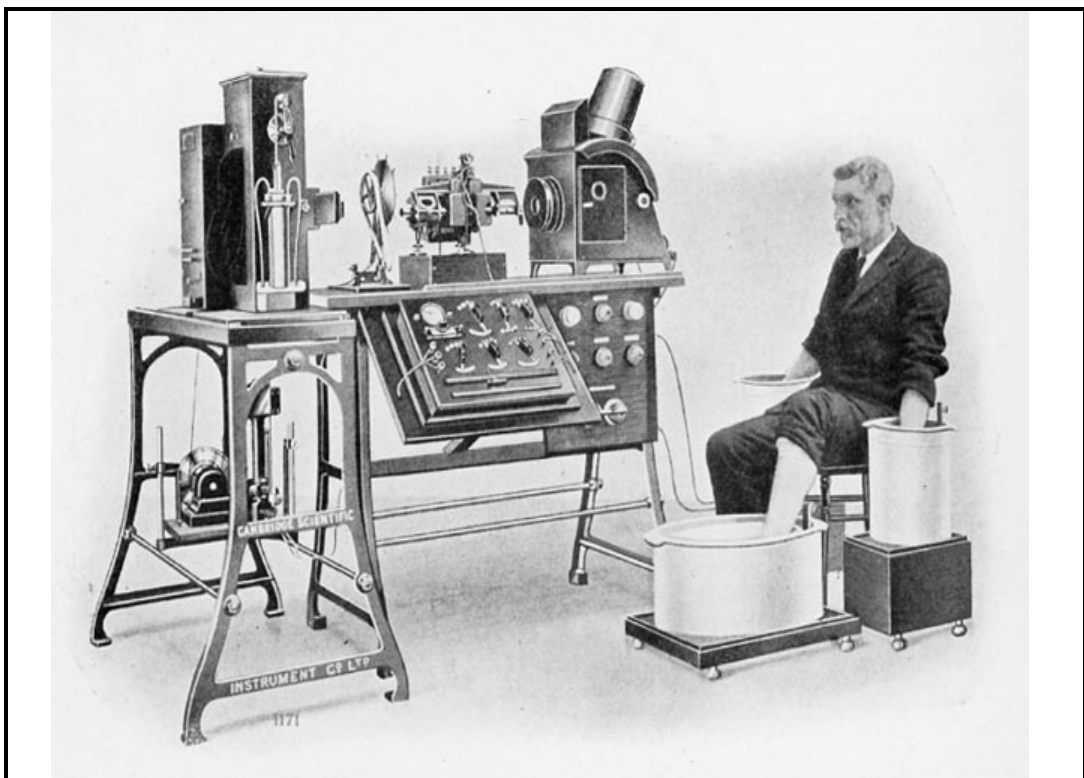
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Leydenská láhev	XVI
http://cs.wikipedia.org/wiki/Leydensk%C3%A1_l%C3%A1hev	
Příloha B – Einthovenův elektrokardiograf	XVI
http://en.wikipedia.org/wiki/String_galvanometer	
Příloha C – Beckův přístroj	XVIII
http://www.hrsonline.org/News/ep-history/timeline/images/02_372Beck.jpg	
Příloha D – Univerzální defibrilátor	IXX
http://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2011/01/05.pdf	
Příloha E – AED	XXI
http://www.physio-control.cz/nabidka-pro-laiky/co-je-laicky-defibrilator-aed/co-je-aed	
Příloha F – Manuální externí defibrilátor	XXI
http://www.lhlsro.cz/defibrilatory.html	
Příloha G – Manuální interní defibrilátor	XXII
http://www.mywebsiteguy.com/hp_codemaster_parts.html	
Příloha H – Kardioveter	XXII
http://www.meditrade.sk/sk/nase-portfolio/kardiologia-poruchy-rytmu/implantovatelne-defibrilatory-	
Příloha I – Externí kardiostimulátor, Medizintechnik LifeVest	XXIII
http://www.fsmedizintechnik.at/medizinprodukte/shop_image/product/LifeVest_48f0761be4.jpg	
Příloha J – AED, od firmy ZOLL	XXVI
http://www.veenhuizen1.nl/veenhuizen/index.php?option=com_content&view=article&id=19:aed-actie&catid=5:laatste-nieuws&Itemid=20	

Příloha A – Leydenská láhev



Příloha B – Einthovenův elektrokardiograf



Příloha C – Beckův přístroj



Příloha D – Univerzální defibrilátor



Příloha E – AED



Příloha F – Manuální externí defibrilátor



Příloha G – Manuální interní defibrilátor



Příloha H - Kardioverter



Příloha I – Externí kardiostimulátor, Medizintechnik LifeVest



Příloha J – AED, od firmy ZOLL

