

Univerzita Pardubice

Fakulta zdravotnických studií

Dočasná stimulace srdce v přednemocniční neodkladné péči

Tomáš Dvořák

Bakalářská práce

2015

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Tomáš Dvořák
Osobní číslo: Z12048
Studijní program: B5345 Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Zdravotnický záchranář
Název tématu: Dočasná stimulace srdce v přednemocniční neodkladné péči
Zadávací katedra: Katedra ošetřovatelství

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

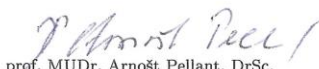
1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanové metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího
Rozsah pracovní zprávy: 35 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

1. BORSKÁ, Lenka, 2010. EKG desatero. 2. vyd. Hradec Králové: MSD. ISBN 978-80-7392-122-4.
2. HANDL, Zdeněk, 2011. Externí transtorakální defibrilace a kardiostimulace: teorie a praxe. 2. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-531-0.
3. KOLÁŘ, Jiří, et al., 2009. Kardiologie pro sestry intenzivní péče. 4. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-604-5.
4. KORPAS, David, 2011. Kardiostimulační technika. 1. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-2492-1.
5. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, 2013. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4434-6.

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jana Zezulová
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání bakalářské práce: 1. října 2012
Termín odevzdání bakalářské práce: 7. května 2015


prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
děkan

L.S.


PhDr. Kateřina Čermáková, DiS.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 9. března 2015

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 23. 3. 2015

Tomáš Dvořák

PODĚKOVÁNÍ

Velmi rád bych chtěl poděkovat vedoucí práce Mgr. Janě Zezulové za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích, které mi významně napomohly k vypracování této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat vedení zdravotnických záchranných služeb vybraných krajů za umožnění provedení dotazníkového šetření.

ANOTACE

Tato bakalářská práce je věnována problematice dočasné externí stimulace srdce v přednemocniční neodkladné péči v praxi zdravotnického záchranáře.

Teoretická část práce je zaměřena na stručný popis anatomie a fyziologie srdce, na základní interpretaci EKG (elektrokardiografie), výčtem bradyarytmií, jejich diagnostikou a základní léčbou v přednemocniční neodkladné péči. Dále se práce věnuje metodě transtorakální dočasné zevní stimulace srdce.

Výzkumná část analyzuje výsledky dotazníkového šetření, které probíhalo ve dvou vybraných krajích. Cílem tohoto šetření bylo zjistit četnost a nejčastější důvody k zahájení transtorakální dočasné zevní stimulace v přednemocniční neodkladné péči, zmapovat podmínky a dostupné pomůcky k provedení, porovnat úroveň znalostí zdravotnických záchranářů a zjistit, jestli jsou zdravotničtí záchranáři spokojeni se svými znalostmi a zda na daných záchranných službách probíhá pravidelné školení v dané problematice.

KLÍČOVÁ SLOVA

kardiostimulace, EKG, bradyarytmie, farmakologie, terapie

TITLE

Temporary Heart Stimulation in Pre-Hospital Emergency Care

ANNOTATION

This Bachelor's degree thesis deals with the issue of temporary external heart stimulation in pre-hospital emergency care in a paramedic's practice.

The theoretical part is focused on a concise description of heart anatomy and heart physiology, a basic ECG interpretation (electrocardiography), a list of bradyarrhythmias, their diagnostics and primary treatment in pre-hospital emergency care. Further, the work is concentrated on a method of the transthoracic temporary external heart stimulation.

The research part analyses outcomes of the questionnaire survey which was held in two selected regions. The survey aim was to find out frequency and the most common reasons for launching transthoracic temporary external stimulation in pre-hospital emergency care, to chart conditions and available aids to provide it, to compare paramedics' level of knowledge and to find out if paramedics are satisfied with their knowledge and whether regular training in this issue is held at the particular emergency services.

KEYWORDS

pacing, ECG, bradyarrhythmias, pharmacology, therapy

OBSAH

ÚVOD.....	12
CÍLE PRÁCE.....	13
I TEORETICKÁ ČÁST.....	14
1 Základní anatomie a fyziologie srdce	14
2 Převodní systém srdeční	16
3 Elektrokardiografie v PNP	17
3.1 EKG svody	17
3.2 Umístění EKG elektrod.....	17
3.3 EKG křivka	18
3.4 Interpretace EKG	18
4 Srdeční arytmie vyžadující indikaci transtorakální dočasné zevní stimulace srdce	20
4.1 Bradyarytmie.....	20
4.1.1 Arytmie sinusového uzlu	20
4.1.2 Supraventrikulární arytmie	21
4.1.3 Atrioventrikulární blokády	22
5 Diagnostický přístup k nemocnému se symptomatickou bradykardií v PNP.....	24
6 Léčba bradyarytmií v PNP.....	25
6.1 Farmakologická léčba bradyarytmií v PNP	25
6.2 Historie a dělení kardiostimulací	25
6.3 Kardiostimulace v PNP	26
6.3.1 Stimulační elektrody	26
6.3.2 Kardiostimulační režimy a snímání EKG.....	27
6.3.3 Asistence zdravotnického záchranáře u výkonu	28
6.3.4 Sledování pacienta a adekvátní odezva na stimulaci	29
6.3.5 Komplikace	29
6.3.6 Následná péče	29
II VÝZKUMNÁ ČÁST	30
7 Metodika práce	30
7.1 Výzkumné otázky.....	30
7.2 Metodika a charakteristika výzkumu	31
8 Interpretace výsledků.....	32
9 Diskuze	59

10	Závěr	65
11	Seznam použité literatury	66
12	Seznam příloh	69

SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK

Tabulka 1 Četnost výjezdů v kraji A za rok 2014	32
Tabulka 2 Četnost výjezdů v kraji B za rok 2014.....	33
Tabulka 3 Úspěšnost odpovědí ve vědomostních otázkách.....	50
Obrázek 1 Graf četnosti využití TDZS	34
Obrázek 2 Graf četnosti asistovaných nebo provedených TDZS	35
Obrázek 3 Graf četnosti způsobu provádění TDZS	36
Obrázek 4 Graf četnosti důvodů k zahájení TDZS	37
Obrázek 5 Graf četnosti užívaného vybavení k monitoraci srdeční činnosti	39
Obrázek 6 Graf četnosti přizpůsobení vybavení k provádění TDZS	40
Obrázek 7 Graf četnosti umožnění využití režimů k TDZS	41
Obrázek 8 Graf četnosti indikací k zahájení TDZS	43
Obrázek 9 Graf četnosti nejvhodnějšího způsobu přiložení stimulačních elektrod u TDZS....	44
Obrázek 10 Graf četnosti odpovědí na otázku č. 10	46
Obrázek 11 Graf četnosti nastavení parametrů u TDZS	47
Obrázek 12 Graf četnosti rozmezí nastavení stimulačního proudu u TDZS	48
Obrázek 13 Graf četnosti nejvhodnějšího způsobu volení stimulačního proudu u TDZS	49
Obrázek 14 Graf četnosti hodnocení vlastních znalostí o TDZS.....	51
Obrázek 15 Graf četnosti pořádání školení v oblasti TDZS	52
Obrázek 16 Graf četnosti přínosu školení o TDZS.....	53
Obrázek 17 Graf četnosti možnosti využití dalších školení v oblasti TDZS.....	54
Obrázek 18 Graf rozdělení pohlaví ve zkoumaném souboru	55
Obrázek 19 Graf rozložení věku ve zkoumaném souboru.....	56
Obrázek 20 Graf nejvyššího dosaženého vzdělání ve zkoumaném souboru	57
Obrázek 21 Graf délky praxe ve zkoumaném souboru.....	58

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AIM – Akutní infarkt myokardu

AV uzel – Atrioventrikulární uzel

aVF – Svod z levé dolní končetiny

aVL – Svod z levé horní končetiny

aVR – Svod z pravé horní končetiny

BPEG – British Pacing and Electrophysiology Group

CNS – Centrální nervový systém

EKG – Elektrokardiogram

ICHS – Ischemická choroba srdeční

K⁺ – Kalium (draslík)

Na⁺ – Natrium (sodík)

NASPE – North American Society of Pacing and Electrophysiology

PNP – Přednemocniční neodkladná péče

RC – Ramus circumflexus

RIA – Ramus interventricularis anterior

SA uzel – Sinoatriální uzel

SSS – Sick sinus syndrom

TDZS – transtorakální dočasná zevní stimulace

VVI – Identifikační kód pro kardiostimulátor v režimu „On Demand“

VVO – Identifikační kód pro kardiostimulátor v režimu „Fixed Rate“

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

ÚVOD

Současná doba je charakteristická vyspělou technikou, která způsobuje rozsáhlé a rychlé změny životního i pracovního stylu. Život je tak méně přirozený a pro člověka je těžké ho efektivně a ergonomicky zvládat. Obecně nezdravý způsob života souvisí s neustále se zvyšujícím počtem občanů s kardiovaskulárními obtížemi. V České republice zůstávají dlouhodobě nejčastější skupinou příčin smrti nemoci oběhové soustavy, které se v roce 2013 podílely na celkové standardizované úmrtnosti (44,8 %) – (u mužů to bylo 43,1 %, u žen 46,8 %). (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2013)

Klidová tepová frekvence se pohybuje v rozmezí mezi 60 – 90 tepy za minutu. Pokud se ozvy v klidovém stavu pacienta stanou nižší či vyšší, můžeme usuzovat na nějaké srdeční onemocnění a musíme terapeuticky zasáhnout. Při pomalé tepové frekvenci není srdce schopné přečerpávat dostatek krve a zajistit adekvátní dodávku kyslíku a živin do všech orgánů a tkání v těle. Pomalejší srdeční frekvenci lze v přednemocniční neodkladné péči řešit farmakologicky nebo lze zasáhnout transtorakální dočasnou zevní stimulací srdce, dle příčin zjištěných pomocí zhotovení 12- ti svodového EKG záznamu (elektrokardiogram).

Transtorakální dočasná zevní stimulace srdce je léčebná metoda, využívaná v přednemocniční neodkladné péči, která slouží ke zvrácení hemodynamicky nestabilních bradyarytmií nereagujících na farmakologickou terapii. Tento výkon je výhradně na indikaci lékaře, kdy mu zdravotnický záchranář, případně sestra asistuje. Neodmyslitelně také patří k povinným znalostem zdravotnického personálu v přednemocniční neodkladné péči. Vzhledem k tomu, že se metoda transtorakální dočasné zevní stimulace srdce v podmínkách přednemocniční neodkladné péče provádí velice sporadicky, snažil jsem se prostřednictvím dotazníkového šetření zjistit, zda zdravotničtí záchranáři ve výjezdových posádkách zdravotnické záchranné služby využívají tuto metodu v praxi a jakou mají úroveň znalostí v dané problematice.

CÍLE PRÁCE

1. V rámci teoretické části popsat základní klasifikaci bradyarytmií, možnosti léčby poruch srdeční činnosti s důrazem na provedení transtorakální dočasné zevní stimulace v přednemocniční neodkladné péči.
2. Ve vybraných krajích zjistit četnost a nejčastější důvody pro využití metody transtorakální dočasné zevní stimulace v přednemocniční neodkladné péči.
3. Ve vybraných krajích zmapovat podmínky a dostupné pomůcky pro využití metody transtorakální dočasné zevní stimulace zdravotnickým záchranářem v přednemocniční neodkladné péči.
4. Ve vybraných krajích zjistit a porovnat úroveň znalostí zdravotnických záchranářů v problematice transtorakální dočasné zevní stimulace v přednemocniční neodkladné péči.
5. Ve vybraných krajích zjistit, zda na záchranných službách probíhají školení v oblasti transtorakální dočasné zevní stimulace srdce a zda by zdravotničtí záchranáři uvítali nějaká další školení.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 Základní anatomie a fyziologie srdce

Srdce je dutý svalový orgán o přibližné hmotnosti 230 – 340 gramů, který neustále pumpuje krev do celého těla. Je uloženo v mezihrudí (mediastinu), ze dvou třetin na levé straně.

Je uloženo v obalu zvaném osrdečník (perikard). Vnější povlak srdce se nazývá epikard. Uvnitř je srdce vystláno srdeční nitroblánou (endokardem). Srdeční svalovina (myokard), tvořená příčně pruhovanou svalovinou srdeční je různě tlustá v různých oddílech srdce. Např. myokard levé komory je asi 3 krát tlustší než myokard komory pravé. Hrot srdce (apex cordis) je orientován směrem dopředu a dolů. Báze srdeční naopak směřuje dozadu a vzhůru. (Korpas, 2011).

Srdce je rozděleno přepážkou (septem) na pravou a levou část. Do pravé srdeční síně přitéká neokysličená krev cestou horní a dolní duté žíly z celého těla. Odtud je krev distribuována do pravé komory srdeční přes trojcípou chlopeň. Z pravé komory jde krev přes plicnici do plic, kde dojde k okysličení krve. Již okysličená krev se vrací zpět do srdce prostřednictvím plicních žil do levé síně srdeční. Odtud je distribuována do levé komory skrze dvojcípou chlopeň. Z levé komory je krev vypuzena skrze aortální chlopeň do celého těla. Srdeční chlopně zabraňují zpětnému toku krve.

Srdce je zásobeno krví z pravé a levé věnčité tepny, které vycházejí z aorty těsně nad cípy aortální chlopně zvaných aortální siny. Levá věnčitá tepna se větví na dvě hlavní větve, na RIA (ramus interventricularis anterior) a RC (ramus circumflexus) a zásobuje přední část septa a levou komoru. Pravá věnčitá tepna zásobuje spodní část septa, pravou komoru a z části i levou komoru srdeční. Většina krve ze srdečního svalu je drénována do koronárního sinu. Část žil ústí přímo do pravé komory. (Kolář, 2009) Srdce zvládne přečerpat asi 5 litrů krve za minutu. Tento stav se nazývá minutový srdeční výdej.

Funkce srdce je zajišťována dvěma typy srdečních buněk. Buňkami převodního systému srdečního a buňkami pracovního myokardu. Buňky převodního systému srdečního mají schopnost vytvářet vzruchy, vyvolávat stahy okolního pracovního myokardu a rozvádět vzruchy svalovinou srdce. „*Od buněk pracovního myokardu se liší anatomickou stavbou a elektrofyziologickými vlastnostmi.*“ (Kolář, 2009, str. 12) Buňky pracovního myokardu mají

za úkol vyvinout kontrakci na základě elektrického podnětu. Schopnost tvorby vzruchu mají minimální a projeví se pouze za patologické situace. (Handl, 2011)

Základním rysem elektrické aktivity všech srdečních vláken je schopnost polarizace a depolarizace jejich buněčných membrán. V klidovém stavu je buňka tzv. polarizována, má tzv. klidový potenciál. Ten je dán velkými rozdíly v koncentraci Na^+ (sodíku) a K^+ (draslíku) uvnitř a vně buňky. Intracelulárně převládají K^+ ionty, extracelulárně Na^+ ionty. Tato činnost je udržována činností Na-K pumpy. K depolarizaci membrány dojde, pokud je buňka podrážděna proudem, který dosáhne určité prahové hodnoty, kdy dojde k rychlé změně propustnosti buňky pro Na^+ . Uvnitř buňky dojde ke změně napětí z -90mV na až $+30\text{mV}$. Po depolarizaci následuje tzv. fáze plató, kdy je membrána stále depolarizována. Poté se membránový potenciál vrací na normální hodnotu, kdy mluvíme o repolarizaci, při níž se ionty Na^+ a K^+ vracejí zpět a tvoří se právě opačné poměry než u depolarizace. Po navrácení iontů zpět dojde k obnovení klidového stavu a při novém podráždění se může celý cyklus opakovat. Od začátku depolarizace až po asi 2/3 depolarizace nelze buňku podráždit ani nadprahovým podnětem, v tomto případě hovoříme o absolutní refrakterní fázi. V relativní refrakterní fázi je možné buňku podráždit pouze nadprahovým podnětem. (Kolář, 2009) Depolarizace se v EKG záznamu projeví pozitivní výchylkou, repolarizace se projeví negativní výchylkou. (Kolář, 2009; Ward, 2010)

2 Převodní systém srdeční

Převodní systém srdeční tvoří sinoatriální uzel, atrioventrikulární uzel, Hisův svazek, pravé a levé Tawarovo raménko a Purkyňova vlákna. Základními funkcemi srdečního svalu jsou **automacie** – schopnost srdečního svalu tvořit vzduchy v pravidelném rytmu, **vodivost** – schopnost tento vytvořený vzruch rozvést na ostatní části srdce, **dráždivost** – srdeční sval lze podráždit elektrickým impulzem určité velikosti a **stažlivost** – reakce na podráždění stahem. (Handl, 2011)

SA uzel (sinoatriální uzel) je umístěn mezi ústím horní duté žíly a stěnou pravé síně srdeční. Je to tzv. pacemaker, místo nejrychlejší tvorby vzruchu. Tvorba vzruchu se pohybuje v rozmezí mezi 60 – 100 tepů/min. Vzruchy, které vznikají v SA uzlu se rozptýlí na pracovní myokard síní, který poté postupně aktivuje AV uzel (atrioventrikulární uzel). (Kolář, 2009)

AV uzel je umístěn na rozhraní síní a komor v mezišňové přepážce. Má tři hlavní úkoly. Funguje jako náhradní centrum srdeční automacie při nefunkčnosti SA uzlu. Frekvence sekundárního pacemakeru je okolo 40 – 60 tepů/min. a rytmus je označován jako junkční. Zpožďuje vedení vzruchů ze síní na komory, vytváří tzv. síňokomorové zpoždění, čímž se zajistí adekvátní plnění komor ze síní. Také funguje jako filtr, kdy filtruje velký počet vzruchů. Tím chrání komory před vznikem komorových tachyarytmií. AV uzel a horní část Hisova svazku se společným názvem označují jako AV junkce. (Kolář, 2009)

Hisův svazek vychází ze spodní části AV uzlu a vstupuje do mezikomorové přepážky. Je to jediné místo, kde se převádí vzruch ze síní na komory. Hisův svazek přechází v **pravé a levé Tawarovo raménko**. Pravé Tawarovo raménko prochází septem a z něj na přední stěnu pravé komory srdeční, kde se dále větví na **Purkyňova vlákna**, která umožňují styk se svalovinou komor. Levé Tawarovo raménko přechází septem na levou komoru srdeční a dělí se na přední svazek a zadní svazek levého raménka Tawarova. Poté se dále větví na Purkyňova vlákna, která vzruch rozvádí na pracovní myokard komor. Vzruch vznikající v Hisově svazku, Tawarových raménkách nebo v Purkyňových vláknech má frekvenci okolo 20 – 40 tepů/min. (Kolář, 2009)

Normálně fungující převodní systém srdeční funguje tak, že vzruch vzniká v SA uzlu, rozptýlí se po síních a převede se do AV uzlu, kde se zpomalí a dále se přenáší na Hisův svazek, pravé a levé Tawarovo raménko a z Purkyňových vláken na myokard komor. (Kolář, 2009)

3 Elektrokardiografie v PNP

EKG je neinvazivní, monitorovací, vyšetřovací metoda, která zaznamenává bioelektrické potencionály srdce při každém srdečním stahu pomocí přístroje – elektrokardiografu. V přednemocniční neodkladné péči se využívá neinvazivní EKG integrované do defibrilátoru. Výsledná křivka se nazývá elektrokardiogram. EKG je zaznamenáváno z povrchu srdce pomocí elektrod a kabelů, které přenáší informace. (Kolář, 2009) Moderní přístroje umožňují odeslání křivky přímo do kardiocentra k posouzení invazivnímu kardiologovi. Při hodnocení EKG záznamu musíme zároveň vždy posuzovat celkový klinický stav pacienta. (Šeblová, 2013)

3.1 EKG svody

Standardně se využívá třísvodový nebo dvanáctisvodový záznam. Třísvodové EKG by mělo být rutinním výkonem prováděným v PNP (přednemocniční neodkladná péče) v mnoha klinických situacích a slouží k zajištění pacienta během prevozu do zdravotnického zařízení. Jeho výhodou je kontinuální monitorování srdeční frekvence a srdečního rytmu. Nelze ho však využít k hodnocení EKG záznamu. K tomu slouží záznam dvanáctisvodového EKG. Pouze tak zajistíme kvalitní záznam pro hodnocení srdečních arytmií a dalších změn vyskytujících se na EKG. (Šeblová, 2013)

Záznam dvanáctisvodového EKG je v PNP základním vyšetřením indikovaným u všech pacientů s bolestí na hrudi, u pacientů s arytmiemi, u pacientů po ROSC atd. Těchto dvanáct svodů se na srdce dívá z různých směrů. (Hampton, 2007; Šeblová, 2013)

3.2 Umístění EKG elektrod

U dvanáctisvodového EKG vyšetření rozlišujeme 4 elektrody, které přikládáme na končetiny a 6 elektrod, které přikládáme na hrudník. Elektrickou aktivitu srdce zachycujeme pomocí bipolárních končetinových svodů – I, II, III (viz příloha A), unipolárních končetinových svodů – aVR, aVL, aVF a unipolárních hrudních svodů – V1, V2, V3, V4, V5 a V6 (viz příloha B). U standardního EKG záznamu užíváme 12 svodů, které v případě potřeby lze

doplnit záznamem pomocí zadních a pravostranných svodů. (Kolář, 2009) Černá elektroda umístěná na pravou dolní končetinu slouží jako uzemnění.

3.3 EKG křivka

Elektrická činnost srdce snímána správně umístěnými elektrodami je přístrojem zprostředkována do grafického záznamu – elektrokardiogramu. EKG přístroj registruje na principu galvanometru elektrické proudy, jejich směr a velikost společně s frekvencí srdečních stahů. Výsledkem je EKG křivka zaznamenávána na pohybuující se pruh speciálního papíru (speciální čtverečkovaný papír opatřený rastrem). Standardní rychlost posunu papíru je 25 mm/s. Papír je opatřen znázorněnou sítí složenou z malých a velkých čtverců. Tento papír nám umožňuje měření intervalů a výchylek (viz Příloha C). (Hampton, 2005)

3.4 Interpretace EKG

Na dvanáctisvodovém EKG záznamu hodnotíme srdeční akci, srdeční rytmus, srdeční frekvenci, vlnu P, interval PQ, QRS komplex, ST úsek, vlnu T, QT interval a srdeční osu. Jedná se o tzv. EKG desatero. (Borská, 2010)

Srdeční akce – rozlišujeme pravidelnou a nepravidelnou. Pravidelná srdeční akce nepřesahuje fyziologický rozdíl R – R (rozdíl mezi dvěma kmity R) o 0,16 s na speciálním čtverečkovaném papíře. Přesáhne-li rozdíl mezi dvěma kmity R 0,16 s, jedná se o nepravidelnou srdeční akci. (Borská, 2010)

Srdeční rytmus – pokud je srdce pravidelně aktivováno ze sinusového uzlu, projeví se to na EKG vlnou P před každým QRS komplexem. V tomto případě hovoříme o sinusovém rytmu srdečním. Pokud rytmus vzniká jinde než v sinusovém uzlu, mluvíme o tzv. nesinusovém rytmu, který může být síňový – fibrilace nebo flutter síní, junkční – rytmus vznikající v SA junkci nebo komorový – vzruch vznikající přímo v myokardu komor. (Borská, 2010)

Srdeční frekvence – moderní přístroje na záznam EKG měří srdeční frekvenci elektronicky. Existuje však mnoho pomůcek pro změření srdeční frekvence ručně. (Kolář, 2009) Fyziologická hodnota srdeční frekvence v klidovém stavu se pohybuje v rozmezí 55 – 90

tepů/min. Její zpomalení pod hodnotu 55 tepů/min. se označuje jako bradykardie, její zrychlení nad hodnotu 90 tepů/min. jako tachykardie. (Borská, 2010)

Vlna P – odpovídá depolarizaci síní. Fyziologická vlna P nepřesahuje 0,11 s na speciálním čtverečkovaném papíře, předchází každý komorový komplex QRS a nepřesahuje amplitudu 0,25 mV. P vlna je vždy pozitivní v I. a II. svodu. (Borská, 2010)

PQ interval – měříme ho od začátku vlny P po začátek komorového komplexu QRS. Fyziologicky se jeho hodnoty pohybují v rozmezí od 0,12 s do 0,20 s na speciálním čtverečkovaném papíře. Lze ho měřit pouze za přítomnosti P vlny. (Borská, 2010)

QRS komplex - odpovídá depolarizaci komor. Skládá se z kmitů Q (první negativní kmit), R (každý pozitivní kmit) a kmitu S (každý negativní kmit po alespoň jednom kmitu R). Normální QRS komplex nepřesahuje 0,11s na speciálním čtverečkovaném papíře. (Borská, 2010)

ST úsek – fyziologicky se jedná o izoelektrický úsek od konce komplexu QRS do začátku vlny T. Patologie se projeví elevací nebo depresí ST úseku. (Borská, 2010)

Vlna T – odpovídá repolarizaci komor. Fyziologicky pozitivní ve svodech I. a II., V3 – V6. (Borská, 2010)

QT interval – QT interval se měří od začátku komorového komplexu QRS po konec vlny T. Fyziologická norma se pohybuje od 0,25 s do 0,50 s. (Borská, 2010)

Srdeční osa – norma srdeční osy se pohybuje od -30° do $+110^{\circ}$. (Borská, 2010)

4 Srdeční arytmie vyžadující indikaci transtorakální dočasné zevní stimulace srdce

Dočasná stimulace srdce je metoda využívaná u akutních bradyarytmií, některých tachyarytmií nebo poruch převodního systému. (Anon., 2013)

Následující text je věnován nejčastějším náhle vzniklým a potenciálně reverzibilním arytmiím, u nichž je nejúčinnější metodou léčby akutní transtorakální dočasná zevní stimulace srdce v přednemocniční neodkladné péči. (Kvasnička, 2010)

4.1 Bradyarytmie

Bradyarytmie je souhrnný název pro poruchy srdečního rytmu s pomalejší srdeční frekvencí pod 60/min. Mohou vznikat z poruchy tvorby vzruchu v SA uzlu, poruchy vedení vzruchu převodním systémem srdečním nebo jejich kombinací. Mohou být kardiálního typu i nekardiálního typu. Mezi nejčastější příznaky bradyarytmií patří úzkost, strach, únava, palpitate, závratě, svalová slabost, hypotenze, bradykardie, mdloby až krátkodobé bezvědomí. (Korpas, 2011; Dobiáš, 2012)

4.1.1 Arytmie sinusového uzlu

Sinusová bradykardie

Sinusová bradykardie (viz příloha D) vychází vždy ze sinusového uzlu se srdeční frekvencí nižší než 60/min. Je fyziologická u zdravých trénovaných jedinců a ve spánku. Mezi nefyziologické patří sinusová bradykardie způsobená léky s negativně chronotropními nebo dromotropními vlastnostmi, při ischemii srdečního svalu nebo infarktu spodní stěny srdeční, při hypotyreóze, hypotermii, hyperkalémii a při autonomních poruchách. Na EKG pozorujeme zcela normální tvar EKG křivky s frekvencí nižší než 60/min. (Kolář, 2009; O'Rourke, 2010)

Sinusová zástava

Sinusová zástava je charakterizovaná dočasnou ztrátou funkce sinusového uzlu produkovat impulsy. Jedná se o častou komplikaci infarktů myokardu, jako projev toxického účinku některých léků, u nemocných se SSS (sick sinus syndrom) nebo jako projev tzv. syndromu karotického sinu. Na EKG pozorujeme celý výpadek cyklu P-QRS-T. (Kolář, 2009; Korpas, 2011)

SSS

U Sick sinus syndromu dochází k poruše celého převodního systému. Jedná se o kombinaci sinusové bradykardie a další arytmie. Nejčastěji supraventrikulární tachykardie. Dochází k útlumu sinusové automacie a současně ke zvýšení ektopické automacie síní. Vyskytuje se u degenerativních změn SA uzlu, při ischemii, po kardiochirurgických zákrocích, atd. Na EKG se projeví střídáním rychlých a pomalých rytmů. (Haman, 2008; Korpas, 2011)

4.1.2 Supraventrikulární arytmie

Sinoatriální blokády

Při těchto poruchách je porušeno vedení vzruchu z SA uzlu na myokard síní. Příčinou jsou např. ischemie myokardu, nadměrná stimulace vagu, AIM (akutní infarkt myokardu), akutní myokarditis, může být vyvolána některými léky, např. u předávkování digitálem. Sinoatriální blokády se dělí na 3 stupně (viz příloha E). (Haman, 2008; Vojáček, 2011)

Sinoatriální blokáda I. stupně

Z povrchového EKG není první stupeň blokády patrný. Jedná se o prodloužené vedení z SA uzlu na síně. (Haman, 2008; Vojáček, 2011)

Sinoatriální blokáda II. stupně

Druhý stupeň sinoatriální blokády má dva typy.

U prvního, tzv. Wenckebachova typu dochází k postupnému zkracování intervalu P – P (interval mezi dvěma vlnami P), až dojde k výpadku, kdy chybí vlna P i s komplexem QRS a pauza je menší než dvojnásobek předchozího intervalu P – P.

U druhého, tzv. Mobitzova typu dochází k výpadku vlny P i s komplexem QRS, bez předchozího zkracování intervalu P – P. Pauza je nejméně dvojnásobek normálního intervalu P – P. (Haman, 2008; Vojáček, 2011; Zeman, 2011)

Sinoatriální blokáda III. stupně

U třetího stupně dochází k chybění vln P a následným vznikem náhradního rytmu. Nelze ho diagnostikovat z povrchového EKG. (Vojáček, 2011)

4.1.3 Atrioventrikulární blokády

U atrioventrikulárních blokády dochází k poruše vedení vzruchu v AV uzlu nebo pod ním. Lze je snadno diagnostikovat pomocí EKG záznamu a dělí se na 3 stupně (viz příloha F). (Haman, 2008; Zeman, 2011)

AV blokáda I. stupně

U AV blokády prvního stupně dochází k prodloužení síňokomorového převodu. PQ interval je delší než 0,20 s, ale jeho délka je stálá. Nejčastějšími příčinami je AIM, intoxikace některými léky, vyšší věk. (Haman, 2008; Vojáček, 2011)

AV blokáda II. stupně

AV blokáda II. stupně se dělí na dva typy a projevuje se občasným přerušением převodu vzruchu ze síní na komory. AV blokáda II. stupně Wenckebachova typu a AV blokáda II. stupně Mobitzova typu. (Kolář, 2009)

AV blokáda II. stupně Wenckebachova typu

Synonyma pro tento typ blokády jsou Wenckebachovy periody, intranodální částečná AV blokáda, částečná AV blokáda I. typu nebo Mobitzova blokáda I. typu. U AV blokády II. stupně Wenckebachova typu dochází k postupnému prodlužování PQ intervalu, až do doby, než se některý z impulsů nepřevede. Na EKG pozorujeme, že po vlně P chybí nepřevedený QRS komplex. Příčiny mohou být AIM, nejčastěji spodní stěny nebo se vyskytuje typicky u intoxikace digitálem. (Haman, 2008; Kolář, 2009; Zeman, 2011)

AV blokáda II. stupně Mobitzova typu

Synonyma pro tento typ blokády jsou částečná blokáda II. typu, subnodální nebo infranodální částečná síňokomorová blokáda. U AV blokády II. stupně Mobitzova typu dochází k výpadku QRS komplexu bez předchozího prodloužení PQ intervalu. Poruchy vedení vzruchu se nachází až pod Hisovým svazkem. Je nebezpečnější než blokáda Wenckebachova typu, kdy snadno může přejít do AV blokády III. stupně nebo vede až k zástavě komor. Na EKG pozorujeme P vlny, které nejsou následovány QRS komplexem. Vyskytuje se u AIM, většinou spodní stěny a bývá známkou rozsáhlé nekrózy. (Haman, 2008; Kolář, 2009; Zeman, 2011) U AV blokády II. stupně mohou být komorové komplexy jak štíhlé, tak rozšířené, při současné blokádě Tawarova raménka.

AV blokáda III. stupně

Jedná se o nejzávažnější poruchu, kdy dochází k úplnému přerušení vedení vzruchu mezi síněmi a komorami. Dochází tak k nezávislé aktivaci mezi síněmi a komorami. Vzruch normálně vzniká v SA uzlu a šíří se až do AV junkce. Frekvence komor je řízena z náhradního centra. Na EKG nacházíme P vlny, které nemají žádný vztah k QRS komplexům. P – P interval je stálý, R – R interval je také stálý. Komory jsou aktivovány náhradním junkčním centrem s frekvencí 40 – 60/min. nebo komorovým centrem s frekvencí kolem 30/min. AV blokáda III. stupně se dělí na proximální blokádu a distální blokádu. U **proximální** (intranodální) blokády dochází k přerušení vzruchu na úrovni AV uzlu. Komory jsou aktivovány junkčním centrem. Může být způsobena předávkováním digitálem, zánětlivými etiologiemi srdce, u AIM, nejčastěji spodní stěny. U **distální** (subnodální) blokády dochází k přerušení vzruchu v oblasti pod AV uzlem. Nejčastější příčinou je ICHS (ischemická choroba srdeční), AIM, nejčastěji přední stěny. Mezi další patří kardiomyopatie, myokarditida nebo bakteriální endokarditida. Jedná se o nejzávažnější poruchu AV blokády. V kombinaci s AIM je prognóza nepříznivá. Projevuje se od dušnosti, přes anginu pectoris až po oběhové zhroucení nebo šok. Dále se mohou objevit synkopy, Adamsovy-Stokesovy záchvaty nebo až náhlá smrt. U starších lidí se může projevit zmateností z poruchy perfuze CNS (centrální nervový systém). (Haman, 2008; Kolář, 2009; Zeman, 2011)

5 Diagnostický přístup k nemocnému se symptomatickou bradykardií v PNP

Symptomatická bradykardie je arytmie, při níž je srdeční frekvence tak nízká, že způsobuje závažné poruchy orgánové perfuze nebo může nemocného ohrozit oběhovou zástavou. (Kvasnička, 2010)

V PNP je proto velice důležité postupovat smysluplně od podrobné anamnézy, z které je hlavně důležitá anamnéza farmakologická, fyzikálního vyšetření, změření vitálních funkcí a zhotovení a správná interpretace dvanáctisvodového EKG záznamu. (Kvasnička, 2010)

6 Léčba bradyarytmií v PNP

V PNP léčíme bradyarytmie jen v případě, že jsou hemodynamicky závažné a ohrožují pacienta na životě. Tyto bradyarytmie mohou být perzistující nebo intermitentní. Cílem léčby v PNP je stabilizace pacienta, zajištění vitálních funkcí pacienta, zajištění dostatečné srdeční frekvence a transport pacienta do zdravotnického zařízení. (O'Rourke, 2010; Dobiáš, 2012; Šeblová, 2013)

6.1 Farmakologická léčba bradyarytmií v PNP

Lékem první volby v PNP je **Atropin**, patřící do skupiny parasymptolytik, který způsobuje reverzibilní inhibici účinku acetylcholinu na muskarinových receptorech. Využívá se u bradykardicko-hypotenzního syndromu při AIM, u bradykardií ze zvýšeného tonu vagu nebo u předávkování beta-blokátory. Atropin má i další terapeutické využití. (Slíva, 2011) Dávkování atropinu je od 0,5 mg, kdy lze dávku opakovat každých 3 – 5 minut, do celkové maximální dávky 3 mg. Pokud je podání atropinu bez efektu, lékem druhé volby je **Izoprenalin**, s dávkováním 5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, **Adrenalin** s dávkováním 2 – 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ nebo **Dopamin** s dávkováním 2 – 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. U bradyarytmií způsobených předávkováním beta-blokátory nebo blokátory kalciových kanálů lze podat **Glukagon** 3mg i. v. Jeli podání farmakologické léčby bez reakce, je nutné v PNP zahájit transtorakální dočasnou zevní stimulaci srdce. (Česká resuscitační rada, 2010; Dobiáš, 2012; Šeblová, 2013)

6.2 Historie a dělení kardiostimulací

Kardiostimulace je léčebnou metodou pomalých srdečních rytmů. Její podstatou je opakované rytmické dráždění srdce stejnosměrným proudem nízké intenzity, přiváděným do srdce elektrodou ze zevního zdroje – kardiostimulátoru. Stimulací lze řídit činnost srdce v libovolné frekvenci. (Kolář, 2009, str. 134)

Kardiostimulaci lze dělit, dle léčebného přístupu na dočasnou a trvalou, dle umístění stimulačních elektrod na jednodutinovou, dvoudutinovou nebo vícedutinovou a dle způsobu stimulace na kardiostimulaci s pevnou frekvencí (fixed rate) nebo kardiostimulaci podle potřeby (on demand). (Kolář, 2009)

Již koncem 18. století se dochovaly záznamy o pokusech stimulovat srdeční nervy nebo svaly u zvířat pomocí elektrického proudu. V 19. století byla prostřednictvím elektrických proudů provedena úspěšná resuscitace u pacientů se srdeční zástavou. První úspěšná kardiostimulace byla provedena Gouldem v roce 1929. Jednalo se o kardiostimulaci u dítěte, jehož srdce stimuloval jehlovými elektrodami. První externí transtorakální stimulaci srdce provedl v roce 1952 Paul Maurice Zoll u pacienta s Adams-Stokesovým záchvatem. Tato stimulace byla bolestivá z důvodu kontrakcí kosterního svalstva, obtížně se detekovala křivka EKG, mohlo dojít ke vzniku kožních lézí, a pokud stimulační elektrody byly umístěny v blízkosti bránice, docházelo k apnoe. Z těchto důvodů na čas ustala snaha o provádění transtorakální kardiostimulace. V roce 1958 Furman poprvé zavedl stimulační elektrodu žilním přístupem a první zprávy o tomto typu kardiostimulace jsou z roku 1968, kdy Lasserse a Julian prováděli transvenózní kardiostimulaci u pacienta s infarktem myokardu. V roce 1959 Elmquist a Zoll podali první zprávy o implantabilním kardiostimulátoru. V roce 1962 došlo k první implantaci dovezeného kardiostimulátoru na území tehdejšího Československa a v roce 1965 byl implantován první československý kardiostimulátor. V roce 1980 došlo na základě rozvoje technologií k obnově myšlenky provádět transtorakální dočasnou zevní stimulaci srdce. (Kolář, 2009; Handl, 2011; Korpas, 2011)

6.3 Kardiostimulace v PNP

V podmínkách PNP se k transtorakální dočasné zevní stimulaci srdce využívá kardiostimulátor integrovaného do defibrilátoru a tento výkon je výhradně na indikaci lékaře, kdy mu zdravotnický záchranář, popřípadě sestra asistuje. Je to výkon urgentní. Transtorakální dočasná zevní stimulace se využívá u akutních hemodynamicky závažných bradyarytmií nereagujících na farmakologickou terapii. (Šmeráková, 2006; Handl, 2011)

6.3.1 Stimulační elektrody

K transtorakální dočasné zevní stimulaci srdce se využívá dvou jednorázových adhezivních elektrod (viz příloha H). Důležité je správné nalepení elektrod, aby byl zajištěn celoplošný kontakt elektrod s pokožkou pacienta. Tyto elektrody lze umístit **antero-laterálně** (předo-bočně) nebo **antero-posteriorně** (předo-zadně). Elektrody bývají dle jejich umístění označeny názvy, symbolem nebo polaritou. Pediatrické stimulační elektrody je doporučováno

používat až do patnácti let věku dítěte (viz příloha I). Někdy je potřeba připravit pokožku pacienta odmaštěním pomocí mýdla, vody a následného osušení. Ochlupení hrudníku se neholí, doporučuje se pouze ostříhat. (Handl, 2011)

U předobochního umístění elektrod se přední elektroda umístí parasternálně pod pravý klíček a boční elektroda do levé střední axilární čáry, ve výši prsní bradavky. (Handl, 2011)

U předozadního umístění elektrod se přední elektroda umístí do levého prekordia a zadní elektroda se umístí pod levou lopatku. (Handl, 2011)

6.3.2 Kardiostimulační režimy a snímání EKG

U kardiostimulačních režimů se využívá tzv. NASPE/BPEG (North American Society of Pacing and Electrophysiology / British Pacing and Electrophysiology Group) kódů (viz příloha J). Kdy na pozici I. je identifikace stimulované dutiny, na pozici II. identifikace snímané dutiny, na pozici III. odezva na snímání. Pozice IV. (identifikace modulace rychlosti stimulace) a V. (zda je možná multisite stimulace) nejsou pro PNP důležité. (Korpas, 2011)

K transtorakální dočasné zevní stimulaci srdce jsou v PNP využívány dva režimy. Režim „on demand“ a režim „non demand“.

On demand

Režim „on demand“, tzv. synchronní kardiostimulační režim, VVI dle kódování NASPE/BPEG. V překladu tedy V – stimulovanou dutinou jsou komory, V – snímanou dutinou jsou komory, I – odezva na snímání je inhibice. (Handl, 2011; Korpas, 2011)

Důležitou součástí této stimulace je kvalitní EKG signál. Stimulace je řízena komorovou aktivitou, kdy se dekuje kmit R komplexu QRS a sleduje se délka úseku R – R. Pokud délka úseku R – R vyhovuje, je stimulační impuls potlačen. Pokud délka R – R úseku přesáhne interval zadaný hodnotou minimální tepové frekvence, kardiostimulátor vygeneruje stimulační impuls. (Kolář, 2009; Handl, 2011)

Non demand

Režim „non demand“, „fixed rate“, tzv. asynchronní kardiostimulační režim, VOO dle kódování NASPE/BPEG. V překladu tedy V – stimulovanou dutinou jsou komory, O – není žádná snímaná dutina, O – není žádná odezva na stimulaci. (Handl, 2011; Korpas, 2011)

Tento režim dodává stimulační impulsy v předem nastavené frekvenci a intenzitě bez ohledu na spontánní elektrickou činnost srdce. Je vhodné ho použít, pokud na EKG nejsou dobře detekovatelné komplexy QRS a zabraňují tak použití režimu „on demand“. Nebezpečí hrozí v případě generování stimulačního impulsu ve vulnerabilní fázi, kdy lze vyvolat extrasystolu, komorovou tachykardii nebo fibrilaci komor. (Kolář, 2009; Handl, 2011)

Důležitou součástí kardiostimulace je současné snímání EKG. Je nutné pro synchronizovaný způsob stimulace a potřebné pro hodnocení efektivity kardiostimulace. EKG je snímáno pomocí kabelů a elektrod ze stejného defibrilátoru, ze kterého je prováděna kardiostimulace. Defibrilátor z EKG křivky odečítá tak, aby stimulované komplexy nevpadly do vulnerabilní fáze. (Handl, 2011)

6.3.3 Asistence zdravotnického záchranáře u výkonu

Zdravotnický záchranář připraví všechny potřebné pomůcky ke stimulaci, a pokud je pacient při vědomí, informuje ho a vše mu náležitě vysvětlí za současného zavedení žilní linky pro farmakologickou podporu a analgosedaci, pro bolestivost výkonu. Důležitá je příprava kůže pacienta, nalepení EKG svodů, zhodnocení kvality snímání a nalepení adhezivních stimulačních elektrod. Po nalepení adhezivních stimulačních elektrod je nutné je připojit k zevnímu zdroji a spustit ho. Vybrat stimulační režim, nastavit stimulační proud na 20mA a nastavit požadovanou frekvenci, obvykle mezi 60 – 90 tepy za minutu. Pomalu zvyšovat stimulační proud o 20mA až do dosažení plné stimulační odezvy, poté proud zvýšit ještě krokem o 5mA na hodnotu přibližně o 10 % vyšší, aby při zvýšení impedance hrudníku nedošlo k přerušení kardiostimulace. Kardiostimulaci lze kdykoliv uvést do režimu pauzy, pro zhodnocení pacientova srdečního rytmu. (Šmeráková, 2006; Anon., 2008; Handl, 2011; Digiulio, 2015a)

6.3.4 Sledování pacienta a adekvátní odezva na stimulaci

Sledování odezvy na kardiostimulaci je důležitým úkolem zdravotnického záchranáře. Má složky elektrickou a mechanickou. Elektrickou odezvu na kardiostimulaci pozorujeme na snímaném EKG. Mechanickou odezvu na kardiostimulaci ověřujeme přítomností pulsu na velkých tepnách a měřením systémového arteriálního tlaku. Dále kontrolujeme všechny životní funkce, úroveň vědomí a barvu pokožky. (Šmeráková, 2006; Anon., 2008; Handl, 2011; Digiulio, 2015b)

6.3.5 Komplikace

Mezi komplikace transtorakální dočasné zevní stimulace patří vyvolání komorové tachykardie nebo komorové fibrilace, elektromagnetická interference, kdy některá elektrická zařízení mohou rušit snímané EKG, popálení pacienta, které obvykle vymizí do 72 hodin nebo náhlé přerušení kardiostimulace. (Handl, 2011)

6.3.6 Následná péče

Během provádění transtorakální dočasné zevní stimulace srdce, se snažíme zjistit příčinu a transportujeme pacienta na specializované pracoviště. Ukončení transtorakální dočasné zevní stimulace srdce lze provést až po vyřešení příčiny nebo po převedení pacienta na transvenózní nebo trvalou kardiostimulaci. (O'Rourke, 2010; Dobiáš, 2012)

II VÝZKUMNÁ ČÁST

7 Metodika práce

7.1 Výzkumné otázky

1. Jaká je četnost využití metody transtorakální dočasné zevní stimulace v přednemocniční neodkladné péči ve vybraných krajích?
2. Jaké jsou nejčastější důvody pro zahájení transtorakální dočasné zevní stimulace v přednemocniční neodkladné péči ve vybraných krajích?
3. Jaké jsou podmínky a dostupné pomůcky pro využití metody transtorakální dočasné zevní stimulace v přednemocniční neodkladné péči u pacientů ve vybraných krajích?
4. Jaká je úroveň znalostí zdravotnických záchranářů v problematice zavedení transtorakální dočasné zevní stimulace srdce u pacientů v přednemocniční neodkladné péči?
5. Mají zdravotničtí záchranáři nějaká školení v oblasti transtorakální dočasné zevní stimulace srdce, mají těchto školení dostatek?

7.2 Metodika a charakteristika výzkumu

Jako výzkumná metoda byla použita metoda kvantitativního výzkumného šetření za pomoci nestandardizovaného, anonymního dotazníku vlastní konstrukce (viz příloha N). Jedná se o nejčtenější metodu, která je jednoduchá, časově nenáročná, relativně anonymní a lze díky ní získat velké množství informací a dat během krátkého času. (Disman, 2011)

Dotazník byl zpracován podle předem stanovených cílů za pomoci Google Drive, tedy elektronickou formou a obsahoval 21 otázek. Elektronická forma byla zvolena z důvodu žádosti zdravotnické záchranné služby kraje B pro snadnější distribuci mezi respondenty. Ve vytvořeném dotazníku byly použity otázky uzavřené, polouzavřené a jedna otázka škálová, kdy respondenti měli vždy vybrat jednu odpověď, pokud nebylo uvedeno jinak.

Před rozesláním dotazníku vrchním sestřám, které je pak elektronicky distribuovaly na příslušná výjezdová stanoviště, byl proveden pilotní výzkum u pěti respondentů z kraje A pro ověření přijatelnosti formulace dotazníku. Na základě pilotního výzkumu jsem jednu otázku pozměnil. Ostatní otázky byly shledány jako srozumitelné. Samotná pilotní sondáž proběhla v době předcházející vlastnímu výzkumu, tedy během prosince 2014. Samotný výzkum probíhal v období od 5. 1. 2015 do 5. 3. 2015. Výzkumný vzorek tvořili pouze nelékařští zdravotničtí pracovníci (zdravotničtí záchranáři) zařazení do výjezdových posádek zdravotnické záchranné služby dvou vybraných krajů. Z kraje A se navrátilo 30 dotazníků a z kraje B 33 dotazníků. Posléze jsem z kraje B odstranil 3 dotazníky pro neúplnost dat. Pro samotné zpracování výzkumu bylo tedy zařazeno 30 dotazníků z kraje A a 30 dotazníků z kraje B.

Součástí praktické části práce jsou zjištěná data o celkovém počtu výjezdů ZZS daných krajů za rok 2014 a informace o počtu výjezdů s nutností využití transtorakální dočasné zevní stimulace srdce za rok 2014. Uvedená data a informace o počtu výjezdů jsou poskytnuta samotnými ZZS obou krajů s jejich vědomím a souhlasem.

Cílem výzkumu bylo zajistit anonymitu výzkumu jak z hlediska respondentů, tak z hlediska výjezdových základen, které si nepřály uvést název zařízení do této bakalářské práce. Z tohoto důvodu uvádím ve výsledcích výzkumu pouze označení záchranná služba kraje A a záchranná služba kraje B.

Výsledky hodnocení byly zpracovány pomocí programu Microsoft Office Excel 2010 firmy Microsoft Corporation.

8 Interpretace výsledků

Pro přehlednost výzkumného šetření byla zjištěna celková četnost primárních výjezdů a četnost výjezdů s nutností využití transtorakální dočasné zevní stimulace srdce na ZZS kraje A a kraje B za rok 2014.

Tabulka 1 Četnost výjezdů v kraji A za rok 2014

Počet výjezdů ZZS kraje A	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkový počet výjezdů	45 134	100 %
Počet výjezdů s nutností zahájení TDZS	7	0,016 %

Tabulka 1 znázorňuje počet výjezdů na výjezdových stanovištích kraje A, kde se uskutečnilo celkem 45 134 primárních výjezdů (100 %) za rok 2014, z toho 7 výjezdů (0,016 %) vyžadovalo zahájení TDZS (transtorakální dočasná zevní stimulace srdce).

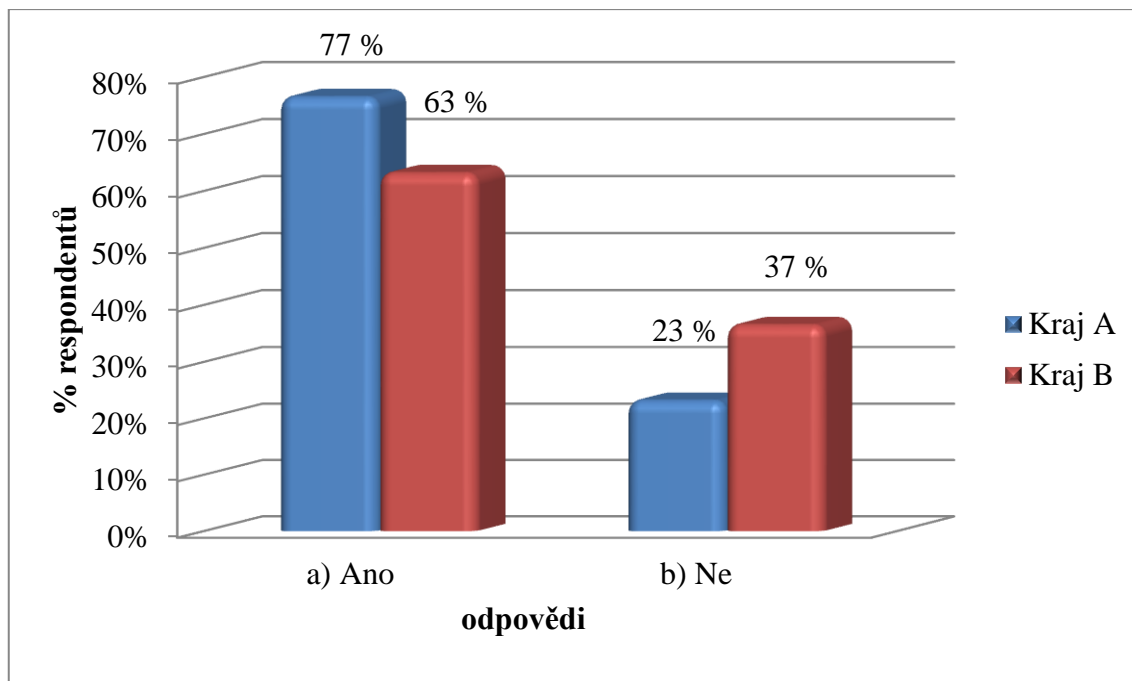
Tabulka 2 Četnost výjezdů v kraji B za rok 2014

Počet výjezdů ZZS kraje B	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkový počet výjezdů	48 062	100 %
Počet výjezdů s nutností zahájení TDZS	11	0,023 %

Tabulka 2 znázorňuje počet výjezdů na výjezdových stanovištích kraje B, kde se uskutečnilo celkem 48 062 primárních výjezdů (100 %) za rok 2014, z toho 11 výjezdů (0,023 %) vyžadovalo zahájení TDZS.

Dotazníkové šetření

1. Setkal/a jste se někdy během své praxe s využitím transtorakální dočasné zevní stimulace (dále TDZS) u pacienta v přednemocniční neodkladné péči?

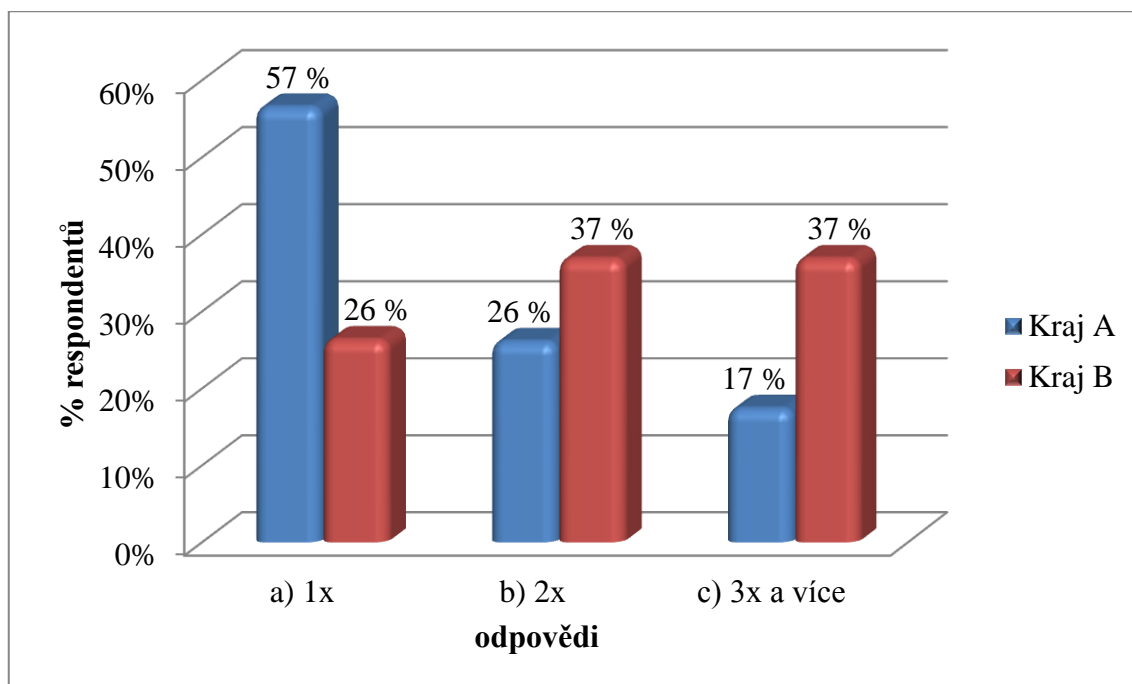


Obrázek 1 Graf četnosti využití TDZS

Otázka č. 1 v dotazníku zjišťovala, zda se již zdravotničtí záchranáři z kraje A i kraje B setkali s využitím TDZS ve své praxi.

Z obrázku 1, kde 100 % tvoří 30 zdravotnických záchranářů v kraji A, stejně jako 30 zdravotnických záchranářů v kraji B, je patrné, že převážná většina zdravotnických záchranářů z obou krajů se po dobu své práce na záchranných službách setkala s využitím TDZS v PNP. Naopak 7 (23 %) zdravotnických záchranářů v kraji A a 11 (37 %) zdravotnických záchranářů v kraji B se ještě s využitím TDZS během své dosavadní praxe neseťkalo.

2. Uved'te, prosím, přibližný počet asistovaných nebo provedených transtorakálních dočasných zevních stimulací během své praxe:

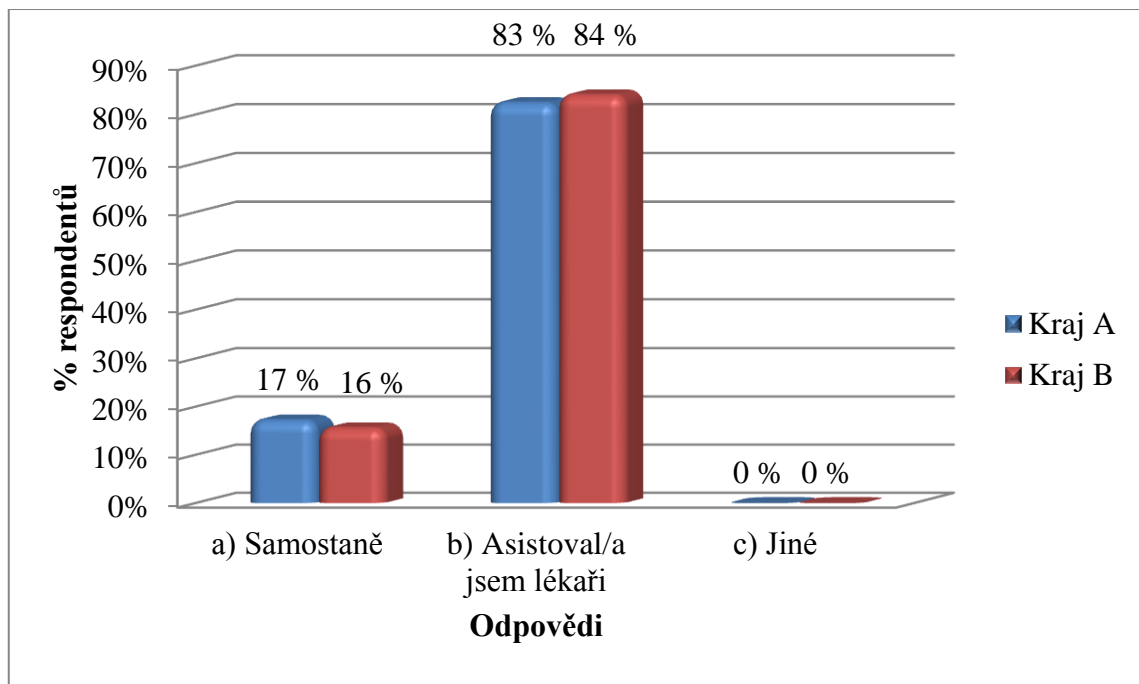


Obrázek 2 Graf četnosti asistovaných nebo provedených TDZS

Otázka č. 2 se zabývala počtem provedených nebo asistovaných TDZS u zdravotnických záchranářů ZZS obou krajů. Na otázku odpovídali pouze respondenti, kteří se již setkali s využitím TDZS v PNP (Obr. 1). Z předchozí otázky tedy vyplývá, že 100 % respondentů tvoří 23 zdravotnických záchranářů z kraje A. V kraji B tvoří 100 % 19 zdravotnických záchranářů.

Z obrázku 2 je zřejmé, že alespoň jedenkrát se s využitím TDZS setkalo v kraji A 13 (57 %) zdravotnických záchranářů a v kraji B 5 (26 %) zdravotnických záchranářů. 2 x mělo možnost TDZS v praxi využít 6 (26 %) zdravotnických záchranářů v kraji A a 7 (37 %) zdravotnických záchranářů v kraji B. 3 x a více využili tuto metodu 4 (17 %) zdravotnických záchranářů v kraji A. V kraji B tři krát a více použilo TDZS 7 (37 %) zdravotnických záchranářů.

3. Uveďte, prosím, zda jste prováděl TDZS (možnost více odpovědí):



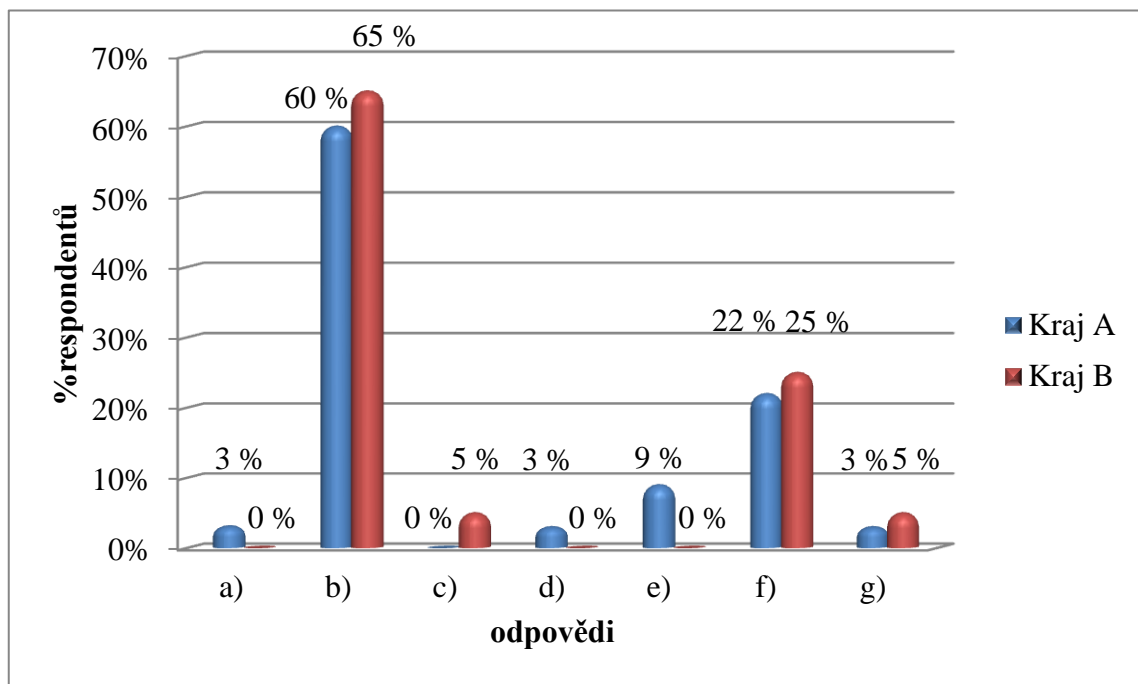
Obrázek 3 Graf četnosti způsobu provádění TDZS

Další otázka měla zjistit, zda zdravotničtí záchranáři prováděli TDZS samostatně nebo u TDZS asistovali lékaři. Na otázku odpovídali pouze respondenti, kteří se již setkali s využitím TDZS v PNP (Obr. 1). 100 % v této otázce opět tvoří 23 zdravotnických záchranářů v kraji A a 19 zdravotnických záchranářů v kraji B

Z grafu na obrázku č. 3 je patrné, že téměř většina dotazovaných zdravotnických záchranářů v kraji A i kraji B u TDZS asistovalo lékaři. V kraji A 4 (17 %) zdravotničtí záchranáři prováděli TDZS samostatně. V kraji B tomu tak bylo ve 3 (16 %) případech. Možnost c) Jiné nezvolil žádný zdravotnický záchranář.

4. Co bylo důvodem k zahájení TDZS?

- a) Atrioventrikulární blokáda II. st.
- b) Atrioventrikulární blokáda III. st.
- c) Fibrilace síní s pomalou odpovědí komor
- d) Flutter síní s pomalou odpovědí komor
- e) Sick sinus syndrom
- f) Symptomatické bradykardie podmíněné nutnou terapií (např. antiarytmiky, beta-blokátory)
- g) Jiné (prosím doplňte):



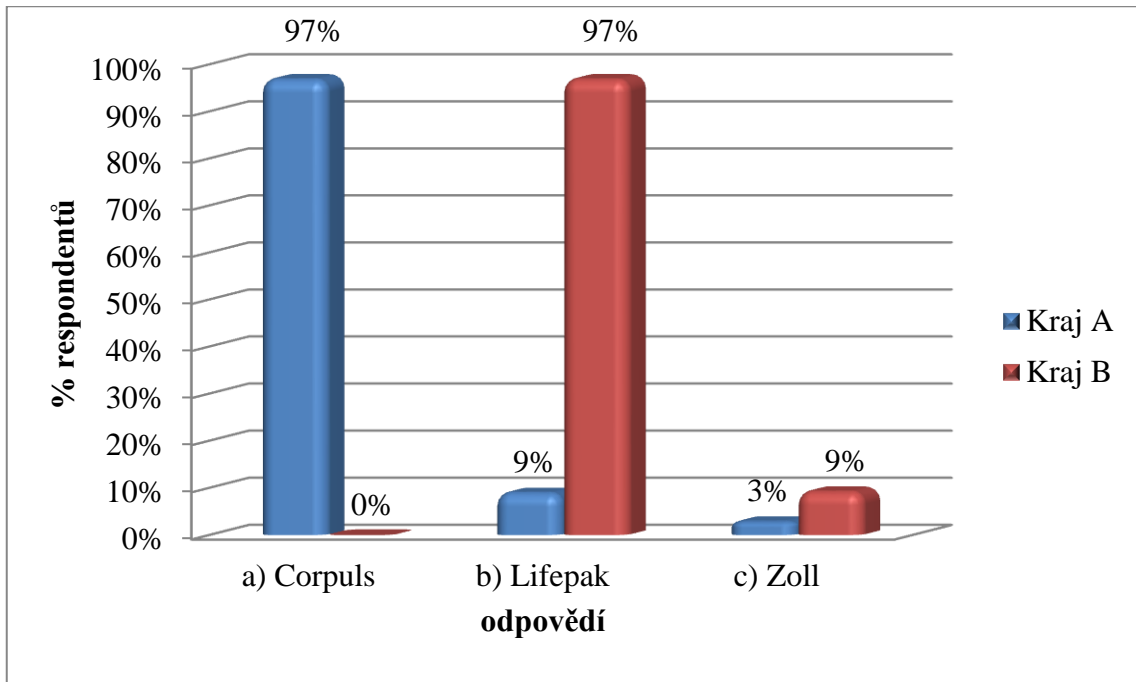
Obrázek 4 Graf četnosti důvodů k zahájení TDZS

Otázka č. 4 zjišťovala důvody, které vedly zdravotnické záchranáře obou krajů k nutnosti zahájit TDZS. Na otázku odpovídali pouze respondenti, kteří se již setkali s využitím TDZS v PNP (Obr. 1). 100 % tvoří 23 zdravotnických záchranářů z kraje A a 19 zdravotnických záchranářů z kraje B. Otázka nabízela více možných odpovědí.

Z obrázku 4 vyplývá, že nejčastějším důvodem k zahájení TDZS byla v kraji A i B AV blokáda III. stupně. Jako druhý nejčastější důvod k zahájení TDZS byla symptomatická bradykardie podmíněná nutnou terapií, kterou uvedlo 7 respondentů (22 %) z kraje A a 5 respondentů (25 %) z kraje B.

Jako nejméně časté důvody pro zahájení TDZS uváděli respondenti obou krajů AV blokádu II. stupně, fibrilaci síní s pomalou odpovědí komor, flutter síní s pomalou odpovědí komor a sick sinus syndrom. Odpověď jiné zvolil pouze jeden záchranář z kraje A a jeden záchranář z kraje B. Záchranář z kraje A uvedl jako důvod pro zavedení TDZS synkopu nejasné etiologie a záchranář v kraji B odpověděl jako důvod: různé.

5. Jaké přístrojové vybavení využíváte na Vašem pracovišti k monitoraci srdeční činnosti? (možnost více odpovědí)

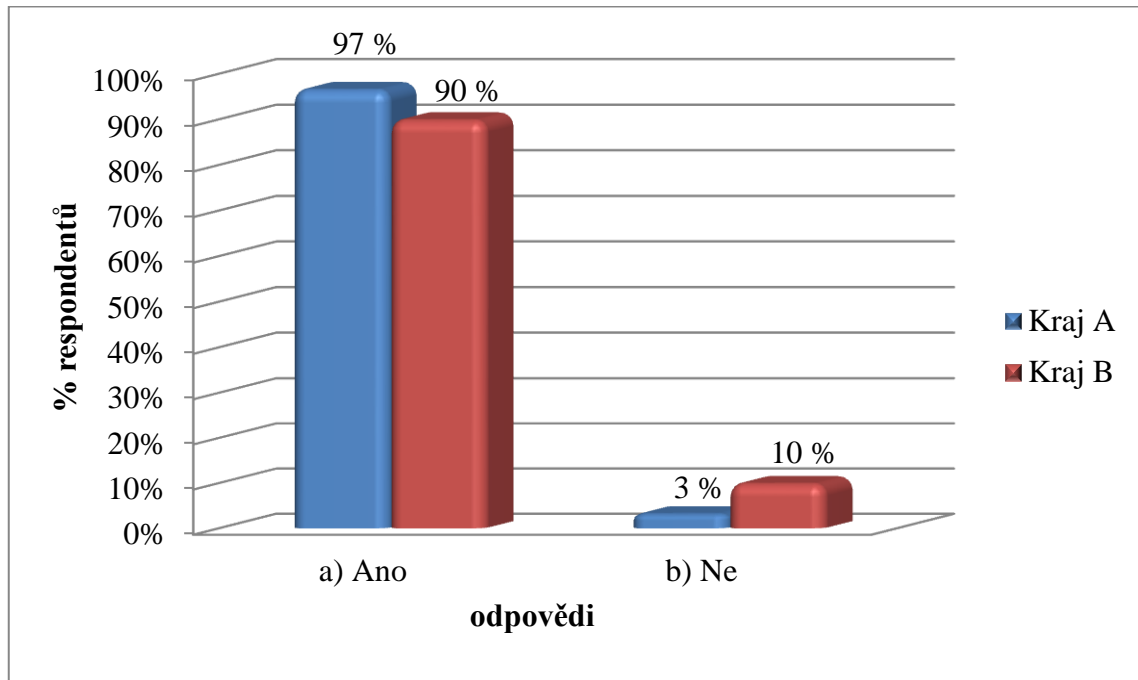


Obrázek 5 Graf četnosti užívaného vybavení k monitoraci srdeční činnosti

Tato otázka č. 5 měla zmapovat přístrojové vybavení, které mají zdravotničtí záchranáři možnost využít na svých pracovištích k monitoraci srdeční činnosti. Otázka nabízela možnost více odpovědí.

Z obrázku 5 je patrné, že v kraji A používají zdravotničtí záchranáři k monitoraci srdeční činnosti převážně přístroj Corpuls. Naopak téměř většina záchranářů z kraje B využívá k monitoraci srdeční činnosti přístroj Lifepak. Nejméně rozšířeným přístrojem v obou krajích je přístroj Zoll.

6. Je Vaše přístrojové vybavení na pracovišti přizpůsobeno k provádění transtorakální dočasné stimulaci srdce u pacienta v přednemocniční neodkladné péči?



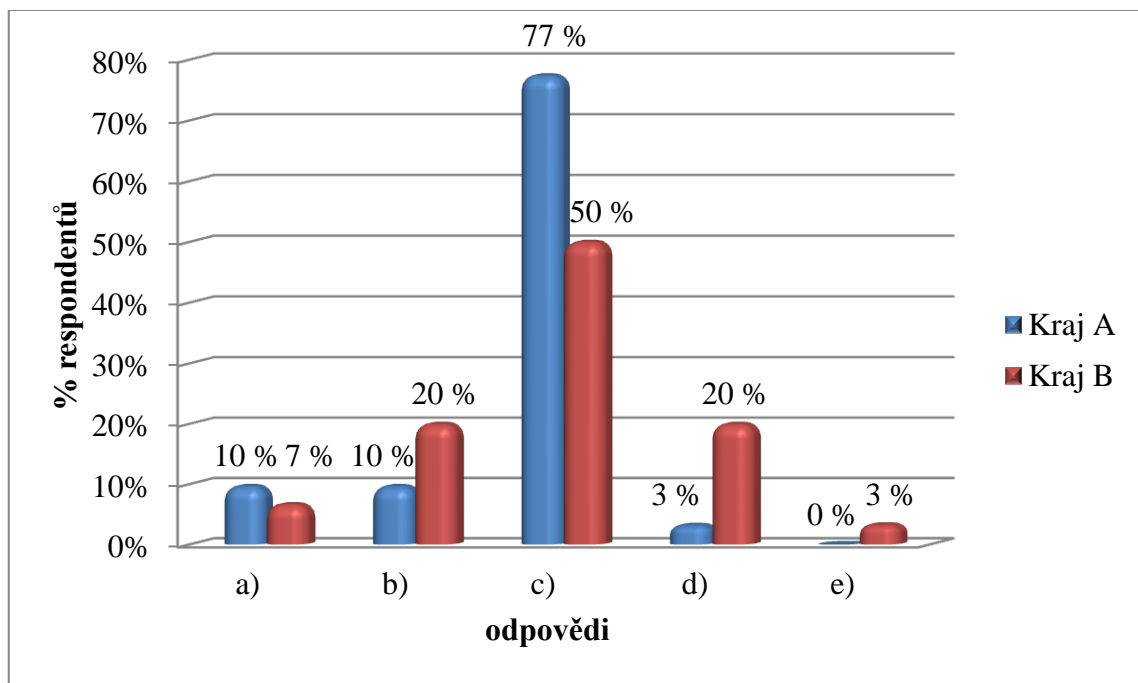
Obrázek 6 Graf četnosti přizpůsobení vybavení k provádění TDZS

Otázka č. 6 měla zjistit, zda je přístrojové vybavení, využívané na záchranných službách přizpůsobeno k provádění TDZS.

Téměř všichni zdravotničtí záchranáři ZZS obou krajů předpokládají, že je jejich přístrojové vybavení na ZZS přizpůsobeno pro využití metody TDZS. Pouze 1 záchranář (3 %) v kraji A a 3 záchranáři (10 %) v kraji B zastávají opačný názor.

7. Uved'te, prosím, jaký režim k zahájení TDZS Vaše přístrojové vybavení umožňuje využívat u pacienta v přednemocniční neodkladné péči? (možnost více odpovědí)

- a) Asynchronní – fixed rate (režim bez detekce srdeční činnosti)
- b) Synchronní – on demand (režim s detekcí srdeční činnosti)
- c) Umožňuje využít oba režimy
- d) Nevím
- e) Jiné (prosím, doplňte):



Obrázek 7 Graf četnosti umožnění využití režimů k TDZS

Otázka č. 7 mapovala, jaké režimy k zahájení TDZS jsou součástí přístrojového vybavení na ZZS daných krajů. Na otázku odpovídali pouze respondenti, kteří odpověděli, že je jejich přístrojové vybavení na ZZS přizpůsobeno pro využití metody TDZS (Obr. 6). Otázka nabízela více možných odpovědí.

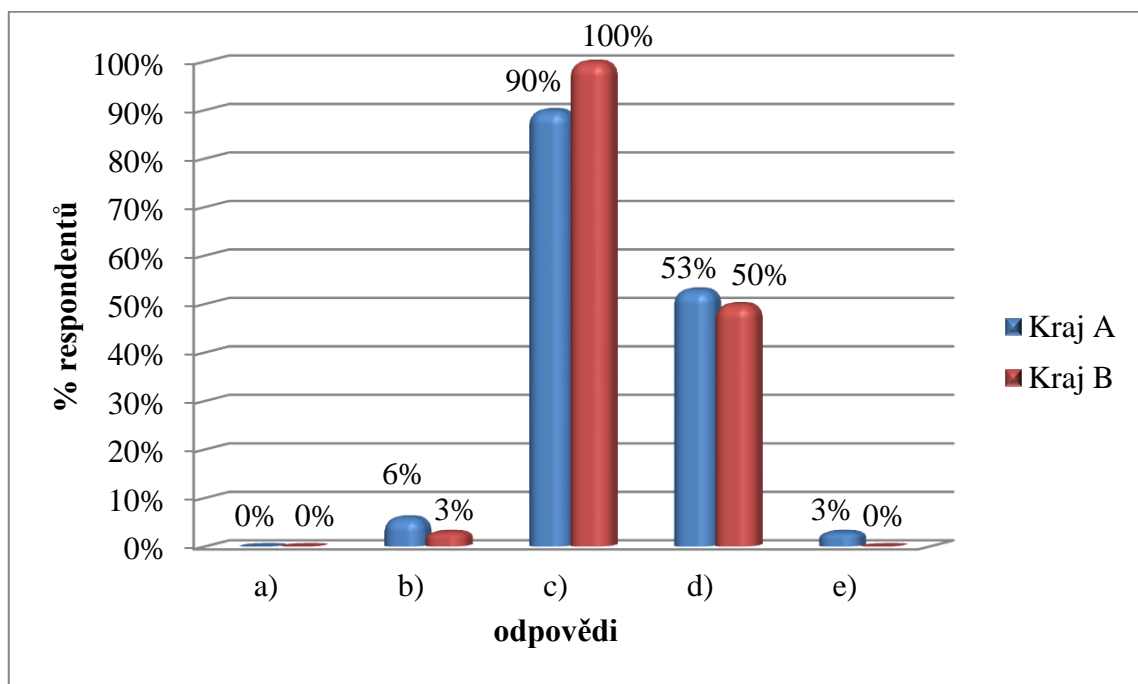
Z celkového počtu dotazovaných respondentů z kraje A 24 záchranářů (77 %) uvedlo, že mohou na jejich přístrojovém vybavení využít k zahájení TDZS oba režimy – a to jak režim asynchronní – fixed rate (režim bez detekce srdeční činnosti), tak režim synchronní –

on demand (režim s detekcí srdeční činnosti). Tuto skutečnost uvedla i polovina dotazovaných respondentů (50 %) z kraje B. Zajímavý výsledek se vyskytl v kraji B, kde 6 respondentů (20 %) uvedlo, že neví, jaký režim umožňuje jejich přístrojové vybavení k zahájení TDZS.

Možnost e) jiné využil pouze jeden zdravotnický záchranář (3 %) z kraje B, když uvedl, že jejich přístrojové vybavení neumožňuje využít ani jeden z těchto uvedených režimů.

8. Jaká je indikace při použití TDZS u pacienta v PNP ? (možnost více odpovědí)

- a) U pacientů se supraventrikulární tachykardií
- b) U pacientů s bradykardií s farmakologickou odezvou
- c) U pacientů hemodynamicky nestabilních se symptomatickou bradykardií a s hmatným pulzem, bez farmakologické odezvy
- d) U pacientů s poruchou trvalého kardiostimulátoru
- e) U pacientů s asystolií

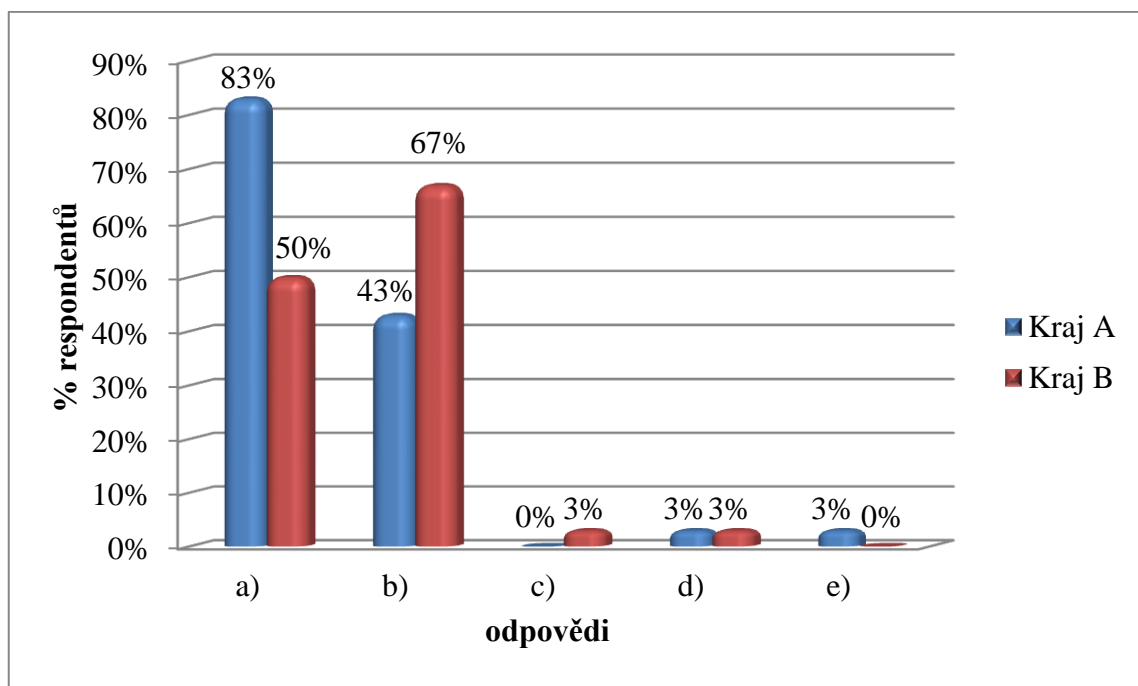


Obrázek 8 Graf četnosti indikací k zahájení TDZS

Transtorakální dočasná zevní stimulace se nejčastěji využívá u akutních hemodynamicky závažných bradyarytmií nereagujících na farmakologickou terapii. (Šmeráková, 2006; Handl, 2011) Tuto správnou indikaci pro zavedení TDZS označila téměř většina záchranářů z kraje A a všichni záchranáři z kraje B. Zavedení TDZS lze provést i u pacientů s poruchou trvalého kardiostimulátoru. (Kolář, 2009) Tuto možnost zvolila polovina záchranářů z kraje A i z kraje B. 2 záchranáři z kraje A a 1 záchranář z kraje B by TDZS využili u pacientů s bradykardií s farmakologickou odezvou, což ale není považováno za první volbu dle doporučení při léčbě bradykardií dle Guidelines 2010 (viz příloha G).

9. Jaký je nejvhodnější způsob přiložení stimulačních elektrod na hrudník pacienta? (možnost více odpovědí)

- a) Předobochním způsobem (antero-laterální)
- b) Předozadním způsobem (antero-posteriorní)
- c) Biaxilárním způsobem
- d) Nevím
- e) Jiné (prosím, doplňte):



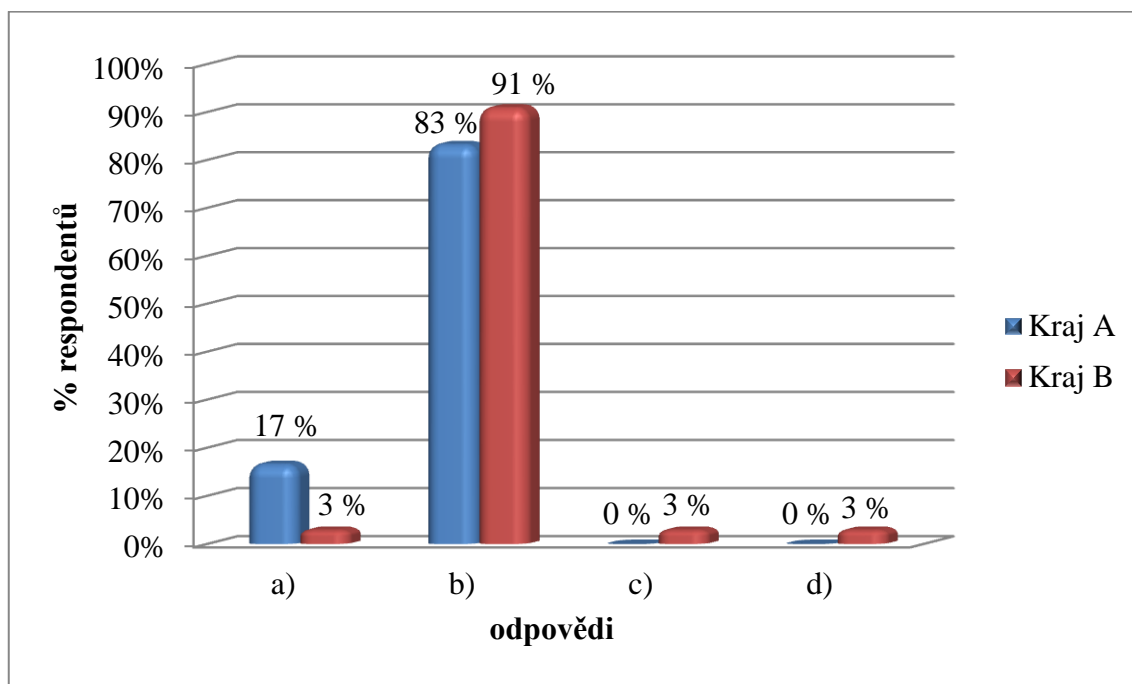
Obrázek 9 Graf četnosti nejvhodnějšího způsobu přiložení stimulačních elektrod u TDZS

Otázka č. 9 v dotazníku zjišťovala, jaký je nejvhodnější způsob přiložení stimulačních elektrod na hrudník pacienta při provádění TDZS. Otázka nabízela možnost více odpovědí. Z grafu 9 je patrné, že předobochní způsob (antero-laterální) nalepení stimulačních elektrod upřednostňuje převážná většina (83 %) respondentů z kraje A. Naopak 20 záchranářů (67 %) z kraje B se domnívá, že předozadní způsob (antero-posteriorní) nalepení stimulačních elektrod je nejvhodnějším způsobem při provádění TDZS. 1 záchranář (3 %) z kraje A a 1 záchranář (3 %) z kraje B dokonce uvedl, že neví, jaký je nejvhodnější způsob

pro přiložení stimulačních elektrod pro zavedení TDZS. 1 záchranář (3 %) z kraje A označil odpověď jiné, kde uvedl, že místo přiložení je závislé na druhu stimulačních elektrod.

10. Co znamená režim synchronní – on demand?

- a) Přístroj dodává impulsy bez ohledu na spontánní srdeční činnost pacienta
- b) Přístroj dodává impulsy s ohledem na spontánní srdeční činnost pacienta
- c) Přístroj se nachází v tzv. pohotovostním režimu (stand-by)
- d) Nevím

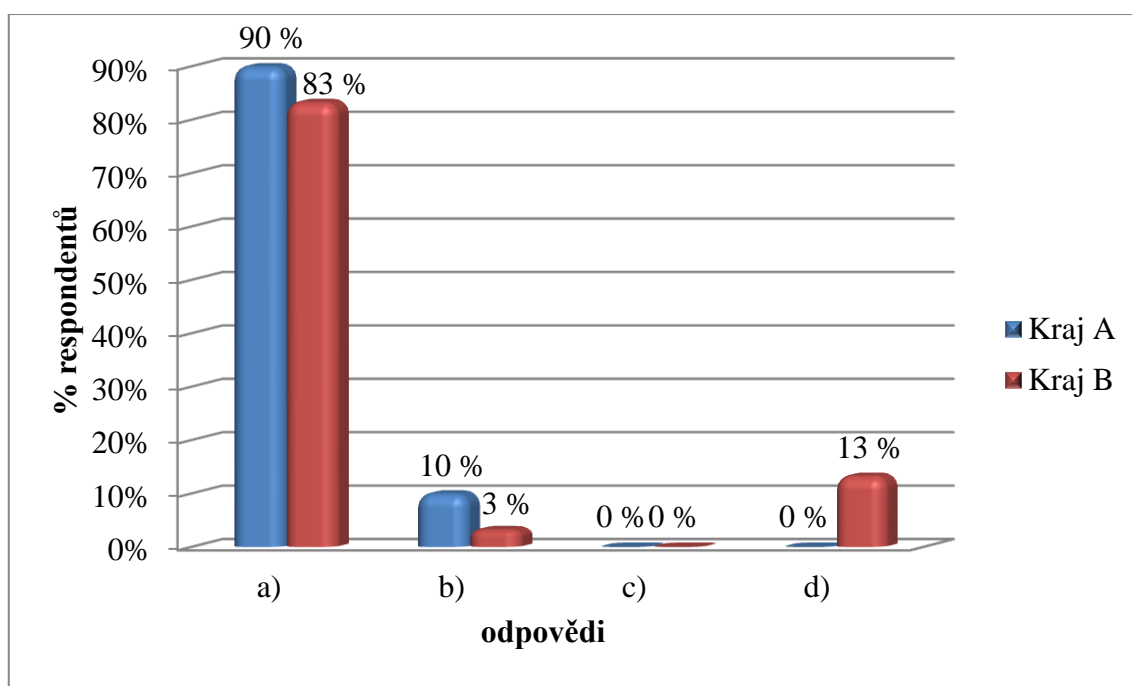


Obrázek 10 Graf četnosti odpovědí na otázku č. 10

Cílem otázky č. 10 bylo zjistit, zda respondenti tuší, jakým způsobem pracuje kardiostimulační režim synchronní – on demand. Z grafu jednoznačně vyplývá, že se převážná většina dotázaných záchranářů z kraje A i z kraje B správně domnívá, že při zapnutém synchronním režimu – on demand přístroj dodává impulsy s ohledem na spontánní srdeční činnost pacienta. 5 záchranářů (17 %) z kraje A si naopak myslí, že na základě režimu synchronní – on demand přístroj dodává impulsy bez ohledu na spontánní srdeční činnost pacienta. 1 zdravotnický záchranář (3 %) z kraje B považuje režim – on demand za pohotovostní režim (stand-by) a 1 záchranář (3 %) z kraje A netuší, co vůbec zmíněný režim znamená.

11. Jaké parametry se nastavují na přístroji při provádění TDZS u pacienta v přednemocniční neodkladné péči?

- a) Stimulační režim, frekvence stimulace, stimulační proud
- b) Stimulační režim, frekvence stimulace, stimulační proud, stimulační odpor
- c) Stimulační režim, frekvence stimulace, stimulační proud, stimulační odpor, stimulační napětí
- d) Nevím

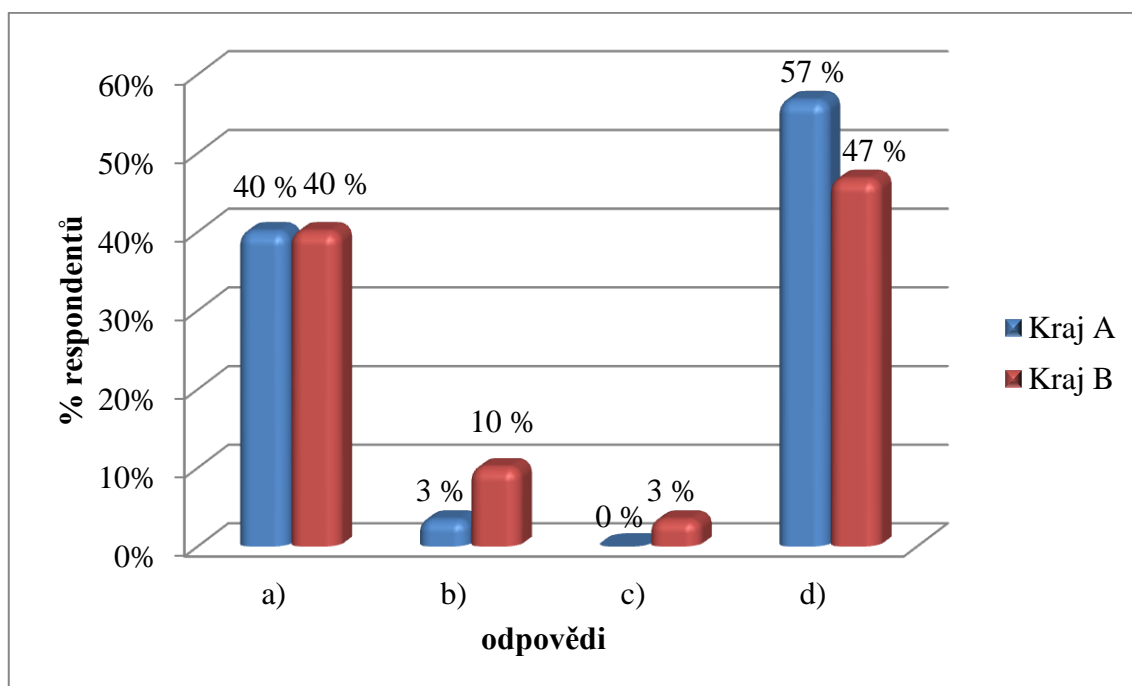


Obrázek 11 Graf četnosti nastavení parametrů u TDZS

Tato otázka měla za úkol zmapovat, zda respondenti znají správné parametry při nastavení přístroje u TDZS v PNP. Z grafu je patrné, že respondenti ve většině případů odpověděli správně. V kraji A by správně nastavilo při TDZS stimulační režim, frekvenci stimulace a stimulační proud 27 (90 %) zdravotnických záchranářů, v kraji B 25 (83 %) zdravotnických záchranářů. 3 záchranáři (10 %) z kraje A by na přístroji hledali pro nastavení TDZS parametr stimulačního odporu. Naopak 4 záchranáři (13 %) z kraje B nevědí, které parametry se nastavují na přístroji při provádění TDZS u pacienta v PNP.

12. Jaké je obvyklé rozmezí nastavení proudu při provádění TDZS u pacienta v přednemocniční neodkladné péči?

- a) 20 mA – do dosažení plné stimulační odezvy
- b) 60 mV – do dosažení plné stimulační odezvy
- c) 20 mV – do dosažení plné stimulační odezvy
- d) 60 mA – do dosažení plné stimulační odezvy

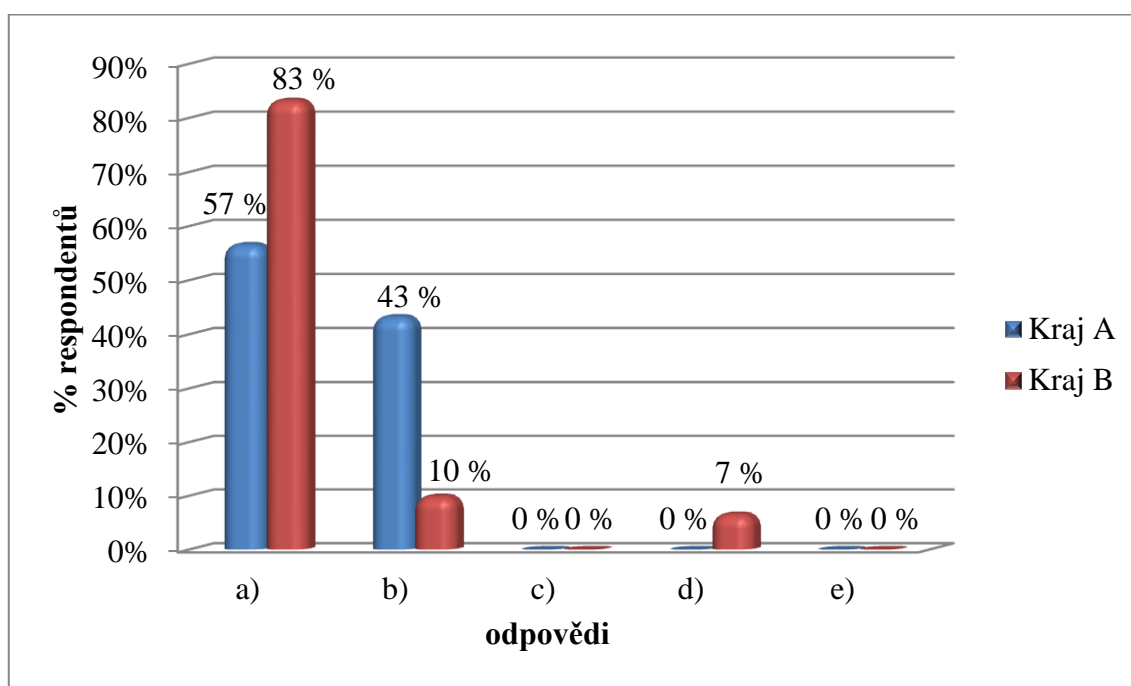


Obrázek 12 Graf četnosti rozmezí nastavení stimulačního proudu u TDZS

Otázka č. 12 mapovala obvyklé rozmezí nastavení stimulačního proudu u TDZS. Správné rozmezí při nastavení proudu při provádění TDZS v PNP by zvolilo shodně 40 % respondentů v obou krajích. Nejvyšší počet odpovědí byl zaznamenán u odpovědi d), kde by 17 respondentů (57 %) v kraji A a 14 respondentů (47 %) v kraji B nastavovalo stimulační proud až na hodnotě 60 mA – do dosažení plné stimulační odezvy. 1 záchranář (3 %) z kraje A a 4 záchranáři (13 %) z kraje B se domnívají, že se na přístroji při provádění TDZS nastavují hodnoty v mV.

13. Jaký je nejvhodnější způsob postupu u volení velikosti stimulačního proudu?

- a) Zvyšovat o 10 mA až do dosažení hemodynamické odezvy stimulace
- b) Zvyšovat o 20 mA až do dosažení hemodynamické odezvy stimulace
- c) Zvyšovat o 30 mA až do dosažení hemodynamické odezvy stimulace
- d) Nevím
- e) Jiné (prosím, doplňte):



Obrázek 13 Graf četnosti nejvhodnějšího způsobu volení stimulačního proudu u TDZS

Jako nejvhodnější způsob postupu u volení velikosti stimulačního proudu je zvyšovat proud o 20 mA až do dosažení hemodynamické odezvy stimulace. (Šmeráková, 2006; Anon., 2008; Handl, 2011; Digiulio, 2015a) Tento správný postup by zvolilo 13 respondentů (43 %) z kraje A a pouze 3 respondenti (10 %) v kraji B. Zajímavé je, že téměř většina respondentů (83 %) z kraje B a polovina respondentů z kraje A by zvyšovala stimulační proud na přístroji o 10 mA až do dosažení hemodynamické odezvy stimulace. Odpověď nevím využili 2 respondenti (7 %) z kraje B.

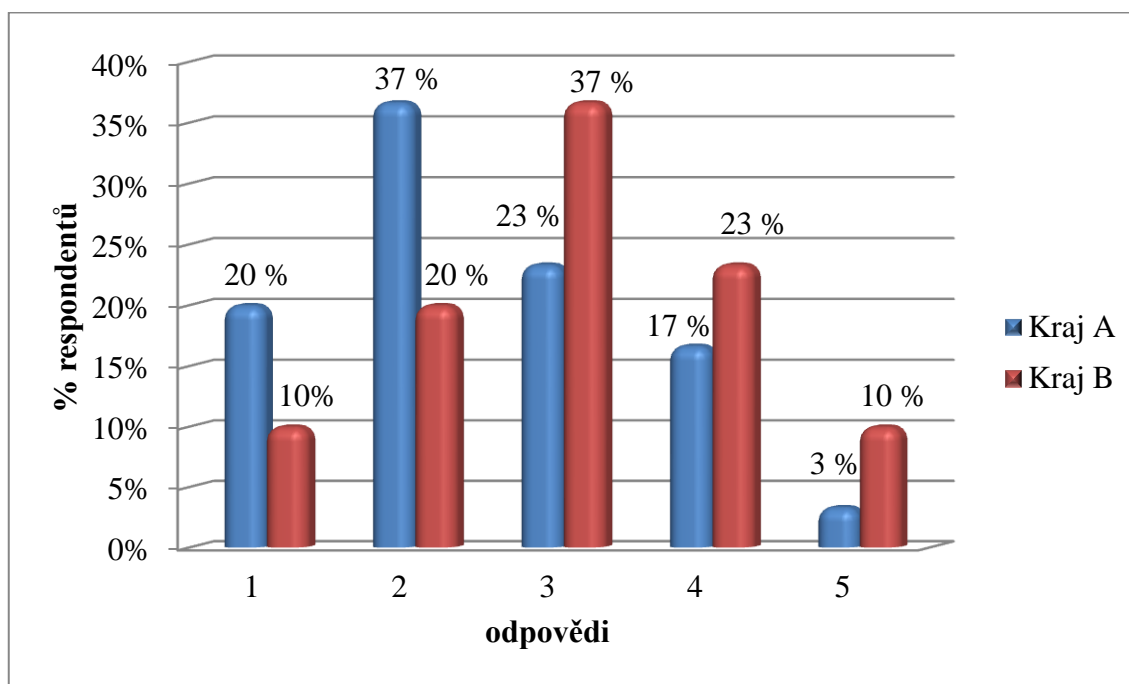
Tabulka 3 Úspěšnost odpovědí ve vědomostních otázkách

Otázka č.	Kraj A	Kraj B
8	72 %	75 %
9	63 %	59 %
10	83 %	91 %
11	90 %	83 %
12	40 %	40 %
13	43 %	10 %
Celková úspěšnost	65,2 %	59,7 %

Teoretická připravenost a znalost základních faktů týkajících se TDZS v PNP je nejlepším předpokladem případného správného provedení TDZS v praxi. Tabulka 3 znázorňuje úspěšnost odpovědí na teoretické otázky zdravotnických záchranářů v oblasti TDZS obou krajů (otázky č. 8 – 13). Popisuje jak úspěšnost v jednotlivých otázkách, tak celkovou úspěšnost, která v kraji A činila 65,2 %, zatímco v kraji B činila 59,7 %.

Z tabulky 3 je však patrné, že úspěšnost odpovědí na teoretické otázky, které se týkaly indikace TDZS, nejvhodnějšího způsobu přiložení stimulačních elektrod a režimů týkajících se TDZS, je více než nadprůměrná. Nejhorší úspěšnost byla zaznamenána v otázkách č. 12 a 13, které se věnovaly postupu v nastavení velikosti stimulačního proudu.

14. Jak byste ohodnotil/a svoje znalosti v problematice TDZS v přednemocniční neodkladné péči? (vyznačte na škále, 1 – absolutní spokojenost, 5 – absolutní nespokojenost)

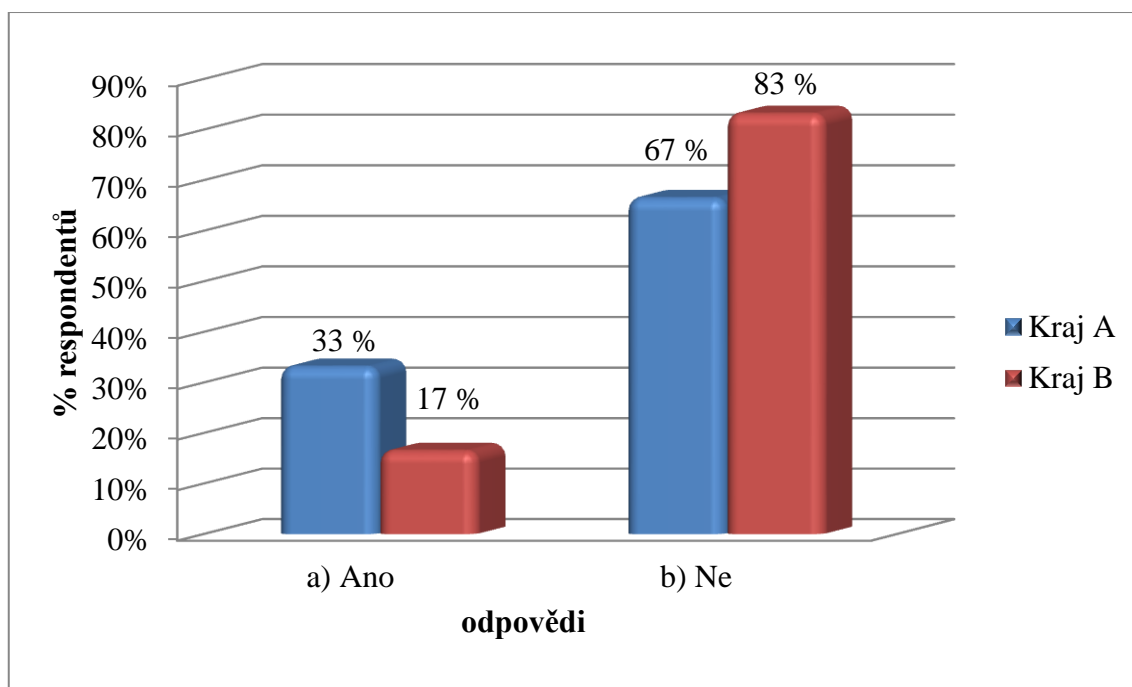


Obrázek 14 Graf četnosti hodnocení vlastních znalostí o TDZS

Otázka č. 14 vyžadovala subjektivní hodnocení znalostí zdravotnických záchranářů v problematice TDZS, kdy měli vyznačit na škále od 1 – 5.

Z odpovědí je patrné, že subjektivní hodnocení zdravotnických záchranářů jsou vyrovnaná. Odpověď 1, tedy nejvyšší spokojenost se svými znalostmi v oblasti TDZS zvolilo v kraji A 6 respondentů (20 %), v kraji B 3 respondentů (10 %). Odpověď 2, tedy relativní spokojenost se svými znalostmi, uvedlo 11 (37 %) respondentů v kraji A. V kraji B tuto odpověď uvedlo 6 (20 %) respondentů. Odpověď 3, částečnou spokojenost se svými znalostmi v oblasti TDZS uvedlo 7 (23 %) respondentů v kraji A a 11 (37 %) respondentů v kraji B. Odpověď 4, relativní nespokojenost se svými znalostmi zaškrtno v dotazníku 5 (17 %) respondentů v kraji A. V kraji B tuto odpověď zvolilo 7 (23 %) respondentů. Absolutní nespokojenost uvedl v dotazníku pouze 1 (3 %) respondent v kraji A, ale v kraji B 3 (10 %) respondenti.

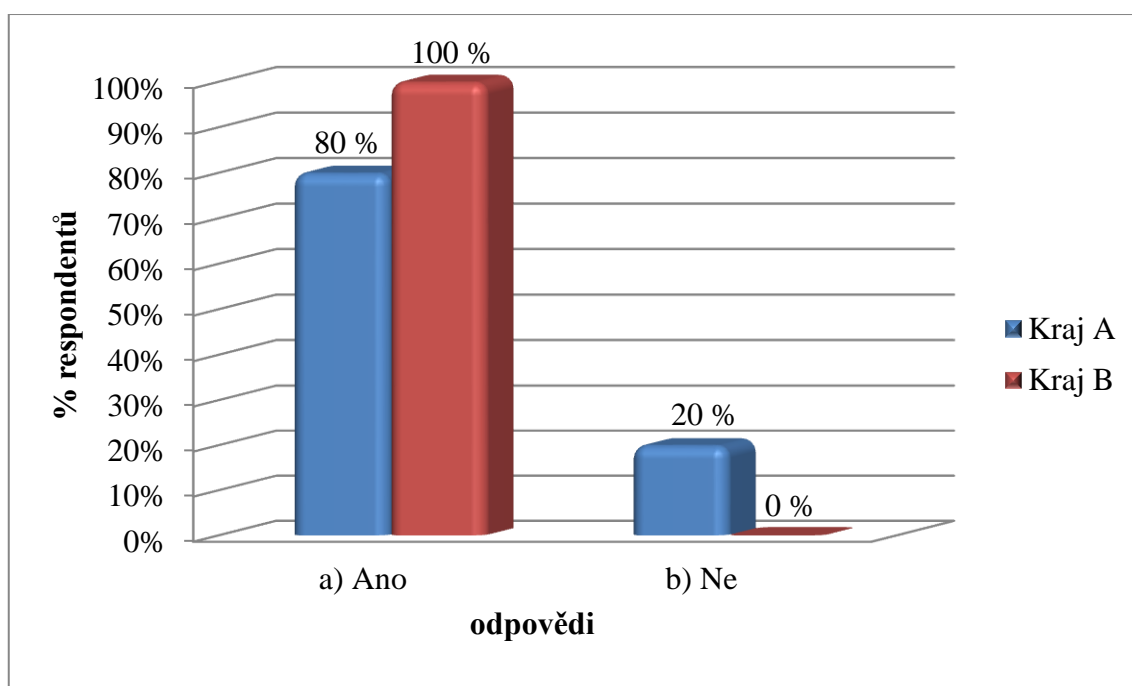
15. Pořádá Váš zaměstnavatel pravidelně nějaká školení v oblasti TDZS?



Obrázek 15 Graf četnosti pořádání školení v oblasti TDZS

Cílem této otázky bylo zjistit, zda zaměstnavatel v kraji A i kraji B pořádá nějaká školení v oblasti TDZS. Z obrázku 15 vyplývá, že školení v dané problematice v převážné části na výjezdových stanovištích neprobíhají. Pouze 10 respondentů (33 %) kraje A a 5 respondentů (17 %) v kraji B uvedlo, že na jejich pracovištích probíhají pravidelná školení v oblasti TDZS.

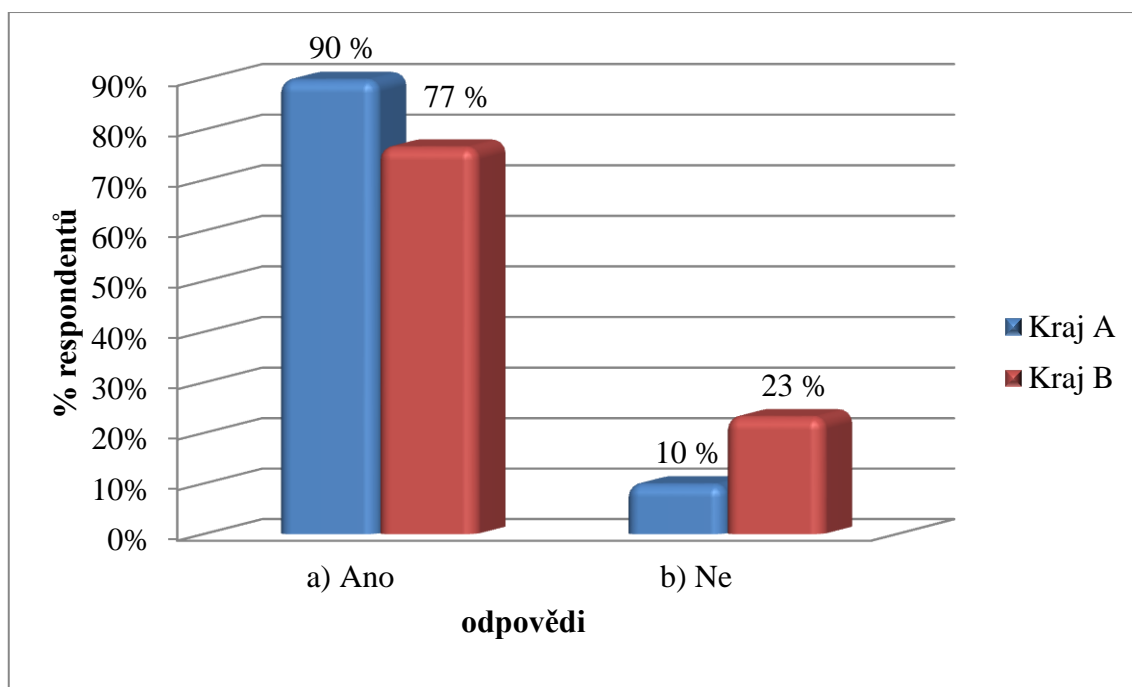
16. Jsou pro Vás tato školení přínosná?



Obrázek 16 Graf četnosti přínosu školení o TDZS

V dané otázce respondenti vyjadřovali spokojenost se školeními v problematice TDZS, které probíhají na jejich výjezdových stanovištích. Na otázku odpovídali pouze respondenti, kteří se vyjádřili, že na jejich pracovištích probíhají pravidelná školení v oblasti TDZS (Obr. 15). Na obrázku 16 můžeme vidět, že 8 respondentů (80 %) z kraje A a 5 respondentů (100 %) z kraje B považují tato školení za přínosná. Za nepřínosná je považují pouze 2 respondenti (20 %) z kraje A. V kraji B odpověď, že jsou školení nepřínosná, neoznačil žádný respondent.

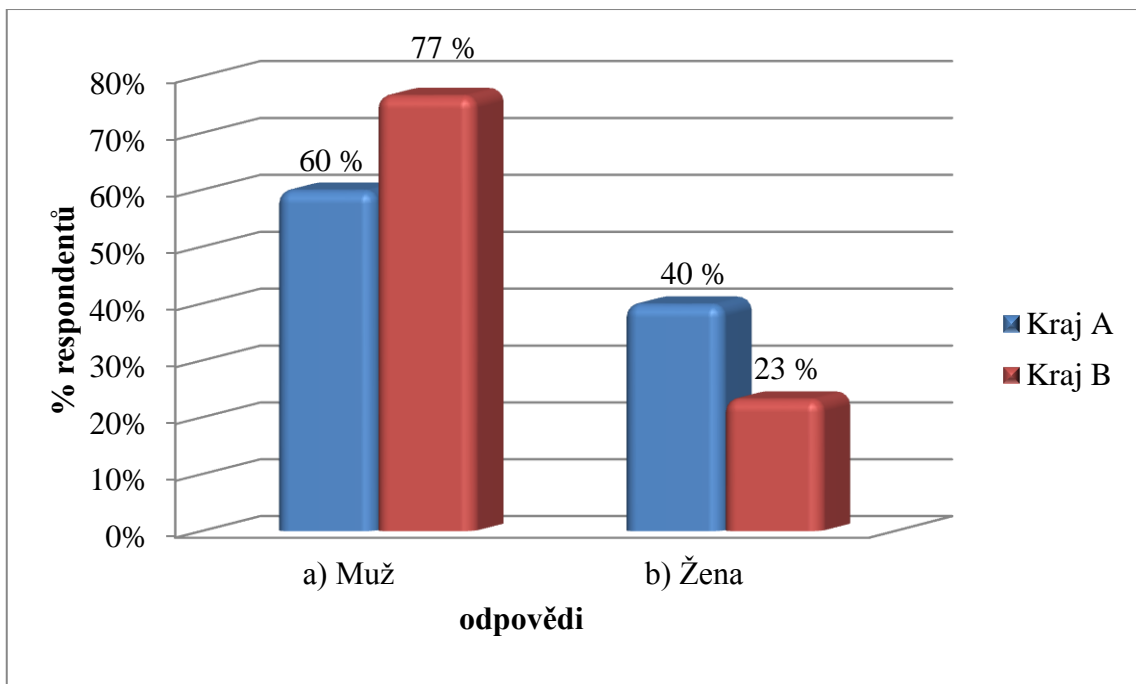
17. Uvítali byste těchto školení více?



Obrázek 17 Graf četnosti možnosti využití dalších školení v oblasti TDZS

Cílem otázky č. 17 bylo zjistit, zda by respondenti v budoucnu uvítali více školení v oblasti TDZS. Z obrázku 17, je patrné, že téměř většina respondentů z obou krajů by těchto školení uvítalo více. Naopak 3 respondenti (10 %) z kraje A a 7 respondentů (23 %) z kraje B další školení v oblasti TDZS nechtějí.

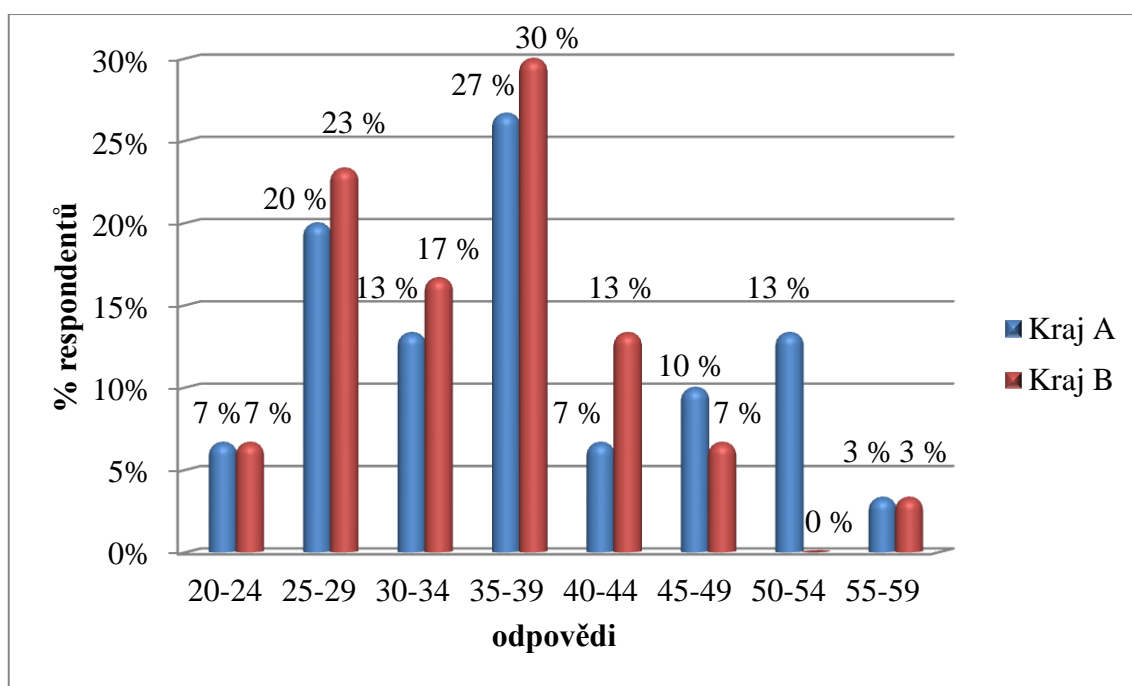
18. Vaše pohlaví je?



Obrázek 18 Graf rozdělení pohlaví ve zkoumaném souboru

Z obrázku 18 lze vyčíst grafické znázornění zastoupení mužů a žen obou krajů v dotazníkovém šetření. Výzkumný vzorek tvořilo v kraji A s mírnou převahou 18 (60 %) mužů a 12 (40 %) žen. V kraji B se dotazníkového šetření zúčastnilo s větší převahou 23 (77 %) mužů a 7 (23 %) žen.

19. Váš věk je?

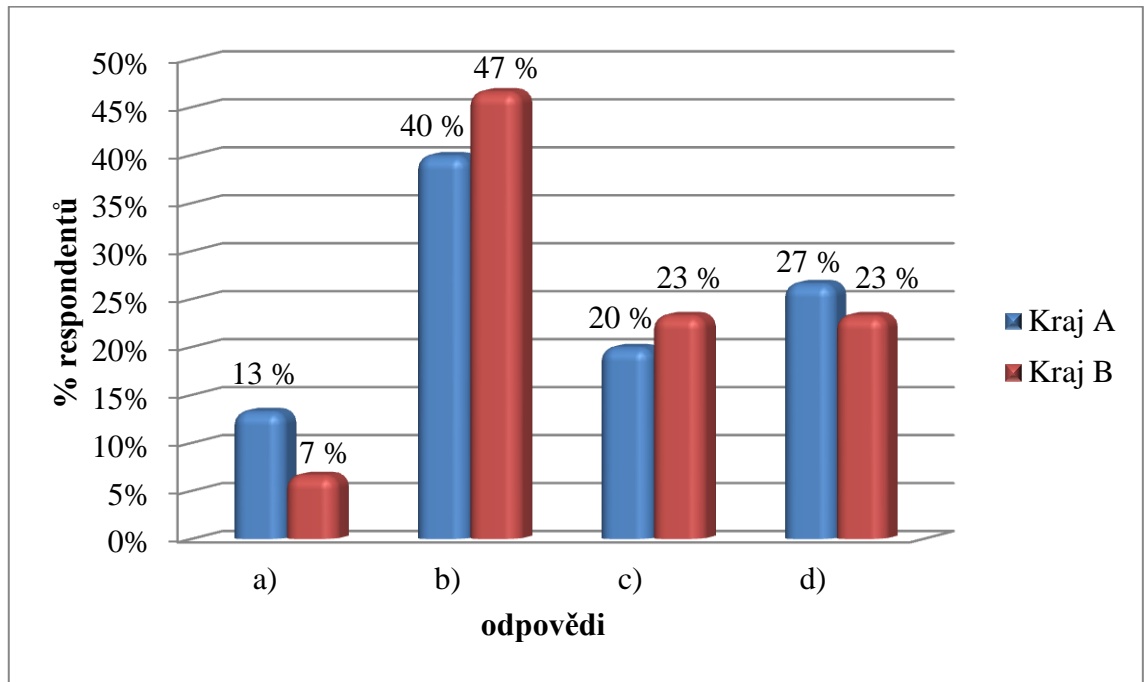


Obrázek 19 Graf rozložení věku ve zkoumaném souboru

Obrázek 19 znázorňuje věkové zastoupení respondentů v dotazníkovém šetření. Nejčastěji se dotazníkového šetření zúčastnili respondenti v rozmezí věku 35 – 39 let a to v zastoupení 8 (27 %) respondentů v kraji A a 9 (30 %) respondentů v kraji B. Naopak nejmenší věkové zastoupení bylo v rozmezí věku 55 – 59 let, kdy se dotazníkového šetření zúčastnil 1 respondent (3 %) z obou krajů.

20. Vaše nejvyšší dosažené vzdělání je?

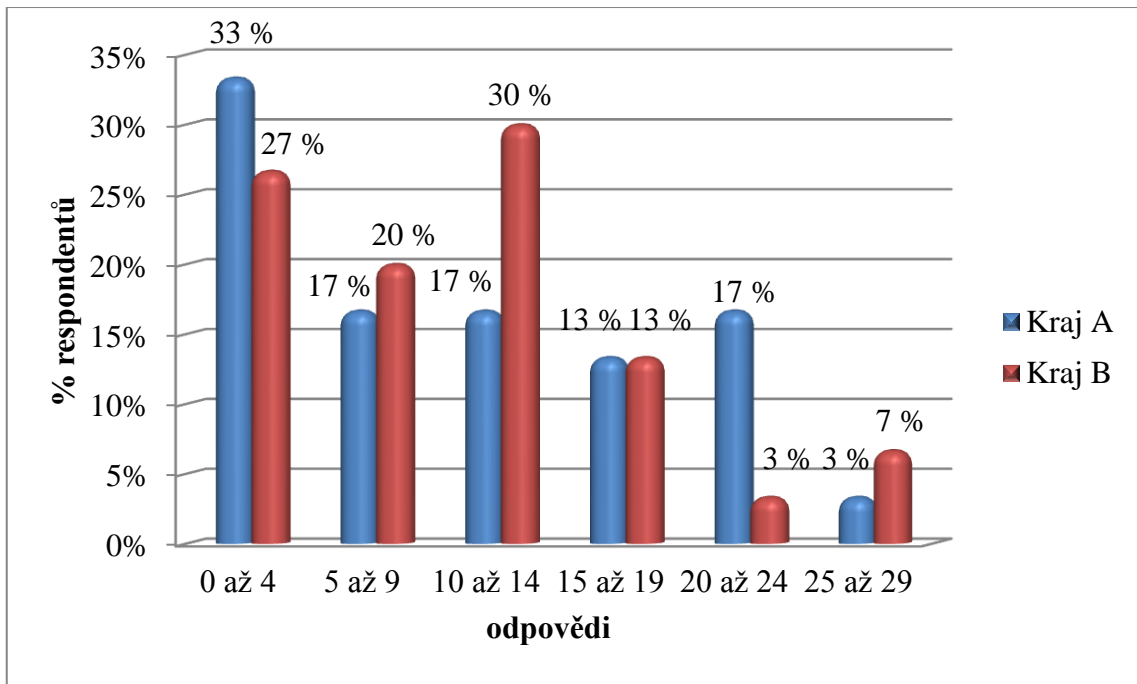
- a) Vysokoškolské (magisterské)
- b) Vysokoškolské (bakalářské)
- c) Vyšší odborné
- d) Středoškolské + specializace v oboru



Obrázek 20 Graf nejvyššího dosaženého vzdělání ve zkoumaném souboru

Z obrázku 20 vyplývá, že nejpočetněji zastoupenou skupinou byla skupina s bakalářským vysokoškolským titulem. Tato skupina čítala 12 zdravotnických záchranářů (40 %) z kraje A a 14 zdravotnických záchranářů (47 %) z kraje B. Naopak nejméně zastoupenou skupinu v obou krajích tvořili záchranáři s vysokoškolským vzděláním magisterského typu.

21. Kolik let praxe máte v daném oboru?



Obrázek 21 Graf délky praxe ve zkoumaném souboru

Na obrázku 21 můžeme vidět, že rozpětí délky praxe v daném oboru je různé. Nejpočetnější skupinu tvoří skupina s délkou praxe do 4 let, která je zastoupena v kraji A v 10 případech (33 %) a v kraji B je zastoupena v 8 případech (27 %). Služebně nejstarší byli 1 záchranář (3 %) z kraje A a 2 záchranáři (7 %) z kraje B.

9 Diskuze

Výzkumná otázka č. 1: Jaká je četnost využití metody transtorakální dočasné zevní stimulace v PNP ve vybraných krajích?

Pro tuto výzkumnou otázku byly využity informace od vedení zdravotnických záchranných služeb daných krajů a výsledky z dotazníkového šetření.

Informace poskytnuté vedením zdravotnických záchranných služeb daných krajů byly zpracovány do tabulek. (viz Tab. 1 a 2) Ze zjištěných zpráv záchranných služeb je patrné, že celkový počet výjezdů v kraji A za rok 2014 činil 45 134 (100 %) výjezdů. Z tohoto počtu výjezdů byla TDZS využita pouze v 7 (0,016 %) případech. V kraji B tomu bylo podobně, kdy záchranáři vyjžděli k 48 012 (100 %) výjezdům a metoda TDZS byla využita v 11 (0,023 %) případech.

První výzkumná otázka se vztahuje ke třem dotazníkovým otázkám (otázky č. 1, 2 a 3). První otázka v dotazníkovém šetření se dotazovala, jestli se někdy zdravotničtí záchranáři setkali s využitím TDZS během své praxe. Nadpoloviční většina všech dotázaných respondentů, s mírnou převahou respondentů v kraji A uvedla, že se již během své praxe s využitím TDZS setkali.

Druhá otázka zjišťovala počet provedených nebo asistovaných TDZS u zdravotnických záchranářů ZZS obou krajů během své praxe. Zdravotničtí záchranáři v kraji A se setkali s využitím TDZS nejvíce 1x. 2x se zdravotničtí záchranáři v kraji A setkali s využitím TDZS v 6 (26 %) případech a 3x a více měli možnost tuto metodu využít v kraji A 4 (17 %) zdravotničtí záchranáři. V kraji B se naopak nejvíce zdravotničtí záchranáři setkali s využitím TDZS 3x a více. 2x tuto metodu využilo 7 (37 %) zdravotnických záchranářů v kraji B a 1x ji využilo 5 (26 %) zdravotnických záchranářů.

K porovnání výsledků dotazníkového šetření jsem provedl rešerši předešlých výzkumů a zjistil jsem, že v bakalářské práci s názvem „Dočasná stimulace srdce v podmínkách přednemocniční péče“ se student Luděk Gronych zabýval podobným výzkumem. Autor využil také dotazníkové šetření, které vyplnilo 70 respondentů a ve své práci zjišťoval počet provedených TDZS lékařem nebo počet asistovaných TDZS zdravotnickým záchranářem ve všech krajích za rok 2010. Z jeho zjištění vyplývá, že nejčastěji v roce 2010 prováděli

pracovníci na ZZS všech krajů TDZS 1x. Jako druhá nejčtenější odpověď byla 0x. V 11 případech byla TDZS prováděna 2x. (Gronych, 2012)

Třetí otázka měla zjistit, zda zdravotničtí záchranáři těchto krajů prováděli TDZS samostatně nebo jestli u TDZS asistovali lékaři. Téměř většina všech zdravotnických záchranářů v obou krajích asistovala u TDZS lékaři.

Z daných informací a výsledků lze tedy usoudit, že četnost využívání metody transtorakální dočasné zevní stimulace v přednemocniční neodkladné péči není příliš častým jevem, bez ohledu na to, o jaký kraj se jedná. Jednou z příčin takto nízké četnosti využití TDZS by mohlo být včasné farmakologické zaléčení poruchy srdeční činnosti nebo změna srdeční činnosti během ošetřování pacienta ZZS na místě události. Většina zdravotnických záchranářů obou krajů se však s využitím metody TDZS již setkala. Ve většině případů u TDZS zdravotničtí záchranáři asistovali lékaři.

Výzkumná otázka č. 2: Jaké jsou nejčastější důvody pro zahájení transtorakální dočasné zevní stimulace v přednemocniční neodkladné péči ve vybraných krajích?

V této výzkumné otázce zkoumám, jaké jsou nejčastější důvody k zahájení TDZS v PNP. V dotazníkovém šetření tuto výzkumnou otázku zkoumám pomocí otázky č. 4.

Z dotazníkového šetření vyplývá, že jednoznačně nejčastějším důvodem k zahájení TDZS v PNP v obou krajích byla AV blokáda III. stupně, kterou uvedlo 19 respondentů (60 %) z kraje A a 13 respondentů (65 %) z kraje B. Jako druhý nejčastější důvod k zahájení TDZS byla v obou krajích uvedena symptomatická bradykardie podmíněná nutnou terapií. Naopak jako nejméně časté důvody pro zahájení TDZS uváděli respondenti obou krajů AV blokádu II stupně, fibrilaci síní s pomalou odpovědí komor, flutter síní s pomalou odpovědí komor, sick sinus syndrom a synkopu. Dle výzkumu Gronycha (2012), který ve své práci hodnotil příčiny bradyarytmií v souvislosti s využitím dočasné kardiostimulace, se 30 (42 %) respondentů domnívá, že se také na vzniku bradykardií nejčastěji podílí atrioventrikulární blokády.

Literatura také uvádí, že nejčastěji je TDZS využívána u vyšších stupňů AV blokad a doporučuje TDZS zahájit okamžitě u blokad na úrovni nebo pod úrovní Hisovo-Purkyňova svazku. (Dobiáš, 2012)

Výzkumná otázka č. 3: Jaké jsou podmínky a dostupné pomůcky pro využití metody transtorakální dočasné zevní stimulace u pacientů ve vybraných krajích?

Výzkumná otázka č. 3 zkoumá, jaké jsou dostupné pomůcky pro využití TDZS v PNP ve dvou vybraných krajích. V dotazníkovém šetření tuto výzkumnou otázku zkoumám pomocí otázek č. 5, 6 a 7.

Otázka č. 5 se dotazovala respondentů, jaké přístrojové vybavení využívají k monitoraci srdeční činnosti v PNP. V kraji A k monitoraci srdeční činnosti v naprosté většině (97 %) využívají přístroj Corpuls (viz příloha L). V kraji B naopak v 97 % využívají k monitoraci srdeční činnosti přístroj Lifepak (viz příloha K). Nejméně rozšířeným přístrojem v obou krajích byl přístroj Zoll (viz příloha M). Jiný přístroj se nevyužívá ani v jednom kraji. Gronych (2012) ve svém výzkumu uvádí tabulku, kde rozepisuje zastoupení těchto přístrojů dle jednotlivých krajů v celé České republice. I podle jeho výzkumu se využívají přístroje těchto tří značek, z nich nejzastoupenější je přístroj Lifepak.

Otázka č. 6 zkoumala, jestli je toto přístrojové vybavení přizpůsobeno k provádění TDZS v PNP. 97 % respondentů v kraji A uvedlo, že jejich přístrojové vybavení je přizpůsobeno tomuto výkonu. V kraji B tuto odpověď uvedlo 90 % respondentů.

Další otázka zjišťovala jaký režim zdravotničtí záchranáři obou krajů mohou využít k TDZS v PNP. Z dotazníkového šetření vyplývá, že zdravotničtí záchranáři kraje A i kraje B mohou využít k provádění TDZS oba režimy – a to, jak režim asynchronní – fixed rate (režim bez detekce srdeční činnosti), tak režim synchronní – on demand (režim s detekcí srdeční činnosti). Gronych (2012) se ve svém výzkumu navíc zabýval, jaký z těchto dvou režimů je více preferován na dané ZZS. Zjistil, že 48 (67 %) respondentů nejvíce preferuje režim synchronní – on demand.

Z dosažené analýzy se domnívám, že podmínky a dostupné pomůcky na ZZS vybraných krajů jsou pro využití metody transtorakální dočasné zevní stimulace u pacientů v PNP na vysoké úrovni. V obou krajích se vyskytuje převážně jen jedna značka přístrojů s integrovaným kardiostimulátorem. Ztotožňuji se tedy s názorem studenta Gronycha (2012), že vybavení jedním typem přístrojů může znamenat pozitivní přínos pro lepší odbornou zdatnost posádek při provádění TDZS.

Výzkumná otázka č. 4: Jaká je úroveň znalostí zdravotnických záchranářů v problematice zavedení transtorakální dočasné zevní stimulace srdce u pacientů v přednemocniční neodkladné péči?

Výzkumná otázka č. 4 měla za úkol zmapovat znalosti a povědomí zdravotnických záchranářů o TDZS. V dotazníkovém šetření tuto výzkumnou otázku zkoumám pomocí otázek č. 8, 9, 10, 11, 12 a 13.

V otázce 8 jsem zkoumal, jaké jsou indikace k využití metody TDZS. Nejčtenější odpovědi v obou krajích byla odpověď, že se TDZS využívá u pacientů hemodynamicky nestabilních se symptomatickou bradykardií a s hmatným pulzem, bez farmakologické odezvy. Druhou nejčtenější odpovědi v obou krajích byla odpověď, že se TDZS dále využívá u pacientů s poruchou trvalého kardiostimulátoru. Celková úspěšnost této otázky byla v kraji A 72 % a v kraji B 75 %.

Otázka č. 9 v dotazníkovém šetření byla zaměřena na nejvhodnější způsob přiložení stimulačních elektrod. Výrobci některých přístrojů umožňují pro TDZS využívat obě možnosti přiložení stimulačních elektrod – předobochní a předozadní způsob. V kraji A nejčastěji přikládají (83 %) stimulační elektrody předobochním (antero-laterální) způsobem. Naopak v kraji B využívají respondenti (67 %) spíše předozadní (antero-posteriorní) způsob přiložení stimulačních elektrod. Gronych (2012) se ve svém výzkumu dotazoval, jaké umístění stimulačních elektrod respondenti preferují, a zjistil, že preferovanějším způsobem je předobochní umístění (antero-laterální), což se ztotožňuje s odpověďmi respondentů z kraje A. Tento výsledek mě přivádí k domněnce, že tento způsob umožňuje záchranářům snadnější a rychlejší manipulaci při lepení stimulačních elektrod. Dobiáš (2012) ve svém díle, odkud jsem čerpal, uvádí, že efektivnější je předozadní (antero-laterální) stimulace.

Další otázka se dotazovala respondentů, co znamená režim synchronní – on demand. Správnou odpověď, že přístroj dodává impulsy s ohledem na spontánní srdeční činnost pacienta, zvolilo správně v kraji A 83 % respondentů a v kraji B 91 % respondentů.

Podobná otázka byla otázka č. 11, kdy jsem zjišťoval znalosti zdravotnických záchranářů o parametrech, které je nutné nastavit při provádění TDZS. Správně odpovědělo 90 % respondentů v kraji A a 83 % respondentů v kraji B, kteří vědí, že se při TDZS nastavuje stimulační režim, frekvence stimulace a stimulační proud. Je zajímavé,

že 4 záchranáři (13 %) z kraje B vůbec nevědí, které parametry se nastavují na přístroji při provádění TDZS u pacienta v PNP.

Otázka č. 12 zjišťovala znalosti o nastavení velikosti proudu u TDZS. V obou krajích shodně odpovědělo 40 % respondentů správně, kdy se začíná s nastavením proudu na 20 mA a zvyšuje se až do dosažení plné stimulační odezvy. (Šmeráková, 2006; Anon., 2008; Handl, 2011; Digiulio, 2015a) Zajímavý výsledek byl zaznamenán u odpovědí u 17 respondentů (57 %) v kraji A a 14 respondentů (47 %) v kraji B, kteří by stimulační proud začaly nastavovat až na hodnotě 60 mA – do dosažení plné stimulační odezvy. 1 záchranář (3 %) z kraje A a 4 záchranáři (13 %) z kraje B se dokonce domnívají, že se na přístroji při provádění TDZS nastavují hodnoty proudu v mV.

Poslední vědomostní otázka byla zaměřena na nejvhodnější způsob postupu u volení stimulačního proudu. V této otázce se ukázalo, že zdravotničtí záchranáři nemají dobré informace. Literatura uvádí, že pro úspěšnou TDZS je potřebné vybrat stimulační režim, nastavit stimulační proud a nastavit požadovanou frekvenci. Stimulační proud by se měl pomalu zvyšovat o 20 mA až do dosažení plné stimulační odezvy. (Šmeráková, 2006; Anon., 2008; Handl, 2011; Digiulio, 2015a) Správně by stimulační proud zvyšovalo pouze 43 % respondentů v kraji A a pouhých 10 % respondentů v kraji B.

Kompletní shrnutí úspěšnosti jednotlivých odpovědí nabízí tabulka 3. Z dosažených výsledků vyplývá, že celková úspěšnost správných odpovědí nepřesáhla v kraji A 65,2 % a v kraji B 59,7 %. Tento fakt je pro mne docela zarážející. Otázkou může být, jaké úsilí věnovali zdravotničtí záchranáři správnému vyplnění dotazníku, protože teoretická připravenost a znalost základních faktů týkajících se TDZS v PNP může být nejlepším předpokladem správného provedení TDZS v praxi.

Výzkumná otázka č. 5: Mají zdravotničtí záchranáři nějaká školení v oblasti transtorakální dočasné zevní stimulace srdce, mají těchto školení dostatek?

Tato výzkumná otázka měla za úkol zjistit, jestli zdravotničtí záchranáři obou krajů mají nějaká školení v oblasti TDZS. V dotazníkovém šetření tuto výzkumnou otázku zkoumám pomocí otázek č. 15, 16 a 17.

Otázka č. 15 zjišťovala, zda vůbec nějaké školení v této oblasti na záchranných službách dvou vybraných krajů probíhají. Smutné zjištění bylo, že v oblasti TDZS téměř žádná školení

neprobíhají. Tato školení probíhají pouze v 33 % v kraji A a v 17 % v kraji B. Přínos těchto školení hodnotili respondenti v otázce č 16. 100 % respondentů v kraji A a 80 % respondentů v kraji B považují tato školení za přínosná.

Otázka č. 17 v dotazníkovém šetření zjišťovala, zda by respondenti těchto školení uvítali více. Dle mého názoru pozitivním zjištěním v dotazníku bylo, že zdravotníci záchranáři obou krajů by velice rádi přivítali větší četnost školení v dané problematice. V kraji A se pozitivně vyslovilo 90 % respondentů a v kraji B 70 % respondentů.

Výstup analýzy dat mě přivádí k domněnce, že zdravotníci záchranáři nemají dostatečné množství školení nebo kurzů v dané problematice a rádi by uvítali zvyšování svých znalostí v problematice TDZS.

10 Závěr

Tato bakalářská práce je věnována tématu transtorakální dočasné zevní stimulace srdce v přednemocniční neodkladné péči.

V teoretické části je popsána základní anatomie a fyziologie srdce, převodní systém srdeční, elektrokardiografie, která je využívána v PNP, nejčastější srdeční arytmie, které vyžadují zahájení transtorakální dočasné zevní stimulace srdce, diagnostika a léčba nejčastějších bradyarytmií v PNP. V poslední řadě je popsána technika a postup transtorakální dočasné zevní stimulace srdce z pohledu zdravotnického záchranáře v přednemocniční neodkladné péči.

V praktické části odpovídám na 5 výzkumných otázek, vycházejících z cílů práce. Jsou v ní shrnuty výsledky výzkumného šetření, které probíhalo na záchranných službách dvou vybraných krajů. Kompletní výsledky jsou popsány v diskuzi. Z dosažených výsledků je patrné, že metoda transtorakální dočasné zevní stimulace srdce není v denní praxi zdravotnického záchranáře rutinně využívána, což se mírně odráží ve znalostech v dané problematice u zdravotnických záchranářů vybraných zdravotnických záchranných služeb.

Zdravotničtí záchranáři se nejlépe orientovali v otázkách, které se týkaly indikace transtorakální dočasné zevní stimulace srdce, nejvhodnějšího způsobu přiložení stimulačních elektrod a režimů týkajících se transtorakální dočasné zevní stimulace srdce. Naopak problémy měli při postupu v nastavení velikosti stimulačního proudu. Dalším zajímavým zjištěním bylo, že zdravotničtí záchranáři těchto vybraných krajů by si přáli více školení v této oblasti a tím si zlepšili své dosavadní informace o dané problematice.

Dle mého názoru by tato práce mohla být přínosem a zpětnou vazbou pro zdravotnické záchranné služby, které by mohly začít s pravidelnými školeními v oblasti transtorakální dočasné zevní stimulace srdce. Tato práce by také mohla posloužit jako příloha pro budoucí zpracování některých prací týkajících se této metody.

11 Seznam použité literatury

I. Tištěné zdroje

1. BENNETT, David H., 2014. *Srdeční arytmie: praktické poznámky k interpretaci a léčbě*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-802-4751-344.
2. BORSKÁ, Lenka, 2010. *EKG desatero*. 2. vyd. Hradec Králové: MSD. ISBN 978-80-7392-122-4.
3. DISMAN, Miroslav, 2011. *Jak se vyrábí sociologická znalost: Příručka pro uživatele*. 4. nezměn. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1966-8.
4. DOBIÁŠ, Viliam, Táňa BULÍKOVÁ a Peter HERMAN, 2012. *Prednemocničná urgentná medicína*. 2. dopl. a preprac. vyd. Martin: Osveta. ISBN 978-808-0633-875.
5. GRONYCH, Luděk, 2012. *Dočasná stimulace srdce v podmínkách přednemocniční péče*. Ostrava. Bakalářská práce. Ostravská Univerzita v Ostravě, Lékařská Fakulta, Ústav urgentní medicíny a forenzních oborů.
6. HAMPTON, John R., 2005. *EKG stručně, jasně, přehledně*. 2. rozš. vyd. Praha: Grada. ISBN 80-247-0960-0.
7. HAMPTON, John R., 2007. *EKG v praxi: překlad 4. vyd.* 2. české vyd. Praha: Grada. ISBN 978-802-4714-486.
8. HANDL, Zdeněk, 2011. *Externí transtorakální defibrilace a kardiostimulace: teorie a praxe*. 2. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-531-0.
9. KOLÁŘ, Jiří, et al., 2009. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-604-5.
10. KORPAS, David, 2011. *Kardiostimulační technika*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-2492-1.
11. KVASNIČKA, Jiří a Aleš HAVLÍČEK, 2010. *Arytmologie pro praxi*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-807-2626-786.

12. O'ROURKE, Robert A, Richard A WALSH a Valentí FUSTER, 2010. *Kardiologie: Hurstův manuál pro praxi*. 1. české vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3175-9.
13. SLÍVA, Jiří a Martin VOTAVA, 2011. *Farmakologie*. 1. vyd. Praha: Triton. ISBN 978-807-3875-008.
14. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, 2013. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4434-6.
15. VOJÁČEK, Jan, 2011. *Akutní kardiologie do kapsy: přehled současných diagnostických a léčebných postupů v akutní kardiologii*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-802-0424-792.
16. WARD, Jeremy P., 2010. *Základy fyziologie*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-807-2626-670.
17. ZEMAN, Karel, 2011. *Poruchy srdečního rytmu v intenzivní péči*. 2. nezměn. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-533-4.
18. Anon., 2013. *Kardiologie pro sestry: obrazový průvodce*. 1. české vyd. Praha: Grada. ISBN 978-802-4740-836.
19. Anon., 2008. *Sestra a urgentní stavy*. 1. české vyd. Překlad Libuše Čížková. Praha: Grada. ISBN 978-802-4725-482.

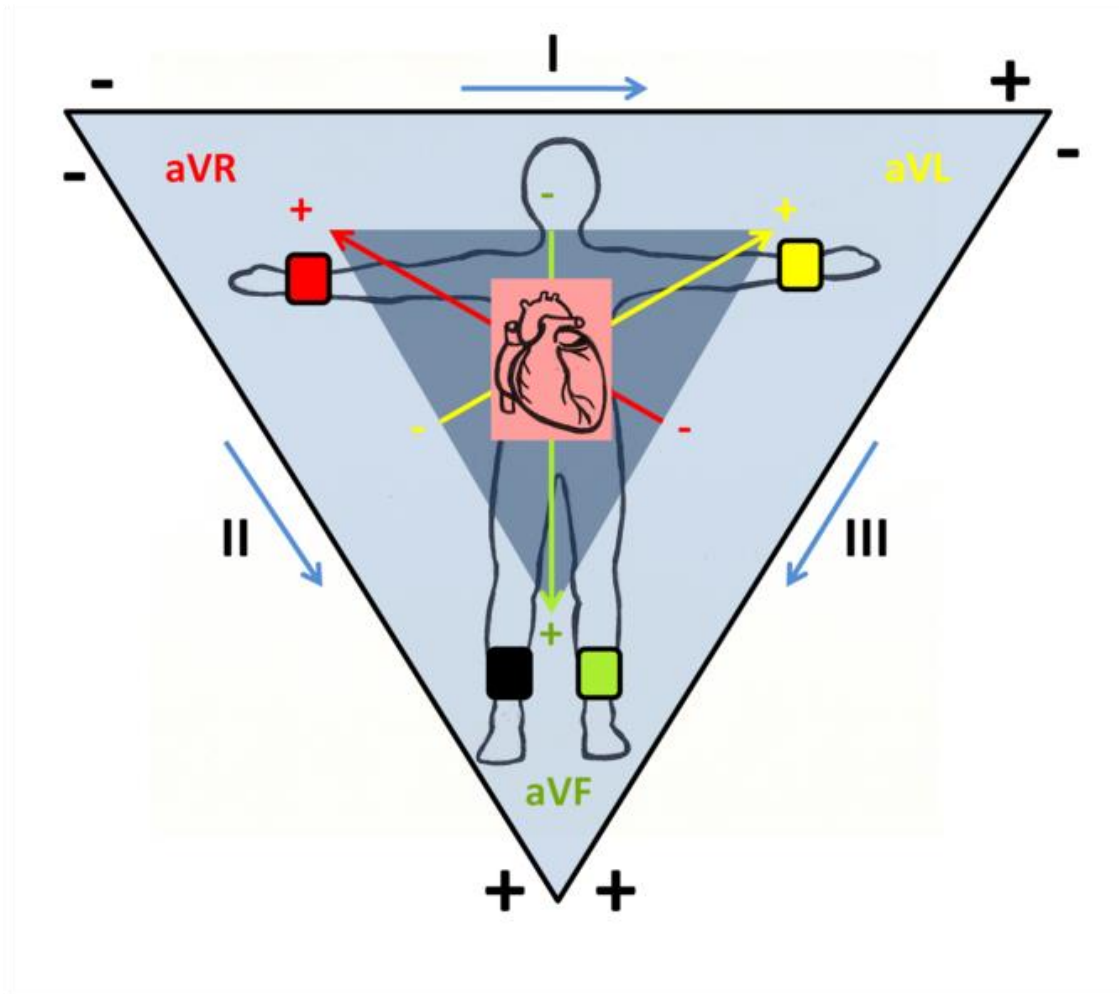
II. Elektronické zdroje

1. ČESKÁ RESUSCITAČNÍ RADA, 2010. *Rozšířená neodkladná resuscitace: Algorytmus bradykardie.* [online]. [cit. 2015-02-23]. Dostupné z: http://www.resuscitace.cz/wp-content/uploads/2011/01/Poster_10_ALS-BRAD_01_01_CZE_V20110112.pdf
2. DIGIULIO, Vince, 2015a. *Transcutaneous Pacing Success!!! Part 1* [online]. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.ems12lead.com/2015/03/19/tcp-success-part-1/>
3. DIGIULIO, Vince, 2015b. *Transcutaneous Pacing Success!!! Part 2* [online]. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.ems12lead.com/2015/03/20/tcp-success-part-2/>
4. HAMAN, Petr, 2008. *Výukový web EKG* [online]. [cit. 2014-12-23]. Dostupné z: <http://ekg.kvalitne.cz/>
5. ŠMERÁKOVÁ, Věra, 2006. *Využití neinvazivní kardiostimulace v přednemocniční péči* [online]. [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/vyuziti-neinvazivni-kardiostimulace-v-prednemocnicni-peci-278890>
6. ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR, 2013. *Zdravotnická ročenka České republiky.* [online]. [cit. 2015-01-20]. ISSN 1210-9991. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/publikace/zdravotnicka-rocenka-ceske-republiky-2013>

12 Seznam příloh

PŘÍLOHA A Eithovenův Trojúhelník.....	70
PŘÍLOHA B Hrudní svody na EKG	71
PŘÍLOHA C Fyziologická křivka EKG.....	72
PŘÍLOHA D Sinusová bradykardie	73
PŘÍLOHA E Sinoatriální blokády.....	74
PŘÍLOHA F Atrioventrikulární blokády	75
PŘÍLOHA G Algorytmus bradykardie	76
PŘÍLOHA H Kardiostimulační elektrody pro dospělé	77
PŘÍLOHA I Kardiostimulační elektrody pro děti	78
PŘÍLOHA J Kódy kardiostimulačních režimů NASPE/BPEG	79
PŘÍLOHA K Defibrilátor Lifepak15	80
PŘÍLOHA L Defibrilátor Corpuls3.....	81
PŘÍLOHA M Defibrilátor ZOLL M Series.....	82
PŘÍLOHA N Výzkumný dotazník	83

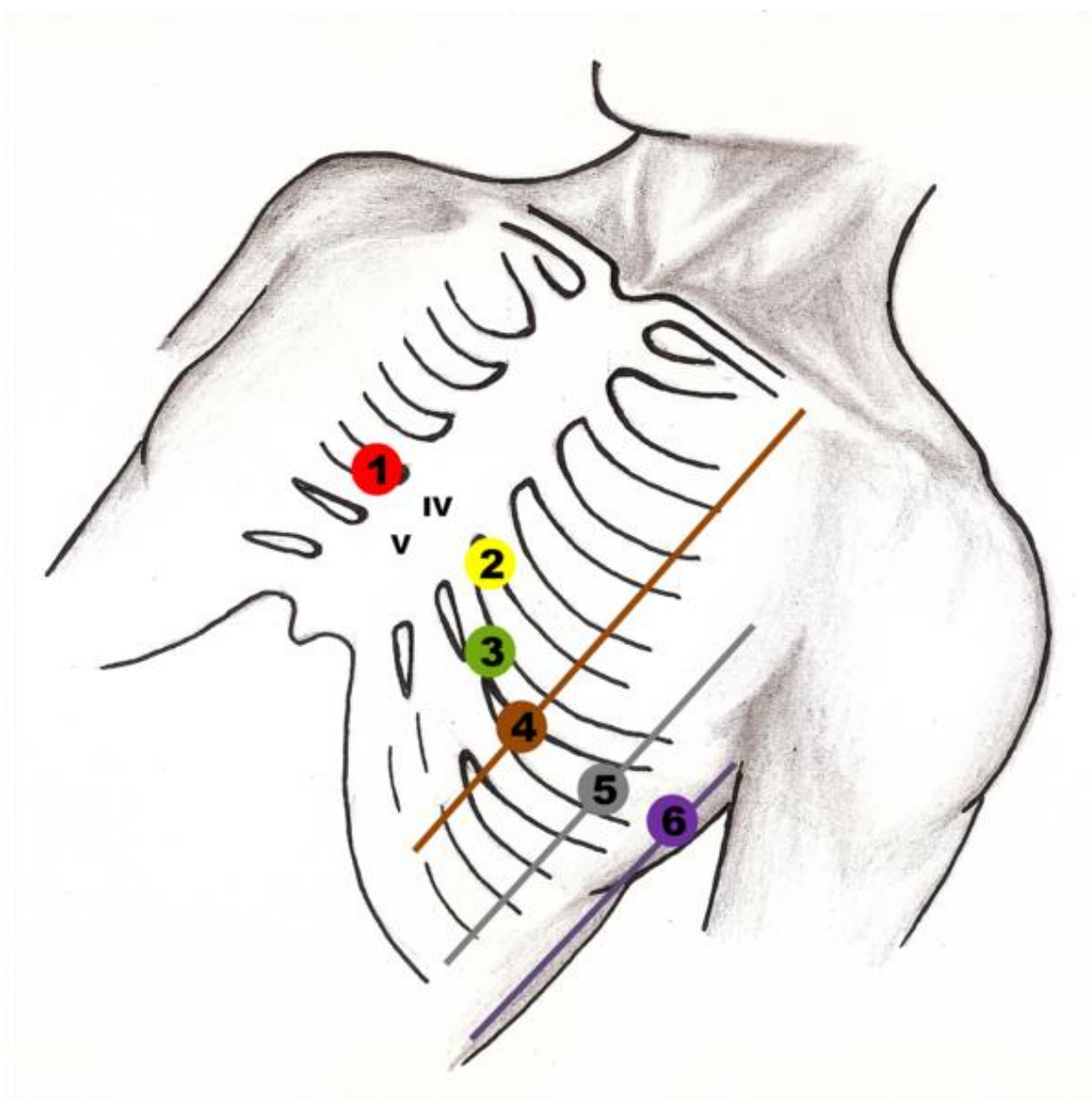
PŘÍLOHA A Einthovenův Trojúhelník



Zdroj:

<http://www.wikiskripta.eu/index.php/Soubor:Einthoven.png>

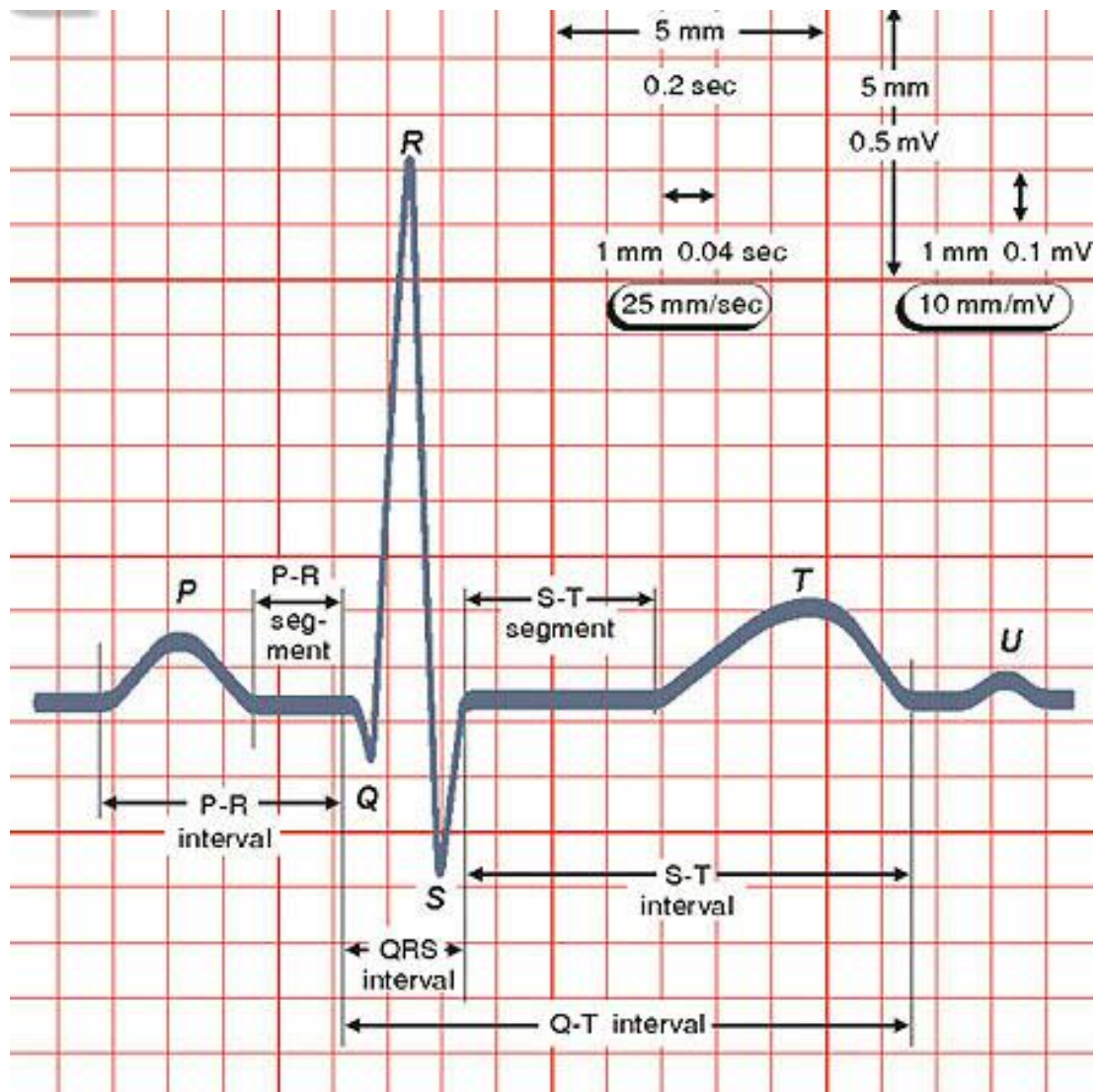
PŘÍLOHA B Hrudní svody na EKG



Zdroj:

http://www.wikiskripta.eu/index.php/Soubor:Hrudn%C3%AD_svody.png

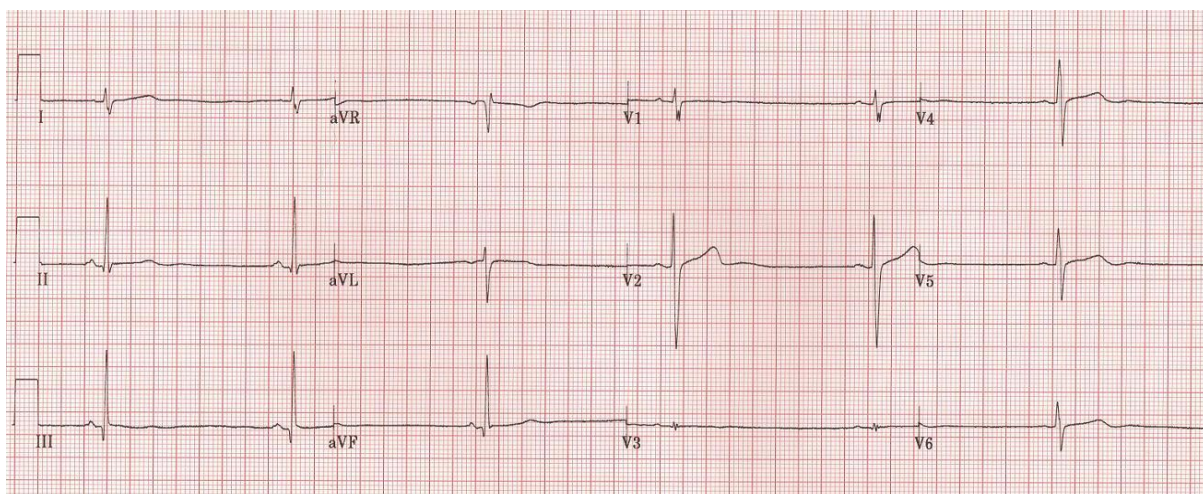
PŘÍLOHA C Fyziologická křivka EKG



Zdroj:

<http://zivotni-energie.cz/images/ekg-prubeh.jpg>

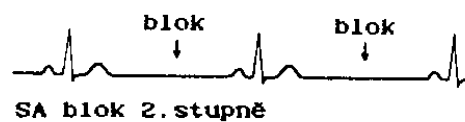
PŘÍLOHA D Sinusová bradykardie



Zdroj:

<http://cdn.lifeinthefastlane.com/wp-content/uploads/2011/12/sinus-brady-anorexia-nervosa.jpg>

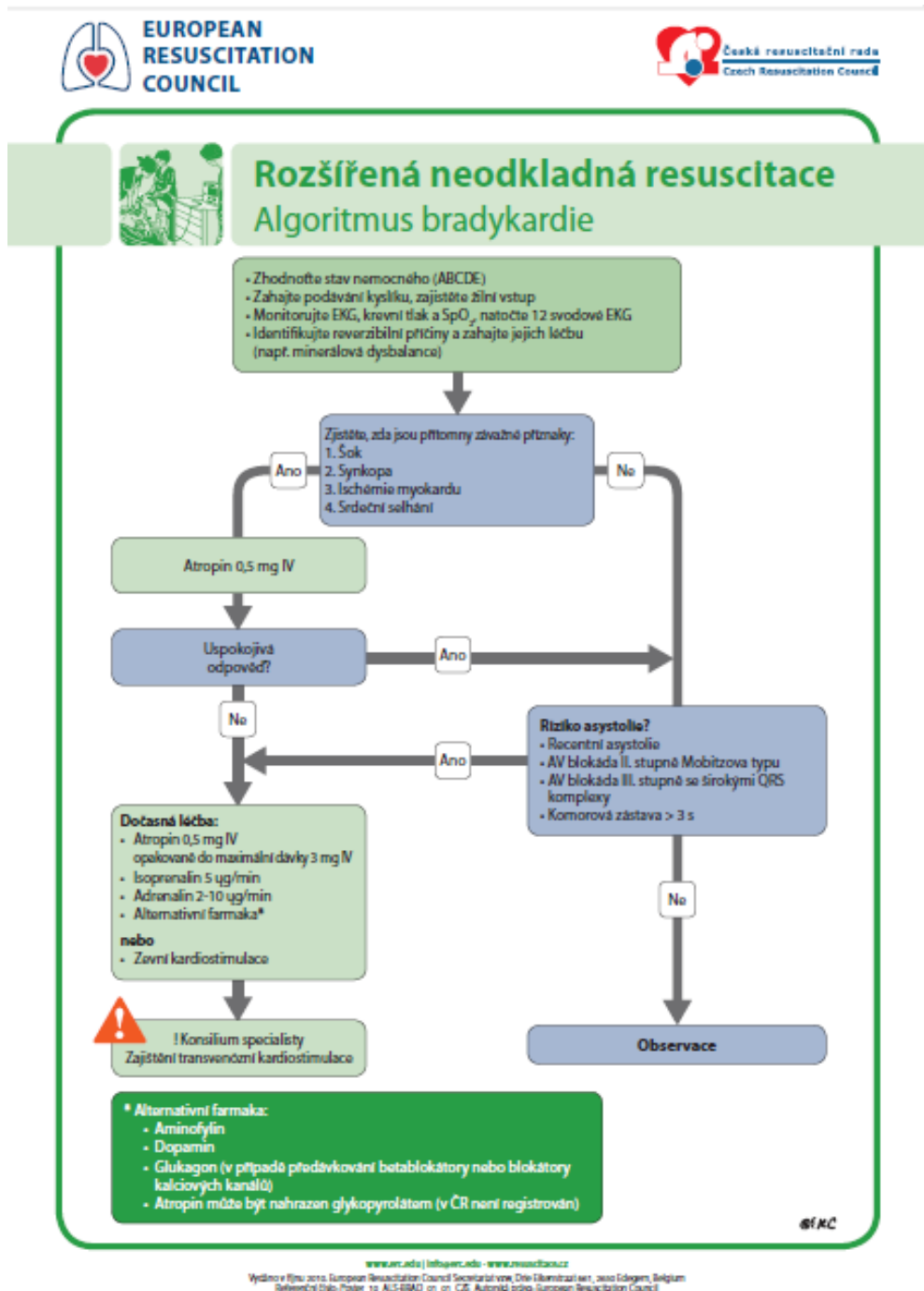
PŘÍLOHA E Sinoatriální blokády



Zdroj:

<http://ekg.kvalitne.cz/images/O65.gif>

PŘÍLOHA G Algoritmus bradykardie



Zdroj:

http://www.resuscitace.cz/wp-content/uploads/2011/01/Poster_10_ALS-BRAD_01_01_CZE_V20110112.pdf

PŘÍLOHA H Kardiostimulační elektrody pro dospělé



Zdroj:

https://images.mooremedical.com/450x450/90556_new.jpg

PŘÍLOHA I Kardiostimulační elektrody pro děti



Zdroj:

https://images.mooremedical.com/450x450/89786_new.jpg

PŘÍLOHA J Kódy kardiostimulačních režimů NASPE/BPEG

Position I	Position II	Position III	Position IV	Position V
Pacing Chamber(s)	Sensing Chamber(s)	Response(s) to Sensing	Programmability	Anti-Tachycardia Function(s)
O= None	O= None	O= None	O= None	O= None
A = Atrium	A = Atrium	I = Inhibited	P = Programmable	P = Pacing
V = Ventricle	V = Ventricle	T = Triggered	M= Multiprogrammable	S = Shock
D = Dual (A+V)	D = Dual (A+V)	D = Dual (I+T)	C = Communicating	D = Dual (P+S)
			R = Rate Modulation	

Zdroj:

http://patentimages.storage.googleapis.com/WO2008046090A2/imgf000014_0002.png

PŘÍLOHA K Defibrilátor Lifepak15



Zdroj:

http://www.physio-control.cz/data/pictures_items/LP15_448x340.png

PŘÍLOHA L Defibrilátor Corpuls3



Zdroj:

http://www.corpuls.com/typo3temp/_processed_/csm_Kompaktbild_dt_20cm_9e9ed2a19f.jp

g

PŘÍLOHA M Defibrilátor ZOLL M Series



Zdroj:

<http://internetmed.com/sites/default/files/Zoll%20M%20-%20b%2C12%2CMS%2CN%2CE.JPG>

PŘÍLOHA N Výzkumný dotazník

Dobrý den,

jmenuji se Tomáš Dvořák a jsem studentem 3. ročníku bakalářského studijního oboru Zdravotnický záchranář Univerzity Pardubice. Chtěl bych Vás požádat o pár minut Vašeho času k vyplnění tohoto dotazníku. Tento dotazník slouží k mé bakalářské práci, a má zmapovat problematiku **transtorakální dočasné zevní stimulace srdce** v přednemocniční neodkladné péči. Dotazník je anonymní a je určen pro střední zdravotnické pracovníky pracující na záchranné službě. Z nabízených odpovědí zvolte vždy jen jednu odpověď, pokud není uvedeno jinak. U otevřených otázek, prosím vypište.

Předem děkuji za Vaši ochotu a spolupráci.

Tomáš Dvořák

1. Setkal/a jste se někdy během své praxe s využitím transtorakální dočasné zevní stimulace (dále TDZS) u pacienta v přednemocniční neodkladné péči?

- a) Ano
- b) Ne

Pokud jste na otázku č. 1 odpověděl/a za b), přejděte na otázku č. 5.

2. Uved'te, prosím, přibližný počet asistovaných nebo provedených transtorakálních dočasných zevních stimulací během své praxe:

- a) 1x
- b) 2x
- c) 3x a více

3. Uved'te, prosím, zda jste prováděl TDZS (možnost více odpovědí):

- a) Samostatně
- b) Asistoval/a jsem lékaři
- c) Jiné (prosím doplňte):

4. Co bylo důvodem k zahájení TDZS?

- a) Atrioventrikulární blokáda II. st.
- b) Atrioventrikulární blokáda III. st.
- c) Fibrilace síní s pomalou odpovědí komor
- d) Flutter síní s pomalou odpovědí komor
- e) Sick sinus syndrom
- f) Symptomatické bradykardie podmíněné nutnou terapií (např. antiarytmiky, beta-blokátory aj.)
- g) Jiné (prosím doplňte):

5. Jaké přístrojové vybavení využíváte na Vašem pracovišti k monitoraci srdeční činnosti? (možnost více odpovědí)

- a) Přístroj Corpuls
- b) Přístroj Lifepak
- c) Přístroj ZOLL
- d) Jiné (prosím doplňte):

6. Je Vaše přístrojové vybavení na pracovišti přizpůsobeno k provádění transtorakální dočasné stimulaci srdce u pacienta v přednemocniční neodkladné péči?

- a) Ano
- b) Ne

Pokud jste na otázku č. 6 odpověděl/a za b), přejděte na otázku č. 8.

7. Uved'te, prosím, jaký režim k zahájení TDZS Vaše přístrojové vybavení umožňuje využívat u pacienta v přednemocniční neodkladné péči? (možnost více odpovědí)

- a) Asynchronní – fixed rate (režim bez detekce srdeční činnosti)
- b) Synchronní – on demand (režim s detekcí srdeční činnosti)
- c) Umožňuje využít oba režimy
- d) Nevím
- e) Jiné (prosím doplňte):

8. Jaká je indikace při použití TDZS u pacienta v PNP? (možnost více odpovědí)

- a) U pacientů se supraventrikulární tachykardií
- b) U pacientů s bradykardií s farmakologickou odezvou
- c) U pacientů hemodynamicky nestabilních se symptomatickou bradykardií a s hmatným pulzem, bez farmakologické odezvy
- d) U pacientů s poruchou trvalého kardiostimulátoru
- e) U pacientů s asystolií

9. Jaký je nejvhodnější způsob přiložení stimulačních elektrod na hrudník pacienta? (možnost více odpovědí)

- a) Předobochním způsobem (antero-laterální)
- b) Předozadním způsobem (antero-posteriorní)
- c) Biaxilárním způsobem
- d) Nevím
- e) Jiné (prosím doplňte):

10. Co znamená režim synchronní – on demand?

- a) Přístroj dodává impulsy bez ohledu na spontánní srdeční činnost pacienta
- b) Přístroj dodává impulsy s ohledem na spontánní srdeční činnost pacienta
- c) Přístroj se nachází v tzv. pohotovostním režimu (stand-by)
- d) Nevím

11. Jaké parametry se nastavují na přístroji při provádění TDZS u pacienta v přednemocniční neodkladné péči?

- a) Stimulační režim, frekvence stimulace, stimulační proud
- b) Stimulační režim, frekvence stimulace, stimulační proud, stimulační odpor
- c) Stimulační režim, frekvence stimulace, stimulační proud, stimulační odpor, stimulační napětí
- d) Nevím

12. Jaké je obvyklé rozmezí nastavení proudu při provádění TDZS u pacienta v přednemocniční neodkladné péči?

- a) 20 mA – do dosažení plné stimulační odezvy
- b) 60 mV – do dosažení plné stimulační odezvy
- c) 20 mV – do dosažení plné stimulační odezvy
- d) 60 mA – do dosažení plné stimulační odezvy

13. Jaký je nejvhodnější způsob postupu u volení velikosti stimulačního proudu?

- a) Zvyšovat o 10 mA až do dosažení hemodynamické odezvy stimulace
- b) Zvyšovat o 20 mA až do dosažení hemodynamické odezvy stimulace
- c) Zvyšovat o 30 mA až do dosažení hemodynamické odezvy stimulace
- d) Nevím
- e) Jiné (prosím doplňte):.....

14. Jak byste ohodnotil/a svoje znalosti v problematice TDZS v přednemocniční neodkladné péči? (vyznačte na škále, 1 – absolutní spokojenost, 5 – absolutní nespokojenost)

1 - 2 - 3 - 4 - 5

15. Pořádá Váš zaměstnavatel pravidelně nějaká školení v oblasti TDZS?

- a) Ano
- b) Ne

Pokud jste na otázku č. 15 odpověděl/a za b), přejděte na otázku č. 17.

16. Jsou pro Vás tato školení přínosná?

- a) Ano
- b) Ne

17. Uvítali byste těchto školení více?

- a) Ano
- b) Ne

18. Vaše pohlaví je?

- a) Muž
- b) Žena

19. Váš věk je?

.....

20. Vaše nejvyšší dosažené vzdělání je?

- a) Vysokoškolské (magisterské)
- b) Vysokoškolské (bakalářské)
- c) Vyšší odborné
- d) Středoškolské + specializace v oboru

21. Kolik let praxe máte v daném oboru?

.....