

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

# DIPLOMOVÁ PRÁCE

2014

Bc. Radek Svoboda



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Studies

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

Katedra radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva

Diplomová práce

**Porovnání úspěšnosti resuscitace při a bez  
použití přístroje Lucas za rok 2012 ve  
Zdravotnické záchranné službě  
Pardubického kraje**

Vypracoval: Bc. Radek Svoboda

Vedoucí práce: MUDr. Josef Štorek, Ph.D.

České Budějovice 2014

## Abstrakt

Náhlá zástava oběhu je jedním z akutních nejzávažnějších stavů ohrožující postiženého bezprostředně na životě. Kvalitně a adekvátně provedená resuscitace zvyšuje šanci postiženého na přežití a opětovný návrat do plnohodnotného života. Proto je velmi důležité, aby zdravotníci záchranáři a lékaři bezchybně ovládali zásady jak základní neodkladné resuscitace, tak i postupy rozšířené resuscitace.

Cílem diplomové práce je zjištění, zda je resuscitace s obnovením krevního oběhu s pomocí přístroje Lucas úspěšnější, než resuscitace bez použití tohoto přístroje. Výzkumná otázka se ptá, zda je úspěšnost resuscitace s pomocí přístroje Lucas větší, než resuscitace prováděná bez stejného mechanického přístroje.

Diplomová práce se zabývá problematikou úspěšnosti manuální a přístrojové resuscitace. V teoretické části diplomové práce je stručně uvedena historie zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje, kdy zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje je v současné době příspěvková organizace a provozovatel záchranné služby v Pardubickém kraji a organizační struktura zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje. Pardubický kraj je pro potřeby zdravotnické záchranné služby rozčleněn do čtyř územních odborů, které mají dohromady 15 výjezdových stanovišť. Jednotlivá oblastní střediska ctí ve většině případů hranice bývalých okresů.

Dále teoretická část diplomové práce uvádí popis systému Lucas na kompresi hrudníku, kdy Lucas je zde uváděn jako přenosné zařízení určené k zevní srdeční masáži. Lucas je ukládán ve vaku pro snadný přenos, takže záchranář má až do vlastního zákroku zcela volné ruce. Hlavní části systému Lucas se skládá z horní části a zadní opěrné desky. Zadní opěrná deska je umístěna pod pacientem a vytváří tak podpěru pro zevní stlačení hrudníku. Záchranáři by měli s tímto systémem rozhodně pracovat ve dvoučlenném týmu. Díky tomu může jedna osoba provádět kardiopulmonální resuscitaci, zatímco druhá osoba vybaluje kompresní systém Lucas.

V diplomové práci je také popsána problematika náhlé zástavy oběhu a resuscitace, kdy náhlá zástava oběhu je situace, při kterém dochází z jakéhokoliv důvodu k náhlému přerušení cirkulace krve v systémovém krevním oběhu a neodkladná kardiopulmonální resuscitace je souborem na sebe navazujících léčebných postupů sloužících k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u postižené osoby náhlou zástavou krevního oběhu s daným cílem uchránit před nezvratným poškozením zejména myokard a mozek.

Neodkladná resuscitace se v diplomové práci dělí na základní a rozšířenou podle možnosti záchránců a s tím souvisejících použitých technik a postupů. Výkony základní resuscitace jsou proveditelné i laickou veřejností bez jakýchkoliv pomůcek. Zahrnují rozpoznávání klinických známek zástavy oběhu, přivolání pomoci, uvolnění dýchacích cest, zahájení nepřímé srdeční masáže a případně dýchání z plic do plic. Rozšířená neodkladná resuscitace zahrnuje další postupy a výkony vyžadující specializované léky a pomůcky.

Praktická část diplomové práce obsahuje sebrané údaje z dostupné dokumentace Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje a jejich statistické vyhodnocení, kdy je zřejmé, že v roce 2012 rapidně vzrostlo využívání přístrojové techniky jako systému Lucas. Dle statistického šetření tomu odpovídá i počet výjezdů s využitím a bez využití tohoto systému. Výsledky šetření byly zpracovány pomocí programů Microsoft Word a Excel.

Nehledě na počet využití systému Lucas je systém v 86% úspěšný, zatímco, pokud není použit, je úspěšnost resuscitace pouze 42%. Dále je z výsledků zřejmé, že k oběma typům výjezdů k náhlé zástavě oběhu (primárním i sekundárním) spíše vyjíždí posádka typu rychlé lékařské pomoci nebo rychlé zdravotnické pomoci, poté až přivolána posádka rande-vous. Ve většině případů (více jak v 85%) byl využit systém Lucas u primárního výjezdu k náhlé zástavě oběhu a více jak v 95% u sekundárního výjezdu k náhlé zástavě oběhu. Průměrný dojezdový čas všech typů posádek k případům náhlé zástavě oběhu je ve více jak 65% do 10 minut.

Základní podmínkou pro sledování kvality a účinnosti neodkladné resuscitace je shromažďování dat. Je samozřejmé, že data jsou shromažďována validně a standardním způsobem tak, aby bylo možné srovnání mezi různými oblastmi Pardubického kraje. Klíčovým sledovaným parametrem je úspěšnost resuscitace, již má pro tyto účely na mysli neurologicky stav postiženého z hlediska dlouhodobého přežití (úspěšná resuscitace není definována jako obnovení krevního oběhu na místě zásahu, ale jako přežití události pacientem bez závažného neurologického deficitu).

**Klíčová slova:** neodkladná resuscitace, systém Lucas, komprese hrudníku, manuální resuscitace, přístrojová resuscitace

## **Abstract**

The sudden arrest of circulation is one of the most acute situations threatening the affected immediately to life. Quality and adequately carried out resuscitation increases the chance of the affected survival and return to a full life. It is therefore very important that the medical rescuers and doctors as basic principles dominated without emergency resuscitation and advanced resuscitation procedures.

The aim of the thesis is to determine whether resuscitation with restoring blood circulation with Lucas by more successful than resuscitation without the use of this device. Research question asks whether it is the success of resuscitation with the help of the device larger than Lucas resuscitation performed without the same mechanical apparatus.

The thesis deals with the success of the manual and resuscitation. In the theoretical part of the thesis is briefly mentioned in the history of medical rescue services of the Pardubice region, when the medical rescue service of the Pardubice region is currently a contributory organization and operator of the rescue services in the Pardubice region and the organizational structure of the medical rescue service of the Pardubice region. Pardubice region is for the needs of medical rescue services divided into four territorial trade unions, which have together 15 exit habitats. Each of the regional centers honored in most cases, the boundaries of former districts.

On the theoretical part of the thesis describes the system of Lucas chest compression, when Lucas is here referred to as a portable device intended for external heart massage. Lucas is stored in a bag for easy transfer, so the rescuer has to own the procedure completely hands free. The main part of the Lucas system consists of the top and back of the mounting plate. The rear backing plate is placed under the patient and thus creates the support for external compression of the chest. Rescuers should definitely work with this system in the dvoučlenném team. One person can perform cardiopulmonary resuscitation, while the second person unpacked compression system Lucas.

In the thesis is also described the issue of sudden collateral circulation and resuscitation when the sudden arrest of circulation is a situation in which there is any reason for the sudden interruption of the circulation of blood in the system bloodstream and emergency cardiopulmonary resuscitation is a set of consecutive treatments are used to immediate restore circulation of oxygenated blood to the affected person's sudden pledge of blood circulation with the aim to protect against irreversible damage to the myocardium and brain in particular.

Urgent resuscitation in the diploma thesis is divided into basic and advanced options, according to the rescuers, and related techniques and procedures used. Performance of basic resuscitation are feasible, as well as the general public without any AIDS. Include the recognition of clinical signs of collateral circulation, summoning help, the release of the respiratory tract, the launch of the indirect heart massage and breathing from the lungs into the lungs. Extended urgent resuscitation includes additional procedures and performances that require specialized medications and equipment.

The practical part of the thesis contains data collected from available documentation, Medical rescue services of the Pardubice region and their statistical evaluation, when it is obvious that in 2012 a rapidly increased the use of instrumentation such as the Lucas system. According to the statistical survey corresponds to the number of trips with and without the use of this system. The results of the investigation have been processed using Microsoft Word and Excel programs.

Regardless of the number of use of the system is the system in Lucas 86% successful, while, if it is not used, it is the success of resuscitation only 42%. It is obvious from the results that both types of trips to the sudden arrest of circulation (primary and secondary) rather leaves the crew of the type of quick medical help or a quick medical help, then to separate the crew rande-vous. In most cases (over 85%) was used in the system on the primary exit Lucas to the sudden arrest of circulation and more than 95% of the secondary exit to the sudden arrest of circulation. The average

dojezdový time for all types of crews to the sudden arrest of circulation is more than 65% within 10 minutes.

The basic condition for the monitoring of the quality and effectiveness of emergency resuscitation is gathering the data. It goes without saying that the data are collected and validně in a standard way so that it can be compared between different areas of the Pardubice region. The key parameter is the success of resuscitation, already has in mind for these purposes neurologically affected in terms of the status of the fixed přežití (successful resuscitation is not defined as restoring blood circulation to the point of intervention, but as a survival event the patient without a serious neurologic deficit).

**Keywords:** urgent resuscitation, chest compression system Lucas, manual resuscitation, CPR



## **Prohlášení**

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

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

V Českých Budějovicích dne 11. 8. 2014

.....

Bc. Radek Svoboda

## **Poděkování**

Děkuji MUDr. Josefu Štorkovi, Ph.D. za cenné připomínky při zpracování mé diplomové práce a za spolupráci při sběru dat potřebných k dokončení mé diplomové práce.

## **OBSAH**

ÚVOD	14
1 TEORETICKÁ ČÁST	15
1.1 Historie zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje	15
1.2 Organizační struktura zdravotnické záchranné služby (ZZS) Pardubického kraje	16
1.2.1 Koncepce výjezdových skupin ZZS Pardubického kraje	19
1.2.2 Vozový park ZZS Pardubického kraje	21
1.2.3 Využití přístrojové techniky při NZO v Pardubickém kraji	22
1.3 Historie přístroje Lucas	24
1.3.1 Systém Lucas na kompresi hrudníku a jeho popis	28
1.3.2 Účel a kontraindikace použití systému Lucas	29
1.3.3 Způsob použití systému Lucas	30
1.3.4 Vedlejší účinky systému Lucas	31
1.3.5 Stabilizační souprava Lucas	32
1.4 Náhlá zástava oběhu	33
1.4.1 Identifikace náhlé zástavy oběhu	34
1.4.2 Příčiny náhlé zástavy oběhu	34
1.4.3 Hraniční stavy podezřelé z náhlé zástavy oběhu	35
1.4.4 Biochemické změny v průběhu náhlé zástavy oběhu	36

1.5 Resuscitace	37
1.5.1 Indikace a fáze resuscitace	37
1.5.2 Základní neodkladná resuscitace	39
1.5.3 Rozšířená neodkladná resuscitace	40
2 VÝZKUMNÁ OTÁZKA A METODIKA VÝZKUMU	43
2.1 Výzkumná otázka	43
2.2 Metodika výzkumu diplomové práce	43
3 VÝSLEDKY	45
3.1 Celkové počty výjezdů ZZS Pardubického kraje v roce 2012	45
3.2 Přehled primárních výjezdů NZO v roce 2012	47
3.3 Přehled sekundárních výjezdů NZO v roce 2012	49
3.4 Počty výjezdů jednotlivých typů posádek k NZO v roce 2012	50
3.5 Průměrný dojezdový čas k NZO v roce 2012	52
3.6 Přehled počtu využití systému Lucas u primárního výjezdu NZO v roce 2012	54
3.7 Přehled počtu využití systému Lucas u sekundárního výjezdu NZO v roce 2012	56
3.8 Úspěšnost využití systému Lucas u NZO v roce 2012	58
3.9 Úspěšnost neodkladné resuscitace bez mechanického přístroje v roce 2012	60
4 DISKUZE	62
5 ZÁVĚR	74
6 SEZNAM INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	76
7 SEZNAM TABULEK	81

8 SEZNAM OBRÁZKŮ	82
9 SEZNAM GRAFŮ	83
PŘÍLOHY	84

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CNS	Centrální nervová soustava
DNR	Ne resuscitovat
EKG	Elektrokardiograf
ICHS	Ischemická choroba srdeční
ILCOR	Mezinárodní součinnostní výbor pro resuscitaci
KOS	Krajské operační středisko
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
LZS	Letecká záchranná služba
NLZP	Nelékařský zdravotnický personál
NR	Neodkladná resuscitace
OS	Operační středisko
PAK	Pardubický kraj
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
R-V	Rendez-vous systém
Úodb.	Územní odbor
VZ	Výjezdová základna
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

## ÚVOD

Náhlá zástava oběhu je jedním z nejběžnějších akutních stavů ohrožující pacienta bezprostředně na životě. Kvalitně a adekvátně provedená resuscitace zvyšuje další šance postiženého na přežití a návrat do plnohodnotného života.

V současné době lze u náhlé zástavy oběhu využít nově zavedené přístrojové techniky a to systému komprese hrudníku Lucas. Systém Lucas je využitelný ve většině sanitních vozů Pardubického kraje.

Obecným záměrem mé práce bylo zjistit, zda je resuscitace s obnovením krevního oběhu s pomocí přístroje Lucas úspěšnější, než resuscitace bez použití tohoto přístroje.

V teoretické části diplomové práce je popsána historie zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje, organizační struktura zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje, systém Lucas na kompresi hrudníku a problematika náhlé zástavy oběhu a resuscitace.

V praktické části se zaměřuji na zhodnocení pomocí grafů a tabulek pro orientaci v celkových počtech výjezdů ZZS Pardubického kraje v roce 2012, v přehledu primárních výjezdů k náhlé zástavě oběhu (NZO) v roce 2012, v přehledu sekundárních výjezdů NZO v roce 2012, v počtech výjezdů jednotlivých typů posádek k NZO v roce 2012, v průměrném dojezdovém čase k NZO v roce 2012, v přehledu počtu využití systému Lucas u primárního výjezdu NZO v roce 2012, v přehledu počtu využití systému Lucas u sekundárního výjezdu NZO v roce 2012, v úspěšnosti využití systému Lucas u NZO v roce 2012 a v úspěšnosti neodkladné resuscitace bez mechanického přístroje v roce 2012.

## **1 TEORETICKÁ ČÁST**

Náhlá zástava oběhu mimo nemocnici je v civilizovaných zemích nejčastější příčina úmrtí (15 až 20% všech úmrtí) a postihuje ročně asi 1 z 1000 obyvatel. Nejčastější příčinou náhlého úmrtí z kardiálních příčin bývá ischemická choroba srdeční (ICHS), jejíž známky jsou přítomny až u 90% pacientů, přičemž většina z nich má známky postižení dvou a více koronárních artérií (1,2).

Nejčastější příčinou zástavy oběhu je poté komorová fibrilace. Její prognóza bývá obecně lepší než u jiných maligních poruch rytmu (asystolie atd.), její definitivní léčbou se stává defibrilace (velmi výjimečně dochází ke spontánní úpravě rytmu). Na fibrilaci komor se mohou podílet elektrolytová dysbalance, stres, ischemie a katecholaminy (1,2).

Pokud není poskytována včas žádná dostačující pomoc, objevuje se po 4 minutách hypoxické poškození mozku a po cca 12 minutách dochází ke smrti (1,2).

### **1.1 Historie zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje**

Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje vznikla k 1. lednu 2003 sloučením organizací Okresní středisko záchranné služby Svitavy, Zdravotnická záchranná služba okresu Pardubice a Okresní zdravotnická záchranná služba Ústí nad Orlicí. K tomuto datu zanikly i okresní úřady a všechna výjezdová stanoviště i jednotlivé zdravotnické dispečinky byly sloučeny pod jednu centrální organizaci. Začala působnost krajské organizace. 21. února 2007 byla provedena změna v názvu organizace na Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje (3).

Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje (ZZS PAK), do 21. února 2007 název: Územní středisko zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje, je v současné době příspěvková organizace a provozovatel záchranné služby v Pardubickém kraji. Hlavní náplní činnosti organizace se stává zajišťování odborné přednemocniční neodkladné péče (PNP) na území Pardubického kraje podle zákona

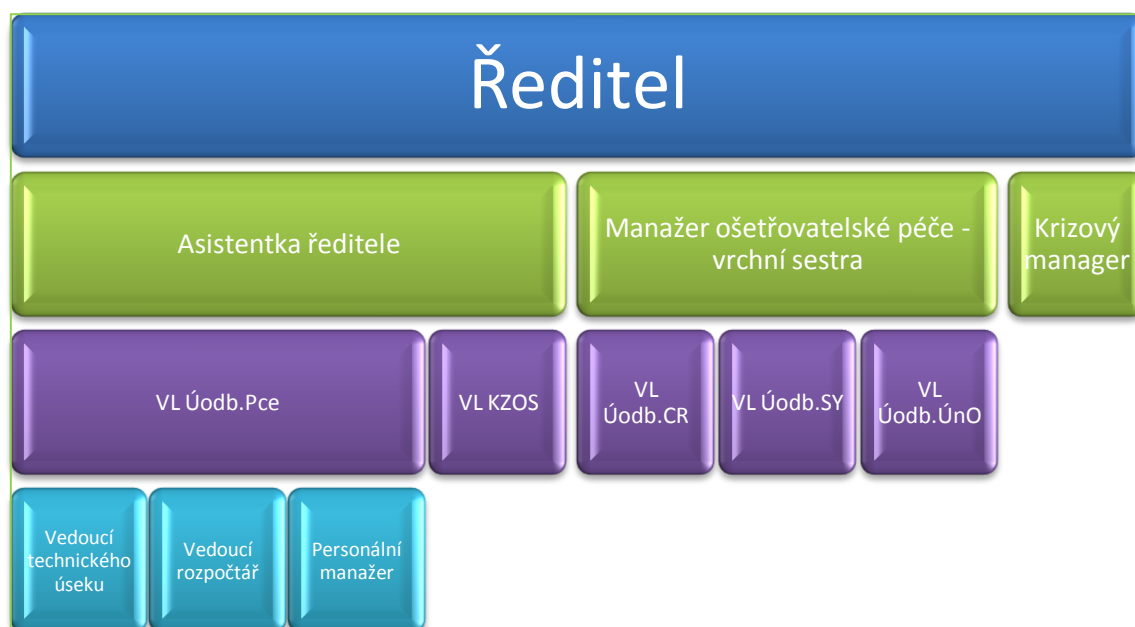


č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. PNP se zajišťuje posádkami ZZS PAK na území o rozloze 4 519 km<sup>2</sup> pro více než 520 000 obyvatel. K dispozici je celkem 27 výjezdových skupin rozmístěných na 15 výjezdových stanovištích v Pardubickém kraji (3).

Zřizovatelem příspěvkové organizace je samotný Pardubický kraj, z jehož rozpočtu je ZZS hrazena. Od 1. ledna 2003 je tedy jednou ze 14 krajských záchranných služeb (3).

## 1.2 Organizační struktura zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje

Pardubický kraj je pro potřeby zdravotnické záchranné služby rozčleněn do čtyř územních odborů, které mají dohromady 15 výjezdových stanovišť. Jednotlivá oblastní střediska respektují ve většině případů hranice bývalých okresů. Krajským zdravotnickým operačním střediskem (KZOS) jsou řízeny jednotlivé výjezdové skupiny (3).

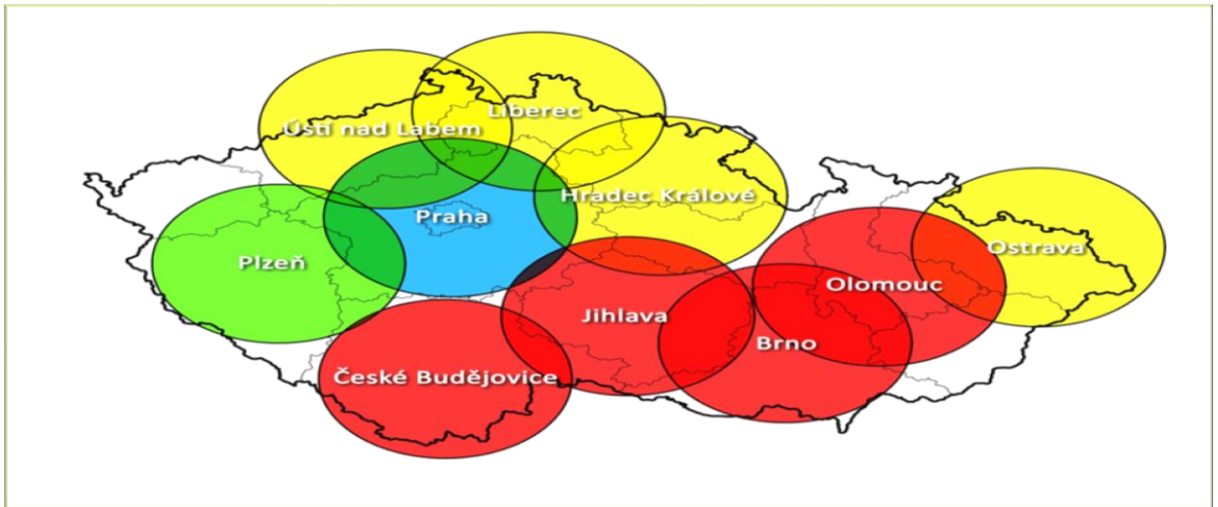


Obr.1 – Organizační schéma ZZS PAK v roce 2012

Zdroj: Výroční zpráva 2012

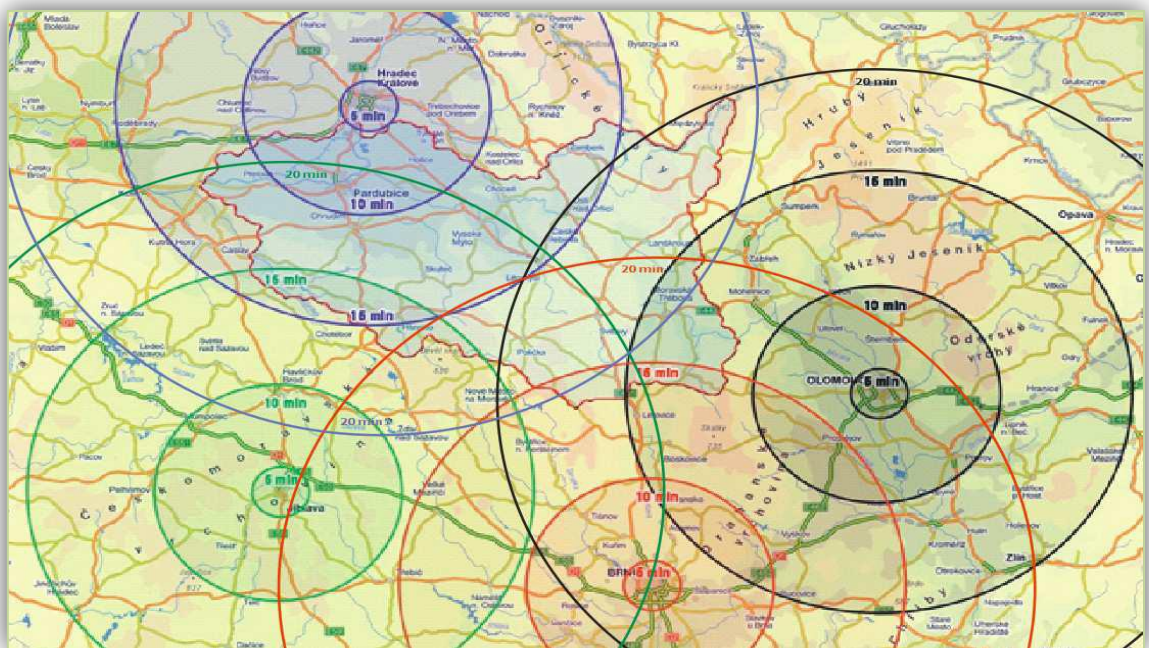
Hovory na linku tísňového volání 155 jsou sváděny z celého Pardubického kraje na krajské zdravotnické operační středisko. Operační středisko je umístěno v Pardubicích a disponuje nejmodernějšími technologiemi, včetně lokalizace volajícího. Srdcem systému je velkoplošná obrazovka, na níž, díky určitému propojení s navigačním systémem, mohou operátoři sledovat pohyb všech sanitních vozů v terénu. Ideálně tak mohou dále koordinovat výjezdy zdravotnických posádek z jednotlivých výjezdových stanovišť (3,4).

Operátoři mohou využívat také Jednotný systém dopravních informací, který v daný okamžik umožňuje zobrazovat aktuální objížděky a dopravní zácpy zadané do tohoto systému například silničáři, Policií ČR nebo prostřednictvím automatických čidel. Navigace ve vozech pak by měla sama navrhnout vhodnější trasu. V případě potřeby mohou zdravotničtí záchranáři využívat záložní operační středisko, lokalizované v Chrudimi. Pardubický kraj neprovozuje na svém území leteckou záchrannou službu (LZS) (viz obr.2). Ta je v případě potřeby zajišťována v mnoha případech vrtulníkem s volacím znakem Kryštof 06 z Královéhradeckého kraje, v méně případech pak provozovateli z Olomouckého a Jihomoravského kraje nebo z Kraje Vysočina (viz obr.3). Od roku 2000 se stanice LZS nachází v areálu Fakultní nemocnice v Hradci Králové. V současné době (2013) vylétává ze stanice trvale vrtulník Eurocopter EC 135 T2 (OK-DSD). Provoz stanice bývá omezen na denní dobu limitovanou východem a západem slunce. V nočních hodinách bývá oblast Královéhradeckého kraje pokryta pro neodkladné sekundární lety vrtulníky z provozních stanic zajišťujících nepřetržitý provoz Letecké záchranné služby. Jako záloha pro stanici Kryštof 06 je určen vrtulník Eurocopter EC 135 T1 (OK-DSA). Vrtulník z Hradce Králové právě zasahuje velmi často také v Pardubickém kraji, který leteckou záchrannou službu neprovozuje. Akční rádius vrtulníků LZS má rozsah cca 70 km, který odpovídá doletové době zhruba 18 minut od vzletu (3,4).



Obr. 2 – Spádové oblasti LZS

Zdroj: [upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3f/Mapa\\_rozložení\\_stanic\\_letecké\\_záchranné\\_služby\\_v\\_ČR\\_od\\_roku\\_2009.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3f/Mapa_rozložení_stanic_letecké_záchranné_služby_v_ČR_od_roku_2009.png) ze dne 10. 1. 2014



Obr. 3 – Dostupnost LZS na území Pardubického kraje

Zdroj: Výroční zpráva 2012

### 1.2.1 Koncepce výjezdových skupin ZZS Pardubického kraje

Pro zajištění přednemocniční neodkladné péče provozuje zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje na území celého kraje celkem 27 výjezdových skupin (viz obr.4) (viz graf 5, tab.6). Mimo pracovní dobu je tento počet nevýrazně nižší (3,4).



Obr. 4 – Koncepce výjezdových skupin ZZS PAK v roce 2012

Zdroj: Výroční zpráva ZZS PAK 2012

Typy zdravotnických posádek (5,6):

- RLP - Rychlá lékařská pomoc - tým RLP tvoří tříčlenná posádka: LÉKAŘ, který musí mít minimálně I. atestaci nebo odbornou způsobilost v oboru anesteziologie a resuscitace, vnitřní lékařství, chirurgie, pediatrie nebo všeobecné lékařství, nelékařský zdravotnický personál (NLZP) sestra nebo zdravotnický záchranář a ŘIDIČ, případně řidič-záchranář;

- RZP - Rychlá zdravotnická pomoc - tým RZP tvoří dvoučlenná posádka: NLZP (nelékařský zdravotnický personál) zdravotnický záchranář a ŘIDIČ, případně řidič-záchranář;

Rychlá zdravotnická pomoc poskytuje neodkladnou přednemocniční péči při neúrazových a úrazových stavech, které na základě přijatých dostupných informací nevyžadují akutní zásah lékaře ZZS. Výjezdová skupina RZP může kdykoliv konzultovat případ s lékařem po telefonu, případně si vyžádat jeho přítomnost na místě daného zásahu. Při život ohrožujících stavech poskytne pacientovi zdravotnickou neodkladnou péči včetně rozšířené kardiopulmonální resuscitace do příjezdu lékaře ZZS, všechny ošetřené pacienty transportuje do nemocničního zařízení.

- RV - Rendez vous - tým RV tvoří dvoučlenná posádka: LÉKAŘ (viz RLP) a ŘIDIČ-NLZP (zdravotnický záchranář)

Tab. 1: Rozmístění výjezdových základen ( VZ) ZZS PAK na území Pardubického kraje

Územní odbor ( Úodb.)/výjezdová základna	Denní směna	Noční směna
<b>Úodb. Pardubice</b>		
Pardubičky	1x RV, 3x RZP	1x RV, 2x RZP
Dukla	1x RLP	1x RLP
Přelouč	1x RLP	1x RLP
Holice	1x RZP	1x RZP
<b>Úodb. Chrudim</b>		
Chrudim	1x RV, 2x RZP	1x RV, 2x RZP
Hlinsko	1x RLP	1x RLP
<b>Úodb. Ústí nad Orlicí</b>		
Ústí nad Orlicí	1x RV, 2x RZP	1x RV, 2x RZP
Žamberk	1x RLP	1x RLP
Lanškroun	1x RLP	1x RLP
Červená voda	1x RLP	1x RLP
Vysoké Mýto	1x RLP, 1x RZP	1x RLP, 1x RZP
<b>Úodb. Svitavy</b>		
Svitavy	1x RV, 2x RZP	1x RV, 2x RZP
Litomyšl	1x RLP	1x RLP
Moravská Třebová	1x RV, 1x RZP	1x RV, 1x RZP
Polička	1x RLP	1x RLP

Zdroj: Výroční zpráva ZZS PAK 2012

### 1.2.2 Vozový park ZZS Pardubického kraje

V roce 2009 přijal vozový park ZZS PAK tři nová sanitní vozidla Volkswagen Transporter T5. V roce 2010 počítal investiční plán s nákupem čtyř nových sanitních vozidel. Po dopravní havárii jednoho ze starších sanitních vozidel bylo však na mimořádném zasedání Rady Pardubického kraje rozhodnuto, že dostane ZZS PAK až šest nových vozidel. Šest sanitních vozidel Mercedes-Benz sprinter přišlo na ZZS PAK 19. ledna 2011. V roce 2010 bylo tedy ve vozovém parku Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje celkem 34 sanitních vozidel. Vozový park ZZS PAK

zahrnoval v první řadě vozidla T4 a T5, starší vozidla Ford Transit a od ledna 2011 také další nová vozidla Mercedes-Benz Sprinter. Pro výjezdy v režimu RV jsou určeny osobní automobily Škoda Yeti a Škoda Octavia Combi (4).

V únoru 2011 přišlo první vozidlo Škoda Yeti, jež bylo nově zařazeno do systému RV v Pardubicích. V červnu 2011 byly zařazeny do systému RV další dva vozy Škoda Yeti, jež v současnosti slouží na výjezdových stanovištích v Chrudimi a Ústí nad Orlicí (4).

Šest dalších sanitních vozidel Volkswagen Transporter T5 přebrala pardubická záchranná služba 14. října 2011. V září 2011 havarovalo jedno z RV automobilů Škoda Yeti (4).

V dubnu 2012 získala ZZS PAK další vozidlo pro výjezdy v režimu RV, které bylo zařazeno na výjezdové stanoviště do Svitav. Další tři nová sanitní vozidla Volkswagen Transporter T5 byla do vozového parku zařazena v lednu 2013 (3, 4).

### ***1.2.3 Využití přístrojové techniky při NZO v Pardubickém kraji***

Mobilní prostředky, které dnes ZZS plošně používá, jsou velmi dobře vybavené a spolehlivé pojízdné ambulance dávající zdravotníkům předpoklady pro velmi účinnou léčbu na místě zásahu a zahájení transportu samotného pacienta až po poskytnutí neodkladné zdravotnické první pomoci a stabilizaci jeho vitálních funkcí (3,4).

Zdravotnická přístrojová technika, jako je defibrilátor s možností monitorování EKG (pro RLP i RZP včetně záznamu EKG a stimulátoru srdečního rytmu), ruční dýchací přístroje s maskami pro všechny věkové kategorie, automatický dýchací přístroj pro umělou plicní ventilaci, účinná odsávačka s motorovým pohonem, elektronický glukometr a pulzní oxymetr jsou základním přístrojovým vybavením mobilních prostředků ZZS. Častým “nadstandardem” bývá lineární dávkovač či infúzní pumpa, kapnometr, ventilometr, nebulizátor, termobox, elektronický tonometr či kardiopumpa,

kompresní systém Lucas, ale i to je součástí vybavení mobilních prostředků. Především na tuto zdravotnickou techniku se vztahují specifické požadavky (3,4).

Nejvíce využitelný u NZO (Příloha A) je kompresní systém Lucas, který provádí kvalitní a vytrvalou masáž bez přerušování či prodlev. U tohoto systému nehraje úloha zdravotníka žádnou roli. Systém Lucas dodržuje zadané parametry, které by měly odpovídat příslušným směrnicím. Dále podporuje krevní oběh, čímž v první řadě usnadňuje dodávku krve a kyslíku do životně důležitých orgánů, například mozku a srdce. Je navržen pro snadnou aplikaci a použití. Systém Lucas lze přikládat na hrudník postiženého doslova během chvíle. Pokud je zdravotník řádně proškolen, přerušování během srdeční masáže a doba aplikace nepřesáhne dohromady 20 sekund. Přístroj je lehkého charakteru a má ergonomické provedení. Batoch, ve kterém je uložen (převážně vyztužená taška), usnadňuje transport celého přístroje v odlišných krizových situacích až k pacientovi (3,4).

Systém Lucas provede 100 stlačení za minutu do hloubky pěti centimetrů. Výhodou bývá, že umožní úplné uvolnění hrudní stěny po každé stlačené kompresi a funguje v 50% pracovním režimu, čímž zajišťuje rovnoměrnou dobu jak pro stlačení, tak pro následné uvolnění hrudníku. V případě, že pacientovo srdce dokáže generovat jen malý či žádný minutový objem, jsou komprese během transportu do zdravotnického zařízení velmi důležité. Systém Lucas provede nepřetržitou masáž hrudníku a předchází tak dalšímu poklesu perfuzního tlaku v koronární oblasti. Systém zajišťuje samostatně nepřetržitou masáž hrudníku, ošetřující zdravotníci tedy mohou podávat léky, provádět ventilaci či defibrilaci. Výsledky defibrilace bývají lepší v případě, že je mezi stlačením hrudníku a elektrickým výbojem právě minimální časová prodleva. Jestliže srdeční masáž provádí namísto zdravotníka systém Lucas, jsou tím minimalizovány jakékoliv prodlevy mezi stlačením hrudníku a defibrilačním zákrokem (3,4).

Provoz systému Lucas je zabezpečen pomocí dvou dobíjecích baterií. Jedna baterie umožňuje délku doby provozu až 45 minut. Avšak je možná i přímá přípojka přístroje přímo do elektrické sítě bez časového omezení provozu. Systém Lucas lze bezpečně využít u většiny postižených NZO (Příloha B). Vyskytují se však případy, kdy je použití



kontraindikováno. Nejčastější kontraindikací bývá nevhodná velikost hrudníku, kdy nelze přístroj správně na hrudník připevnit (3,4).

### 1.3 Historie systému Lucas

Systém Lucas je určen k provádění zevní masáže srdce u dospělých pacientů, u nichž dochází k akutní zástavě oběhu, definované absencí srdečního pulzu, spontánního dýchání a ztrátou vědomí (7,8).

Harkins a Bramson informovali v roce 1961 o elektropneumatickém přístroji, který byl navrhnut Bramsonem, k překonání četných nevýhod, kterých si všímali při poskytování manuálních kompresí hrudníku. Byl navrhnut tak, aby byl vhodný pro nemocniční nosítka, což si žádalo využití stlačeného plynu k pohonu pružně uloženého pístu se silou mezi 27-34 kg na pacientově hrudní stěně. Již v nástavbě tohoto přístroje byla navržena možnost synchronizace s EKG monitorem při podpoře selhávajícího srdce (7,8).

Dotter s kolegy vymyslel umělé oběhové čerpadlo, které je sestavené z tlačného mechanismu namontovaného na nosný rám. Samotné čerpadlo bylo poháněné elektrickým motorem, který byl nastaven na frekvenci 60/min. Celé zařízení bylo testováno na 75 let starém pacientovi mužského pohlaví se srdeční zástavou, který přes značné snahy zkoušejících zemřel. Zkoušející si všimli, že post mortem se objevilo několik zlomených žeber u pacienta, což ukazovalo na nezkušenost nebo omezení používaných metod (7,8).

Nachlas a Siedband v roce 1962 popisovali vývoj pneumatické přenosné pumpy pro nepřímou srdeční masáž. Ohlašovali, že vyvíjí jinou verzi, která by byla dostupná a lehčí ze společnosti Westinghouse Electric Corporation. Zaznamenávali úspěšné využití během pokusů na psech a také při pokusech o resuscitaci tří vybraných pacientů, ale bohužel nikde dále neuvádí, zda tyto pokusy byly úspěšné (7,8).

Ve Velké Británii popisoval Michael s kolegy zařízení navržené Warltierem, které bylo určené k překonávání možných potíží při manuálních kompresích hrudníku. Zmiňovali se o tom jako o vyčerpávající činnosti vyžadující několik změn a jako o plýtvání energií specializovaných pracovníků. Dále tvrdili, že zařízení by bylo jednoduché využívat, bylo by levné na výrobu a mohlo by být také vyráběno k dispozici v práci lékařských týmů. Zařízení bylo navrženo tak, aby se mohlo umístit přes lehátko nebo lůžko. Udávali, že adekvátní femorální puls byl přítomen v 17 z 18 případů, kdy bylo zařízení využito. Zařízení dali patentovat a dále bylo vyráběno společností v Sussexu (7,8).

Tocker a kolektiv popisovali zařízení „Tocker Rodriguez Automatic External Cardiac Masage machine“ (Tockerův a Rodriguezův automatický přístroj pro nepřímou srdeční masáž), které má řadu charakteristických rysů. Ačkoli dopodrobna spolu nesouvisely, zahrnovaly automatické spuštění při zjištění komorové tachykardii nebo bradykardii a rozeznění alarmu při nedostatečné srdeční frekvenci. Toho bylo docíleno synchronizací zařízení s monitorem EKG (7,8).

Birch s kolegy studoval účinky použití různých sil k sternu během hrudní masáže. Při tom používal mechanické zařízení, které bylo vyvinuto v nemocnici, kde pracoval, speciálně pro využití při transportu z místa srdeční zástavy do nemocnice. Toto zařízení se nazývalo „Butterworth-LSI External Cardiac Compressor“ (Butterworth LSI zevní srdeční kompresor). Jejich článek byl převážně zaměřen na rychlost, sílu, dobu komprese, než na samotný přístroj (7,8).

Safar s kolegy v roce 1963 hodnotil přenosný přístroj „Beck-Rand External Cardiac Compression machine“ (Beck-Randův přístroj k nepřímé srdeční masáži), který byl napájený akumulátorem a vážil zhruba 32 kg. Safar s kolegy došli k závěru, že čas strávený dopravou daného přístroje k pacientovi, dalším umístěním na pacienta a nastavením přístroje brání jeho využití při zahájení resuscitace. Dále souhlasili s tím, že mohl být využit v případech, kdy je zcela nutná prolongovaná resuscitace a tím by mohlo být využíváno pracovníky záchranné služby. Dalším neméně zařízením, které bylo v této době dostupné, byl přístroj pro pneumatickou nepřímou srdeční masáž, o

kterém se v roce 1965 zmiňoval Stewart. Uváděl, že Dilcox na toto dané zařízení předkládal patent v roce 1963, ale není tu uveden žádný další detail o funkci tohoto zařízení. Avšak žádost na patent nebyla nikdy sledována (osobní sdělení Brit. Lib.) a nikde v literatuře nejsou uvedeny odkazy (7,8).

V roce 1964 Bailey s kolektivem popsali jimi navržené zařízení poháněné stlačeným kyslíkem z lahve. Tvrdili, že se stalo plně přenosným s jednoduchým ovládním, dokonce také u částečně kvalifikovaných lidí. Oznámili velmi úspěšné využití přístroje v sérii pokusů na psech a také na krátce zemřelých pacientech, u kterých zjistili, že daný přístroj vyrábí dostatečný puls bez vnitřního i vnějšího poškození hrudníku. Zařízení bylo patentováno a dále vyráběno společností Warwickshire. Knight informoval o tomto zařízení, které doporučuje místo manuální hrudní komprese, jež má spousty nevýhod. Jeho uvedené zařízení nepotřebovalo žádný zdroj energie, bylo ručně poháněné. Zachránce tlačil dolů tyč, ke které byla připevněna další trubka obalená molitanem, která byla umístěna na hrudní kosti. Dále uváděl, že se objevilo pouze jedno úspěšné využití přístroje (7,8).

Nachlas a Siedband v roce 1965 psali o mechanizované srdeční masáži a srovnávali pět příbuzných dostupných zařízení právě s tím, které navrhovali. Jejich navržené zařízení byla poháněna kyslíkem a byla odlišná verze pro sanitky a nemocniční lůžka. Věřili v to, že výhodou mechanických zařízení je síla stlačení a stálost hloubky. Došli k závěru, že to bylo lepší než nedostatky „ostýchavého lékaře“, který využívá ke stlačení menší sílu a „statného nadšeného záchranáře či sanitáře“, který bude dělat pravý opak. Zmínili se o nedostacích ostatních zařízení navrženými Bramsonem, Birchem, Tockerem, Dottrem a Beckem a uvedli, že nebyly příznivě porovnávány s jejich zařízeními. V kritice ostatních zařízení možná nabídli nějaká vodítka, proč se tyto přístroje nestaly široce používané. Věřili, že daná zařízení, která vyžadují k pohonu akumulátor či elektrický proud nejsou dostatečně přenosná. Některé přístroje byly velmi těžkopádné nebo měly složité ovládní, což by dále znamenalo ztrátu životně důležitého času během jejich nastavení (7,8).

V roce 1966 provedli Pearson a kolektiv studii čtyř mechanických zařízení pro nepřímou srdeční masáž: Cardio-Pulser a Cardio-Massager, poháněné ručně a Baxter H-L-R a Iron Heart, poháněné kyslíkem. Docházeli k závěru, že nastavení daných přístrojů trvalo velmi dlouho a celkově byly ve většině případů nedostatečné. Podporovali efektivitu a jednoduchost masáže poskytované ručně. Člověk, který podporoval jejich zprávy a jeden z průkopníků uzavřené hrudní masáže, Jude uvedl, že manuální masáž se musí chránit před inovacemi, které jsou bez daného pravého účelu a s mezními výhodami, pokud nějaké existují. Také v roce 1966 Ad hoc komise pro resuscitaci ve Spojených státech zveřejňovala to, co by mohlo být již považováno jako první oficiální guideliness. V nich se uvedlo, že přístroje pro zevní srdeční komprese by mohly být dále použity v případě prolouvané resuscitace nebo během celého transportu, ale bylo doporučeno používat manuální metodu vždy jako první (7,8).

V roce 1973 The Journal of Health Devices (Deník zdravotních přístrojů) ohodnotil čtyři mechanické přístroje, které byly v této době již běžně dostupné. Byli to Rentschův Cardiopress a Bowenův pulzátor, pracující pomocí ručně poháněné páky, a model Travenol HLR50-90 a Life Aid 1004, které byly poháněné kyslíkem. Přestože nenalezli žádné velké nedostatky těchto uvedených přístrojů, tak navrhovali, aby nákupům těchto přístrojů byla dána nižší priorita, než dalšímu vybavení pro resuscitaci. Uváděli také, že bez efektivního tréninku v používání daných přístrojů a častějšího klinického využití nebo v praxi nemusí tyto přístroje plnit zcela svůj účel. Uváděli, že v roce 1965 bylo dostupných sedm zařízení, ale několik z nich bylo dle nich špatně koncipovaných a neefektivních. Varovali před využíváním některých z těchto zařízení, které sice nebyly již vyráběny, ale mohly být stále ještě v té době v provozu (7,8).

V roce 1974 byly uvedeny v publikaci Standardy pro kardiopulmonální resuscitaci a naléhavou kardiální péči (The Standards for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiac Care), které komentovaly jak automatickou, tak manuální nepřímou srdeční masáž. Uvedené standardy doporučovali používat přístroje pouze zkušeným a dobře vyškoleným personálem, u kterých bude výkon dále srovnatelný s manuální metodou (7,8).

V 80. letech 20. století ubývá počátečního nadšení k přístrojům pro nepřímou srdeční masáž. Na potencionální využití daných přístrojů bylo dohlíženo po celou dobu tohoto období. Byl to přístroj Thumper, který byl uvedený v roce 1965 firmou Michigan Instruments, který byl od dané doby nepřetržitě upravovaný (7,8).

### ***1.3.1 Systém Lucas na kompresi hrudníku a jeho popis***

Lucas je přenosné zařízení určené k zevní srdeční masáži. Je uložen ve vaku pro snadný přenos, takže zdravotník má až do vlastního zákroku zcela volné ruce. Hlavní částí systému Lucas se skládá z horní části a zadní opěrné desky. Zadní opěrná deska je umístěna pod pacientem a vytváří tak podpěru pro zevní stlačení hrudníku (9,10).



Obr. 5 – Kompresní systém Lucas

Zdroj: <http://www.physio-control.com/LUCAS/> ze dne 12. 1. 2014

Horní část je tvořena pneumaticky poháněnou pístnicí, která působí na pacientův hrudník prostřednictvím tlakového polštářku. Tlakový polštářek obklopuje přísavka. Podpěrná ramena horní části se připevní k zadní opěrné desce ještě před zahájením stlačování (9,10).

Systém Lucas lze napájet stlačeným vzduchem z nástěnné přípojky nebo z válce. Vzduchová hadice je trvale připojena k systému Lucas. Na otevřeném konci je opatřena originální zástrčkou. Tato zástrčka pasuje pouze do zásuvky na samostatné připojovací

hadici, kterou je nutno použít k připojení systému Lucas k přívodu vzduchu. Tato připojovací hadice se dodává s několika variantami zástrček, které odpovídají různým standardům přípojek stlačeného vzduchu (9,10).

Lucas nevyžaduje přívod elektřiny a z vnějšku rovněž neobsahuje žádné vodivé díly kromě tyčky na čelistovém uzávěru, výstupu pro připojení hadice a horního uchycení měchu (9,10).

Zdravotníci by měli rozhodně pracovat ve dvoučlenném týmu. Díky tomu může jedna osoba provádět kardiopulmonální resuscitaci (KPR), zatímco druhá osoba vybaluje kompresní systém Lucas (9,10).

### ***1.3.2 Účel a kontraindikace použití systému Lucas***

Kompresní systém Lucas slouží k provádění zevní srdeční masáže u dospělých pacientů v případě, že dojde k akutní zástavě oběhu, definované absencí spontánního dýchání, srdečního pulzu a ztrátou vědomí. Systém Lucas může být použit jen v případech, kdy lze provést ruční hrudní kompresi a je určen pouze k přechodnému použití (11,12).

Kontraindikace kompresního systému Lucas (11,12):

- Pacient je dítě.
- Pacient s traumatickým poraněním (rány způsobené náhlým fyzickým poraněním či násilím).
- Těhotné pacientky. Žena by měla ležet nakloněna na jednu stranu v úhlu 10 – 15°, aby se zabránilo vzniku syndromu dolní duté žíly (narušení žilního návratu do srdce zapříčiněné dělohou, která komprimuje dolní dutou žílu).
- U dospělých osob malého vzrůstu: Vzdálenost mezi tlakovým polštářkem a pacientovou hrudní kostí je větší než 15 mm, ačkoliv bylo zařízení nastaveno na nejmenší velikost pacienta.

- U pacientů velkého vzrůstu: Podpěrná ramena zařízení Lucas nelze uchytit do zadní opěrné desky bez nepřírozeného stlačení pacientova těla.
- Pokud nic nenasvědčuje tomu, že by komprese hrudníku mohla pacientovi jakkoli pomoci.

### ***1.3.3 Způsob použití systému Lucas***

Kompresní systém Lucas by měl být používán k léčení pacientů dle stejných postupů, které platí i pro manuální KPR. Používání systému Lucas je rozděleno do devíti kroků (11,12):

1. Příjezd k pacientovi.
2. Vybalování přístroje a připojování vzduchu.
3. Montáž přístroje.
4. Úprava a seřízení přístroje.
5. Vlastní používání přístroje.
6. Defibrilace pacienta přístrojem.
7. Přeprava pacienta s přístrojem.
8. Výměna zdrojů vzduchu u přístroje.
9. Sejmutí přístroje Lucas z pacienta.

Při příjezdu k pacientovi je nejprve nutné potvrdit zástavu oběhu určením stupně pacientova vědomí, dýchání a pulzu. Pokud se u pacienta potvrdí zástava oběhu, okamžitě se systémem Lucas je možné zahájit kardiopulmonální resuscitaci (KPR). Pokud je KPR prováděna již při příjezdu ZZS, je možné asistenci již systémem nasazovat. KPR by v tuto chvíli neměla být přerušována (11,12).

Po příjezdu by měl okamžitě jeden ze zdravotníků systém začít vybalovat a připojovat k přívodu vzduchu. K dosažení účinných kompresí hrudníku je velice důležité umístit přísavný zvon správně na pacienta. Dolní okraj přísavného zvonu musí být umístěn přímo nad koncem hrudní kosti. Přísavný zvon musí naléhat na hrudní kost v jejím středu. Defibrilaci lze provádět, když je přístroj Lucas přiložen na pacientovi (11,12).

Pacientovy paže lze během přepravy zafixovat k vlastnímu přístroji pomocí pásků na podpěrných ramenech. Tím se usnadní i přenášení pacienta, zejména v prostředí mimo nemocniční zařízení (11,12).

Pacienta společně s přístrojem Lucas by měly zvedat nejméně tři osoby – jedna podepírá pacientovu hlavu, další dvě osoby by měly stát po obou stranách pacienta. Zdravotníci po stranách by měli pacienta zdvihát s jednou rukou umístěnou pod čelistovým uzávěrem zadní opěrné desky. Druhou rukou by se měl pacient zvednout za pásek, kalhoty nebo pod stehnem. Pokud si situace zcela nezbytně vyžádá přemístění pacienta při současném hrudním stlačování, pacientův hrudník musí během celého přesunu zůstat v horizontální poloze (11,12).

Při použití kompresního systému Lucas během převozu sanitním vozidlem je nutno kontrolovat, zda zůstává pacient řádně fixován. Lůžko v sanitním voze by mělo být opatřeno čtyřbodovým uchycovacím systémem pro horní polovinu pacientova těla a dvoubodovým systémem pro spodní polovinu těla (11,12,13).

#### ***1.3.4 Vedlejší účinky systému Lucas***

Bolestivost a pohmoždění hrudníku jsou při používání kompresního systému Lucas zcela běžným prvotním jevem. Mezinárodní součinnostní výbor pro resuscitaci (ILCOR) uvádí následující vedlejší účinky KPR (12,13):

- Zlomeniny žeber a další poranění jsou časté, avšak velmi přijatelné důsledky KPR v porovnání s rizikem smrti v důsledku zástavy oběhu.



- Po resuscitaci je nutné všechny pacienty znovu vyšetřit a nově vyhodnotit jejich případná zranění související s resuscitací.

### ***1.3.5 Stabilizační souprava Lucas***

Stabilizační souprava Lucas je určena k použití ve spojení se systémem pro hrudní kompresi Lucas tak, aby bylo možné stabilizovat systém Lucas ve vztahu k pacientovi, když je systém Lucas zrovna aktivní. Stabilizační souprava Lucas zabraňuje sesunutí přístroje Lucas během záchranné operace. Stabilizační soupravu je možné využít ve většině situací, ve kterých je použit systém pro hrudní komprese Lucas (12,13).

Nelze využít stabilizační soupravu Lucas za okolností, kdy by mohla překážet nebo vést ke zpoždění dalšího ošetření pacienta (12,13).

Stabilizační souprava Lucas se skládá z následujících částí (viz Obr. 6):

1. Opěrka hlavy.
2. Popruh opěrky hlavy.
3. Sponka.
4. Popruh přístroje.



Obr.6 – Stabilizační popruhy k Lucas

Zdroj: <http://www.physio-control.com/LUCAS/ze> dne 10. 1. 2014

Stabilizační souprava Lucas je tedy přenosný výrobek určený ke stabilizaci systému pro hrudní kompresi Lucas ve vztahu k pacientovi během provádění kompresí. Může být přepravována v téže přepravní brašně jako systém Lucas. Stabilizační souprava Lucas se skládá z opěrky hlavy se dvěma popruhy (vyskytují se pod názvem popruhy opěrky) a dvou samostatných popruhů přístroje. Popruhy přístroje jsou připevněny k podpěrným ramenům systému pro hrudní kompresi Lucas pomocí sponek. Další sponka na každém z popruhů přístroje je použita k připevnění k popruhům opěrky hlavy. Pro minimalizaci doby pro přípravy k aplikaci měly by být popruhy přístroje vždycky připevněny k systému pro hrudní komprese Lucas (11,12,13).

Pokud byly komprese s pomocí systému Lucas již započaty, je opěrka hlavy umístěna pod šíjí pacienta a popruhy opěrky hlavy jsou připevněny k popruhům přístroje. K připojení stabilizační soupravy a současnému dohlížení na funkci systému Lucas je nutná přítomnost dvou zdravotníků z posádky ZZS (12,13).

#### **1.4 Náhlá zástava oběhu**

Náhlá zástava oběhu je stav, při kterém dochází z jakékoli příčiny k náhlému přerušení cirkulace krve v systémovém krevním oběhu (14,15).

Je jedním z nejvýznamnějších důvodů náhlých úmrtí, přičemž její incidence se odhaduje mezi 60 a 100 případy na 100 000 obyvatel za jeden kalendářní rok. Navzdory skutečnosti, že prognóza postiženého s náhlou zástavou srdeční je velmi nepříznivá, u postižených, kteří jsou resuscitováni zdravotnickou záchrannou službou přežívá 5 až 15%. Prvním velmi často zachyceným rytmem u 8 až 40% pacientů bývá komorová fibrilace. Správný postup laických zachraňujících osob, personálu tísňových služeb a i cílových zdravotnických zařízení může šanci postiženého na další přežití výrazně zvýšit. Je však vysoce důležitý optimální postup na všech úrovních záchranného řetězce (16,17).

### **1.4.1 Identifikace náhlé zástavy oběhu**

Typické příčiny náhlé dechové zástavy jsou (16,17,18):

- Obstrukce dýchacích cest způsobená cizím tělesem;
- obstrukce dýchacích cest způsobená ztrátou reflexů následkem akutního onemocnění centrálního nervového systému (CNS) nebo úrazu hlavy;
- zástava dechu způsobená intoxikací látkami tlumícími dechové centrum.

Dušení z obstrukce dýchacích cest je druhou velmi častou indikací poskytování život zachraňujících úkonů (u kojenců a malých dětí jde o nejčastější příčinu). Jde často o aspiraci žaludečního obsahu, aspiraci jídla nebo jiného cizího tělesa (kostička z dětské stavebnice, burský oříšek, korálek atd.), ale může jít také o následek ztráty reflexů u úrazů CNS (18,19).

Typické případy významně podezřelé z náhlé dechové zástavy jsou zejména (20,21):

- Bezvědomí u malých a nejmenších dětí;
- málo efektivní snaha o usilovný nádech (dávení), kokrhání, divné zvuky;
- promodralá barva a bezvědomí u postiženého po úrazu nebo intoxikování.

### **1.4.2 Příčiny náhlé zástavy oběhu**

Nejčastější příčinou mimonemocniční oběhové zástavy je onemocnění srdce (82,4%), dalších 8,6% zastupují jiná interní onemocnění (např. ledvin, plic, nádorová, cerebrovaskulární, krvácení do gastrointestinálního traktu, epilepsie, diabetes mellitus, plicní embolie apod.), ostatní příčiny tvoří necelých 9% (např. traumata, poranění elektrickým proudem, předávkování léky, suicida, dušení) (22, 23, 24).

Z patofyziologického hlediska lze dělit náhlé srdeční zástavy na hypoxické a primárně kardiální. Primárně kardiální zástava vede hned v začátku k izolované tkáňové hypoxii nejcitlivějších orgánů (zejména myokardu a mozku, ledvin apod.), oproti tomu

globální hypoxie postupně vzniká tak, jak jednotlivé orgány spotřebovávají své místní zásoby kyslíku (23,24).

Maligní arytmie bývá velmi často bezprostřední příčinou (typická je komorová fibrilace, extrémní bradykardie, ale také tachykardie s velmi rychlou odpovědí komor apod.) vznikající jako důsledek akutního infarktu myokardu, na základě poruch převodního systému srdce nebo metabolických poruch. Velmi výjimečně příčina vzniku maligní arytmie zůstává neodhalena. Zástava z důvodu hypoxie často vzniká jako následek globální hypoxie organismu z různých příčin (např. intoxikace, obstrukce dýchacích cest apod.). Pro tyto hypoxické zástavy jsou velmi typické srdeční rytmy jako bradykardie, dále elektromechanické disociace a ještě později isoelektrické linie. Na začátku reverzibilní zástavy, stojí právě hypoxie, hypovolémie, hypotermie, hypo a nebo hyperkalémie a další metabolické příčiny (tzv.4H), dále tenzní pneumothorax, toxické účinky, trombóza srdeční nebo plicní, tamponáda srdeční (tzv.4T) (23,24).

### ***1.4.3 Hraniční stavy podezřelé z náhlé zástavy oběhu***

#### **A. Bezvědomí se zachovalým dýcháním**

Chybné vyhodnocení stavu dýchání je velmi častou a závažnou chybou při identifikaci situace náhlé zástavy oběhu. Příčinou bývají tzv. „lapavé dechy“, sporadické vyjádření dechového úsilí, které mohou ještě relativně dlouho po náhlé zástavě oběhu působit přesvědčivým dojmem, že pacient dýchá. Jedná se však o sporadické pohyby resp. „vzdechy“, spíše připomínající jakési dechové úsilí. Popis dechového úsilí ze strany volajícího ovšem bývá zpravidla návodný a zkušeného dispečera by nemusel zmást (25,26).

Řada postižených v bezvědomí může skutečně mít velmi dobře zachované dýchání (např. pacienti s CMP nebo úrazem hlavy, pacienti intoxikovaní látkami tlumícími vědomí). Obzvláště pokud vzniku bezvědomí přecházel akutní kolaps, je však třeba stav vždy považovat za mimořádně rizikový. V prvním řadě ve věkové skupině nad 35 let u

mužů resp. 45 let u žen bývají úrazové příčiny nebo intoxikace již méně obvyklé a naopak velmi dramaticky stoupá pravděpodobnost náhlé zástavy oběhu (25,26).

Kvůli vysokému riziku náhlé zástavy oběhu platí jednoznačně (25,26):

- Při pochybnostech je situace velmi nutně považovat za NZO až do doby, kdy se prokáže opak. To se týká i poskytování instrukcí TANR.
- Nutná je pečlivá a stálá kontrola dýchání.
- U postižených v rizikové věkové skupině by měl dispečer za 1-2 minuty aktivně zpětně volat a ověřit stav postiženého.

## **B. Křeče s bezvědomím**

Zejména u postižených ve věkové skupině nad 35 let jde o stav s vysokým rizikem NZO. Ale i v nižším věku mohou znamenat křeče projev hypoxie CNS při náhlé zástavě oběhu a tento stav je nutné na místě monitorovat, nebo volajícího velmi důkladně instruovat a ještě ověřovat zpětným voláním za 1-2 minuty (25,26).

### ***1.4.4 Biochemické změny v průběhu náhlé zástavy oběhu***

Během náhlé zástavy oběhu a dokonce také v průběhu kardiopulmonální resuscitace (KPR) dochází k rozvoji hyperkapnie, hypoxémie a laktátové acidózy. To je způsobováno zástavou perfuze anebo velmi omezenou perfuzí důležitých orgánů. Aerobní metabolismus se přeměňuje na anaerobní. Důsledkem bývá tkáňová hypoxie a anoxie. Dále postupně dochází k rozvoji hyperglykémie, laktátové acidózy a dalším změnám na buněčných membránách s následnou hyperkalemií. Rozvoj otoku mozku bývá hlavní příčinou bezvědomí v postresuscitačním období. Léčba multiorganových změn by měla začít co nejdříve po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci, jako další prevence multiorganového selhání (25,26).

## 1.5 Resuscitace

„Neodkladná resuscitace (NR) je soubor na sebe těsně navazujících léčebných postupů sloužících k neprodlenému obnovení krevního oběhu okysličené krve u postižené osoby náhlou zástavou krevního oběhu, s cílem uchránit před nezvratným poškozením zejména myokard a mozek. Náhlá zástava oběh je situace, při kterém dochází z jakéhokoliv důvodu k náhlému přerušení cirkulace krve v systémovém krevním oběhu (27).

### 1.5.1 Indikace a fáze resuscitace

Indikace neodkladné resuscitace se dělí (27,28):

1. U akutního stavu, je-li náhlá zástava oběhu zastižena včas (do 15 až 30 min) a dále se nejedná o terminální stav nevyлéčitelně nemocného.
2. Pokud nejsou přítomny jisté známky smrti, není jistota o době trvání náhlé zástavy oběhu nebo chybí další informace o základním onemocnění.

Resuscitaci nezahajujeme (27,28):

1. Uplyne-li prokazatelně od náhlé zástavy krevního oběhu čas 15 min (u hypothermie 30 min, u dětí 20 min).
2. Jedná-li se o nevyлéčitelně nemocného v terminálním stavu, v chorobopise „ne resuscitovat“ (DNR).
3. Jedná-li se o úraz neslučitelný s dalším životem.

4. Je zde přítomnost jistých známek smrti:

- Posmrtné skvrny – u osoby ležící na zádech, plně vyvinuty za 6 hodin po smrti.
- Posmrtná ztuhlost – nejdříve znatelné u žvýkacích svalů, poté obličej, šíje, horní končetiny a dolní končetiny. Úplná ztuhlost za 6 až 8 hodin.
- Tonelliho příznak – tlak na oční bulbus vyvolá nestejnou deformaci zornic – časný příznak, již po několika minutách a trvá asi 2 hodiny.
- Zasychání sliznic – nastává brzy po smrti, nejdříve místa, která jsou vlhká.
- Chladnutí mrtvoly – periferní části dříve: Výrazné zchladnutí po 1 až 2 hodinách.
- Posmrtná hniloba – nejprve kolem pupku, 3. až 5. den se začne šířit po celém břiše, pak na hrudník a končetiny.

Resuscitaci ukončujeme (27,28):

1. Převzme-li neodkladnou resuscitaci kvalifikovaná zdravotnická pomoc.
2. Obnoví-li se životní funkce (pohyby resuscitovaného, dýchání).
3. Je-li záchránce zcela a úplně vyčerpán.
4. Po časovém úseku 30 min neúspěšné resuscitace (při hypotermii: např. po tonutí – se čas může prodlužovat až na 1 hodinu)

### **Fáze resuscitace**

1. *Fáze základní neodkladná resuscitace* – bez dalších pomůcek (první pomoc).
2. *Fáze rozšířená neodkladná resuscitace* – s dalšími pomůckami pro zajištění ventilace a dýchacích cest, podporu oběhu, farmakoterapie, elektroimpulsotherapie.
3. *Fáze resuscitační péče* – důležitá opatření po úspěšné resuscitaci.

### ***1.5.2 Základní neodkladná resuscitace***

Veškerá laická veřejnost by měla být schopna poskytnout základní neodkladnou resuscitaci (BLS – Basic Life Support). Základní neodkladná resuscitace nevyžaduje žádné speciální pomůcky a vybavení. Řídí se podle zásady, že „vše, co je potřeba, jsou jen dvě ruce.“ Poskytují ji taktéž vyškolení zdravotníci, v situaci, kdy nejsou vybaveni žádnými dalšími pomůckami. Absence důležitých pomůcek určených k poskytování základní neodkladné resuscitace neomlouvá zachránce při nezačínání neodkladné resuscitace, také s ohledem na skutečnost, že v současné době třeba provádět umělé dýchání (29,30).

Základní neodkladnou resuscitaci lze zahájit v situacích, kdy pacient nereaguje na žádné podněty a v případě kdy prokazatelně nedýchá, nebo se nadechuje velmi ojediněle nebo v nápadně dlouhých intervalech (gasping – lapavé dechy). Pro zahájení základní neodkladné resuscitace nejprve je nutno uložit pacienta na záda na pevnou tvrdou podložku a provést záklon hlavy. Hmatání pulzu není u laické veřejnosti doporučeno z důvodu rizikovosti falešného výsledku, uvolnění dýchacích cest se provádí jen záklonem hlavy. Dominujícím a základním úkonem v rámci neodkladné resuscitace je nepřímá srdeční masáž (29,30).

V guidelines pro resuscitaci jsou také postupy pro stavy, v nichž se resuscitace nezahajuje. Mezi tyto stavy patří přítomnost známek biologické smrti. Dále základní neodkladnou resuscitaci nelze zahájit v případech, kdy se jedná o terminální stádium nevyléčitelného onemocnění (např. vyčerpání léčebných možností u multiorgánového selhání, generalizace maligního onemocnění), a pokud je přítomen úraz neslučitelný se životem (např. výhřez mozku), ale také v případě písemně doložené prohlášení pacienta, že si nepřeje být resuscitován (30,31).

Dobu resuscitace je však nutno v určitých případech naopak prodlužovat. Zejména pokud je přítomno vysoké podchlazení nebo intoxikace pacienta. Ale také v případě, že se jedná o dítě (30,31).



Základní neodkladná resuscitace zahrnuje několik důležitých úkonů v následující posloupnosti (32,33):

- A. Airway – dýchací cesty – zhodnocení stavu vědomí a zajištění průchodnosti dýchacích cest;
- B. Breathing – dýchání;
- C. Circulation – krevní oběh – zajištění základní životní funkce prováděním nepřímé srdeční masáže;
- D. Defibrillation – provedení defibrilace, v případě přítomnosti automatického externího defibrilátoru.

### ***1.5.3 Rozšířená neodkladná resuscitace***

Rozšířená neodkladná resuscitace zahrnuje kroky ke stabilizaci situace s využitím speciálních pomůcek, farmakologických prostředků a přístrojů (32,33).

Do rozšířené neodkladné resuscitace patří (32,33):

- D. Defibrillation – výboj elektrické defibrilace;
- E. ECG: elektrokardiogram – monitorování elektrické aktivity myokardu;
- F. Fluids and drugs – podání léků a infuzních roztoků (antiarytmika, adrenalin apod.).

V rámci rozšířené neodkladné resuscitace lze provést monitorování elektrické činnosti srdce (EKG: elektrokardiogram). Dále lze využít elektroimpulzoterapii. Monofázická či bifázická defibrilace v případě komorové fibrilace nebo komorové tachykardie bez hmatného pulzu. Stává se pravidlem, že pokud byl defibrilátor vyroben před rokem 2005, jedná se o monofázický defibrilátor a je tu od počátku nastaven výboj 360 J. U bifázických defibrilátorů je to 150 J a tento náboj lze při dalším výboji zvýšit. Automatické externí defibrilátory nastavují vlastní energii plně automaticky. Ihned po výboji defibrilátorem záchránci pokračují v nepřerušované rozšířené neodkladné

resuscitaci dvě minuty v poměru 30 krát 2 (pokud již nejsou zajištěny dýchací cesty). Během této stanovené doby se neprovádí kontrola srdečního rytmu a tedy ani kontrola pulzu. Kontrolu srdečního rytmu může provést záchránce teprve po uplynutí 2 minut od defibrilace. Je-li potřeba, provádí záchránce další výboj. Výjimkou je monitorovaná náhlá zástava oběhu při nemocniční srdeční katetrizaci, úvodní léčba komorové fibrilace a také komorové tachykardie vzniklé v přítomnosti svědků při monitorování manuálním defibrilátorem a po kardiochirurgické operaci. V těchto případech se zpravidla provádějí tři výboje po sobě. Masáž se provádí také během přikládání elektrod a nabíjení defibrilačního přístroje. Přerušení pro defibrilaci by nemělo dále přesahovat dobu 5 sekund (32,33).

Velmi důležité je zajištění dostatečné oxygenace. Zajištění průchodnosti dýchacích cest lze provést pomocí orotracheální intubace, ale pouze v případě, že ji záchránce bezpečně ovládá nebo použitím jiných metod (např. laryngeální maska, kombitubus, ústní a nosní vzduchovod, koniopunkce, koniotomie). Poté následuje umělá plicní ventilace s cílem monitorování vydechovaného oxidu uhličitého a dosažení normální hladiny krevních plynů. Hladina oxidu uhličitého bývá hlavním ukazatelem účinnosti resuscitace. Dalším postupem se stane zajištění cévního vstupu kanylací periferní žíly a podávání léků nebo infuzních roztoků. Endotracheální podání léků se již dále nedoporučuje. Pokud není možné zajistit cévní přístup, je doporučeno podání farmak intraoseální cestou. Mezi nejčastěji podávaná farmaka při rozšířené neodkladné resuscitaci patří přípravky, které dostatečně optimalizují krevní tlak a minutový srdeční výdej. Nejpoužívanějším a zároveň základním lékem je Adrenalin. Mezi další velmi často používané léky patří tzv. antiarytmika (např. Cordarone, Amiodaron, Sedacorone), které se často podávají u fibrilací komor (32,33).

Pokud byla důsledkem náhlé srdeční zástavy komorová fibrilace nebo komorová tachykardie podává se ve většině případů 1 mg Adrenalinu po třetím výboji. Poté co opět započne záchránce se srdeční masáží a lze podat Adrenalin každých 3 až 5 minut. Též po třetím výboji lze podat 300 mg Amiodaronu. Poté se již dále nedoporučuje podání Atropinu u elektromechanické disociace a asystolie. Prekordiální úder je velmi

rázný úder sevřenou pěstí, který se provádí cca z výše 20 cm na dolní polovinu hrudní kosti. Lze jej uplatnit při komorové fibrilaci, komorové tachykardii a supraventrikulární tachykardii. Je doporučeno jej provést do deseti vteřin po náhlé zástavě zástavě, pouze však jednou. U základní neodkladné resuscitace se prekordiální úder již neprovádí. Lze jej výhradně využít v případě monitorace srdeční činnosti postiženého (32,33).

## **2. VÝZKUMNÁ OTÁZKA A METODIKA VÝZKUMU**

### **2.1 Výzkumná otázka**

V diplomové práci byla formulována následující výzkumná otázka:

Je úspěšnost neodkladné resuscitace s pomocí přístroje Lucas větší, než resuscitace prováděná bez stejného mechanického přístroje?

### **2.2 Metodika výzkumu diplomové práce**

V diplomové práci bude využita výzkumná metoda ve formě kvantitativního výzkumu, který bude prováděn pomocí statistické analýzy dat. Cílem kvantitativního výzkumu je testování výzkumné otázky, která bude v závěru práce potvrzena či naopak vyvrácena.

Ke studiu a získání relevantních informací bylo využito odborné literatury vztahující se k tématu diplomové práce. V diplomové práci byla využita analýza literárních pramenů získané z vědeckých knihoven a elektronických zdrojů dostupných na internetu a analýza dokumentace zdravotnické záchranné služby Pardubického Kraje.

K získání samotného přehledu k popisu případu náhlé zástavy oběhu ve výjezdu zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje bylo využito 364 výjezdů z období jednoho roku 2012. Data byla následně vyhodnocena a použita k vypracování výzkumné části diplomové práce. Výsledky šetření byly zpracovány pomocí programů Microsoft Word a Excel.

Celkový počet výjezdů k NZO v roce 2012 byl získán z výroční zprávy a statistických údajů ZZS PAK.

Nejdříve bude autorem zpracováván celkový počet výjezdů k NZO a to na primární i sekundární výjezdové úrovni. Následně bude uveden přehled počtu využití systému

Lucas a poté bude zpracována statistika úspěšnosti využití systému Lucas při náhlé zástavě oběhu, která byla podrobně vysvětlena v teoretické části této práce.

Po tomto úseku diplomové práce bude provedena diskuze výsledků výzkumné části práce a na závěr budou dle získaných poznatků navržena opatření ke zlepšení stavu.

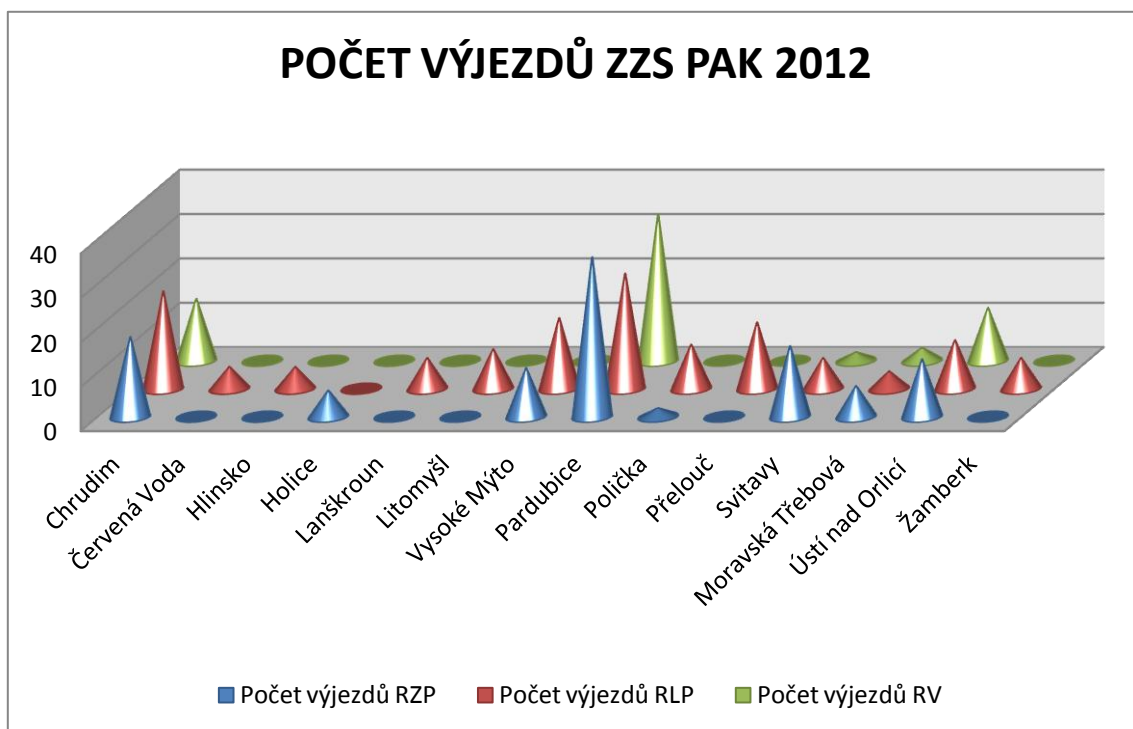
### 3 VÝSLEDKY

Výsledky uvádí grafy a tabulky sloužící k vizuálnímu zhodnocení výsledků vztahujících se k výjezdovosti zdravotnické záchranné služby PAK a různorodosti příčin NZO u pacientů při výjezdech ZZS PAK.

#### 3.1 Celkové počty výjezdů ZZS Pardubického kraje v roce 2012

Celkové počty výjezdů ZZS Pardubického kraje v roce 2012 jsou znázorněny v závislosti na daná oblastní střediska a jejich výjezdové skupiny.

Graf 1: Počet výjezdů ZZS PAK 2012



Zdroj: Výroční zpráva ZZS PAK 2012

**Tab. 2:** Počet výjezdů ZZS PAK 2012

	Chrudim	Červená Voda	Hlinsko	Holice	Lanškroun	Litomyšl	Vysoké Mýto	Pardubice	Políčka	Přelouč	Svitavy	Třebová	Moravská	Ústí nad Orlicí	Žamberk
RZP	3888	0	0	1045	0	3	1534	7680	25	3	2506	1721	3768	0	
RLP	60	1127	1443	0	1609	1448	1381	2111	1153	1410	411	8	231	1665	
RV	1439	0	0	0	0	0	0	1850	0	0	764	1042	1201	0	

Zdroj: Výroční zpráva ZZS PAK 2012

Celkový počet výjezdů Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil 42 526 a z toho téměř 28% (11 641 výjezdů) se odjezdilo v Pardubicích a 13% (5387) v Chrudimi (viz graf 1, tab. 2).

Oblast Pardubice v posádce RZP odjezdila 18% všech výjezdů za rok 2012 v Pardubickém kraji, v posádce RLP 4,96% a v posádce RV 4,35% všech výjezdů za rok 2012 v Pardubickém kraji.

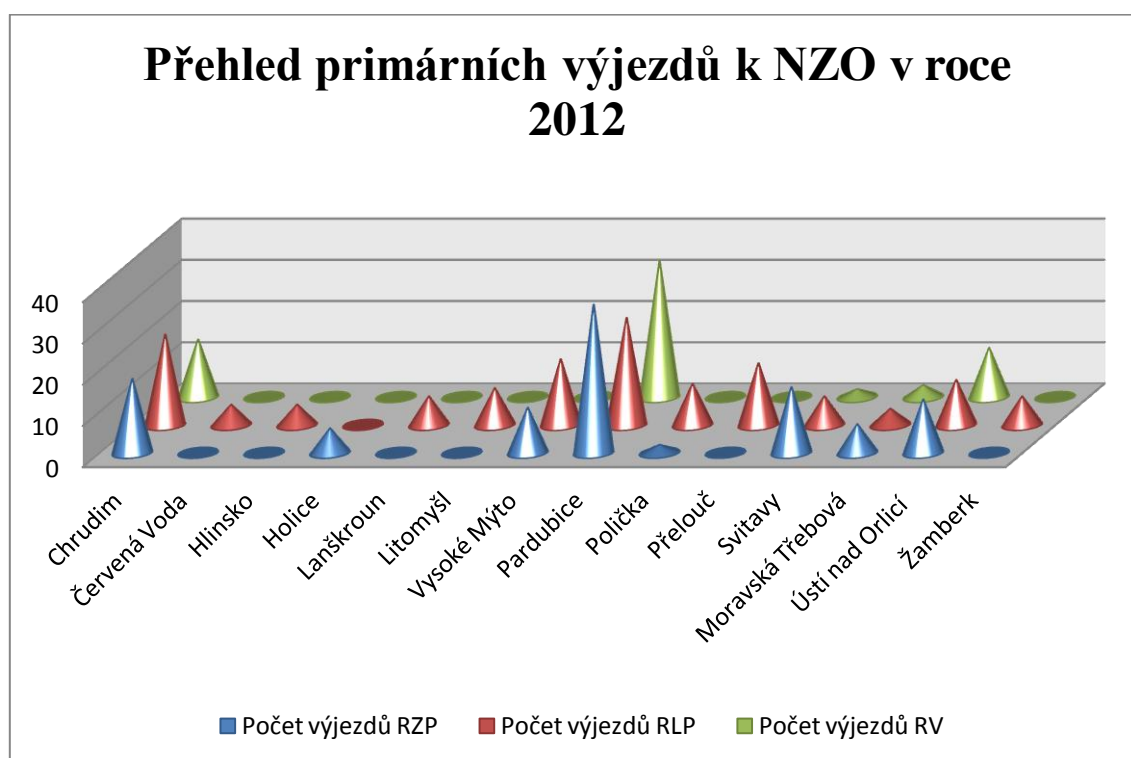
V Chrudimi se odjezdilo v posádce RZP 9%, v posádce RLP 0,1% a v posádce RV 3,5% všech výjezdů za rok 2012 v Pardubickém kraji.

Dalším výjezdově významným místem je oblast Ústí nad Orlicí, která uvádí 8,87% výjezdů v posádce RZP, 0,54% výjezdů v posádce RLP a 2,82% výjezdů v posádce RV. Oblast Žamberk odjela 3,9% výjezdů za rok 2012 v Pardubickém kraji.

### 3.2 Přehled primárních výjezdů k NZO v roce 2012

Náhlá zástava krevního oběhu je diagnóza, která není zastoupena primární výjezdovostí u Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje více jak 2%. I přesto počet výjezdů k těmto případům je dosti vysoký.

Graf 2: Přehled primárních výjezdů k NZO 2012



Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012



Tab.3: Přehled primárních výjezdů k NZO 2012

	Chrudim	Červená Voda	Hlinsko	Holice	Lanškroun	Litomyšl	Vysoké Mýto	Pardubice	Polička	Přelouč	Svitavy	Třebová	Moravská	Ústí nad Orlicí	Žamberk
<b>RZP</b>	16	0	0	5	0	0	8	27	2	0	12	5	10	0	
<b>RLP</b>	16	4	3	0	5	6	12	18	7	11	3	1	5	5	
<b>RV</b>	12	0	0	0	0	0	0	28	0	0	2	3	12	0	

Zdroj:dokumentace ZZS PAK 2012

Celkový počet primárních výjezdů k NZO Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil 230. Některé oblasti Pardubického kraje (např. Chrudim a Pardubice) mají vyšší počet primárních zásahů než ostatní oblasti (viz tab.3 a graf 2).

Dalšími početně významnými oblastmi se stala oblast Vysoké Mýto 3,48% v posádce RZP a 5,2% v posádce RLP.

Oblast Svítavy uvádí 5,2% primárních výjezdů k NZO v posádce RZP, 1,3% primárních výjezdů k NZO v posádce RLP a 0,87% v posádce RV ze všech odjetých primárních výjezdů k NZO za rok 2012 v Pardubickém kraji.

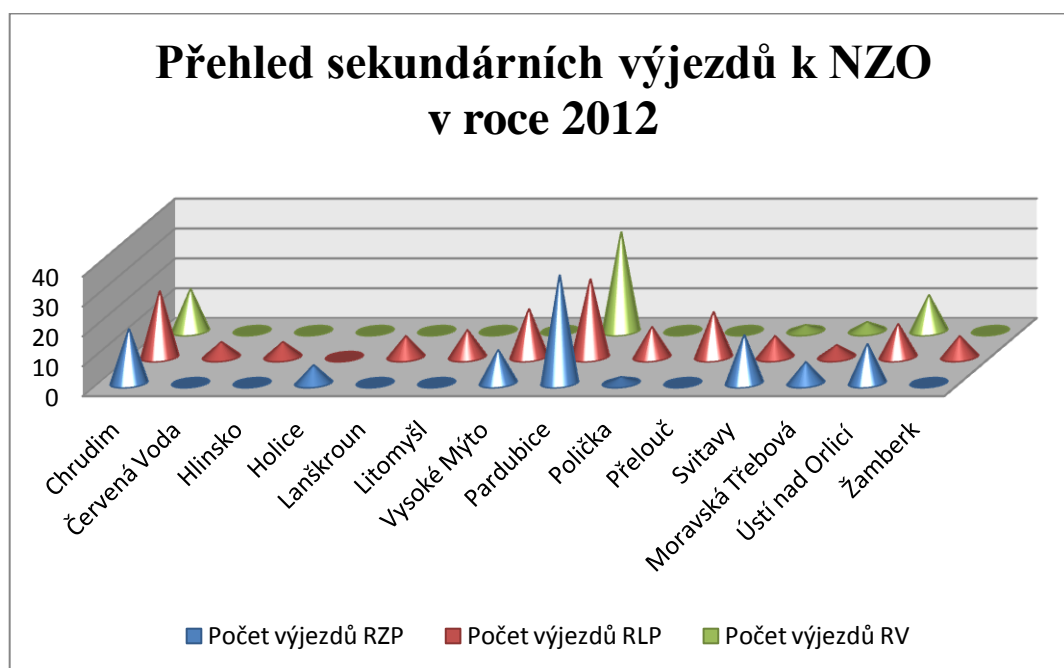
Oblast Ústí nad Orlicí uvádí 4,35% primárních výjezdů k NZO v posádce RZP, 2,17% primárních výjezdů k NZO v posádce RLP a 5,2 % primárních výjezdů k NZO v posádce RV.

Oblast Žamberk odjela 2,7% primárních výjezdů k NZO za rok 2012 v Pardubickém kraji.

### 3.3 Přehled sekundárních výjezdů k NZO v roce 2012

Počet sekundárních výjezdů je porovnatelný na všech oblastech Pardubického kraje i při využití všech typů posádek (viz graf 3, tab. 4).

Graf 3: Přehled sekundárních výjezdů k NZO 2012



Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Tab. 4: Přehled sekundárních výjezdů k NZO 2012

	Chrudim	Červená Voda	Hlinsko	Holice	Lanškroun	Litomyšl	Vysoké Mýto	Pardubice	Polička	Přelouč	Svitavy	Moravská Třebová	Ústí nad Orlicí	Žamberk
<b>RZP</b>	2	0	0	1	0	0	3	9	0	0	4	2	3	0
<b>RLP</b>	6	1	2	0	2	3	4	8	3	4	4	3	6	2
<b>RV</b>	2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0

Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Celkový počet sekundárních výjezdů k NZO Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil 80.

Na oblasti Červená Voda se odjezdilo 1,25% výjezdů ze všech sekundárních výjezdů Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje k NZO a to v posádce RLP.

Oblast Pardubice v posádce RZP odjezdila 11,25% všech sekundárních výjezdů k NZO za rok 2012 v Pardubickém kraji, v posádce RLP 10% a v posádce RV 6,25% všech sekundárních výjezdů k NZO za rok 2012 v Pardubickém kraji.

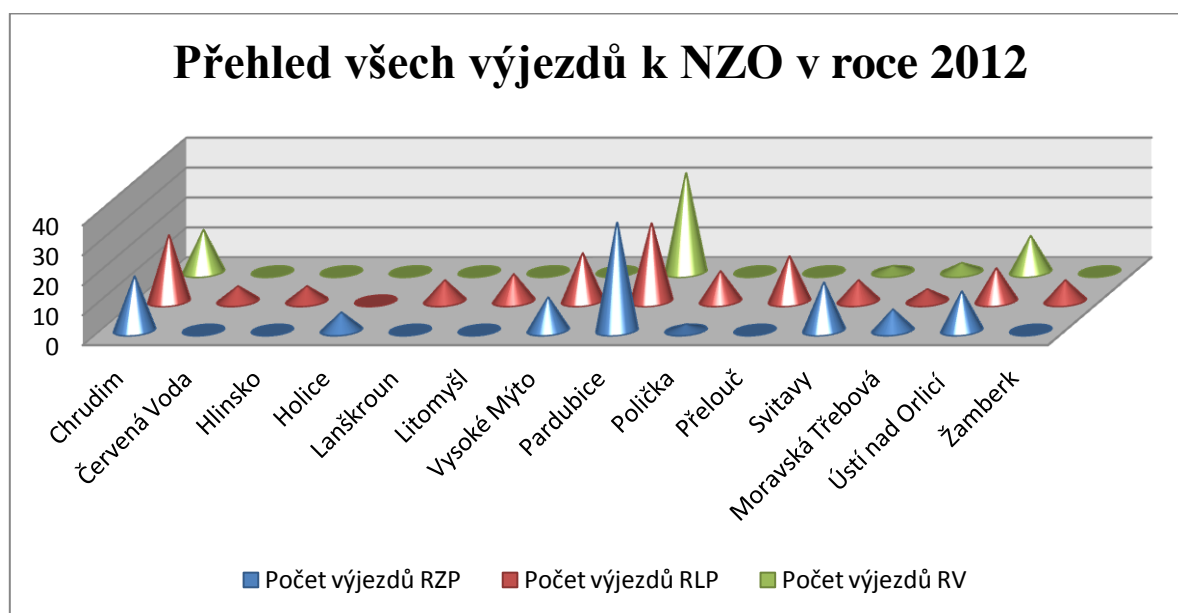
V Poličce se uskutečnilo 3,75% sekundárních výjezdů k NZO v posádce RLP.

Oblast Ústí nad Orlicí uvádí 3,75% sekundárních výjezdů k NZO v posádce RZP a 7,5% sekundárních výjezdů k NZO v posádce RLP.

### **3.4 Počty výjezdů jednotlivých typů posádek k NZO za rok 2012**

Počty výjezdů jednotlivých typů posádek k NZO jsou ovlivněné vysláním jednotlivých výjezdových skupin, které je výhradně v kompetenci určitého operátora. Dále jsou závislé na existenci určité výjezdové skupiny v dané oblasti či dojezdovosti správného typu posádky na místo určení.

Graf 4: Přehled všech výjezdů k NZO 2012



Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Tab. 5: Přehled všech výjezdů k NZO 2012

	Chrudim	Červená Voda	Hlinsko	Holice	Lanškroun	Litomyšl	Vysoké Mýto	Pardubice	Polička	Přelouč	Svitavy	Moravská Třebová	Ústí nad Orlicí	Žamberk
<b>RZP</b>	12	0	0	6	0	0	11	36	2	0	16	7	13	0
<b>RLP</b>	18	5	5	0	7	9	16	23	10	15	7	4	11	7
<b>RV</b>	24	0	0	0	0	0	0	33	0	0	2	3	12	0

Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Celkový počet všech výjezdů k NZO Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil 364 (viz tab. 5 a graf 4).

Oblast Hlinsko odjela 1,6% výjezdů k NZO v posádce RLP, oblast Holice 1,9% v posádce RZP a oblast Lanškroun 2,22% v posádce RLP.

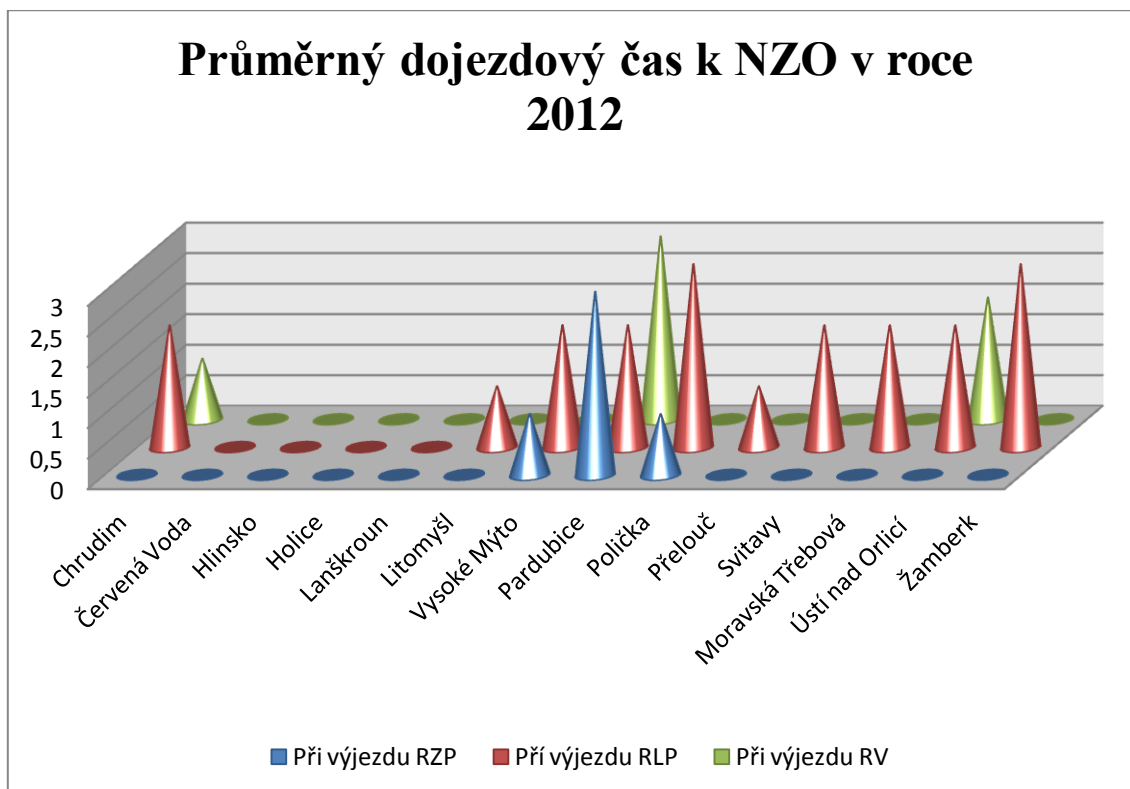
Oblast Svitavy uvádí 5,1% všech výjezdů k NZO v posádce RZP, 2,22% všech výjezdů k NZO v posádce RLP a 0,63% v posádce RV ze všech odjetých výjezdů k NZO za rok 2012 v Pardubickém kraji.

Oblast Moravská Třebová uskutečnila 2,22% všech výjezdů k NZO v posádce RZP, 1,27% všech výjezdů k NZO v posádce RLP a 0,96% všech výjezdů k NZO v posádce RV v Pardubickém kraji za rok 2012.

### 3.5 Průměrný dojezdový čas k NZO v roce 2012

Dojezdový čas udává čas od příjmu tísňové výzvy k nahlášení samotné posádky z místa určení. Zahrnuje předání informace posádce (1-2 minuty) a cestu na místo určení (1 min/1 km).

Graf 5: Průměrný dojezdový čas k NZO v roce 2012



Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Tab. 6: Průměrný dojezdový čas k NZO v roce 2012

	Chrudim	Červená Voda	Hlinsko	Holice	Lanškroun	Litomyšl	Vysoké Mýto	Pardubice	Polička	Přelouč	Svitavy	Moravská Třebová	Ústí nad Orlicí	Žamberk
<b>Do 5 minut</b>	10	1	0	1	1	2	8	12	2	3	7	3	7	1
<b>Do 10 minut</b>	25	3	2	2	4	4	14	55	16	11	10	6	16	4
<b>Do 15 minut</b>	19	1	2	3	2	3	5	28	4	1	8	5	15	3

Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Průměrný dojezdový čas výjezdů Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil 10 minut - statistická jednotka se skládala z 329 výjezdů rozdělována do skupin dojezdových časů k NZO do 5 minut, do 10 minut a do 15 minut. (viz tab. 6 a graf 5).

Na oblasti Červená Voda se odjezdilo 0,3% výjezdů do 5 minut, 0,91% do 10 minut a 0,3% do 15 minut ze všech výjezdů Pardubického kraje.

Oblast Pardubice odjezdila 3,65% všech výjezdů za rok 2012 v Pardubickém kraji do 5 minut, do 10 minut 16,72% a do 15 minut 8,51 % všech výjezdů k NZO za rok 2012 v Pardubickém kraji.

V Poličce se uskutečnilo 0,3% výjezdů do 5 minut a 4,86% do 10 minut a 1,21% do 15 minut.

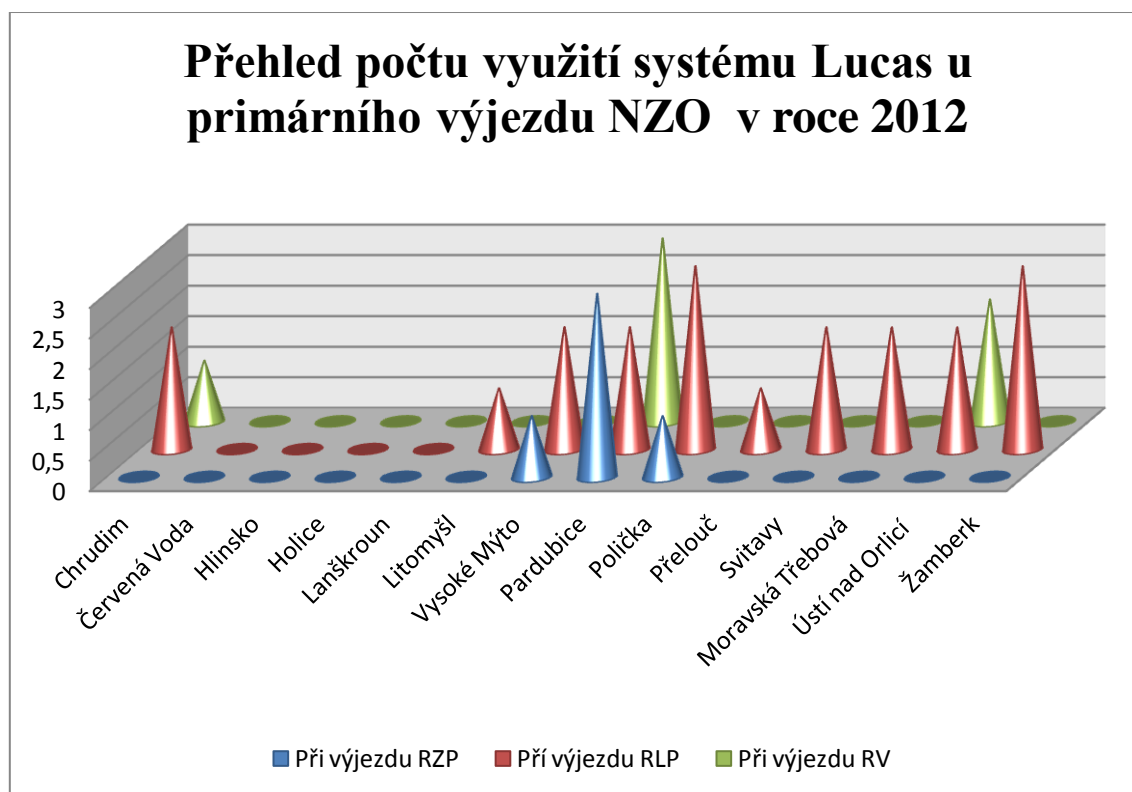
Oblast Moravská Třebová uskutečnila 0,9 % výjezdů v do 5 minut, 1,82% výjezdů do 10 minut a 1,52 % výjezdů do 15 minut v Pardubickém kraji za rok 2012.

Oblast Žamberk odjela 0,3% výjezdů do 5 minut, 1,21% do 10 minut a 0,91% do 15 minut všech odjetých výjezdů k NZO za rok 2012 v Pardubickém kraji.

### 3.6 Přehled počtu využití systému Lucas u primárního výjezdu NZO v roce 2012

System Lucas a jeho využívání usnadňuje transport pacientů s probíhající kompresí, a to nejen z terénu do sanitního vozidla, ale i uvnitř vozu záchranné služby. Přístroj v dané situaci zajišťuje vyšší bezpečnost záchranářů, kteří již nemusí ohrožovat vlastní bezpečnost tím, že provádějí nutné komprese při přepravě v sanitním voze.

**Graf 6:** Přehled počtu využití systému Lucas u primárního výjezdu NZO v roce 2012



Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Tab. 7: Přehled počtu využití systému Lucas u primárního výjezdu NZO v roce 2012

	Chrudim	Červená Voda	Hlinsko	Holice	Lanškroun	Litomyšl	Mýto Vysoké	Pardubice	Polička	Přelouč	Svitavy	Moravská Třebová	Ústí nad Orlicí	Žamberk
<b>Při výjezdu RZP</b>	10	0	0	3	0	0	6	20	2	0	10	3	8	0
<b>Při výjezdu RLP</b>	16	4	3	0	5	6	12	18	7	11	3	1	5	5
<b>Při výjezdu RV</b>	12	0	0	0	0	0	0	28	0	0	2	3	12	0

Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Celkový počet primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil 215 (viz tab. 7 a graf 8).

Oblast Hlinsko odjela 1,4% primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v posádce RLP.

V Poličce se uskutečnilo 0,93% primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v posádce RZP a 3,26% primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v posádce RLP.

Oblast Svítavy uvádí 4,65% primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v posádce RZP, 1,4% primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v posádce RLP a 0,93% v posádce RV ze všech odjetých výjezdů k NZO s využitím systému Lucas za rok 2012 v Pardubickém kraji.

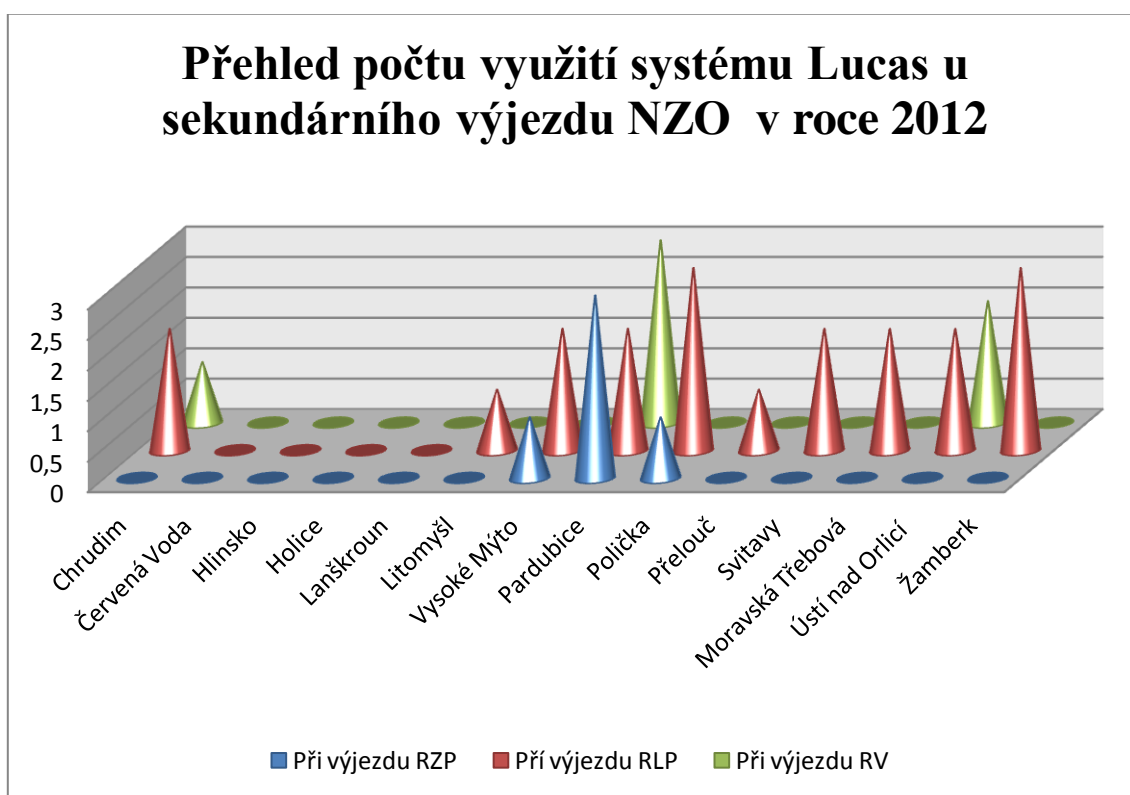
Oblast Moravská Třebová uskutečnila 1,4% primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v posádce RZP, 0,47% primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v posádce RLP a 1,4% primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v posádce RV v Pardubickém kraji za rok 2012.



### 3.7 Přehled počtu využití systému Lucas u sekundárního výjezdu NZO v roce 2012

S kompresí hrudní stěny systémem Lucas jsou záchranáři zproštěni únavné práce provádět manuální komprese. To znamená snížení shlukování a chaos kolem pacienta a další uklidnění situace, ale také poskytuje čas pro zdravotnické odborníky, aby co efektivněji posoudili zdravotní stav pacienta a určili nejlepší léčebný plán.

**Graf 7:** Přehled počtu využití systému Lucas u sekundárního výjezdu NZO v roce 2012



Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Tab. 8: Přehled počtu využití systému Lucas u sekundárního výjezdu NZO v roce 2012

	Chrudim	Červená Voda	Hlinsko	Holice	Lanškroun	Litomyšl	Vysoké Mýto	Pardubice	Polička	Přelouč	Svitavy	Moravská Třebová	Ústí nad Orlicí	Žamberk
<b>Při výjezdu RZP</b>	2	0	0	1	0	0	1	7	0	0	2	2	3	0
<b>Při výjezdu RLP</b>	6	1	2	0	2	3	4	8	3	4	4	3	6	2
<b>Při výjezdu RV</b>	2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0

Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Celkový počet sekundárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil 76 (viz tab. 8 a graf 7).

Oblast Holice odjela 1,3% sekundárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v posádce RZP a oblast Lanškroun 2,63% v posádce RLP.

Oblast Pardubice v posádce RZP odjela 9,2% sekundárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas za rok 2012 v Pardubickém kraji, v posádce RLP 10,53% a v posádce RV 6,58% sekundárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas za rok 2012 v Pardubickém kraji.

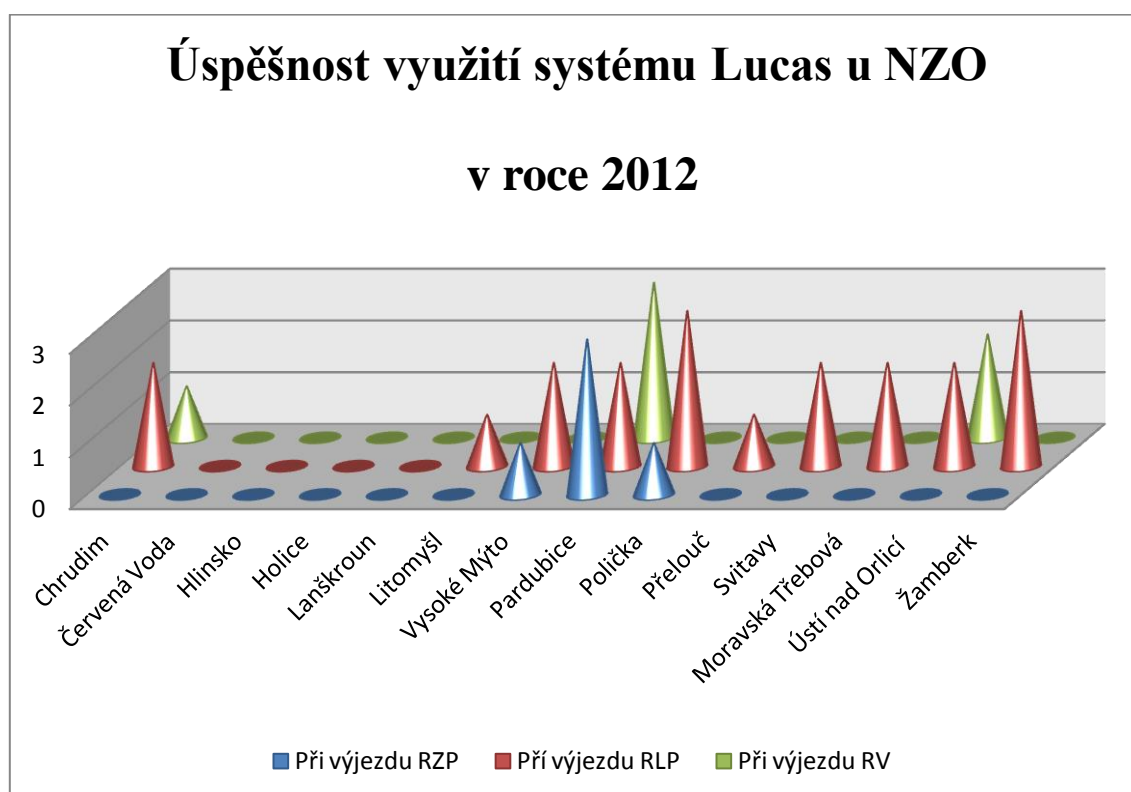
Oblast Svítavy uvádí 2,63% sekundárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v posádce RZP a 5,26% sekundárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas za rok 2012 v Pardubickém kraji.

Oblast Žamberk odjela 2,63% sekundárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas za rok 2012 v Pardubickém kraji.

### 3.8 Úspěšnost využití systému Lucas u NZO v roce 2012

Úspěšnost využití systému Lucas u NZO je závislá na době zjištění stavu NZO volajícím, na příčině NZO, podmínkách vnějšího prostředí, včasnost použití systému Lucas a dalších faktorech.

**Graf 8:** Úspěšnost využití systému Lucas u NZO v roce 2012



Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Tab. 9: Úspěšnost využití systému Lucas u NZO v roce 2012

	Chrudim	Červená Voda	Hlinsko	Holice	Lanškroun	Litomyšl	Vysoké Mýto	Pardubice	Polička	Přelouč	Svitavy	Moravská Třebová	Ústí nad Orlicí	Žamberk
<b>Při výjezdu RZP</b>	8	0	0	4	0	0	8	31	1	0	12	4	10	0
<b>Při výjezdu RLP</b>	14	4	3	0	5	7	14	21	7	12	6	2	9	5
<b>Při výjezdu RV</b>	20	0	0	0	0	0	0	29	0	0	2	0	10	0

Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Úspěšnost využití systému Lucas u výjezdů k NZO Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činila 250 resuscitací (viz tab. 9 a graf 8).

Oblast Chrudim odjela 3,2% výjezdů ze všech úspěšných výjezdů Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje k NZO při využití systému Lucas a to v posádce RZP, v posádce RLP 5,6% a v posádce RV 8%.

Na oblasti Červená Voda se odjelo 1,6% výjezdů ze všech úspěšných výjezdů Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje k NZO při využití systému Lucas a to v posádce RLP.

Oblast Svítavy uvádí 4,8% všech úspěšných výjezdů k NZO při využití systému Lucas v posádce RZP, 2,4% všech úspěšných výjezdů k NZO při využití systému Lucas v posádce RLP a 0,8% v posádce RV ze všech úspěšných odjetých výjezdů k NZO při využití systému Lucas za rok 2012 v Pardubickém kraji.

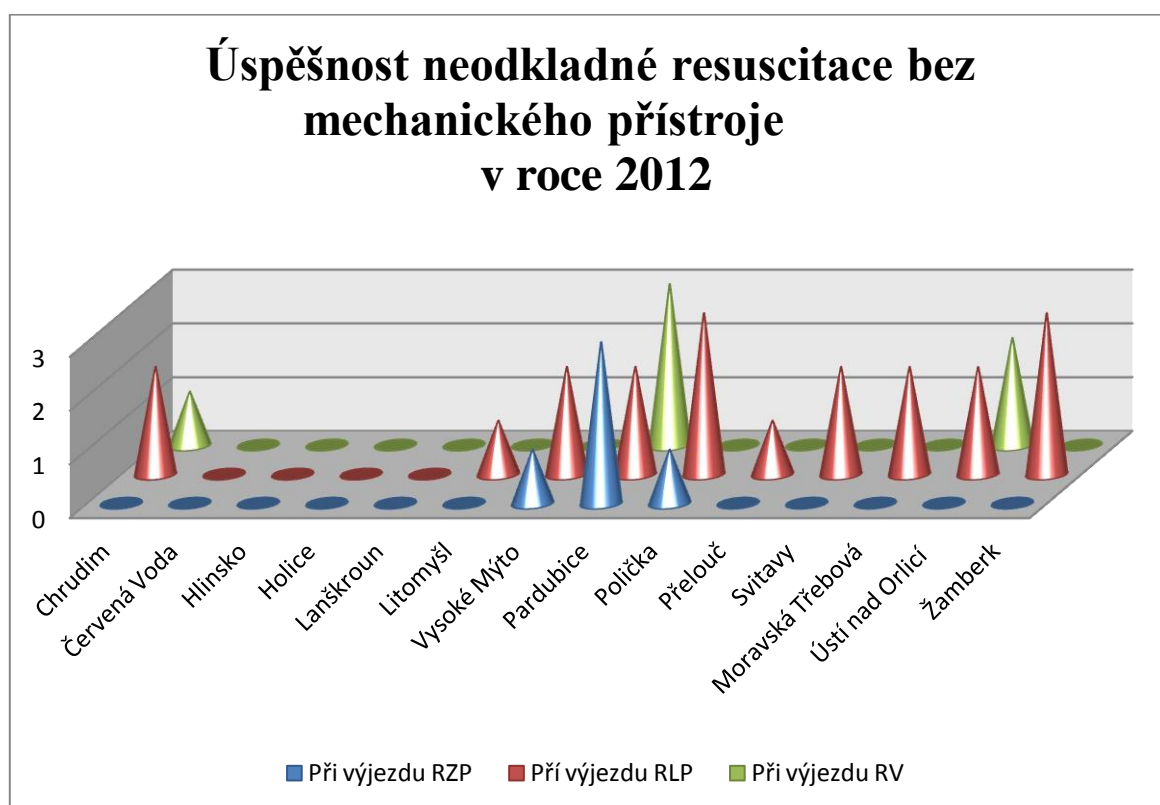
Oblast Moravská Třebová uskutečnila 1,6% všech úspěšných výjezdů k NZO při využití systému Lucas v posádce RZP a 0,8% všech úspěšných výjezdů k NZO při využití systému Lucas v Pardubickém kraji za rok 2012.

Oblast Žamberk odjela 2% všech úspěšných výjezdů k NZO při využití systému Lucas za rok 2012 v Pardubickém kraji.

### 3.9 Úspěšnost neodkladné resuscitace bez mechanického přístroje v roce 2012

V roce 2012 zdravotničtí odborníci ZZS PAK výrazně využívali komprese hrudníku pomocí systému Lucas, a proto z tohoto hlediska je znatelně méně výjezdů k NZO bez využití mechanického přístroje.

**Graf 9:** Úspěšnost neodkladné resuscitace bez mechanického přístroje v roce 2012



Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Tab. 10: Úspěšnost neodkladné resuscitace bez mechanického přístroje v roce 2012

	Chrudim	Červená Voda	Hlinsko	Holice	Lanškroun	Litomyšl	Vysoké Mýto	Pardubice	Polička	Přelouč	Svitavy	Moravská Týřehovská	Ústí nad Orlicí	Žamberk
<b>Při výjezdu RZP</b>	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0
<b>Při výjezdu RLP</b>	2	0	0	0	0	1	2	2	3	1	2	2	2	3
<b>Při výjezdu RV</b>	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0

Zdroj: dokumentace ZZS PAK 2012

Úspěšnost resuscitace bez využití systému Lucas u výjezdů k NZO Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činila 31 resuscitací (viz tab. 10 a graf 9).

Oblast Chrudim odjela 6,45% výjezdů ze všech úspěšných výjezdů Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje k NZO bez využití systému Lucas a to v posádce RLP a v posádce RV 3,23%.

Oblast Pardubice v posádce RZP odjela 9,68 % všech úspěšných výjezdů k NZO bez využití systému Lucas za rok 2012 v Pardubickém kraji, v posádce RLP 6,45% a v posádce RV 9,68% všech úspěšných výjezdů k NZO bez využití systému Lucas za rok 2012 v Pardubickém kraji.

Oblast Ústí nad Orlicí uvádí 6,45% všech úspěšných výjezdů k NZO bez využití systému Lucas v posádce RZP, 6,45% všech výjezdů k NZO bez využití systému Lucas v posádce RLP.

## 4 DISKUZE

Na úspěšné resuscitaci se podílí celá řada ovlivnitelných i neovlivnitelných faktorů. Časové rozmezí, které spojuje časné kontaktování operačního střediska a prvotní pomoc svědků na místě události, udává co nejkratší dojezd sanitního vozidla ZZS s okamžitým zahajováním rozšířené neodkladné resuscitace.

Náhlá zástava oběhu je jednou z nejvýznamnějších příčin náhlých úmrtí, přičemž její incidence se dále odhaduje na 60 – 100 případů na 100.000 obyvatel za rok. I když prognóza pacientů postižených náhlou zástavou oběhu je vysoce nepříznivá (bez využití systému Lucas), není beznadějná a správný postup laických záchránců, personálu zdravotnických záchranných služeb i cílových zdravotnických zařízení může naději pacienta na přežití významně zvýšit. Podmínkou se stává optimální postup na všech úrovních.

Mechanická zařízení sehrávají v přednemocniční péči velmi důležitou roli a mají také tu výhodu, že umožňují defibrilaci bez přerušení vnějších kompresí hrudní stěny (8,9).

V následující diskuzi jsou uvedeny výsledky statistického šetření vzhledem ke stanovenému cíli a očekávaným výsledkům diplomové práce. Bohužel jsem v dostupné odborné literatuře nedohledal práci zaměřenou na využití přístrojové resuscitace, a proto dále uvádím diskuzi pouze s mými dostupnými výsledky statistického šetření teoretického charakteru.

Celkový počet výjezdů Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil 42 526 a z toho téměř 28% se odjezdilo v Pardubicích a 13% v Chrudimi. S ohledem na oblasti Pardubického kraje je procentuální vyšší výjezdovost ve více zalidněné oblasti a to ve vyšší míře posádkami RZP (viz tab. 11).

Tab. 11 – Celkový počet výjezdů v %

Typ posádky Oblast	RZP %	RLP %	RV %	Celkový počet výjezdů %
Chrudim	9,14	0,14	3,38	12,66
Červená Voda	-	2,7	-	2,7
Hlinsko	-	3,4	-	3,4
Holice	2,5	-	-	2,5
Lanškroun	-	3,8	-	3,8
Litomyšl	-	3,41	-	3,41
Vysoké Mýto	3,6	3,2	-	6,8
Pardubice	18	4,96	4,35	27,31
Polička	0,05	2,7	-	2,75
Přelouč	0,007	3,32	-	3,33
Svitavy	5,9	0,9	1,8	8,6
Moravská Třebová	4	0,1	2,15	6,25
Ústí nad Orlicí	8,87	0,54	2,82	12,23
Žamberk	-	3,9	-	3,9
<b>CELKEM</b>	<b>52%</b>	<b>33%</b>	<b>15%</b>	<b>100%</b>

Náhlá zástava krevního oběhu se stává diagnózou, která nebývá zastoupena primární výjezdovostí u ZZS PAK více jak 2%. I přesto počet výjezdů k těmto případům bývá vysoký (viz tab. 12).



Tab. 12 – Celkový počet primárních výjezdů v %

Typ posádky Oblast	RZP %	RLP %	RV %	Celkový počet primárních výjezdů %
Chrudim	6,46	6,46	5,22	18,14
Červená Voda	-	1,73	-	1,73
Hlinsko	-	1,1	-	1,1
Holice	2,17	-	-	2,17
Lanškroun	-	2,17	-	2,17
Litomyšl	-	2,6	-	2,6
Vysoké Mýto	3,48	5,2	-	8,68
Pardubice	11,3	7,3	12,1	30,7
Polička	0,87	3	-	3,87
Přelouč	-	4,1	-	4,1
Svitavy	5,2	1,3	0,87	7,37
Moravská Třebová	2,17	0,23	1,3	3,7
Ústí nad Orlicí	4,15	2,17	5,2	11,52
Žamberk	-	2,5	-	2,5
<b>CELKEM</b>	<b>36%</b>	<b>40%</b>	<b>25%</b>	<b>100%</b>

Celkový počet primárních výjezdů k NZO Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje činil 230 za daný rok 2012. Procentuální výsledky ukazují, že primární vytíženost posádek RZP a RLP je srovnatelná.

Na všech oblastech Pardubického kraje i při využití všech typů posádek je porovnatelný počet sekundárních výjezdů (viz tab. 13).

Tab. 13 – Celkový počet sekundárních výjezdů v %

Typ posádky Oblast	RZP %	RLP %	RV %	Celkový počet sekundárních výjezdů %
Chrudim	2,5	7,5	2,5	12,5
Červená Voda	-	1,25	-	1,25
Hlinsko	-	2,5	-	2,5
Holice	1,25	-	-	1,25
Lanškroun	-	2,5	-	2,5
Litomyšl	-	3,75	-	3,75
Vysoké Mýto	3,75	5	-	8,75
Pardubice	11,25	10	6,25	27,5
Polička	-	3,75	-	3,75
Přelouč	-	5	-	5
Svitavy	3,75	3,75	-	7,5
Moravská Třebová	2,5	3,75	-	6,25
Ústí nad Orlicí	3,75	7,5	-	11,25
Žamberk	-	2,5	-	2,5
<b>CELKEM</b>	<b>29%</b>	<b>59%</b>	<b>9%</b>	<b>100%</b>

Celkový počet sekundárních výjezdů k náhlé zástavě oběhu zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil 80. Při sekundárním vyslání posádek ZZS PAK byly v roce 2012 nejvíce využívány posádky RLP.

Celkový počet všech výjezdů k náhlé zástavě oběhu zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil 310 (viz tab. 14).

Tab. 14 – Celkový počet výjezdů k NZO v %

Typ posádky Oblast	RZP %	RLP %	RV %	Celkový počet výjezdů k NZO %
Chrudim	3,9	5,8	7,7	17,4
Červená Voda	-	1,6	-	1,6
Hlinsko	-	1,6	-	1,6
Holice	1,9	-	-	1,9
Lanškroun	-	2,22	-	2,22
Litomyšl	-	2,87	-	2,87
Vysoké Mýto	3,5	5,1	-	8,6
Pardubice	11,45	7,32	10,5	29,27
Polička	0,63	3,18	-	3,81
Přelouč	-	4,8	-	4,8
Svitavy	5,1	2,22	0,63	7,95
Moravská Třebová	2,22	1,27	0,96	4,45
Ústí nad Orlicí	4,14	3,5	3,82	11,46
Žamberk	-	2,22	-	2,22
<b>CELKEM</b>	<b>33%</b>	<b>43%</b>	<b>24%</b>	<b>100%</b>

Nejvíce případů náhlé zástavy oběhu zaznamenali v Pardubicích, procentuálně posádky střediska v Pardubicích několikanásobně převyšují procentuální zastoupení výjezdovosti k NZO oproti ostatním střediskům ZZS PAK.

Průměrný dojezdový čas výjezdů ZZS PAK za rok 2012 činil 10 minut - statistická jednotka se skládala z 329 výjezdů rozdělována do skupin dojezdových časů k NZO do 5 minut, do 10 minut a do 15 minut (viz tab. 15).

Tab. 15 – Průměrný dojezdový čas v %

Typ posádky Oblast	5 minut %	10 minut %	15 minut %	Průměrný dojezdový čas %
Chrudim	3	7,6	5,8	16,4
Červená Voda	0,3	0,91	0,3	1,51
Hlinsko	-	0,6	0,6	1,2
Holice	0,3	0,6	0,9	1,8
Lanškroun	0,3	1,21	0,6	2,11
Litomyšl	0,3	1,21	0,9	2,41
Vysoké Mýto	2,43	4,26	1,52	8,21
Pardubice	3,65	16,72	8,51	28,88
Polička	0,3	4,86	1,21	6,37
Přelouč	0,91	3,3	0,3	4,51
Svitavy	2,13	3	2,43	7,56
Moravská Třebová	0,9	1,82	1,52	4,24
Ústí nad Orlicí	2,13	4,86	4,56	11,55
Žamberk	0,3	1,21	0,91	2,42
<b>CELKEM</b>	<b>17%</b>	<b>53%</b>	<b>30%</b>	<b>100%</b>

Více jak v 50% činí dojezdový čas u všech typů posádek a na všech oblastech ZZS PAK 10 minut.

Počet primárních výjezdů k náhlé zástavě oběhu s využitím systému Lucas Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje za rok 2012 činil celkem 215 případů (viz tab. 16).

Tab. 16 – Počet primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v %

Typ posádky Oblast	RZP %	RLP %	RV %	Počet primárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas %
Chrudim	4,66	7,44	5,6	17,7
Červená Voda	-	1,86	-	1,86
Hlinsko	-	1,4	-	1,4
Holice	1,4	-	-	1,4
Lanškroun	-	2,33	-	2,33
Litomyšl	-	2,8	-	2,8
Vysoké Mýto	2,8	5,58	-	8,38
Pardubice	9,3	8,37	13	30,67
Polička	0,93	3,26	-	4,19
Přelouč	-	5,12	-	5,12
Svitavy	4,65	1,4	0,93	6,98
Moravská Třebová	1,4	0,47	1,4	3,27
Ústí nad Orlicí	3,72	2,33	5,58	11,63
Žamberk	-	2,33	-	2,33
<b>CELKEM</b>	<b>29%</b>	<b>45%</b>	<b>26%</b>	<b>100%</b>

Počet primárních výjezdů je nejvyšší u posádek RLP, avšak je zde viděna závislost posádek RV a RZP a jejich využití při primárním zásahu k výjezdům NZO.

Počet sekundárních výjezdů k náhlé zástavě oběhu s využitím systému Lucas ZZS Pardubického kraje za rok 2012 činil celkem 76 případů.

Tab. 17 – Počet sekundárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v %

Typ posádky Oblast	RZP %	RLP %	RV %	Počet sekundárních výjezdů k NZO s využitím systému Lucas %
Chrudim	3,63	7,9	2,63	14,16
Červená Voda	-	1,3	-	1,3
Hlinsko	-	2,63	-	2,63
Holice	1,3	-	-	1,3
Lanškroun	-	2,63	-	2,63
Litomyšl	-	3,95	-	3,95
Vysoké Mýto	1,3	5,26	-	6,56
Pardubice	10,5	10,53	6,58	27,61
Polička	3,95	-	-	3,95
Přelouč	-	5,26	-	5,26
Svitavy	2,63	5,26	-	7,89
Moravská Třebová	3,63	3,95	-	7,58
Ústí nad Orlicí	3,95	8,2	-	12,15
Žamberk	-	2,63	-	2,63
<b>CELKEM</b>	<b>31%</b>	<b>60%</b>	<b>9%</b>	<b>100%</b>

U sekundárních výjezdů k náhlé zástavě oběhu mizí několikanásobná převýšenost výjezdovosti střediska Pardubice nad ostatními a sekundární výjezdovou je procentuálně srovnatelná na všech oblastech.

Úspěšnost využití systému Lucas u výjezdů k náhlé zástavě oběhu ZZS PAK za rok 2012 činila 250 resuscitací (viz tab. 18).

Tab. 18 – Úspěšnost výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v %

Typ posádky Oblast	RZP %	RLP %	RV %	Úspěšnost výjezdů k NZO s využitím systému Lucas %
Chrudim	3,2	5,6	8	16,8
Červená Voda	-	1,6	-	1,6
Hlinsko	-	1,2	-	1,2
Holice	1,6	-	-	1,6
Lanškroun	-	2	-	2
Litomyšl	-	2,8	-	2,8
Vysoké Mýto	3,2	5,6	-	8,8
Pardubice	12,4	8,4	11,6	32,4
Polička	0,4	2,8	-	3,2
Přelouč	-	4,8	-	4,8
Svitavy	4,8	2,4	0,8	8
Moravská Třebová	1,6	0,8	-	2,4
Ústí nad Orlicí	4	3,6	4	11,6
Žamberk	-	2	-	2
<b>CELKEM</b>	<b>32%</b>	<b>44%</b>	<b>24%</b>	<b>100%</b>

Nejvyšší procentuální ohodnocení úspěšnosti je 12% (32 resuscitací – RZP posádka Pardubice), což nepředstavuje vysokou míru úspěšnosti, pouze dostačující.

Úspěšnost resuscitace bez využití systému Lucas u výjezdů k náhlé zástavě oběhu ZZS PAK za rok 2012 činila 31 resuscitací (viz tab. 19).

Tab. 19 – Úspěšnost výjezdů k NZO bez využití systému Lucas v %

Typ posádky Oblast	RZP %	RLP %	RV %	Úspěšnost výjezdů k NZO bez využití systému Lucas %
Chrudim	-	6,45	3,23	9,68
Červená Voda	-	-	-	0
Hlinsko	-	-	-	0
Holice	-	-	-	0
Lanškroun	-	-	-	0
Litomyšl	-	3,23	-	3,23
Vysoké Mýto	3,23	6,45	-	9,68
Pardubice	9,68	6,45	9,68	25,81
Polička	3,23	9,68	-	12,91
Přelouč	-	3,23	-	3,23
Svitavy	-	6,45	-	6,45
Moravská Třebová	-	6,45	-	6,45
Ústí nad Orlicí	6,45	6,45	-	12,9
Žamberk	-	9,68	-	9,68
<b>CELKEM</b>	<b>23%</b>	<b>64%</b>	<b>13%</b>	<b>100%</b>

Podle uvedených výsledků v roce 2012 rapidně vzrostlo využívání přístrojové techniky jako systému Lucas. Dle statistického šetření tomu odpovídá i počet výjezdů s využitím a bez využití tohoto systému. Nehledě na počet využití systému Lucas je



system v 86% úspěšný, zatímco, pokud není použit je úspěšnost resuscitace pouze 42% (viz tab. 20). Tím byla potvrzena výzkumná otázka, že je úspěšnost neodkladné resuscitace s pomocí přístroje Lucas větší, než resuscitace prováděná bez stejného mechanického přístroje.

Tab. 20 – Srovnání úspěšnosti resuscitace s využitím systému Lucas a bez využití systému Lucas – v počtech výjezdů

	<u>Úspěšná</u> resuscitace <u>s využitím</u> systému Lucas	<u>Neúspěšná</u> resuscitace <u>s využitím</u> systému Lucas	<u>Úspěšná</u> resuscitace <u>bez využití</u> systému Lucas	<u>Neúspěšná</u> resuscitace <u>bez</u> <u>využití</u> systému Lucas
Chrudim	42	5	3	7
Červená Voda	4	1	0	3
Hlinsko	3	0	0	1
Holice	4	1	0	2
Lanškroun	5	1	0	1
Litomyšl	7	1	1	0
Vysoké Mýto	22	5	3	5
Pardubice	81	14	8	7
Polička	8	1	4	2
Přelouč	12	2	1	2
Svitavy	20	2	2	3
Moravská Třebová	6	1	2	3
Ústí nad Orlicí	29	6	4	4
Žamberk	5	0	3	3
<b>Celkem</b>	<b>250</b>	<b>40</b>	<b>31</b>	<b>43</b>
<i>Celkem v %</i>	<b>86%</b>	<b>14%</b>	<b>42%</b>	<b>58%</b>

Dále je z výsledků zřejmé, že k oběma typům výjezdů NZO (primárním i sekundárním) spíše vyjíždí posádka typu RLP nebo RZP, poté až přivolána posádka

RV. Ve většině případů (více jak v 85 %) byl využit systém Lucas u primárního výjezdu NZO a více jak v 95 % u sekundárního výjezdu NZO. Průměrný dojezdový čas všech typů posádek k případům NZO je ve více jak 65% do 10 minut.

Pro udržení kvalitní neodkladné resuscitace by bylo vhodné zdravotníky neustále vzdělávat a dále seznamovat s nejnovější přístrojovou technikou k provádění neodkladné resuscitace. Nejvhodnějším způsobem se stává odborný pravidelný seminář zaměřený na přístrojové využití systému Lucas pro zevní srdeční masáž oproti manuální formě neodkladné resuscitace a organizovaný a zajišťovaný zaměstnavatelem nejméně v intervalu jednou za rok. Je vhodné také uvádět několik studií v průběhu proškolení, které tuto skutečnost jasně potvrzují. Velkou výhodou by se stal i praktický nácvik použití přístrojové techniky pro neodkladnou resuscitaci též organizovaný a zajišťovaný zaměstnavatelem. Dále je vhodná podpora účasti zdravotnických záchranářů a lékařů zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje na odborných konferencích (účast aktivní, ale i pasivní). V případě pořízení dalšího jakéhokoliv přístroje pro zevní srdeční masáž je velmi nezbytné zdravotnické záchranáře důkladně zaškolit v jeho používání a také velmi důležité údržbě. V případě, že někteří záchranáři s uvedeným přístrojem delší dobu nepracovali, je vhodné zkontrolovat, zda i po uplynutí tohoto časového intervalu použití přístroje i nadále dobře ovládají. Neméně důležité je také zaškolit v používání daného přístroje další zdravotnický personál (například lékaře ZZS PAK), kteří často přiložení přístroje Lucas na pacienta a obsluhu samotného přístroje neovládají. Tito lékaři se tak stávají plně závislími na přítomnosti zdravotnického záchranáře.

## 5 ZÁVĚR

Diplomová práce mapuje problematiku úspěšnosti využití systému Lucas při rozšířené neodkladné resuscitaci.

V teoretické části diplomové práce jsou stručně popsány historie a organizační struktura zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje. Teoretická část diplomové práce obsahuje také sebrané údaje z dostupné dokumentace Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje a jejich statistické vyhodnocení, kdy je zřejmé, že v roce 2012 rapidně vzrostlo využívání přístrojové techniky jako systému Lucas.

Praktická část je zaměřena na statistické šetření, kdy pomocí generátoru náhodných čísel byl vybrán statistický soubor z dostupné zdravotnické dokumentace zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje v počtu padesáti z celkového počtu výjezdů k náhlé zástavě oběhu za rok 2012, a poté došlo k vyhodnocení úspěšnosti resuscitace výběrového statistického souboru (kap. 4 Diskuze).

Základní výzkumnou otázkou diplomové práce bylo, zda-li je úspěšnost resuscitace s využitím systému Lucas větší než resuscitace bez použití tohoto přístroje. S ohlednutím na počet využití a počet resuscitací bez použití tohoto přístroje (80%: 20%) a s ohlednutím na výsledkovou tabulku č. 20 lze říci, že využití systému Lucas přináší mnohem vyšší úspěšnost resuscitace. Úspěšnost resuscitace bez použití tohoto přístroje je méně než 50% a s využitím systému je více jak 80%.

Cílem diplomové práce bylo zjištění, zda je resuscitace s obnovením krevního oběhu s pomocí přístroje Lucas úspěšnější, než resuscitace bez použití tohoto přístroje. Stanovený cíl byl splněn.

Výsledky mého výzkumu budou k dispozici Zdravotnické záchranné službě Pardubického kraje pro využití v praxi. Dle výsledku statistického šetření je využití systému Lucas na zdravotnické záchranné službě Pardubického kraje jako velmi přínosné. Taktéž na všech výjezdových stanovištích zdravotnické záchranné služby

Pardubického kraje většina zdravotníků využívá a považuje přístroje pro zevní srdeční masáž za vhodnou formu resuscitace a preferuje ji před formou manuální.

## 6 SEZNAM INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

1. KASAL, Eduard, a kolektiv. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Praha: Karolium, 2003. ISBN 80-246-0556-2.
2. ELIÁŠOVÁ, Martina, VOLDŘICH, Martin, Co je první pomoc a neodkladná resuscitace a jak ji správně provádět. [online]. ©2010. Dostupné z [www: http://www.zdn.cz/clanek/sestra/co-je-prvni-pomoc-a-neodkladna-resuscitace-a-jak-ji-spravne-provadet-449151](http://www.zdn.cz/clanek/sestra/co-je-prvni-pomoc-a-neodkladna-resuscitace-a-jak-ji-spravne-provadet-449151)[2014.2.5].
3. Výroční zpráva Zdravotnické záchranné služby Pardubického kraje 2012. [online]. ©2013. Dostupné z <http://www.zzspak.cz/?presenter=Front%3A> [cit. 2014-03-10].
4. Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje – zpřístupněná interní dokumentace.
5. DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Akutní stavy v první linii*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. 336 s. ISBN 80-7169-238-7.
6. POKORNÝ, Jiří a kolektiv. *Lékařská první pomoc*. 2. Vyd. Praha: Galén, 2010. 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.
7. SKOPAL, Ivo. *Vliv ruční a automatické KPR na zvýšení koronárního perfuzního tlaku*. [online]©2006.Dostupné z [www:http://www.aed-medi.com/c/AutoPulse-Dokonal%C3%A1%20resuscitace.pdf](http://www.aed-medi.com/c/AutoPulse-Dokonal%C3%A1%20resuscitace.pdf)[cit. 2014-03-12].
8. PHYSIO-CONTROL INC./JOLIFE AB, *Lucas™2 systém pro komprese hrudníku*. [online]. ©2009. Dostupné z [www: http://www.lucas-cpr.com/doc\\_en/100666-13\\_Rev\\_A\\_LUCAS2\\_IFU\\_CZ\\_Web2.pdf](http://www.lucas-cpr.com/doc_en/100666-13_Rev_A_LUCAS2_IFU_CZ_Web2.pdf)[cit. 2014-02-24].
9. PHYSIO CONTROL.cz, *Náhlá zástava oběhu a aplikace systému pro komprese hrudníku Lucas™: k samotné podstatě resuscitace*. [online] ©2005. Dostupné z [www: http://www.physio-control.cz/data/articles/down\\_59.pdf](http://www.physio-control.cz/data/articles/down_59.pdf) [cit. 2014- 02-20].
10. PHYSIO-CONTROL.cz, *Lucas™2*. [online] ©2007. Dostupné z [www: http://www.physio-control.cz/data/articles/down\\_61.pdf](http://www.physio-control.cz/data/articles/down_61.pdf) [cit. 2014-02-20].
11. PHYSIO-CONTROL INC./JOLIFE AB, *Lucas™ CPR pre-hospital use*. [online]. ©2011. Dostupné z: [http://www.lucas-cpr.com/en/for\\_users/lucas\\_cpr-pre-hospital\\_use](http://www.lucas-cpr.com/en/for_users/lucas_cpr-pre-hospital_use)[cit. 2012-01-24].

12. PASTOR, Jan. *Langenbeck's medical web page* [online]. [cit. 2014]. <<http://langenbeck.webs.com>.
13. PHYSIO-CONTROL INC./JOLIFE AB, *Lucas™2 systém pro komprese hrudníku*. [online]. ©2009. Dostupné zwww: [http://www.lucas-cpr.com/doc\\_en/100666-13\\_Rev\\_A\\_LUCAS2\\_IFU\\_CZ\\_Web2.pdf](http://www.lucas-cpr.com/doc_en/100666-13_Rev_A_LUCAS2_IFU_CZ_Web2.pdf)[cit. 2014-03-14].
14. FRANĚK, Ondřej. *Mimonemocniční náhlá zástava oběhu a neodkladná resuscitace dospělých v terénu*. Zachrannaslužba.cz, [online]. ©2011. Dostupné z www: [http://www.zachrannaslužba.cz/zajimavosti/2010\\_resuscitace.pdf](http://www.zachrannaslužba.cz/zajimavosti/2010_resuscitace.pdf) [cit. 2014-01-15].
15. FRANĚK, Ondřej. *Schéma rozšířené neodkladné resuscitace dospělých*. Zachrannaslužba.cz, [online]. ©2012. Dostupné z www: [http://www.zachrannaslužba.cz/odborna/kpcr/2010\\_aals.pdf](http://www.zachrannaslužba.cz/odborna/kpcr/2010_aals.pdf) [cit. 2013-12-25].
16. KASAL, Eduard, a kolektiv. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Praha: Karolium, 2003. ISBN 80-246-0556-2.
17. ČERNÝ, Vladimír, MATĚJOVIČ, Martin, DOSTÁL, Pavel a kolektiv. *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*. Praha: Maxdorf, 2009. 255 s. ISBN 978-80-7345-183-7.
18. FRANĚK, Ondřej. Resuscitace bez dýchání – čas na změnu. *Urgentní medicína*. České Budějovice: MEDIPRAX CB s.r.o. ISSN 1212-1924. 2009, roč. 12, č. 3, s. 12.
19. KOLÁŘ, Jiří, a kolektiv. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*. Praha: AKCENTA, 2003. 416 s. ISBN 80-86232-06-9.
20. PARADIS NA., MARTIN GB., RIVERS EP., GOETTLING MG.et al. Coronary perfusion pressure and the return of spontaneous circulation in human cardiopulmonary resuscitation. *JAMA*.United States: American Medical Association. ISSN 00987484. 1990, č. 263, s.1106-1113.
21. BENEŠ, Jiří. *Studijní materiály* [online]. ©2007. [cit. 2014]. <[http://jirben2.chytrak.cz/materialy/orl\\_jb.doc](http://jirben2.chytrak.cz/materialy/orl_jb.doc)
22. BROKMANN,Jörg a Rolf ROSSAINT. *Repetitorium Notfallmedizin*. 2. vydání. 2010. 393 s. s. 118. ISBN 978-3-642-04959-0.

23. COMPTON, Steven J. *Ventricular Tachycardia* [online]. Poslední revize 25.2.2013, [cit. 2014-02-28]. <<http://emedicine.medscape.com/article/159075-overview>>
24. FIELD, John M a Mary F HAZINSKI, et al. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science. *Circulation* [online]. 2010, roč. -, vol. 122, s. S640-S656, dostupné také z <[http://circ.ahajournals.org/content/122/18\\_suppl\\_3/S640.full](http://circ.ahajournals.org/content/122/18_suppl_3/S640.full)>. ISSN 0009-7322.
25. KURZOVÁ, Alice, MÁLEK Jiří. *Novinky v kardiopulmonální resuscitaci – doporučení evropské resuscitační komise*. [online]. ©2006. Dostupné z [www: http://www.zdn.cz/clanek/sestra/novinky-v-kardiopulmonalni-resuscitaci-doporuceni-evropske-resus](http://www.zdn.cz/clanek/sestra/novinky-v-kardiopulmonalni-resuscitaci-doporuceni-evropske-resus) [cit. 2013-12-01].
26. MACÍKOVÁ, Petra. *Úroveň znalostí týkajících se rozšířené kardio-pulmonální resuscitace dospělých u nelékařských zdravotnických pracovníků*. [online]. Zlín, 2011. Dostupné z [www:http://theses.cz/id/352joc?info=1;isslret=MAC%C3%8DKOV%C3%81%3B;zpet=%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3Dmac%C3%ADkov%C3%A2start%3D1](http://theses.cz/id/352joc?info=1;isslret=MAC%C3%8DKOV%C3%81%3B;zpet=%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3Dmac%C3%ADkov%C3%A2start%3D1) [cit. 2013-12-05].
27. MÁLEK, Jiří, KNOR, J., DVOŘÁK, A., *Neodkladná resuscitace*. [online] ©2010. Dostupné z [www:http://www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/anesteziologie/vyuka/studijni-materialy/neodkladna-resuscitace](http://www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/anesteziologie/vyuka/studijni-materialy/neodkladna-resuscitace) [cit. 2014-02-04].
28. NOLAN, Jerry P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation* [online]. 2010, roč. 81, vol. -, s. 1219–1276, dostupné také z <[http://resuscitation-guidelines.articleinmotion.com/article/S0300-9572\(10\)00447-8/pdf/european-resuscitation-council-guidelines-for-resuscitation-2010-section-1-executive-summary](http://resuscitation-guidelines.articleinmotion.com/article/S0300-9572(10)00447-8/pdf/european-resuscitation-council-guidelines-for-resuscitation-2010-section-1-executive-summary)>. ISSN 0300-9572.
29. ŠPINAR, J, et al. *Doporučení pro diagnostiku a léčbu chronického srdečního selhání* [online]. [cit. 2013-10-03]. <[http://www.kardio-cz.cz/index.php?&desktop\\_back=hledani&action\\_back=&id\\_back=&desktop=clanky&action=view&id=90](http://www.kardio-cz.cz/index.php?&desktop_back=hledani&action_back=&id_back=&desktop=clanky&action=view&id=90)>
30. THYGESEN, Kristian, Joseph S ALPERT a Harvey D WHITE. Universal definition of myocardial infarction. *Circulation* [online]. 2007, vol. 116, no. 22, s.

2634-53, dostupné také z <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17951284>>. ISSN 0009-7322 (print), 1524-4539.

31. TRUHLÁŘ, Anatolij. *Doporučení pro kardiopulmonální resuscitaci – jaké změny očekáváme?* Dostálovy Dny 2010. [online] ©2010. Dostupné z [www: http://www.vitae.ic.cz/guidelines\\_2010.html](http://www.vitae.ic.cz/guidelines_2010.html) [cit. 2014-03-20].
32. VAN ALEM, VRENKEN a DE VOS. Use of automated external defibrillator by first responders in out of hospital cardiac arrest: prospective controlled trial. *British Medical Journal*. 2003, vol. 327, s. 1312-5, ISSN 0959-8138.
33. Vitae.cz, *Doporučení pro resuscitaci evropské rady pro resuscitaci vydaná v říjnu 2010*. [online]. ©2010. Dostupné z [www: http://www.vitae.ic.cz/guidelines\\_2010.html](http://www.vitae.ic.cz/guidelines_2010.html) [cit. 2014-03-02].



## 7 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Rozmístění výjezdových skupin ZZS PAK na území Pardubického kraje .....	22
Tabulka 2 – Počet výjezdů ZZS PAK 2012.....	46
Tabulka 3 - Přehled primárních výjezdů k NZO 2012.....	48
Tabulka 4 - Přehled sekundárních výjezdů k NZO 2012.....	49
Tabulka 5 - Přehled všech výjezdů k NZO 2012.....	51
Tabulka 6 – Průměrný dojezdový čas k NZO v roce 2012 .....	53
Tabulka 7 - Přehled počtu využití systému Lucas u primárního výjezdu NZO v roce 2012.....	55
Tabulka 8 - Přehled počtu využití systému Lucas u sekundárního výjezdu NZO v roce 2012.....	57
Tabulka 9 - Úspěšnost využití systému Lucas u NZO v roce 2012.....	59
Tabulka 10 – Úspěšnost neodkladné resuscitace bez mechanického přístroje v roce 2012.....	61
Tabulka 11 – Celkový počet výjezdů v %.....	63
Tabulka 12 – Celkový počet primárních výjezdů v %.....	64
Tabulka 13 – Celkový počet sekundárních výjezdů v %.....	65
Tabulka 14 – Celkový počet výjezdů k NZO v %.....	66
Tabulka 15 – Průměrný dojezdový čas v %.....	67
Tabulka 16 – Počet primárních výjezdů k NZO v %.....	68
Tabulka 17 – Počet sekundárních výjezdů k NZO v %.....	69
Tabulka 18 – Úspěšnost výjezdů k NZO s využitím systému Lucas v %.....	70
Tabulka 19 – Úspěšnost výjezdů k NZO bez využití systému Lucas v %.....	71
Tabulka 20 – Srovnání úspěšnosti resuscitace s využitím systému Lucas a bez využití systému Lucas.....	72

## 8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Organizační schéma ZZS PaK v roce 2012.....	16
Obrázek 2 – Spádové oblasti LZS.....	18
Obrázek 3 – dostupnost LZS na území Pardubického kraje.....	18
Obrázek 4 – Koncepce výjezdových skupin ZZS PaK v roce 2012.....	19
Obrázek 5 – Kompresní systém Lucas.....	28
Obrázek 6 – Stabilizační popruhy k Lucas.....	32

## 9 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Počet výjezdů ZZS PAK 2012.....	45
Graf 2- Přehled primárních výjezdů k NZO 2012.....	47
Graf 3 - Přehled sekundárních výjezdů k NZO 2012.....	49
Graf 4 - Přehled všech výjezdů k NZO 2012.....	51
Graf 5 – Průměrný dojezdový čas k NZO v roce 2012.....	52
Graf 6 - Přehled počtu využití systému Lucas u primárního výjezdu NZO v roce 2012 .....	54
Graf 7- Přehled počtu využití systému Lucas u sekundárního výjezdu NZO v roce 2012 .....	56
Graf 8 - Úspěšnost využití systému Lucas u NZO v roce 2012 .....	58
Graf 9 – Úspěšnost neodkladné resuscitace bez mechanického přístroje v roce 2012 .....	60

## **PŘÍLOHY**

### **Příloha A – Pojmy**

*Náhlá zástava krevního oběhu* je situace, při které dochází z jakéhokoliv důvodu k náhlému přerušení cirkulace krve v systémovém krevním oběhu (2).

*Neodkladná resuscitace* je souborem na sebe navazujících léčebných postupů sloužících k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u osoby postižené náhlou zástavou krevního oběhu s cílem uchránit před nezvratným poškozením zejména myokard a mozek (2).

*Základní neodkladnou resuscitaci* poskytují všichni občané bez jakéhokoliv speciálního vybavení a pomůcek. Je poskytována na místě vzniku náhlé, život ohrožující příhody. V souvislostech neodkladné resuscitace jde o poskytnutí první pomoci (pojem první pomoc má oporu v našem právním řádu) (2).

*Rozšířená neodkladná resuscitace* zpravidla navazuje na již prováděnou základní neodkladnou resuscitaci. Je prováděna zdravotnickým pracovníkem na místě vzniku náhlé život ohrožující příhody (ve zdravotnickém zařízení či kdekoliv mimo ně) či během prevozu do zdravotnického zařízení. Rozšířená neodkladná resuscitace zahrnuje použití speciálních postupů, pomůcek, přístrojů a léčiv. Představuje odbornou první pomoc. Na úspěšnou neodkladnou resuscitaci navazují ostatní postupy intenzivní medicíny (2).

## Příloha B - Foto ukázky systém Lucas

Foto 1 – systém Lucas



Zdroj: [www.picstopin.com](http://www.picstopin.com) 455 × 254 ze dne 12.3.2014

Foto 2 – systém Lucas



Zdroj: [www.johanniter.de](http://www.johanniter.de) 220 × 237 ze dne 10. 3. 2014

