



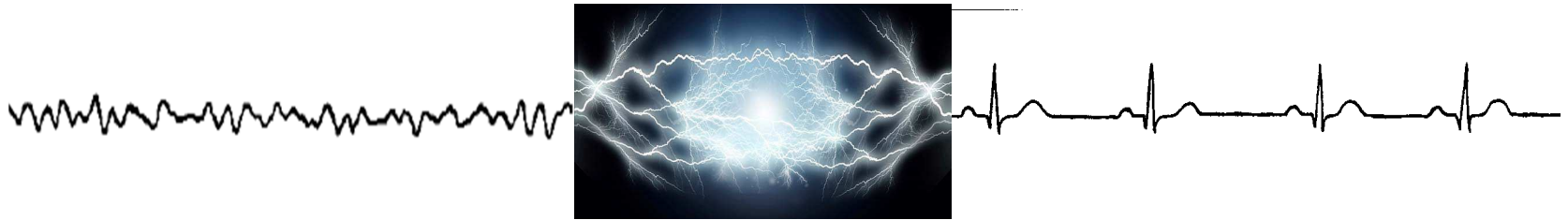
On není dokonalý?? aneb Manželství s AED po 7 letech

Eva Smržová^{1,2}, Patrik Cmorej¹

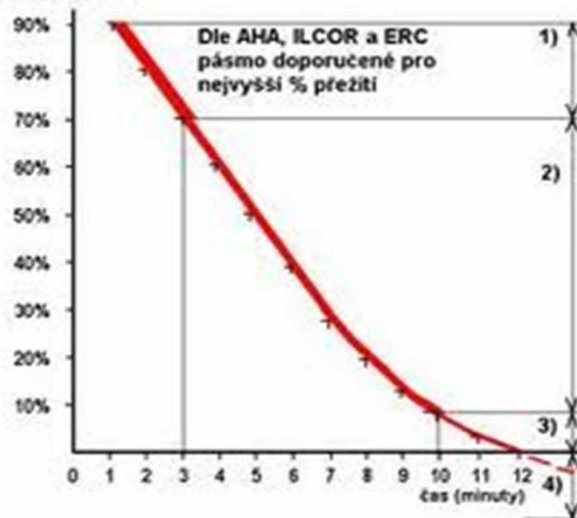
Zdravotnická záchraná služba Ústeckého kraje, p.o.,

Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny (KAPIM) Fakulty zdravotnických studií Univerzity J.E. Purkyně v Ústí nad Labem a Krajské zdravotní, a.s. - Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem, o.z.

Význam časné defibrilace pro přežití NZO



úspěšnost defibrilace



- jediná účinná metoda léčby defibrilovatelného rytmu
- úspěšnost klesá s časem
- význam akcentován v GD již od roku 1998

Význam časně defibrilace pro přežití NZO

- 1998- „ERC guidelines for the use of AEDs“
- Guidelines 2000- časná defibrilace- doporučení třídy I
- Guidelines 2005- užití AED first respondery- doporučení třídy IIa
- Guidelines 2010....“Defibrillation is a key link in the Chain of Survival and is one of the few interventions that have been shown to improve outcome from VF/VT cardiac arrest...”



□ ERC Guidelines 2015.

The ERC Guidelines 2015 highlight the critical importance of the interactions between the emergency medical dispatcher, the bystander who provides CPR and the timely deployment of an AED. An effective, co-ordinated community response that draws these elements together is key to improving survival from out-of-hospital cardiac arrest.

The emergency medical dispatcher plays an important role in the early diagnosis of cardiac arrest, the provision of dispatcher-assisted CPR (also known as telephone CPR), and the location and dispatch of an AED.

Defibrillation within 3-5 min of collapse can produce survival rates as high as 50-70 %. Early defibrillation can be achieved through CPR providers using public access and on-site AEDs. Public access AED programmes should be actively implemented in public places that have a high density of citizens.

Význam časné defibrilace pro přežití NZO

- o projekty zaměřené na zpřístupnění defibrilace v PNP již téměř ve všech krajích ČR (ZZS)
- o dostupnost defibrilace systémově řešena i ve většině zdravotnických zařízeních

EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL **Česká resuscitační rada**
Czech Resuscitation Council

Základní neodkladná resuscitace & automatizovaná externí defibrilace

Zkontrolujte vědomí
Jemně postřeným zatřeste
Hlasitě jej oslovte: „Jste v pořádku?“

Pokud nereaguje
Zprůchodíte dýchací cesty a zkontrolujete dýchání

Pokud nedýchá normálně nebo nedýchá vůbec
Volejte 155 a přimete AED (pokud je k dispozici)

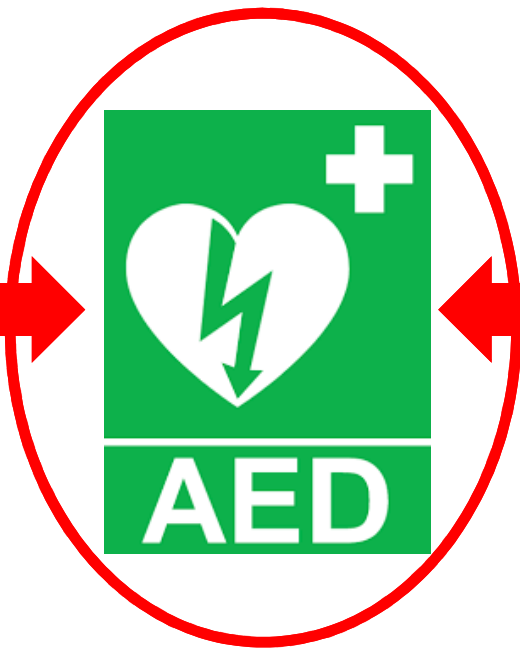
Okamžitě zahajte resuscitaci
Položte svoje ruce na střed hrudniku postřebeného a proveďte 30 slabých hrudničních:
- Hrudník stlačujte do hloubky alespoň 5 cm
- frekvenci nejméně 100/min
- Obemkněte svými rty ústa postřebeného
- Plynule do nich vdechujte, dokud se nezvedne hrudník
- Jakkliče hrudník klesne, všech zopakujte
- Pokračujte v resuscitaci

Pokud normálně dýchá
Otočte postřebeného zotavovací polohy
Volejte 155
Neustále kontrolujte, zda normálně dýchá

KPR 30:2
Zapněte AED & nalepte elektrody
Postupujte neprotřené podle hlasových pokynů přístroje
Nalepte jednu elektrodu pod levé podpaží
Nalepte druhou elektrodu pod pravou klíční kost, správo od hrudní kosti
Pokud je na místě více záchránců, nepřerušujte KPR během nalepování elektrod

Odstupte & proveďte defibrilaci
Postřebeného by se nikdy neměl dotýkat:
- během analýzy srdečního rytmu
- při defibrilačním výboji

Resuscitaci ukončete, pokud se postřebený začne probouzet (hybe se, otevře oči a normálně dýchá). Pokud zůstává v bezvědomí a normálně dýchá, otočte jej do zotavovací polohy.



EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL **Česká resuscitační rada**
Czech Resuscitation Council

Resuscitace v nemocnici

Kolaps/závažné zhoršení stavu
Hlasitě volejte o pomoc & zhodnotte stav nemocného

Pokud nejsou přítomny známky života
Přivolejte resuscitační tým

Pokud jsou přítomny známky života
Zhodnotte stav (ABCDE)
Zjistěte oběť a zahajte léčbu
Kyslík, monitorace, žilní vstup

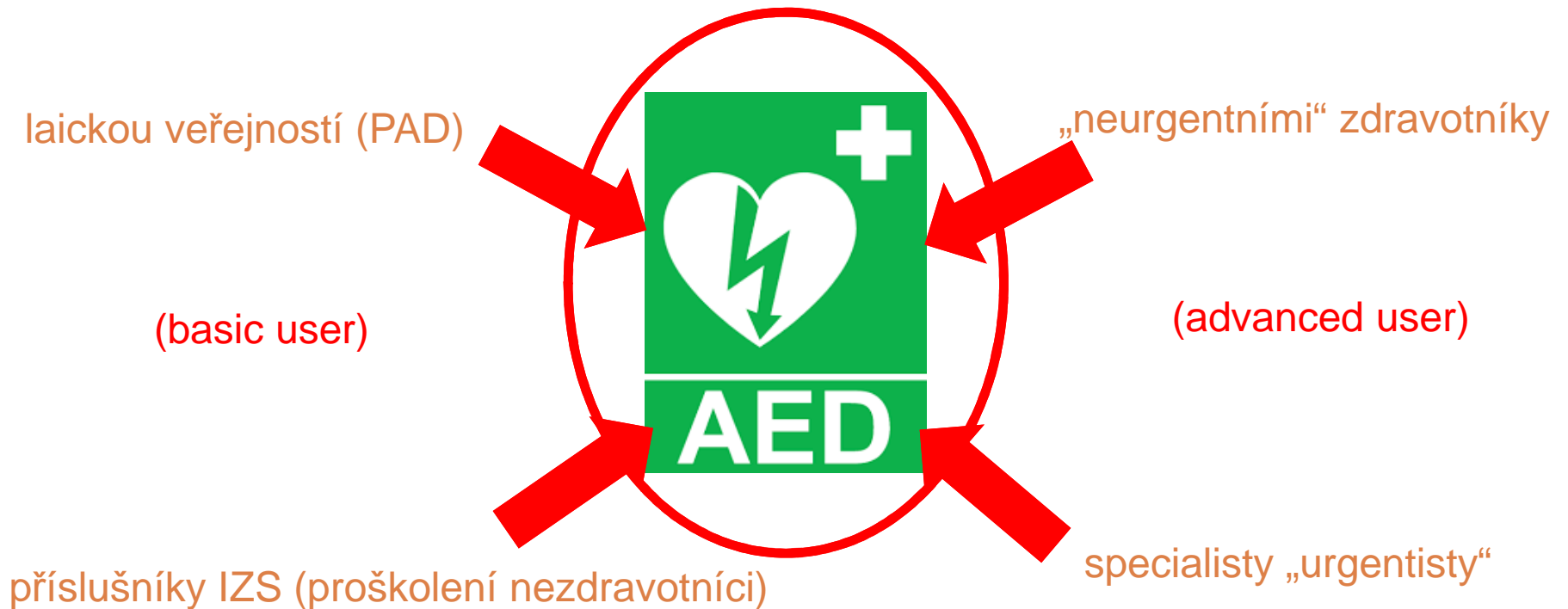
KPR 30:2
s použitím O₂ a pomůcek k zajištění dýchacích cest

Nalepte elektrody/ připojte monitor
Proveďte defibrilaci (pokud je indikována)

Rozšířená neodkladná resuscitace (po příchodu resuscitačního týmu)

Význam časně defibrilace pro přežití NZO

AED- přístroj běžně určený pro použití:

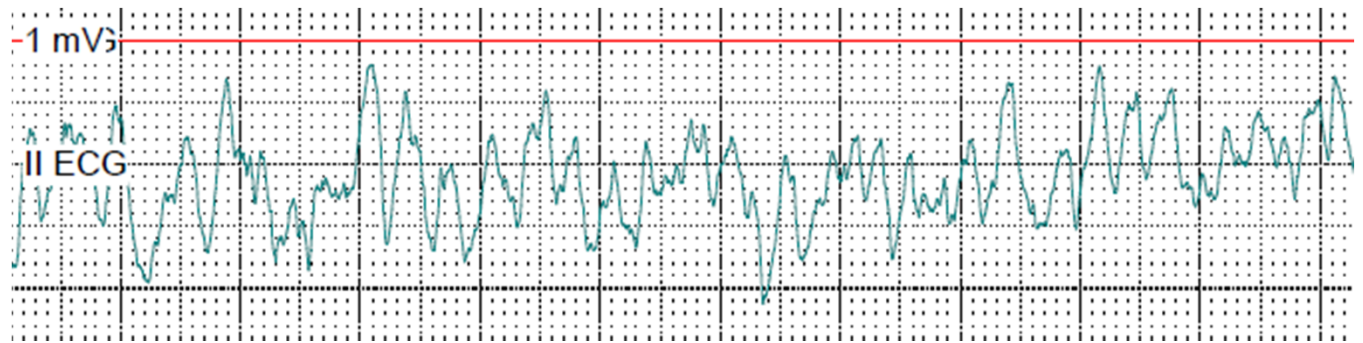


Kazuistika- „selhání“ AED 1

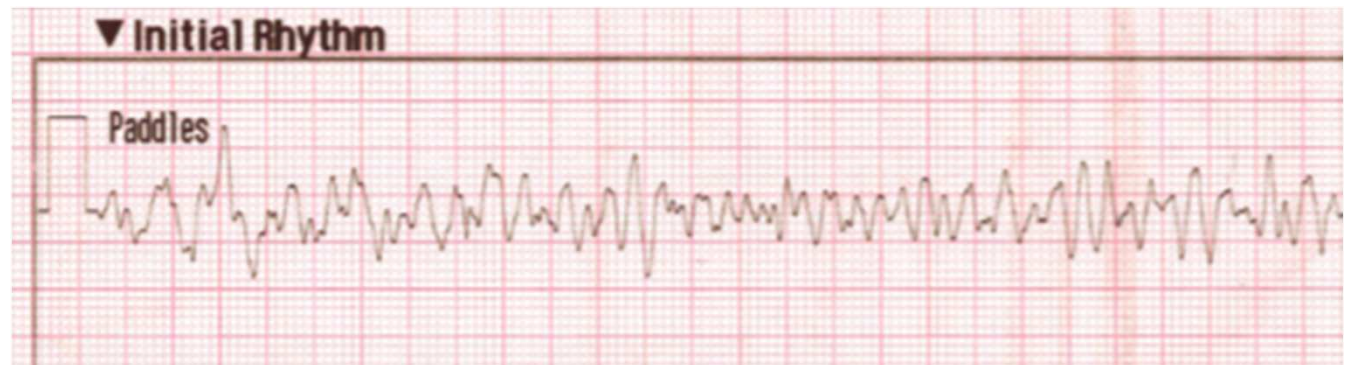
- kolaps pacienta(1937) před odběrem krve v ambulantním ZZ
- ihned aktivace ZZS+ vlastního resuscitačního týmu, KPR+ AED (s monitorem)
- v 10.minutě po kolapsu dojezd RLP, resuscitující lékař hned hlásí, že pacient má FiK a přístroj přitom neindikoval podání výboje
- ihned „přelepení“ elektrod- profesionální monitor/defibrilátor ZZS, na monitoru FiK, podán výboj 200J
- ROSC, globální ischemie na EKG, převoz na KJ

Kazuistika- selhání AED 1

AED



ZZS



Kazuistika- selhání AED 1

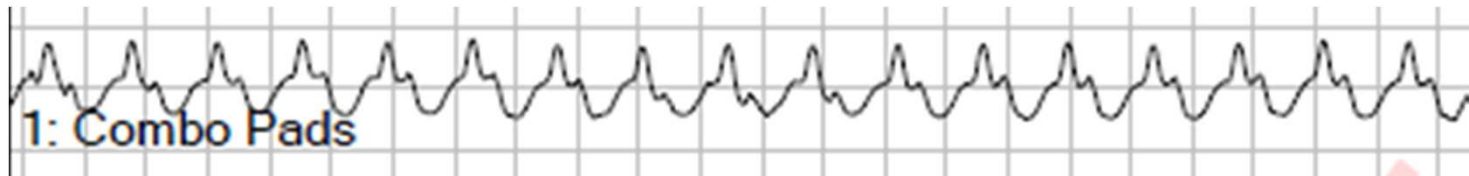


Kazuistika- „selhání“ AED 2

- DN 2xOA v malé rychlosti, řidič (1934) bez zranění, po vystoupení z vozu náhle kolabuje
- na místě HZS s AED, ihned zahajují KPR
- pacient gasping, decerebrační pohyby HKK
- 2x výboj neindikován, poté indikován, při nabíjení náhle jeho přerušení a nová analýza
- dojezd RZP, napojení na monitor/defibrilátor+ režim AED, výboj indikován a podán (200J)
- pacient se probírá k vědomí, komunikuje, dále KP komp.

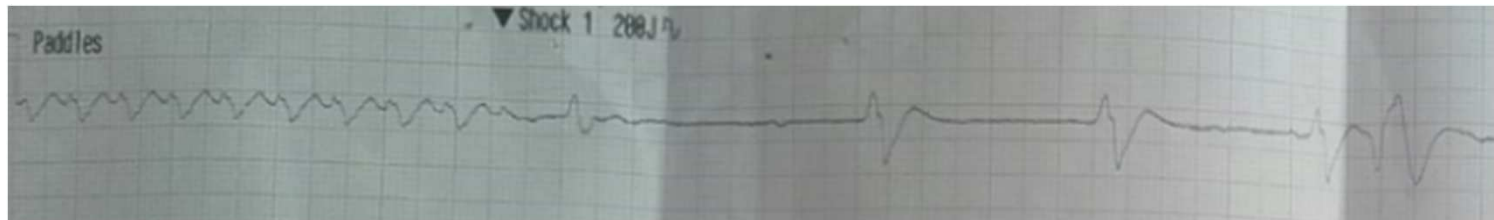
Kazuistika- selhání AED 2

AED



14:17:13 Shock Advised
14:17:19 Charge Complete
14:17:35 Charge Removed
14:17:40 Analysis 4
14:17:40 Connect Electrodes
14:17:40 Analysis Stopped
14:18:33 Power Off

ZZS



Selhání diagnostiky rytmu AED- data svět

Analysis of Automated External Defibrillator Device Failures Reported to the Food and Drug Administration

Lawrence A. DeLuca, Jr, MD, EdD, Allan Simpson, MD, Dan Beskind, MD, Kristi Grall, MD, MSPE, Lisa Stoneking, MD, Uwe Stolz, PhD, MPH, Daniel W. Spaite, MD, Ashish R. Panchal, MD, Kurt R. Denninghoff, MD
Annals of Emergency Medicine, Volume 59, February 2012

DeLuca et spol. publikovali v roce 2012 výsledky retrospektivní analýzy selhání automatizovaného externího defibrilátoru reportovaných FDA a katalogizovaných v The Manufacturer and User Device Experience (MAUDE) databázi. V období od 1993 do 2008 bylo hlášeno 1150 selhání defibrilačního výboje. Jednalo se o:

- 37 případů, kdy nebylo možné AED zapnout,
- 252 případů, kdy došlo k selhání kompletní analýzy rytmu,
- 524 případů, kdy nebyl dodán výboj, ačkoliv byl doporučen,
- 149 případů, kdy uživatel nesouhlasil s analýzou rytmu,
- 54 případů, kdy AED přístroj signalizoval slabou kapacitu baterie,
- 110 případů, kdy došlo k neočekávanému vypnutí přístroje.

Pozn. Odhaduje se, že v USA je cca 2,5 milionů AED přístrojů.

Selhání diagnostiky rytmu AED- data svět

Reason for „failing“ automated external defibrillators operated by lay rescuers

Jolande Zijlstra, Loes Bekkers, Michiel Hulleman, Stefanie Beesems, Rudolph Koster

Resuscitation, Volume 96, Supplement 1, November 2015

Automated external defibrillator and operator performance in out-of-hospital cardiac arrest

Jolande Zijlstra, Loes Bekkers, Michiel Hulleman, Stefanie Beesems, Rudolph Koster

Resuscitation, Volume 18, September 2017, pages 140 – 146

Autoři studií navázali na jejich práci publikovanou v roce 2015 (viz výše). V období od ledna 2012 do prosince 2014 analyzovali záznamy z 1114 automatizovaných externích defibrilátorů. Celkem se jednalo o 3310 analýz rytmu, z nichž v 1091 případech byl výboj doporučen a v 2219 případech výboj doporučen nebyl. Senzitivita detekce komorové fibrilace činila 99 % a specifita pro detekci nedefibrilovatelného rytmu činila 98 %. Z výsledků jejich práce je patrné, že AED ve 44 případech z 1091 neadekvátně doporučil podání elektrického výboje. V 15 ti případech se jednalo o selhání přístroje. Ze strany obsluhy činilo selhání v 28 případech (v jednom případě se nedala příčina selhání zjistit).

Ve 26 případech z 2219 nebyl výboj doporučen, ačkoliv se jednalo o situaci, kdy měl být výboj aplikován. 20 případů tohoto pochybení bylo způsobeno selháním přístroje a šest případů selháním obsluhy.

Selhání AED je raritní, vyskytuje se přibližně ve 4 % případů použití. V 72 % se jedná o selhání lidského faktoru.

Selhání diagnostiky rytmu AED- data ČR

Hlášení SUKL

rok	přístroj	popis chyby	Počet stížností
2011	Lifepak 500	Potenciální problém se spolehlivostí spočívá v konstrukci SRAM (statické paměti), tedy elektronické součástky umístěné na hlavní obvodové desce s tištěnými spoji. Tato specifická součástka je citlivá vlhkost, což může vést k jejímu případnému selhání. Pokud k tomuto dojde, může se stát, že se LIFEPAK 500 přístroj v případě potřeby nezapne.	2
2012	Philips HeartStart FRx	Objasnění informací v uživatelské příručce	
2012	Schiller fred easy	Předčasné vysychání defibrilačních elektrod	
2012	Schiller fred easy	Chyba nabíjení tranzistoru - možné riziko: nepatrné zpoždění dodání výboje	
2012	Powerheart	Obsahují chybný komponent, který může způsobit selhání defibrilace	
2012	Cardiovine	dtto	
2013	Lifepak CR Plus	Vyčerpání vestavěné baterie dříve než je očekáváno	
2017	Lifepak 1000	34 reportů náhlého vypnutí přístroje. Příčina - oxidace kontaktu mezi baterií a přístrojem - prevence vyndání a opětovné vložení baterie	

Diagnostika rytmu AED- provozní příručka

Třída rytmu	Specifikace
Rytmus vhodný pro šok - VF	Přístroj HeartSave splňuje požadavky AAMI DF 39 a doporučení AHA pro sensitivitu > 90 %
Rytmus vhodný pro šok - VT	Přístroj HeartSave splňuje požadavky AAMI DF 39 a doporučení AHA pro sensitivitu > 75 %
Rytmus nevhodný pro šok - normální sinusový rytmus	Přístroj HeartSave splňuje požadavky AAMI DF 39 pro specifickost > 95 % a doporučení AHA pro sensitivitu > 99 %
Rytmus nevhodný pro šok - asystola	Přístroj HeartSave splňuje požadavky AAMI DF 39 a doporučení AHA pro sensitivitu > 95 %
Rytmus nevhodný pro šok - všechny ostatní rytmy, které nejsou vhodné pro šok	Přístroj HeartSave splňuje požadavky AAMI DF 39 a doporučení AHA pro sensitivitu > 95 %

„Spolehlivost“ AED

Primum non nocere (právní ochrana výrobce)

AED nesmí podat výboj, když nemá (smrtící zbraň).

(zásadní je tedy sensitivita rozpoznání nedefibrilovatelného rytmu)

Nedodání výboje, když by měl, je akceptovatelné.

VS

ICD- musí podat výboj, když má.

(zásadní je tedy sensitivita rozpoznání defibrilovatelného rytmu)

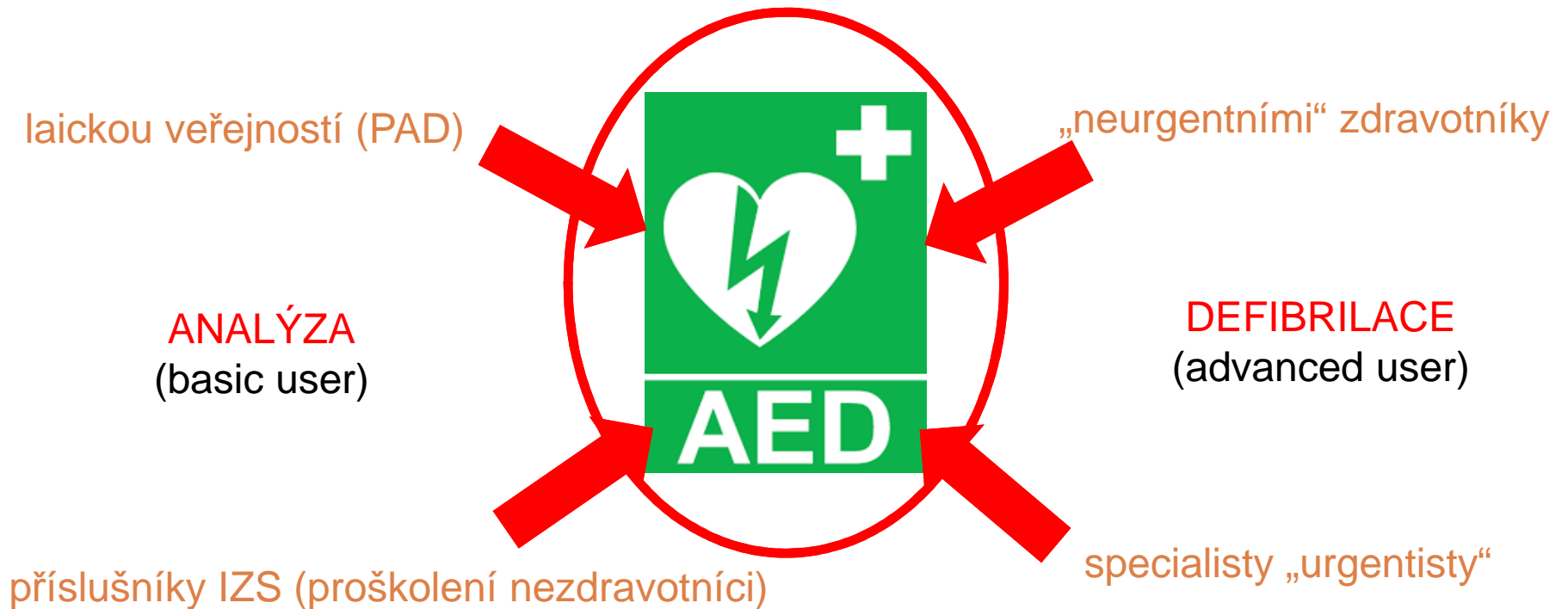
Dodání výboje, když nemá, je naopak akceptovatelné.

„Spolehlivost“ AED

- vývojové diagramy SW AED výrobci přísně střežené
- základní premisa- nepoškodit (nedodat výboj, není-li indikován)
- kontrola mnoha parametrů (HW, SW)- pokud některý „na hraně“, zablokování podání výboje
- SW hodnotící rytmus je u AED pravděpodobně jiný/méně spolehlivý než u profesionálních monitorů/defibrilátorů (domněnka)

Význam časně defibrilace pro přežití NZO

AED- přístroj určený pro použití:



Závěr

- AED jsou rozhodně užitečnými a nepostradatelnými články řetězce přežití při řešení NZO v nemocnici i mimo ni
- technická spolehlivost AED není absolutní, a to nejen proto, že jsou jen stroji...

Výstup pro praxi?

- u AED s monitorem vhodné nastavení- možnost bypassu k manuální defibrilaci (zdravotnická zařízení!!!)
- u všech KPR s použitím AED- vždy co nejrychlejší přepojení na profesionální monitor/defibrilátor (ZZS)
- u všech AED pravidelné roční provádění PBTK

Děkuji za pozornost

