

Jiří Kettner, Josef Kautzner a kolektiv

Akutní kardiologie

4., přepracované a doplněné vydání

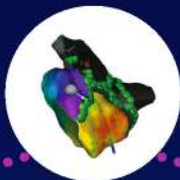


Medtronic

Your trusted partner in
Cardiac Ablation

With more.
For more.

Affera™



FlexCath Cross™



DiamondTemp™



More options.
More efficiency.
More evidence.



PulseSelect™



Arctic Front™
Advance Pro
Freezor™



Sphere-9™

RESPECTS THE FLOW



CentriMag®
Acute Circulatory Support System



PediVas®
Acute Pediatric Circulatory Support System



HeartMate 3™
Left Ventricular Assist Device

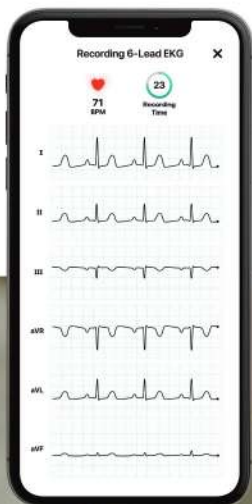
HeartMate 3 LVAD, CentriMag and PediVas
with Full MagLev Flow Technology

OMNIMEDICS

Výhradní distributor:
www.omnimedics.cz

Unless otherwise specified, all product and service names appearing in this statement are trademarks owned by or licensed to Abbott, its subsidiaries or affiliates. No use of any Abbott trademark, trade name, or trade dress in this site may be made without the prior written authorization of Abbott, except to identify the product or services of the company.

© 2017 Abbott, Inc. All Rights Reserved.



6 je lepší než 1

Detekujte fibrilaci síní dálkově s KardiaMobile 6L, prvním a jediným 6kanálovým osobním EKG na světě s CE-značkou a certifikovaným FDA.

S KardiaMobile 6L získáte nesrovnatelný pohled na aktivitu srdce Vašeho pacienta v pouhých 30 sec. Získejte medical-grade EKG záznamy v reálném čase odeslané přímo k Vám, bez nutnosti osobního setkání.

AliveCor

alivecor.co.uk/bjhm

Děkujeme společnostem, které v této publikaci inzerují nebo její vydání jiným způsobem podpořily (v abecedním pořadí):

AstraZeneca Czech Republic s.r.o.

Edwards Lifesciences Czech Republic s.r.o.

EMS studio Brno s.r.o.

INLAB Medical, s.r.o.

Medtronic Czechia s.r.o.

Merck spol. s r. o.

Omnimedics, s.r.o.

PRO.MED.CS Praha a.s.

Viatrix CZ s.r.o.

Jiří Kettner, Josef Kautzner a kolektiv

Akutní kardiologie

4., přepracované a doplněné vydání



Grada Publishing

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno. Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou bez souhlasu nositele práv zakázány.

**doc. MUDr. Jiří Kettner, CSc., FESC,
prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc., FESC, a kolektiv**

Akutní kardiologie

4., přepracované a doplněné vydání

Editoři

doc. MUDr. Jiří Kettner, CSc., FESC

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc., FESC

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

Kolektiv autorů

MUDr. Jan Beneš, Ph.D.

MUDr. Aleš Benák

MUDr. Robert Čihák, CSc.

MUDr. Jana Hašková

MUDr. Martin Holec

doc. MUDr. Libor Janoušek, Ph.D., FEBS

prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc., FESC

doc. MUDr. Jiří Kettner, CSc., FESC

doc. MUDr. Eva Kieslichová, Ph.D.

MUDr. Martin Kleissner, Ph.D.

MUDr. Martin Kotrč

MUDr. Lukáš Krýže

MUDr. Kateřina Lefflerová, CSc.

doc. MUDr. Petr Pechl, Ph.D.

doc. MUDr. Eva Pokorná, CSc.

MUDr. Jitka Polišenská

MUDr. Adrian Reichenbach

MUDr. Karel Roztočil, CSc., FIUA

MUDr. Markéta Segetová, Ph.D.

MUDr. Predrag Stojadinovič

MUDr. Marek Šramko, Ph.D., FESC

doc. MUDr. Dan Wichterle, Ph.D.

MUDr. Hanka Wünschová

MUDr. Irena Zavadová

Recenzenti

prof. MUDr. Richard Rokyta, Ph.D., FESC

Kardiologická klinika Fakultní nemocnice Plzeň

prof. MUDr. Jan Vojáček, DrSc., FESC, FACC

1. interní kardioangiologická klinika Lékařské fakulty Univerzity Karlovy
a Fakultní nemocnice Hradec Králové

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství
Grada Publishing, a.s.

Obrázky překreslil Jiří Hlaváček, pokud není uvedeno jinak. Ostatní obrázky
pocházejí z archivu autorů.

© Grada Publishing, a.s., 2024

Cover Photo © Shutterstock.com, 2024

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2024

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 9253. publikaci

Šéfredaktorka lékařské literatury MUDr. Michaela Lízlerová

Odpovědná redaktorka BcA. Radka Jančová, DiS. (4. vydání),

Mgr. Jana Pertlíčková (3. vydání)

Redakční spolupráce Jindřiška Bláhová (3. vydání)

Sazba a zlom Bc. Jaroslav Kolman

Počet stran 794

4. vydání (v Gradě 2.), Praha 2024

Tisk a vazba Graspo CZ, a.s., Zlín

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými
známkami nebo registrovanými ochrannými známkami přísluš-
ných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách,
dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického
uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.*

ISBN 978-80-271-7293-1 (pdf)

ISBN 978-80-271-5189-9 (print)

Editoři

doc. MUDr. Jiří Kettner, CSc., FESC

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc., FESC

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

Autoři

MUDr. Jan Beneš, Ph.D.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Aleš Benák

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Robert Čihák, CSc.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Jana Hašková

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie,
Arytmologické oddělení

MUDr. Martin Holek

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

doc. MUDr. Libor Janoušek, Ph.D., FEBS

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika transplantační chirurgie

prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc., FESC

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

doc. MUDr. Jiří Kettner, CSc., FESC

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

doc. MUDr. Eva Kieslichová, Ph.D.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče

MUDr. Martin Kleissner, Ph.D.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Martin Kotrč

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Lukáš Krýže

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Kateřina Lefflerová, CSc.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

doc. MUDr. Petr Peichl, Ph.D.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

doc. MUDr. Eva Pokorná, CSc.

Institut klinické a experimentální medicíny, Transplantcentrum

MUDr. Jitka Polišenská

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika anesteziologie a resuscitace

MUDr. Adrian Reichenbach

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Karel Roztočil, CSc., FIUA

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika transplantační chirurgie

MUDr. Markéta Segetová, Ph.D.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Predrag Stojadinovič

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Marek Šramko, Ph.D., FESC

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

doc. MUDr. Dan Wichterle, Ph.D.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Hanka Wünschová

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Irena Zavadová

Cesta domů, z. ú.

Recenzenti

prof. MUDr. Richard Rokyta, Ph.D., FESC

Kardiologická klinika Fakultní nemocnice Plzeň

prof. MUDr. Jan Vojáček, DrSc., FESC, FACC

1. interní kardiologická klinika Lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Hradec Králové

Your first move defines the next



Edwards SAPIEN platform: The choice for lifetime management

Mack, 2019; Tarantini, 2020

Medical device for professional use. For a listing of indications, contraindications, precautions, warnings, and potential adverse events, please refer to the Instructions for Use (consult eifu.edwards.com where applicable).

Edwards, Edwards Lifesciences, the stylized E logo, Edwards SAPIEN, Edwards SAPIEN 3, Edwards SAPIEN 3 Ultra, SAPIEN, SAPIEN 3, and SAPIEN 3 Ultra are trademarks or service marks of Edwards Lifesciences Corporation or its affiliates. All other trademarks are the property of their respective owners.

© 2024 Edwards Lifesciences Corporation.
All rights reserved. PP--EU-6070 v1.0

Edwards Lifesciences • edwards.com
Route de l'Etraz 70, 1260 Nyon, Switzerland



Obsah

1	Medicína založená na důkazech.	1
2	Kardiopulmonální resuscitace u dospělých osob	6
2.1	Definice	6
2.2	Epidemiologie	6
2.3	Příčiny	6
2.4	Rozdělení kardiopulmonální resuscitace	7
3	Péče o nemocné po kardiopulmonální resuscitaci	20
3.1	Zásady bezprostřední péče o nemocné po kardiopulmonální resuscitaci	20
3.2	Principy kardiologického vyšetření po kardiopulmonální resuscitaci	26
3.3	Dlouhodobé následky prodělané oběhové zástavy a kardiopulmonální resuscitace	40
4	Dárci orgánů po nevratné zástavě oběhu	43
5	Akutní koronární syndromy.	53
5.1	Definice a základní pojmy	53
5.2	Anatomie cévního zásobení myokardu.	55
5.3	Patofyziologie akutního koronárního syndromu	59
5.4	Myokardiální poškození a dělení infarktu myokardu podle univerzální definice myokardu	61
5.5	Infarkt myokardu s elevacemi úseků ST	69
5.6	Akutní koronární syndrom bez přetrvávajících elevací úseku ST	108
5.7	Mechanické komplikace infarktu myokardu	140
5.8	Arytmie jako komplikace infarktu myokardu	149
6	Syndrom tako-tsubo	162
6.1	Definice	162
6.2	Epidemiologie.	162
6.3	Příčina	163
6.4	Klinický obraz.	163
6.5	Diagnostický postup	164
6.6	Diferenciální diagnóza	166
6.7	Léčba	166
6.8	Prognóza	167

7	Akutní srdeční selhání	169
7.1	Akutní srdeční selhání	169
7.2	Akutně dekompenzované chronické srdeční selhání . . .	197
7.3	Arytmie jako příčina či komplikace srdečního selhání .	206
8	Kardiogenní šok a diferenciální diagnostika šokových stavů	215
8.1	Kardiogenní šok	215
8.2	Kardiogenní šok v důsledku akutního infarktu myokardu	219
8.3	Klinický obraz a fyzikální vyšetření	221
8.4	Diagnostický postup	221
8.5	Léčba	223
8.6	Kritéria refrakterního kardiogenního šoku	226
8.7	Obecné léčebné cíle u kardiogenního šoku	226
8.8	Diferenciální diagnóza	226
8.9	Prognóza	227
8.10	Diferenciální diagnóza šokových stavů	228
9	Mechanické srdeční podpory – krátkodobé pro akutní použití	233
9.1	Intraaortální balonková kontrapulzace	236
9.2	Extrakorporální membránová oxygenace	237
9.3	Impella	241
9.4	TandemHeart	244
9.5	Thoratec Percutaneous Heart Pump (PHP)	244
10	Arytmie v akutní kardiologii	249
10.1	Základní mechanismy vzniku arytmií	249
10.2	Elektrokardiografická diferenciální diagnostika arytmií .	252
10.3	Supraventrikulární arytmie	265
10.4	Fibrilace síní	279
10.5	Komorové tachykardie	308
10.6	Elektrická bouře	321
10.7	Náhlá srdeční smrt	331
10.8	Indikace k implantaci implantabilního kardioverteru-defibrilátoru	338
10.9	Bradyarytmie	352
10.10	Indikace implantace kardiostimulátoru a srdeční resynchronizační terapie	363

10.11	Kardiovaskulární implantabilní elektronické přístroje – mimořádné situace a jejich řešení	373
10.12	Antiarytmika	393
11	Synkopa	401
11.1	Definice	401
11.2	Výskyt	401
11.3	Etiopatogeneze	401
11.4	Klasifikace	402
11.5	Co pacienta nejvíce ohrožuje?	406
11.6	Vyšetření	409
11.7	Léčba	413
11.8	Kritéria pro propuštění do domácí péče	415
11.9	Naše zkušenosti	415
12	Akutní plicní embolie	417
12.1	Definice	417
12.2	Příčiny	417
12.3	Klinický obraz	418
12.4	Diferenciální diagnóza	418
12.5	Diagnostický postup	418
12.6	Léčba	427
12.7	Hlavní rizika	438
12.8	Prognóza	438
13	Akutní perikarditida	440
13.1	Definice	440
13.2	Etiologie	440
13.3	Klinický obraz	440
13.4	Diferenciální diagnóza	443
13.5	Diagnostika	443
13.6	Základní vyšetřovací metody	444
13.7	Specifické diagnostické postupy	446
13.8	Léčba	448
13.9	Hlavní rizika	450
13.10	Specifické situace	452
13.11	Prognóza	455
14	Srdeční tamponáda	457
14.1	Definice	457
14.2	Příčiny	457

14.3	Klinický obraz	457
14.4	Diferenciální diagnóza	458
14.5	Diagnostika	458
14.6	Terapie	461
14.7	Hlavní rizika	464
14.8	Prognóza	465
15	Akutní myokarditida	466
15.1	Definice	466
15.2	Příčiny	466
15.3	Klinický obraz	466
15.4	Diferenciální diagnóza	468
15.5	Diagnostický postup	468
15.6	Léčba	470
15.7	Hlavní rizika	471
15.8	Dlouhodobá prognóza	472
16	Akutní infekční endokarditida	473
16.1	Definice	473
16.2	Incidence	473
16.3	Mortalita	473
16.4	Klasifikace	473
16.5	Rizikové faktory IE	474
16.6	Nejčastější mikroorganismy (typické) v pořadí podle četnosti	474
16.7	Hlavní rizika a komplikace	475
16.8	Klinický obraz	475
16.9	Diagnostika	476
16.10	Léčba	481
16.11	Indikace a načasování chirurgického výkonu u IE levostranných chlopní	489
16.12	Indikace chirurgického výkonu u IE pravostranných chlopní (trikuspidální)	490
17	Infekce u srdečních implantabilních přístrojů	494
17.1	Definice	494
17.2	Epidemiologie	495
17.3	Mortalita	496
17.4	Etiologie	496
17.5	Patogeneze	496

17.6	Rizikové faktory infekce CIEDs	496
17.7	Klinický obraz.	497
17.8	Diagnostika	498
17.9	Terapie	499
17.10	Prognóza	502
17.11	Prevence infekcí CIEDs.	502
18	Akutní hypertenzní stavy	506
18.1	Definice a etiologie.	506
18.2	Důležité patofyziologické mechanismy.	507
18.3	Klinický obraz.	508
18.4	Vyšetřovací metody	508
18.5	Terapie	510
19	Akutní postižení srdečních chlopní	516
19.1	Poškození nativních chlopní.	516
19.2	Dysfunkce chlopněných protéz	520
20	Akutní aortální syndromy	527
20.1	Akutní disekce hrudní aorty.	527
20.2	Intramurální hematom	537
20.3	Aortální aneuryzma a jeho ruptura.	539
20.4	Penetrující aortální vřed	541
21	Akutní tepenný uzávěr	543
21.1	Definice	543
21.2	Příčiny	543
21.3	Epidemiologie.	545
21.4	Klinický obraz.	545
21.5	Diagnostika	547
21.6	Diferenciální diagnóza	550
21.7	Léčba	551
21.8	Prognóza	556
22	Akutní kardiologie u těhotných	558
22.1	Akutní koronární syndromy v těhotenství.	559
22.2	Arytmie v těhotenství	561
22.3	Kardiomyopatie a srdeční selhání	563
22.4	Plicní embolie.	564
22.5	Kardiopulmonální resuscitace (KPR) u těhotných	565
22.6	Farmakoterapie u těhotných.	566

23	Paliativní péče v intenzivní kardiologii	585
23.1	Definice paliativní péče	585
23.2	Epidemiologie a prognóza	586
23.3	Komunikace	588
23.4	Symptomatologie	590
23.5	Léčba symptomů	590
23.6	Specifické otázky v kardiologii – implantabilní přístroje	592
23.7	Dříve vyslovené přání	593
23.8	Nepřiměřená a neúčelná léčba	594
23.9	Rozhodování a péče v závěru života	594
24	Základy klinické nutriční léčby v akutní kardiologii .	599
24.1	Definice	599
24.2	Formy klinické nutriční léčby	601
24.3	Slovníček základních pojmů	601
24.4	Nutriční posouzení	604
24.5	Doporučení příjmu jednotlivých živin	604
24.6	Enterální výživa	608
24.7	Parenterální výživa	610
24.8	Monitorace klinické nutriční léčby	610
24.9	Výživa při sepsi a septickém šoku	610
24.10	Výživa při renálním selhání	611
24.11	Příklady použití klinické nutriční léčby	612
25	Nejčastěji používané léky v akutní kardiologii	614
26	Základní výkony a postupy v akutní kardiologické péči	640
26.1	Elektrická kardioverze a defibrilace	640
26.2	Kanylace centrální žíly a měření centrálního žilního tlaku	646
26.3	Pravostranná katetrizace na jednotce intenzivní péče ..	653
26.4	Dočasná stimulace	660
26.5	Punkce tepny, invazivní měření krevního tlaku a hemodynamiky	666
26.6	Neinvazivní plicní ventilace	671
26.7	Umělá plicní ventilace a základní nastavení ventilátoru.	676
26.8	Vyšetření Astrup v akutní kardiologii	685

26.9 Punkce pleurálního výpotku	689
26.10 Perikardiocentéza	694
26.11 Náhrada renálních funkcí v akutní kardiologii	698
26.12 Intraaortální balonková kontrapulzace, Impella CP a ECMO	703
26.13 Echokardiografie a jiné zobrazovací metody v akutní kardiologii	715
26.14 Ultrazvukem navigovaná blokáda ganglion stellatum ..	743
Souhrn	747
Summary	749
Seznam zkratk.	751
Rejstřík	763

Předmluva

Vážení čtenáři,

dostává se vám do rukou již čtvrté vydání titulu „Akutní kardiologie“. Obor akutní kardiologie u nás vznikl před 60 lety, kdy byla na půdě dnešního IKEM založena jednotka pro léčení akutních srdečních příhod. Tehdy se objevily nové resuscitační postupy a technický pokrok přinesl monitoraci srdečního rytmu a možnosti léčby arytmií, dočasnou kardiostimulaci, kardioverzi a defibrilaci. Později se postupně přidávaly další objevy, koronární angiografie, koronární intervence, radiofrekvenční ablace, počítačová tomografie, echokardiografie, implantabilní defibrilátory, hibernace, podpůrné oběhy a celá moderní farmakoterapie. Teprve tyto převratné objevy zcela změnily naděje na přežití i na další osud akutně ohrožených. U příležitosti 50. výročí vzniku této první jednotky akutní péče se lékařský kolektiv IKEM vedený Jiřím Kettnerem a Josefem Kautznerem rozhodl shrnout problematiku akutních stavů v kardiologii do prvního vydání tohoto titulu. Ačkoli od té doby nedošlo k převratným objevům, stále dochází k dalším novým poznatkům, které sice nejsou natolik revoluční, ale vedou ke zlepšení osudu pacientů. Je to právě spousta drobných změn, které vedou k dokonalosti a ke zlepšení výsledku. Proto se musí odborné knihy stále doplňovat a inovovat. Toto vydání tak jistě nebude tím posledním.

prof. MUDr. Vladimír Staněk, CSc.

Medtronic

Introducing the Aurora EV-ICD™ system

The Aurora EV-ICD system is the only
extravascular ICD to offer¹:

- Antitachycardia pacing (ATP)
- Small size (33 cm³) and PhysioCurve™ design
- 11.7 years projected longevity²

The extravascular system with
transvenous ICD features

92.6%

patients free from
major system or
procedure-related
complications³

Establishing the rhythm.
Pioneering what's possible.

References

1. Friedman P, Murgatroyd F, Boersma LVA, et al. Efficacy and Safety of an Extravascular Implantable Cardioverter-Defibrillator. *N Engl J Med.* October 6, 2022; 387(14):1292-1302.
2. Medtronic Aurora EV-ICD™ MRI SureScan™ DVEA3E4 device manual.
3. Friedman P, et al. Efficacy and Safety of an Extravascular Implantable Cardioverter-Defibrillator. *N Engl J Med.* 2022 Oct 6;387(14):1292-1302. doi: 10.1056/NEJMoa2206485. Epub 2022 Aug 28. PMID: 36036522.

©2023 Medtronic. Medtronic, Medtronic logo, and Engineering the extraordinary are trademarks of Medtronic. All other brands are trademarks of a Medtronic company. UC202401841-aurora-ev-icd-print-ad-en-emea-10653628.09/2023

medtronic.eu

CE
0123

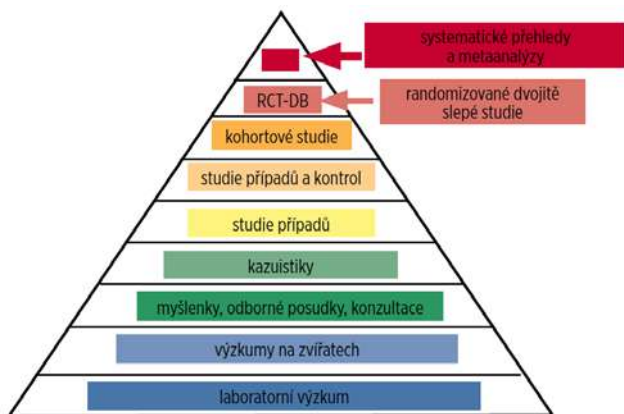
Learn more at



1 Medicína založená na důkazech

Jiří Kettner

Při výběru diagnostického postupu a následující léčby se každý lékař opírá především o své teoretické znalosti a klinické zkušenosti. Dlouhodobé zkušenosti však ukazují, že správnost většiny diagnostických a léčebných postupů a poznatků z preklinického výzkumu je vhodné ověřit v nezávislém klinickém hodnocení. To je základ tzv. medicíny založené na důkazech (evidence-based medicine – EBM; obr. 1.1). Model EBM používá klinickou zkušenost k integraci údajů o pacientově klinickém stavu a okolnostech s nejlepšími výsledky klinického výzkumu (v podobě randomizovaných studií) a s přihlédnutím k pacientovým preferencím. Vyžaduje od lékaře schopnost vyhledat odbornou literaturu, kriticky ji posoudit a provést syntézu poznatků. K tomu nám slouží především různé typy nejčastěji randomizovaných studií, jejich souhrnné metaanalýzy a velké registry. Ty pak tvoří spolu s názory vybrané skupiny expertů z mezinárodních odborných společností základ doporučení



Obr. 1.1 Pyramida medicíny založené na důkazech (EBM)

Tab. 1.1 Doporučení odborných společností – definice tříd důkazů

Třídy doporučení	Definice třídy	Doporučení postupu
Třída I	Důkazy nebo všeobecný souhlas, že daný léčebný či diagnostický postup je prospěšný, účinný a efektivní.	Je doporučen. Prospěch výsoce převyšuje možné riziko.
Třída II	Rozporné důkazy nebo nesouhlasné názory, zda je daný diagnostický či léčebný postup prospěšný, užitečný a efektivní.	
Třída IIa	Váha důkazů/názorů je ve prospěch užitečnosti a efektivnosti.	Měl by být zvážen. Prospěch převažuje nad možným rizikem.
Třída IIb	Prospěšnost, užitečnost a efektivnost jsou méně průkazné na základě důkazů nebo všeobecného souhlasu.	Může být zvážen.
Třída III	Důkazy nebo všeobecný souhlas, že daný diagnostický nebo léčebný postup není prospěšný, užitečný a efektivní, a že dokonce v některých případech může být škodlivý.	Není doporučen.

pro jednotlivá onemocnění – guidelines nebo expert consensus documents.

Současná kardiologie má pro většinu významných a nejčastěji se vyskytujících onemocnění v populaci tato doporučení vytvořena a stále je obnovuje podle závěrů relevantních studií a poznatků. Doporučení jsou klasifikována do tří tříd a vždy je ještě uvedeno, jakými důkazy jsou uvedené třídy podpořeny (úrovně znalostí A, B, C). Třída II je rozdělena ještě na podtřídy IIa a IIb podle převažujícího názoru expertů (tab. 1.1, 1.2). Zajímavé je, že pouze okolo 20 % doporučení v třídě I (tj. procedura nebo léčba je přínosná a účinná) má úroveň důkazů stupně A. Je nutno zdůraznit, že ne každé doporučení musí být podloženo randomizovanou studií, protože přesvědčivé údaje na podporu určitého postupu lze získat i z jiných studií (zejména pokud je přínos velmi výrazný). Zároveň platí, že zavádění nových diagnostických a léčebných postupů bez

Tab. 1.2 Doporučení odborných společností – definice úrovně znalostí

Úroveň znalostí A	Údaje odvozené z několika randomizovaných klinických studií nebo metaanalýz
Úroveň znalostí B	Údaje odvozené z jedné randomizované klinické studie nebo z velkých nerandomizovaných studií
Úroveň znalostí C	Konsenzus názorů expertů a/nebo malé studie, retrospektivní studie nebo registry

odpovídajícího klinického výzkumu přináší dva potenciální problémy: jedním je, že pacienti mohou být vystaveni nepřiměřenému riziku, druhým je zvýšení výdajů na zdravotní péči. Pro správné použití výsledků z různých studií a jejich metaanalýz je třeba mít představu o tom, o který typ studie jde, jaká byla vstupní kritéria pro zařazování nemocných do této studie, jaká byla vylučovací kritéria, jaké byly předem stanovené cílové body (primární, sekundární) a jestli nějaké ukazatele mohly systematicky ovlivňovat cíle studie (systematic bias). Je vždy nutně k úvaze, zda závěry studie mohou být použity i u konkrétního nemocného. Řada studií vylučuje starší nemocné, nemocné s různými přidruženými onemocněními, jako je renální selhání apod. Přitom v praxi právě takovýchto nemocných pokročilejšího věku s nejrůznějšími kombinacemi přidružených onemocnění přibývá. Profil reálného pacienta se tak může zásadně lišit od nemocného, který byl zařazen do studie.

Randomizovaná kontrolovaná studie (RCT) je dnes považována za nejspolehlivější metodu pro porovnávání terapeutických efektů nového léku či léčebného prostředku. Randomizovaná studie, pokud možno zaslepená (pacient neví, zda má lék, či placebo), případně lépe dvojitě zaslepená (lékař ani nemocný nevědí, zda je podáván lék, či placebo), srovnává účinnost určitého léku, prostředku nebo postupu oproti dosud běžně používanému způsobu léčby v souboru nemocných náhodným způsobem rozdělených do dvou či více větví. Původní kontrola nových postupů vůči placebo dnes v řadě případů již není aktuální, proto bývá nový postup srovnáván se standardně zavedeným postupem léčby (standard of care therapy – active control study). Někdy se podávání nového a kontrolního léku v průběhu studie u téhož nemocného prostřídá (double dummy

design). Studie bývají často multicentrické – provádějí se na více pracovištích. Ze statistického hlediska může být randomizovaná studie koncipována jako tzv. non-inferiority trial, což znamená, že srovnává novou léčbu či metodu s dosavadní a hodnotí, zda je tento postup lepší než dosavadní, nebo alespoň stejný (a může být například bezpečnější). Tyto studie se často aplikují v situacích, kdy použití „superiority trial“ proti placebo může být považováno za neetické. Randomizované kontrolované studie se zdravotnickými prostředky mají oproti podobným studiím s léky řadu specifík. Jedním z nich může být problém se zaslepením, a tedy odlišení skutečného účinku od placebo efektu.

Vzhledem k tomu, že RCT mají jasně definovaná zařazovací kritéria, která omezují výběr nemocných, je velice žádoucí potvrdit jejich výsledky ve studiích odrážejících reálnou praxi. Jde o studie, které hodnotí účinnost a bezpečnost léku nebo zdravotnického prostředku po uvedení na trh (postmarketing surveillance). Zahrnují poměrně široké spektrum. Mohou být nezávislé nebo provedené regulačními úřady, případně výrobci v rámci IV. fáze testování léků či zdravotnických prostředků. Nejlepší výpovědní hodnotu mají prospektivní registry týkající se použití daného léku, zdravotnického prostředku nebo určité strategie léčby. Jejich výhodou je definování cílových momentů předem a mnohem přísnější sběr dat, včetně možnosti nezávislého posuzování a kategorizace jednotlivých událostí. Jsou ale finančně náročné a přinášejí výsledky s časovým zpožděním. Další možností jsou retrospektivní analýzy sledovaného léčebného postupu. Třetí alternativou jsou analýzy databází administrativních nároků plátců zdravotní péče (databáze zdravotních pojišťoven). Jejich hlavní výhody zahrnují nízké finanční nároky, rychlost získání dat a poměrně velký vzorek léčených pacientů. Mohou tak odhalit i méně časté nežádoucí účinky nebo upřesnit jejich četnost. Mají ovšem také řadu nedostatků, neboť data odrážejí kvalitu kódování účinků a komplikací léčby podle International Classification of Diseases. Důležité je i to, že metodika takových studií nebývá publikována předem a studie nejsou registrovány na portálech jako www.clinicaltrials.gov.

Při tvorbě knihy Akutní kardiologie jsme ve všech předložených informacích vycházeli v maximální možné míře z dostup-

ných a ověřených (tj. v celém rozsahu publikovaných) výsledků nejnovějších studií.

V současné době máme k dispozici tři skupiny doporučení relevantní pro stávající klinickou praxi:

- doporučení České kardiologické společnosti (www.kardio-cz.cz);
- Guidelines of the European Society of Cardiology (www.escardio.org);
- Guidelines of the American College of Cardiology / American Heart Association (www.acc.org, www.heart.org).

Doporučené postupy jsou tvořeny souborem doporučení, která sice nejsou právně závazná, protože ve svém rozhodnutí musí lékař vycházet vedle doporučených postupů především z konkrétní klinické situace u každého jednotlivého nemocného, ale pokud se postup v konkrétní situaci a u konkrétního nemocného odchýlí od doporučených postupů, musí to ošetřující lékař v dokumentaci zdůvodnit.

Bylo prokázáno, že pokud se klinicky postupuje podle doporučených postupů, vede to ke zlepšení prognózy nemocných. Doporučené postupy tak mají význam nejen klinický (jsou nastaveny určité standardy), ale i vzdělávací, právní (obrana proti zanedbání péče) a etický (vymezení se proti alternativní medicíně). Mějme však vždy na paměti, že ani EBM není zcela dokonalá a její výklad by měl být vždy vyvážený s ohledem na konkrétního nemocného.

Literatura

- Devereaux PJ, Yusuf S. The evolution of the randomized controlled trial and its role in evidence-based decision making. *J Intern Med.* 2003;254: 105–113.
- Glasser SP, Howard G. Clinical trial design issues: at least 10 things you should look for in clinical trials. *J Clin Pharmacol.* 2006;46:1106–1115.
- Glasser SP, Salas M, Delzell E. Importance and challenges of studying marketed drugs: what is a phase IV study? Common clinical research designs, registries, and self-reporting systems. *J Clin Pharmacol.* 2007;47: 1074–1086.

2 Kardiopulmonální resuscitace u dospělých osob

Jiří Kettner

2.1 Definice

Kardiopulmonální resuscitace (KPR) je soubor navazujících postupů směřujících k neprodlené obnově či podpoře oběhu okysličené krve u osoby, jíž selhaly základní životní funkce (ventilace a krevní oběh). Cílem je zabránit nezvratnému poškození zejména mozku a srdce. Vzhledem k důrazu na zachování perfuze mozku se někdy mluví o kardiopulmocerebrální resuscitaci.

2.2 Epidemiologie

Náhlá zástava oběhu (NZO) je nejčastější příčinou úmrtí ve vyspělých zemích. Roční incidence se v závislosti na definici NZO odhaduje na 55–113 případů na 100 000 obyvatel nebo na 350 000 – 700 000 osob. Odhaduje se, že přibližně 75 % NZO vzniká v důsledku fibrilace komor nebo rychlé komorové tachykardie, která později přechází do asystolie. Pravděpodobnost úspěšné KPR je mnohem vyšší, je-li zahájena časně při fibrilaci komor, a její úspěšnost výrazně klesá, je-li prováděna v době asystolie.

2.3 Příčiny

Z patofyziologického hlediska dělíme náhlé zástavy oběhu na **primárně srdeční** a **hypoxické**.

Primární srdeční zástava oběhu vede v důsledku poruchy pří toku krve do mozku během několika vteřin k bezvědomí a apnoí. Bezprostřední příčinou bývá nejčastěji arytmie (fibrilace komor, komorová tachykardie, extrémní bradykardie) v důsledku akutního infarktu myokardu (AIM). Maligní arytmie může provázet i chro-

nické formy ischemické choroby srdeční. U pacientů mladších 35 let jde nejčastěji o maligní arytmie při kardiomyopatiích, anomáliích koronárních tepen nebo primárně arytmiických syndromech.

Příčiny srdeční zástavy oběhu:

- akutní infarkt myokardu;
- chronická ischemická choroba srdeční;
- kardiomyopatie;
- chlopenní srdeční vady;
- vrozené srdeční vady;
- anomálie koronárních tepen;
- primární srdeční arytmie;
- terminální stav chronického srdečního onemocnění;
- plicní embolizace;
- cévní mozková příhoda;
- extrémní hypo- či hyperkalemie.

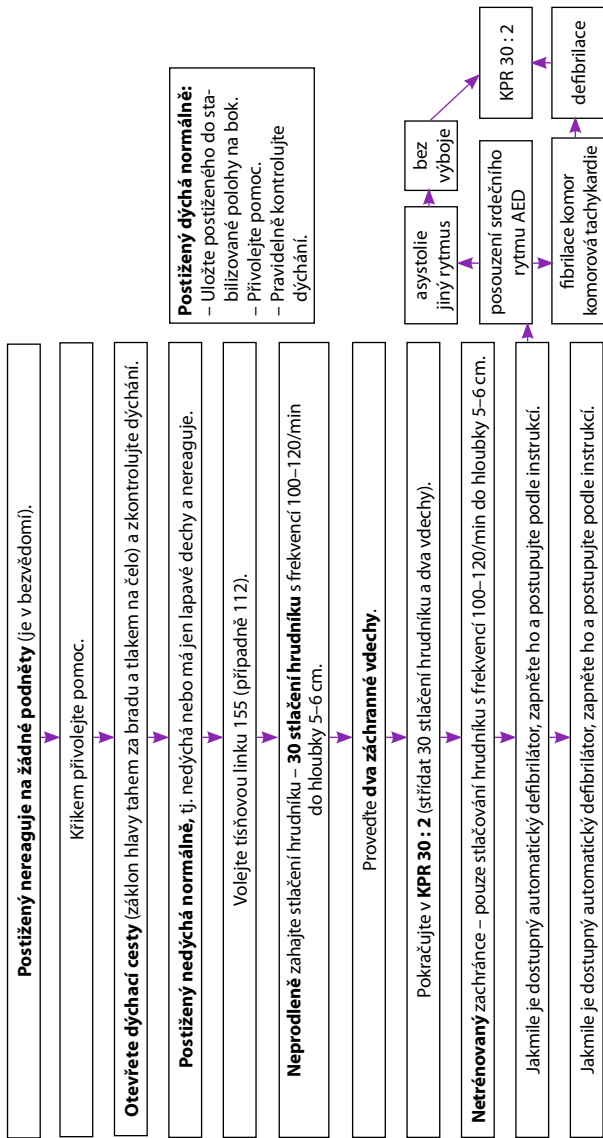
Doporučeným postupem základní podpory životních funkcí v důsledku primární srdeční zástavy oběhu je okamžité zahájení KPR a časná defibrilace pomocí automatického externího defibrilátoru (AED). Každá minuta prodlení snižuje pravděpodobnost přežití postiženého o 10 %.

Hypoxická zástava oběhu vzniká jako následek globální hypoxie organismu z nekardiálních příčin (tonutí, obstrukce dýchacích cest, intoxikace apod.). Probíhá typicky pod obrazem bradykardie a asystolie. Doporučeným postupem základní podpory životních funkcí je okamžitě zahájená KPR stlačováním hrudníku a pokud možno i umělé dýchání.

2.4 Rozdělení kardiopulmonální resuscitace

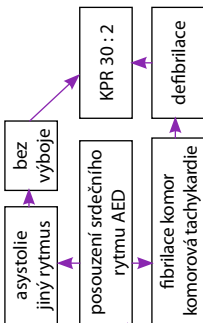
Kardiopulmonální resuscitace se dělí na základní podporu životních funkcí (basic life support – BLS) a rozšířenou podporu životních funkcí (advanced life support – ALS).

- **BLS** zahrnuje základní postup resuscitace bez specializovaného vybavení (vyjma ochranných pomůcek, které chrání záchránce,



Postižený dýchá normálně:

- Uložte postiženého do stabilizované polohy na bok.
- Přivolejte pomoc.
- Pravidelně kontrolujte dýchání.



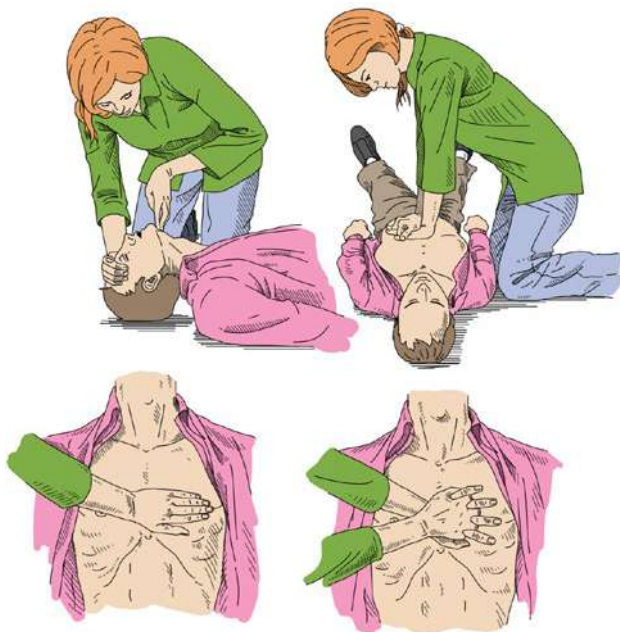
Obr. 2.1a Základní KPR dospělých (BLS) – postup AED – automatický externí defibrilátor; KPR – kardiopulmonální resuscitace

jako ochranné rukavice, rouška s ventilovým filtrem) a použití plně automatického externího defibrilátoru. Tento postup je doporučen pro osoby bez zdravotnické kvalifikace; prakticky stejně postupují i kvalifikovaní zdravotníci, kteří v době KPR nemají k dispozici pomůcky a léky.

- **ALS** zahrnuje postup resuscitace pro kvalifikované zdravotníky s použitím potřebných pomůcek a léků.

2.4.1 Základní kardiopulmonální resuscitace dospělých

Kardiopulmonální resuscitace je zahajována při náhle vzniklém bezvědomí, kdy postižený nedýchá normálně. Postup základní, laické KPR ukazují obrázky 2.1a, 2.1b.



Obr. 2.1b Základní KPR dospělých – záklon hlavy, umístění dlaní na střed hrudníku a stlačování hrudníku



Zdravotnickým dispečerem telefonicky asistovaná KPR, nepřerušovaná komprese hrudníku a časně použití AED jsou prioritami BLS.

Postup základní kardiopulmonální resuscitace dospělých

- Zahajuje se při náhle vzniklém **bezvědomí** (postižený nereaguje na jakékoliv podněty) a tehdy, pokud postižený **nedýchá normálně**.
- Křikem přivolat **další záchránce**.
- **Otevřít dýchací cesty** záklonem hlavy tahem za bradu a tlakem na čelo a zkontrolovat dýchání.
- Pokud postižený i přesto nedýchá normálně, **zavolat na číslo 155** (dispečink rychlé lékařské pomoci), aktivovat hlasitý odposlech a řídit se instrukcemi dispečera (telefonicky asistovaná pomoc). Lze použít i číslo **112** (jednotné evropské číslo tísňového volání) – v Česku je k příjmu určen Hasičský záchranný sbor ČR. Při více záchráncích se zároveň zahajuje KPR.
- Zahájit KPR stlačením hrudníku 30× s frekvencí 100–120/min do hloubky 5–6 cm. Hrudník stlačovat v jeho střední části oběma pažemi tlakem na hrudní kost.
- Po 30 kompresích hrudníku provede záchránce školený v KPR dva záchranné vdechy z úst do úst. Poté pokračuje jeden nebo více záchránců s frekvencí 30 stlačení hrudníku a dvěma vdechy. V případě, že záchránce není školen v KPR, doporučuje se pokračovat pouze stlačením hrudníku s frekvencí 100–120/min do hloubky 5–6 cm. V tomto případě je velmi vhodné řídit se telefonickými pokyny zdravotnického dispečera.
- Srdeční masáž bez dýchání z úst do úst je akceptovaná varianta i pro školeného záchránce v případě vyššího rizika infekce a nedostupnosti ochranných pomůcek.
- Pokud je k dispozici automatický externí defibrilátor, doporučuje se jeho okamžité použití. Po napojení je provedena automatická analýza srdečního rytmu a v indikovaném případě defibrilace. Použití AED je bezpečné i pro laiky bez jakéhokoliv tréninku; usnadňuje jej hlasová i obrazová nápověda všech doporučených činností, což umožňuje provést defibrilaci mnoho minut předtím,

než dorazí profesionální záchranný tým. Použití AED je vhodné u dětí starších osmi let.

- Provádět KPR nepřerušovaně jen s minimální pauzou před defibrilací a po defibrilaci podle hlasové nápovědy AED. Po výboji ihned pokračovat v KPR po dobu dvou minut a teprve poté provést kontrolu dechu a pulzu, defibrilátor znovu analyzuje srdeční rytmus.
- Ukončit KPR při obnovení normálního dýchání (spolu s hmatným pulzem), eventuálně při obnově vědomí. Pokud se postižený začne KPR aktivně bránit, je to jasná známka, že je možné KPR ukončit.
- Po obnovení normálního dýchání a oběhu uložit postiženého do stabilizované polohy na bok.
- Pokud nedojde k obnově normálního dýchání, pokračovat v KPR do příjezdu kvalifikovaného resuscitačního týmu.

Ověření bezvědomí se provádí nejlépe hlasitým oslovením a zatřesením rameny postiženého, popřípadě bolestivým podnětem (štípnutí do ušního lalůčku). Pokud postižený nedýchá normálně, zahajuje se KPR. Přítomnost lapavých, přerušovaných dechů obvykle s chrčením (tzv. gasping), která bývá u osob s NZO poměrně častá, není projevem normálního dýchání a i tehdy zahájíme KPR.

Přivolání dalších osob je vhodné k rozdělení činností – vlastní KPR a přivolání zdravotnické pomoci. V případě jediného zachránce je zdravotnická pomoc volána před zahájením vlastní KPR. Doporučuje se na telefonu aktivovat hlasitý odposlech a provádět KPR podle instrukcí zdravotnického dispečera.

Zprůchodnění dýchacích cest se provádí **pouze záklonem hlavy**. Jedna ruka zachránce zvedá bradu a druhá ruka tlačí na čelo postiženého. V případě podezření na poranění páteře provádíme manévr opatrně (obr. 2.1b).

Stlačování hrudníku – nepřímá srdeční masáž se provádí nejčastěji tak, že zachránce klečí vedle postiženého, aby mohl nataženými pažemi stlačovat hrudník vahou svého trupu, což je nejméně namáhavé. Zkřížené ruce s dlaněmi na sobě položí na střed hrudníku na hrudní kost a stlačuje frekvencí 100–120/min (obr. 2.1b). Při větším počtu zachránců se v masáži střídají po 1–2 minutách.

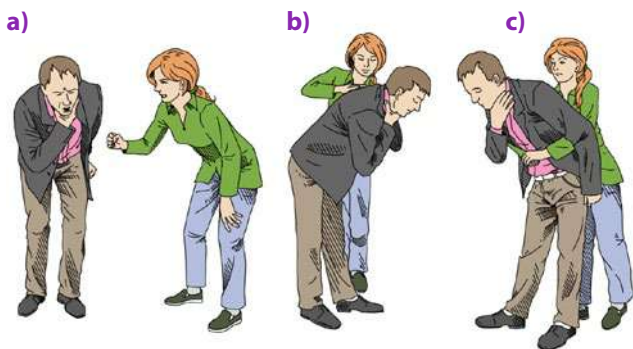
V případě školeného zachránce nebo zachránce schopného poskytnout **umělé dýchání z úst do úst** provede po úvodních 30 stlačeních hrudníku dva záchranné vdechy. Ty je nutné provádět při záklonu hlavy a stlačení nosu palcem a ukazováčkem, aby vdechovaný vzduch neunikal. Poté pokračuje střídáním stlačování hrudníku a dýchání z úst do úst v poměru 30 : 2. Vdech má být v trvání kolem jedné sekundy s objemem normálního vdechu k vyloučení hypoventilace.

Při primárně srdeční zástavě je **nepřímá srdeční masáž bez umělého dýchání** v prvních minutách KPR srovnatelná s postupem střídání ventilace a masáže. Každá pauza v masáži totiž vede ke zhoršení prokrvení myokardu. Pokud je však primární příčinou NZO asfyxie (nejčastěji v důsledku aspirace), je resuscitace zahrnující od začátku i ventilaci efektivnější než pouhá nepřímá srdeční masáž.

Pokud je k dispozici **AED, doporučuje se jeho okamžité použití**. Jde o externí defibrilátor, který po napojení samolepicích velkoplošných defibrilačních elektrod automaticky analyzuje přítomnost srdečního rytmu vyžadujícího defibrilaci (fibrilaci komor, komorovou tachykardii) a provede defibrilaci. Využití AED je dnes součástí základní KPR. Přístroj se ovládá pomocí obrazového schématu a hlasové instruktaže. Elektrody defibrilátoru se nalepují podle schématu, tj. jedna elektroda pod pravou klíční kost a druhá elektroda vlevo od prsu. V době analyzování srdečního rytmu defibrilátorem se nikdo nemá dotýkat zachraňovaného. Po eventuálním defibrilačním výboji je nutné ihned pokračovat v srdeční masáži, případně v dýchání v poměru 30 : 2 a přístroj sám vyzve po dvou minutách ke kontrole srdečního rytmu.

Cizí těleso z dýchacích cest má být při laické, základní KPR odstraňováno, jen pokud je snadno odstranitelné. K odstranění vdechnutého tělesa (např. při jídle) se doporučuje nucení ke kašli, opakované údery do zad otevřenou dlaní, popřípadě prudké stlačení horní části břicha (tzv. Heimlichův manévr; obr. 2.2).

V případě obnoveného normálního dýchání a vědomí – postížený se hýbe, snaží se vstát, otevírá oči – uložíme pacienta do stabilizované polohy (obr. 2.3) a dýchání opakovaně kontrolujeme.



Obr. 2.2 Doporučované postupy při vdechnutí cizího tělesa: a) nucení ke kašli; b) úderý do zad; c) Heimlichův manévr



Obr. 2.3 Stabilizovaná (zotavovací) poloha po obnově normálního dýchání a vědomí

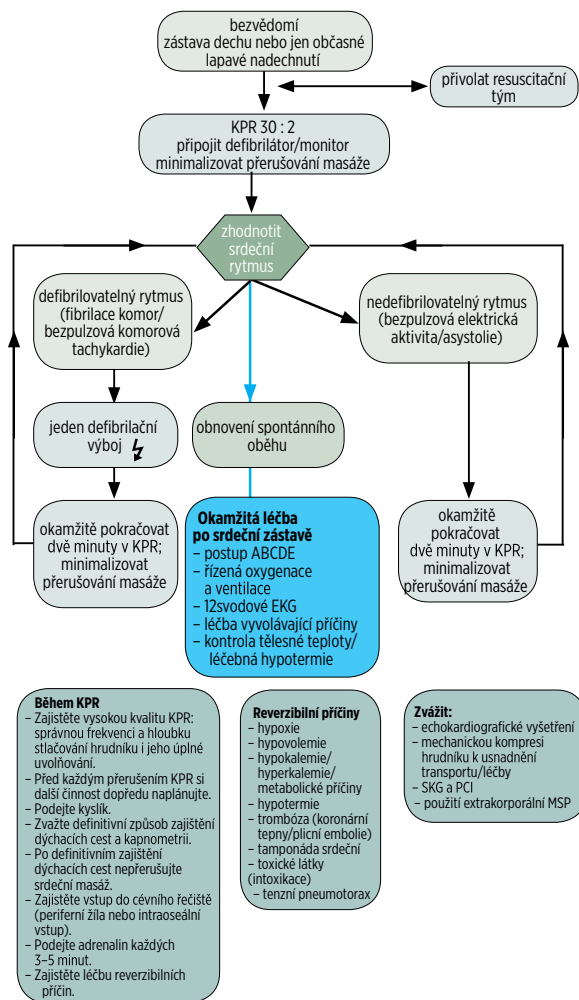
2.4.2 Rozšířená kardiopulmonální resuscitace dospělých

Základní principy rozšířené KPR jsou shodné se základní KPR (obr. 2.4). Nejvýznamnější rozdíly jsou dány použitím pomůček pro ventilaci, zajištěním dýchacích cest a aplikací léků.

Zajištění dýchacích cest a ventilace s pomůckami

Používané techniky:

- dýchání samorozpínacím vakem s obličejovou maskou, případně s použitím vzduchovodu;



Obr. 2.4 Rozšířená KPR dospělých (ALS) – postup

EKG – elektrokardiografie; KPR – kardiopulmonální resuscitace; MSP – mechanická srdeční podpora; PCI – perkutánní koronární intervence; SKG – selektivní koronarografie

- dýchání samorozpínacím vakem (ambuvak) nebo přístrojem po zajištění dýchacích cest pokročilými pomůckami (tracheální intubace, laryngeální maska, ezofago-tracheální rourka – kombitubus);
- pasivní insuflace kyslíku maskou nebo cestou tracheální kanyly.

K ověření správné polohy tracheální kanyly má být vedle poslechu pravé i levé plíce využíván kapnometr. Ambuvak se využívá ve spojení jak se vzduchovodem, tak s tracheální intubací. Doporučené dechové objemy jsou optimálně 6–7 ml/kg s frekvencí 8–10 dechů za minutu s cílem dosažení normokapnie. Častou a závažnou chybou je hyperventilace ve snaze nemocného co nejvíce okysličit. Výsledkem je hypokapnie, která snižuje mozkovou perfuzi a dále prohlubuje hypoxické postižení. Po zajištění dýchacích cest intubací pokračuje nepřetržitá masáž srdce s frekvencí 100–120/min.

Defibrilace a transtorakální stimulace

Elektrická defibrilace je indikována v případě komorové fibrilace či komorové tachykardie bez hmatného pulzu. Postup použití defibrilátoru při rozšířené KPR je v zásadě shodný s algoritmem základní KPR (obr. 2.1). Defibrilace se zahajuje výbojem s **energií minimálně 150 J** v případě bifazického defibrilátoru. Během pokračující resuscitace se při trvající fibrilaci komor doporučuje provedení další defibrilace vždy po dvou minutách. Některé přístroje jsou vybaveny také možností **transtorakální kardiostimulace** s využitím specializovaných velkoplošných nalepovacích elektrod. Tato stimulace je méně účinná než transvenózní přístup a bolestivá, což vyžaduje podávání analgetik u osob, které jsou při vědomí. Může být ale život zachraňujícím postupem v úvodu péče o nemocného se závažnou bradyarytmií.

Prekordiální úder

Prekordiální úder má velmi malou úspěšnost kardioverze fibrilace komor či komorové tachykardie, a jeho rutinní použití se tudíž nedoporučuje. Může být úspěšný pouze v prvních vteřinách fibrilace komor či bezpulzové komorové tachykardie v době čekání na použití defibrilátoru u monitorovaného nemocného.

Mechanizovaná nepřímá srdeční masáž

Pro mechanizovanou srdeční masáž se používají zařízení, která stlačují hrudník buď pásem vedeným kolem hrudníku nebo pístem s elektrickým nebo hydraulickým pohonem (obr 2.5.). Napojení zařízení je velmi rychlé a jejich použití umožňuje další intervence během nepřímé srdeční masáže (PCI, kanylace ECMO).



Obr. 2.5 Zařízení pro mechanizovanou srdeční masáž – vlevo systém AutoPulse, vpravo systém LUCAS

Farmakoterapie a další léčebné postupy

Všechny léky se v rámci rozšířené KPR aplikují **nitrožilně**. Doporučený je **periferní** žilní přístup s proplachem po každé aplikaci léku nejméně 20 ml tekutiny s elevací končetiny na 10–20 vteřin s cílem usnadnění dosažení centrálního řečiště. Při nemožnosti žilního přístupu je alternativou **intraoseální aplikace** pomocí specializovaných zařízení s automatickým vystřelením jehly do přednastavené hloubky nebo s navrtáním kostní dřeně. Endotracheální aplikace se nedoporučuje.

- **Adrenalin 1 mg i. v.** se doporučuje ihned po zajištění žilního vstupu u pacientů s primární asystolií a dále u pacientů po třetí neúspěšné defibrilaci u primární fibrilace komor či bezpulzové komorové tachykardie. Dávka se opakuje každých 3–5 minut až do obnovení cirkulace..
- **Amiodaron** v dávce 300 mg i. v. se doporučuje po třetí defibrilaci ihned spolu s adrenalinem, další dávka 150 mg i. v. se doporučuje po pátém defibrilačním výboji. Při recidivujících komorových ta-

chykardiích se doporučuje kontinuální i. v. podávání amiodaronu v dávce 900 mg za 24 hodin. Amiodaron se musí ředit glukózou.

- **Lidokain (u nás trimekain – Mesocain) 1 mg/kg** může být použit jako alternativa, pokud není dostupný amiodaron, ale nedoporučuje se amiodaron a Mesocain kombinovat.
- **Kalcium ani magnezium** rutinně během KPR nepodáváme. Při podezření na hypokalcemii a hyperkalemii se podává i. v. 10 ml calcium gluconicum nebo calcium chloratum 10%. Nesmí se podat společně s roztokem bikarbonátu, aby nedošlo ke srážení. Při podezření na hypomagnezemii se podává i. v. 10 ml MgSO_4 10%.
- Použití **trombolýzy** během resuscitace zůstává výkonem vyhrazeným pro pacienty, u kterých je velmi důvodné podezření, že zástava nastala právě v důsledku embolie do plic nebo infarktu myokardu. Má se podat pouze v případech, pokud je situace jinak bezvýchodná. Bolusově se podává až polovina obvyklé dávky trombolytika, například 50 mg aktivátoru plazminogenu Actilyse.
- Rutinní podávání **bikarbonátu sodného** se během KPR nedoporučuje. Jeho podání zvažujeme při předpokladu metabolické acidózy, hyperkalemie či předávkování tricyklickými antidepresivy v dávce 50 ml 8,4% NaHCO_3 nebo 1 mmol/kg i. v.
- **Oxygenoterapie** je důležitou součástí péče o nemocné během a po KPR. Optimální je dosažení saturace O_2 94–98 % s cílem vyvarovat se nežádoucí hyperoxie.
- V případě zjevné dehydratace se rychle podávají i. v. tekutiny ve formě krystaloidů (fyziologický roztok, Hartmannův roztok).
- Další léky připadají v úvahu ve specifických situacích.

2.4.3 Kontraindikace a ukončení kardiopulmonální resuscitace

Kdy se kardiopulmonální resuscitace nezahajuje

- Při zjevně neléčitelném onemocnění v terminálním stavu.
- Při prokazatelně delším trvání srdeční zástavy (ireverzibilní poškození mozku).
- Při jistých známkách smrti.



Při trvání zástavy do 15 minut by měl laik raději vždy zahájit KPR.

Ukončení kardiopulmonální resuscitace

Laici

- Při úspěšném obnovení základních životních funkcí.
- Při předání postiženého do péče kvalifikovaného resuscitačního týmu.
- Při úplném vyčerpání zachránce či zachránců.

Kvalifikovaný resuscitační tým

- Byly úspěšně obnoveny základní životní funkce.
- KPR trvající nejméně 20 minut při jiném srdečním rytmu než fibrilaci komor nevedla k obnově základních životních funkcí.
- V případě fibrilace komor se doporučená doba KPR prodlužuje na 60 minut, v případě podání trombolytika (závažné podezření na plicní embolizaci) až na 90 minut.
- Během KPR nedošlo nejméně 20 minut ke známkám okysličení organismu (těmito známkami jsou například zúžení zornic, obnovení laryngeálních reflexů, měřitelná saturace kyslíku v krvi).
- Při naprostém vyčerpání zachránců v průběhu základní KPR.
- Rozšířenou KPR může ukončit pouze lékař.

V případě závažné hypotermie by měla být KPR ukončena až po dosažení tělesné teploty nejméně 32–34 stupňů za předpokladu, že nedošlo ke známkám okysličení organismu (nehmatný pulz, dilatace zornic, progredující cyanóza).

Bezpečnost zachránce při kardiopulmonální resuscitaci

Bezpečnost zachránce je jednoznačnou prioritou při všech postupech KPR. Zachránce by se měl vždy předem ujistit o bezpečnosti prostředí, kde je třeba KPR poskytovat (např. ohrožení elektrickým výbojem, otravou unikajícím plynem nebo jinou osobou). Přenos infekce při dýchání z úst do úst je popisován zcela výjimečně a doposud nejsou poznatky o přenosu HIV infekce. Ohrožení zachránce výbojem defibrilátoru je i při eventuálním dotyku postiženého