

Jiří Kettner, Josef Kautzner a kolektiv

Akutní kardiologie

5., přepracované a doplněné vydání



cardion

zdravotnická technika



www.cardion.cz

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

BIOTRONIK PRAHA spol. s r.o.

Boston Scientific Česká republika s.r.o.

CARDION s.r.o.

Crosstec GmbH

Omnimedics, s.r.o.

Medtronic Czechia s.r.o.

Jiří Kettner, Josef Kautzner a kolektiv

Akutní kardiologie

5., 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

5., 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 Holek

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 Peichl, Ph.D.

doc. MUDr. Eva Pokorná, CSc.

MUDr. Jitka Polišenská

MUDr. Adrian Reichenbach, Ph.D.

MUDr. Karel Roztočil, CSc., FIUA

MUDr. Markéta Segetová, Ph.D.

MUDr. Predrag Stojadinovič, Ph.D.

MUDr. Marek Šramko, Ph.D., FESC

prof. 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
v Hradci Králové 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., 2026

Cover Photo © Shutterstock.com, 2026

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2026

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 10 512. publikaci

Šéfredaktorka lékařské literatury MUDr. Michaela Lízlerová

Odpovědná redaktorka BcA. Radka Jančová, DiS.,

Mgr. Jana Pertlíčková (3. vydání)

Redakční spolupráce Jindřiška Bláhová (3. vydání)

Sazba a zlom Bc. Jaroslav Kolman

Počet stran 794

5. vydání (v Gradě 3.), Praha 2026

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 978-80-271-6447-9 (pdf)

ISBN 978-80-271-6014-3 (print)

Editori

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, konziliární tým pro
podpůrnou a paliativní péči – paliatr

MUDr. Adrian Reichenbach, Ph.D.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Karel Roztočil, CSc., FIUA

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika transplantáč-
ní chirurgie

MUDr. Markéta Segetová, Ph.D.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Predrag Stojadinovič, Ph.D.

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

MUDr. Marek Šramko, Ph.D., FESC

Institut klinické a experimentální medicíny, Klinika kardiologie

prof. 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

Oddělení Dlouhodobé lůžkové péče, nemocnice Mělník

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 v Hradci Králové a Fakultní nemocnice Hradec Králové



Reasons to believe in S-ICD

- Over **100,000** patients protected¹
- Almost **2 decades** of clinical evidence^{2,3,4}
- **Reducing risks** by design⁵

References:

1. BSC Data on file
2. Bardy GH, Smith WM, Hood MA et al. An entirely subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator. *N Engl J Med*. 2010;363:36–44 (78 patients; Sept. 2001-Feb. 2004)
3. Al-Khatib SM, et al. 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: Executive summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Heart Rhythm*. 2018; 15(10): e190–e252.
4. Priori SG, Blomström-Lundqvist C, Mazzanti A, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J*. 2015 Nov 1;36(41):2793–2867. doi: 10.1093/eurheartj/ehv316. Epub 2015 Aug 29. PMID: 26320108.
5. Knops RE, et al. Subcutaneous or Transvenous Defibrillator Therapy. *N Engl J Med*. 2020 Aug 6;383(6):526–536.

CAUTION: The law restricts these devices to sale by or on the order of a physician. Indications, contraindications, warnings, and instructions for use can be found in the product labelling supplied with each device or at www.IFU-BSCI.com. Products shown for INFORMATION purposes only and may not be approved or for sale in certain countries. This material not intended for use in France.

2022 Copyright © Boston Scientific Corporation or its affiliates. All rights reserved. CRM-1322504-AA.

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	41
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	167
6.8	Prognóza	168

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	227
8.9	Prognóza	227
8.10	Diferenciální diagnóza šokových stavů	229
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
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	451
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.....	467
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	Priměřenost péče	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	606
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	611
24.10	Výživa při renálním selhání	611
24.11	Příklady použití klinické nutriční léčby	612
25	Nejčastěji používané léky v akutní kardiologii	615
26	Základní výkony a postupy v akutní kardiologické péči	644
26.1	Elektrická kardioverze a defibrilace	644
26.2	Kanylace centrální žíly a měření centrálního žilního tlaku	650
26.3	Pravostranná katetrizace na jednotce intenzivní péče	657
26.4	Dočasná stimulace	664
26.5	Punkce tepny, invazivní měření krevního tlaku a hemodynamiky	670
26.6	Neinvazivní plicní ventilace	675

26.7 Umělá plicní ventilace a základní nastavení ventilátoru	680
26.8 Vyšetření Astrup v akutní kardiologii	689
26.9 Punkce pleurálního výpotku	693
26.10 Perikardiocentéza	698
26.11 Náhrada renálních funkcí v akutní kardiologii	702
26.12 Intraaortální balonková kontrapulzace, Impella CP a ECMO	707
26.13 Echokardiografie a jiné zobrazovací metody v akutní kardiologii	719
26.14 Ultrazvukem navigovaná blokáda ganglion stellatum	747
Souhrn	751
Summary	753
Seznam zkratk	755
Rejstřík	767

Předmluva

Vážení čtenáři,

není zřejmě většího uspokojení pro autory než to, že již čtvrté vydání jejich knihy je rozebráno – a není těžší úkol pro člověka než to, aby psal již po páté předmluvu ke stejnému titulu. Před dvěma lety jsem psal, že čtvrté vydání nebude tím posledním. Nerad se opakuji, ale myslím, že ani toto vydání nebude poslední. Základním rysem pokroku je to, že se neustále zrychluje – zrychluje se základní výzkum i technický pokrok a na této vlně se nese i pokrok v diagnostice i léčebných intervencích. Knihy sice sledují vývoj oboru, ale někdy ani to nestačí. Pro autory odborných knih je někdy až frustrující, že v čerstvém vydání nejsou zachyceny novinky, které se objevily mezi korekturou a tiskem. Psát odbornou knihu je tedy úkol sisyfovský a musíme proto poděkovat autorům, že se tohoto nevděčného úkolu opět ujali.

Vladimír Staněk
30. 4. 2026, Praha

To nejlepší řešení pro aktivní srdeční implantáty (CIED)



Prevence kontaminace

Široký antimikrobiální
účinek včetně MRSA a VRE

Žádný rozvoj rezistence

Žádná bakteriální adheze

Jednička v Evropě

CT_004_01/2026

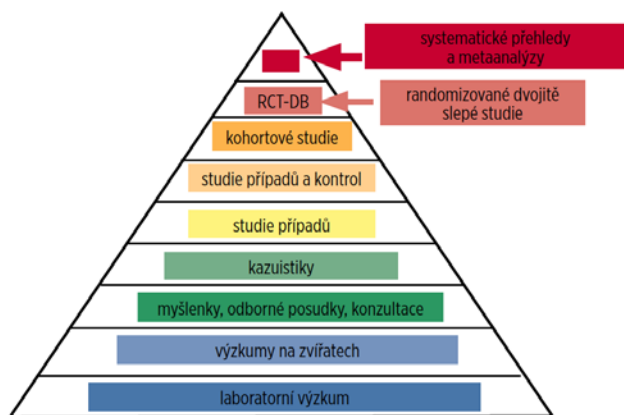
Pro další informace se obraťte, prosím, na Vaší kontaktní osobu.

Zuzana MALÁ, M (CZ): +420 (0)777 121 535, M (SK): +421 (0)902 650 933, E: zm@crosstec.eu

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 dvojité 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 přítoku krve do mozku během několika vteřin k bezvědomí a apnoei. 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.

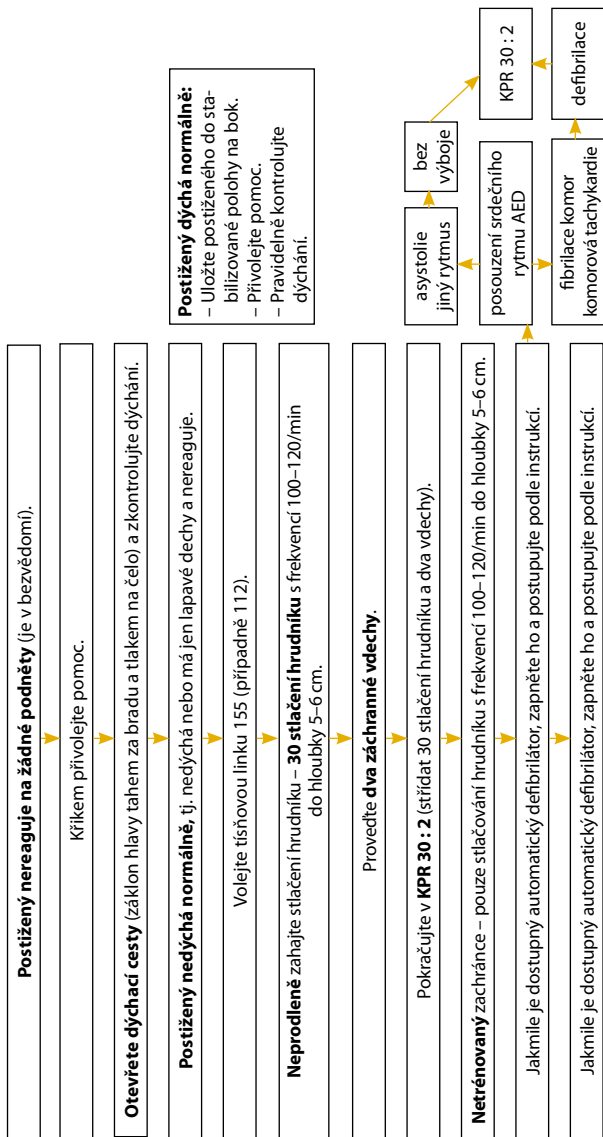
Doporučeným postupem základní podpory životních funkcí v důsledku primární srdeční zástavy oběhu je okamžité zahájení KPR a časná defibrilace pomocí automatického externího defibrilátoru (AED). Každá minuta prodlení snižuje pravděpodobnost přežití postiženého o 10 %.

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,



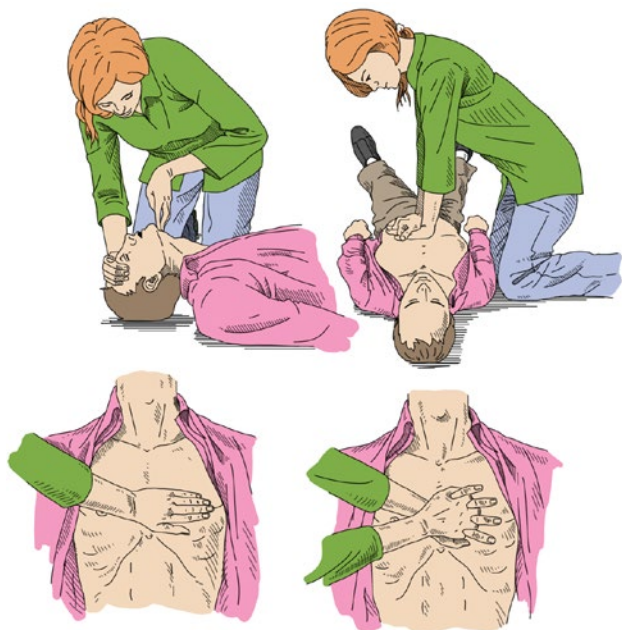
Obr. 2.1a Základní KPR dospělých (BLS) – postup
AED – automatický externí defibrilátor; KPR – kardiopulmonální resuscitace

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