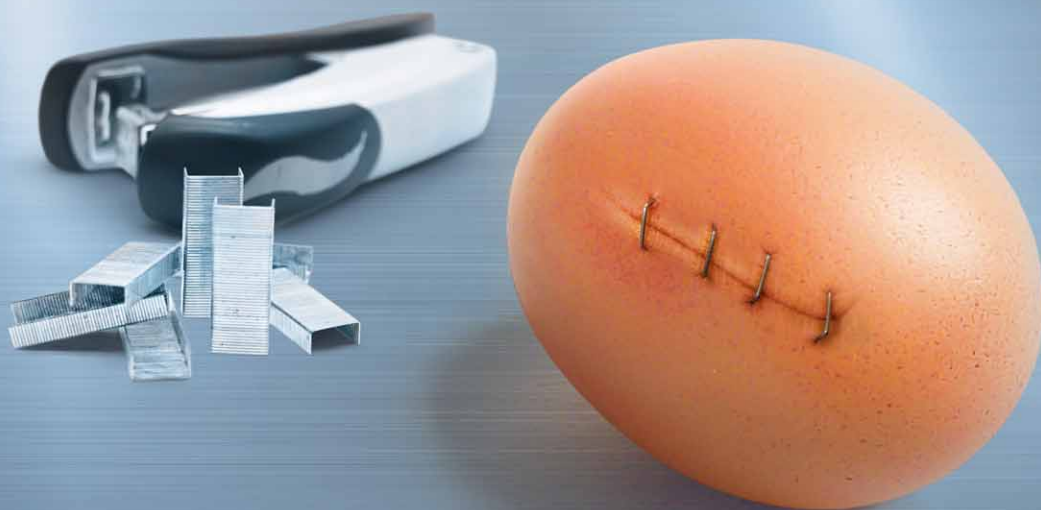


Miroslav Zeman, Zdeněk Krška a kolektiv

Chirurgická propedeutika

Čtvrté, přepracované a doplněné vydání





Vydání knihy bylo podpořeno:

- MZ ČR – RVO-VFN64165
- Programem Cooperatio, vědní oblast Surgical Disciplines, Abdominal Surgery
- Projektem NU22-08-00160 Mitochondriální funkce je důležitá pro tvorbu nádorů jater a pro jejich regeneraci

Miroslav Zeman, Zdeněk Krška a kolektiv

Chirurgická propedeutika

Čtvrté, přepracované a doplněné vydání

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.

MIROSLAV ZEMAN, ZDENĚK KRŠKA A KOLEKTIV

CHIRURGICKÁ PROPEDEUTIKA

Čtvrté, přepracované a doplněné vydání

Vedoucí autorského kolektivu:

† Prof. MUDr. Miroslav Zeman, DrSc.
Prof. MUDr. Zdeněk Krška, DrSc.

Autorský kolektiv:

MUDr. Václava Adámková, Ph.D.
Doc. MUDr. Filip Burget, Ph.D.
MUDr. Vladimír Čan
PhDr. Linda Egemová
Doc. MUDr. Jiří Froněk, Ph.D., FRCS
MUDr. Vladimír Frýba
MUDr. Tomáš Grolích, Ph.D.
PhDr. David Horváth, Ph.D., MBA, LL.M.
Doc. MUDr. David Hoskovec, Ph.D.
MUDr. David Charvát
Prof. MUDr. Zdeněk Kala, CSc.
Prof. MUDr. Otomar Kittnar, CSc., MBA

MUDr. Josef Kraus
Ing. Gabriela Kroneislová
Prof. MUDr. Zdeněk Krška, DrSc.
Prof. MUDr. Jan Kvasnička, DrSc.
JUDr. Jan Mach
Doc. MUDr. David Michalský, Ph.D.
Doc. MUDr. Radek Pohnán, Ph.D.
MUDr. Štěpánka Staňková
Mgr. Jitka Štejskalová
Doc. MUDr. Jan Ulrych, Ph.D.
JUDr. Veronika Urbanová
Doc. MUDr. Tomáš Vymazal, Ph.D., MHA
† Prof. MUDr. Miroslav Zeman, DrSc.

Recenze:

Prof. MUDr. Svatopluk Adámek, CSc.
Prof. MUDr. Ivan Čapov, CSc.

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

© Grada Publishing, a.s., 2023

Ilustrace © akad. mal. Ivan Helekal, 2000, 2003, 2011, 2023

Cover Photos © depositphotos.com, 2023, © shutterstock.com, 2023

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 8908. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Viola Těšinská

Sazba a zlom Jan Šístek

Obálka Zdeněk Dušek

Počet stran 520

4. vydání, Praha 2023

Tisk Iva Vodáková – Durabo

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných 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 nevyplynou žádné právní důsledky.

ISBN 978-80-247-1143-0 (pdf)
ISBN 978-80-271-3484-7 (print)

Autorský kolektiv

MUDr. Václava Adámková, Ph.D., Klinická mikrobiologie – ATB centrum, Ústav lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky 1. LF UK a VFN Praha

Doc. MUDr. Filip Burget, Ph.D., I. chirurgická klinika – břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN Praha

MUDr. Vladimír Čan, Chirurgická klinika LF MU a FN Brno

PhDr. Linda Egemová, Ústav vědeckých informací 1. LF UK a VFN Praha

Doc. MUDr. Jiří Froněk, Ph.D., FRCS, Klinika transplantační chirurgie IKEM Praha

MUDr. Vladimír Frýba, I. chirurgická klinika – břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN Praha

MUDr. Tomáš Grolich, Ph.D., Chirurgická klinika LF MU a FN Brno

PhDr. David Horváth, Ph.D., MBA, LL.M., Ústav vědeckých informací 1. LF UK a VFN Praha

Doc. MUDr. David Hoskovec, Ph.D., I. chirurgická klinika – břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN Praha

MUDr. David Charvát, I. chirurgická klinika – břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN Praha

Prof. MUDr. Zdeněk Kala, CSc., Chirurgická klinika LF MU a FN Brno

Prof. MUDr. Otomar Kittnar, CSc., MBA, Fyziologický ústav 1. LF UK

MUDr. Josef Kraus, I. chirurgická klinika – břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN Praha

Ing. Gabriela Kroneislová, Klinická mikrobiologie – ATB centrum, Ústav lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky 1. LF UK a VFN Praha

Prof. MUDr. Zdeněk Krška, DrSc., I. chirurgická klinika – břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN Praha

Prof. MUDr. Jan Kvasnička, DrSc., I. interní klinika – klinika hematologie 1. LF UK a VFN Praha

JUDr. Jan Mach, advokát, Česká lékařská komora

Doc. MUDr. David Michalský, Ph.D., I. chirurgická klinika – břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN Praha

Doc. MUDr. Radek Pohnán, Ph.D., Chirurgická klinika 2. LF UK a ÚVN Praha

MUDr. Štěpánka Staňková, I. chirurgická klinika – břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN Praha

Mgr. Jitka Stejskalová, Ústav vědeckých informací 1. LF UK a VFN Praha

Doc. MUDr. Jan Ulrych, Ph.D., I. chirurgická klinika – břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN Praha

JUDr. Veronika Urbanová, legislativně-právní odbor 1. LF UK a VFN Praha

Doc. MUDr. Tomáš Vymazal, Ph.D., MHA, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. LF UK a FN Motol

†**Prof. MUDr. Miroslav Zeman, DrSc.,** I. chirurgická klinika – břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN Praha

Obsah

Předmluva ke 4. vydání	18
1 Úvod do chirurgie (Miroslav Zeman)	19
1.1 O podstatě a koncepci chirurgie	19
1.2 Dějinný vývoj chirurgie	22
1.3 Česká chirurgie	24
1.4 Etika v chirurgii	25
1.4.1 Definice	25
1.4.2 Chirurg a mezioborová spolupráce	26
1.4.3 Etické principy léčení nemocných se zhoubnými nádory	27
1.4.4 Etické a morální problémy umírajících	28
1.4.5 Etika zavádění nových metod	29
1.4.6 Zdravotní etika	30
2 Asepsy a antisepsy (Miroslav Zeman, Jan Ulrych, Václava Adámková, Gabriela Kroneislová)	31
2.1 Základní pojmy	31
2.1.1 Asepsy	31
2.1.2 Antisepsy	32
2.1.3 Dezinfekce	33
2.1.4 Sterilizace	36
2.2 Hygiena rukou	41
2.2.1 Mechanické mytí rukou	41
2.2.2 Hygienická dezinfekce rukou	42
2.2.3 Mechanické mytí rukou před chirurgickou dezinfekcí	42
2.2.4 Chirurgická dezinfekce rukou	42
2.3 Používání rukavic	42
3 Nauka o ranách (David Michalský)	45
3.1 Dělení jednotlivých druhů ran	45
3.1.1 Rána řezná (<i>vulnus scissum</i>)	45
3.1.2 Rána sečná (<i>vulnus sectum</i>)	46
3.1.3 Rána bodná (<i>vulnus punctum</i>)	46
3.1.4 Rána střelná (<i>vulnus sclopetarium</i>)	46
3.1.5 Rána kousnutím (<i>vulnus morsum</i>)	47
3.1.6 Rána tržná (<i>vulnus lacerum</i>)	47
3.1.7 Rána zhmžděná (<i>vulnus contusum</i>)	47
3.2 Hojení ran	47
3.2.1 Primární hojení rány (<i>sanatio per primam intentionem</i>)	47
3.2.2 Sekundární hojení rány (<i>sanatio per secundam</i>)	49
3.3 Prozatímní ošetření ran	50
3.3.1 Prozatímní stavění krvácení z rány	51
3.4 První pomoc při velkých ztrátách krve	52

3.5	Definitivní ošetření ran	53
3.5.1	Rány hluboké a pronikající	55
3.5.2	Ošetření ran zvláštního původu	55
3.5.3	Prevence ranné infekce	57
4	Infekce v chirurgii (<i>Jan Ulrych, Josef Kraus</i>)	65
4.1	Definice	65
4.2	Klasifikace	65
4.3	Patogeneze	66
4.3.1	Infekční agens	66
4.3.2	Vnímavost jedince	66
4.3.3	Anatomický kompartment	66
4.3.4	Patofyziologie zánětlivé odpovědi v reakci na infekční agens ...	67
4.3.5	Lokální projevy zánětlivé reakce a šíření infekce	69
4.3.6	Systémové projevy zánětlivé reakce – sepse	70
4.4	Diagnostika chirurgických infekcí	71
4.4.1	Klinické příznaky	71
4.4.2	Laboratorní vyšetření	72
4.5	Léčba chirurgických infekcí	74
4.5.1	Principy chirurgické léčby	74
4.5.2	Miniinvazivní intervence	74
4.5.3	Antibiotika a jejich použití v souvislosti s infekcí v chirurgii ...	74
4.5.4	Farmakoterapie (neantibiotická)	76
4.5.5	Ostatní léčebné možnosti	77
4.6	Nozokomiální infekce v chirurgii	77
4.6.1	Definice	77
4.6.2	Charakteristika	78
4.6.3	Patogeneze a etiologie	78
4.6.4	Klasifikace	79
4.6.5	Diagnostika	79
4.6.6	Terapie	80
4.6.7	Prevence	80
4.7	Nejčastější nozokomiální infekce v chirurgii	82
4.7.1	Infekce v místě chirurgického výkonu	82
4.7.2	Infekce močových cest	84
4.7.3	Infekce krevního řečiště	85
4.7.4	Respirační infekce	85
4.7.5	Klostridiová kolitida	86
4.8	Infekce kůže a měkkých tkání	87
4.8.1	Purulentní infekce kůže a měkkých tkání bez nekrotizace	87
4.8.2	Nekrotizující infekce kůže a měkkých tkání	89
4.9	Nitrobršňní infekce	90
4.9.1	Definice	90
4.9.2	Klasifikace	91
4.9.3	Charakteristika a klinické projevy	91
4.9.4	Diagnosticko-terapeutický postup	92
4.10	Infekce kostí a kloubů	93

4.10.1	Osteomyelitida	93
4.10.2	Pyogenní artritida	94
4.11	Panaricia a hnisavá onemocnění ruky	94
4.11.1	Panaricia povrchová	95
4.11.2	Panaricia hluboká	97
4.11.3	Společné základní principy ošetření hnisavých onemocnění ruky	100
5	Patologická fyziologie v chirurgii (Otomar Kittnar)	101
5.1	Metabolické a neuroendokrinní reakce na zátěž	101
5.2	Fáze poúrazového/pooperačního poškození (fáze I)	102
5.2.1	Metabolické procesy a změny vnitřního prostředí	103
5.3	Bod/doba zvratu (fáze II)	111
5.4	Anaboličká fáze (fáze III)	112
5.5	Fáze pozdního anabolismu (fáze IV)	112
5.6	Reakce organismu na inzulty vysoké intenzity či delšího trvání – SIRS, MODS	112
5.7	Acidobazická rovnováha	115
5.7.1	Metabolická acidóza	116
5.7.2	Metabolická alkalóza	117
5.7.3	Respirační acidóza	117
5.7.4	Respirační alkalóza	118
5.7.5	Smíšená porucha acidobazické rovnováhy	118
5.7.6	Základní hodnoty acidobazické rovnováhy	118
5.8	Úprava poruch metabolismu a výživy u chirurgických nemocných	120
5.8.1	Klinické vyšetření	120
5.8.2	Laboratorní vyšetření a měření	120
5.8.3	Požadavky na výživu při hladovění a při zátěžových situacích	121
5.8.4	Zásady infuzní terapie a parenterální výživy	121
5.8.5	Zásady enterální výživy	128
6	Vyšetření chirurgického nemocného a příprava k operaci (Zdeněk Krška, David Charvát)	131
6.1	Anamnéza	131
6.1.1	Nynější onemocnění	132
6.1.2	Osobní anamnéza	133
6.1.3	Anamnéza u alergií	133
6.1.4	Rodinná anamnéza	133
6.1.5	Pracovní anamnéza	134
6.1.6	Anamnéza u náhlých příhod břišních	134
6.1.7	Anamnéza u traumat	135
6.2	Fyzikální vyšetření	135
6.2.1	Urgentní a akutní stavy	135
6.2.2	Náhlé příhody břišní	137
6.3	Paraklinická vyšetření	138
6.3.1	Laboratorní vyšetření	138

6.3.2	Vyšetření zobrazovacími metodami	139
6.3.3	Speciální vyšetření	143
6.4	Stanovení diagnózy základního onemocnění a vedlejších onemocnění ..	143
6.4.1	Konzervativní léčení	144
6.4.2	Operační léčení	144
6.5	Příprava k operaci	146
6.5.1	Celková obecná příprava	146
6.5.2	Celková speciální příprava	147
6.5.3	Místní příprava	151
7	Anestezie a perioperační péče (Tomáš Vymazal)	153
7.1	Historie oboru	153
7.2	Typy anestezie	154
7.2.1	Celková anestezie	156
7.2.2	Teorie účinku anestetik	156
7.2.3	Hodnocení hloubky anestezie	156
7.2.4	Předoperační příprava a premedikace	157
7.2.5	Zajištění a monitorace pacienta během anestezie	158
7.2.6	Nejčastější komplikace celkové anestezie	159
7.2.7	Pooperační péče	160
7.2.8	Pooperační analgezie	160
7.3	Regionální anestezie	160
7.3.1	Komplikace regionální anestezie a jejich terapie	163
7.4	Koncept ERAS – <i>Enhanced Recovery After Surgery</i>	164
8	Chirurgický výkon (David Hoskovec)	165
8.1	Definice a klasifikace	165
8.2	Druhy indikací	166
8.3	Operační sál a operační trakt	167
8.3.1	Prostorové uspořádání operačního traktu	167
8.3.2	Ambulantní operační sál	168
8.4	Přístrojové vybavení	169
8.5	Operační nástroje	170
8.5.1	Staplery	178
8.5.2	Šicí materiál a jehly	178
8.5.3	Ostatní operační potřeby	181
8.6	Personál a organizace práce na operačním sále	181
8.6.1	Pracovníci operačního oddělení a jejich pracovní náplň	181
8.6.2	Organizace práce na operačním oddělení	183
8.7	Hygiena a bezpečnost práce	188
8.8	Dokumentace	190
9	Taktika a technika operací (Zdeněk Kala, Tomáš Grolich, Vladimír Čan) ...	193
9.1	Definice	193
9.2	Průběh operace	193
9.3	Základy operační techniky	194
9.3.1	Kožní řez a operační přístup	194

9.3.2	Stavění krvácení	200
9.3.3	Preparace	202
9.3.4	Technika uzlení	203
9.3.5	Technika šití	208
9.3.6	Zásady drenáže	224
9.3.7	Fyziologické operování	227
9.4	Důležité krvavé chirurgické výkony obecné povahy	230
9.4.1	Injekce	230
9.4.2	Venesekce	232
9.4.3	Punkce	232
9.4.4	Koniotomie a tracheostomie	243
9.4.5	Obstřiky a ostatní výkony	246
9.4.6	Amputace, exartikulace a replantace	246
9.5	Důležité nekrvavé chirurgické výkony obecné povahy	254
9.6	Obecné principy, výkony a tkáňové přenosy v plastické chirurgii	258
9.6.1	Transplantace	260
9.6.2	Lalokové plastiky	262
10	Pooperační péče (Zdeněk Krška, David Charvát)	267
10.1	Péče bezprostředně po operaci	267
10.2	Následná pooperační péče	268
10.3	Obecné zásady pooperační péče	269
10.3.1	Poloha nemocného	269
10.3.2	Bolest a poruchy spánku	270
10.3.3	Hygiena operovaného nemocného	270
10.3.4	Nauzea a zvracení	271
10.3.5	Močení	271
10.3.6	Odchod plynů a stolice	272
10.3.7	Vodní a elektrolytová rovnováha	273
10.3.8	Prevence proleženin	273
10.3.9	Prevence tromboembolické nemoci	273
10.3.10	Prevence infekčních komplikací	277
10.3.11	Péče o operační ránu	277
10.3.12	Rehabilitace po operaci	278
11	Pooperační komplikace (Zdeněk Krška, David Charvát)	279
11.1	Pooperační nemoc	279
11.2	Pooperační komplikace respirační	280
11.2.1	Obstrukce dýchacích cest	280
11.2.2	Laryngotracheitida	281
11.2.3	Atektáza	281
11.2.4	Aspirace	281
11.2.5	Plicní edém	282
11.2.6	Apnoe	282
11.2.7	Šoková plic	282
11.2.8	Záněty plic	283
11.3	Pooperační komplikace kardiální	283

11.4	Pooperační komplikace tromboembolické	284
11.4.1	Tromboflebitida	284
11.4.2	Flebotrombóza	285
11.4.3	Embolie plicnice	287
11.5	Vzduchová (plynová) embolie	289
11.6	Tuková embolie	290
11.7	Poruchy hemostázy	290
11.7.1	Koagulopatické krvácení	290
11.7.2	Anemie z náhlé krevní ztráty	292
11.8	Teplota po operaci	293
11.9	Alergické komplikace	293
11.10	Poruchy funkce močového systému	294
11.10.1	Retence moči	294
11.10.2	Poruchy funkce ledvin	295
11.10.3	Záněty močových cest	295
11.11	Poruchy funkce jater	296
11.12	Poruchy funkce trávicího ústrojí	296
11.12.1	Prudké ochrnutí žaludku	297
11.12.2	Stresové eroze a vředy	298
11.12.3	Ileus	298
11.12.4	Zánět příušní žlázy	299
11.13	Škytavka (<i>singultus</i>)	300
11.14	Komplikace v operační ráně	300
11.14.1	Infekce v ráně	300
11.14.2	Krvácení z operační rány	301
11.14.3	Rozestup operační rány	302
11.14.4	Nekróza rány	302
11.14.5	Záněty kůže v okolí operační rány	303
11.15	Nervové poruchy	303
11.16	Duševní poruchy	303
12	Transfuze krve (Miroslav Zeman, Jan Kvasnička)	305
12.1	Dárcovství krve	305
12.2	Odběr krve	306
12.2.1	Odběr jednotlivých složek krve – hemaferéza	307
12.3	Transfuzní přípravky	307
12.3.1	Celulární krevní preparáty	307
12.3.2	Deriváty krevní plazmy	309
12.3.3	Frakce krevní plazmy	309
12.3.4	Převody krve získané od pacienta (autotransfuze)	310
12.4	Krevní skupiny	311
12.4.1	Skupinový systém AB0	311
12.4.2	Skupinový systém Rh	311
12.4.3	Ostatní skupinové systémy červených krvinek	312
12.5	Indikace transfuze	312
12.6	Kontraindikace transfuze	312
12.7	Technika provedení transfuze	312

12.7.1	Zahájení transfuze	313
12.7.2	Ukončení transfuze	313
12.7.3	Přetlaková transfuze	313
12.7.4	Chyby při provádění transfuze	314
12.8	Pertransfuzní a potransfuzní reakce a komplikace	314
12.8.1	Hemolytická reakce	314
12.8.2	Bakteriálně toxická reakce	315
12.8.3	Pyretická reakce	315
12.8.4	Alergická reakce	315
12.8.5	TRALI	315
12.8.6	Kardiovaskulární komplikace	316
12.8.7	Přenos infekčních chorob	316
12.8.8	Méně závažné a vzácné potransfuzní reakce	316
13	Nauka o poraněních (Miroslav Zeman, Filip Burget, Štěpánka Staňková) ...	317
13.1	Úraz	317
13.1.1	Příčiny úrazů	317
13.1.2	Epidemiologie a sociální důsledky úrazů	317
13.1.3	Prevence úrazů	318
13.1.4	Úrazy v dětském věku	318
13.1.5	Prevence úrazů v dětství	318
13.2	Organizace péče o nemocné	319
13.2.1	První pomoc	319
13.3	Hromadné úrazy	320
13.3.1	Základní problémy u hromadných úrazů	320
13.3.2	Příčiny vzniku katastrof a hromadných úrazů	320
13.4	Traumatologický plán	320
13.4.1	Hlášení hromadného úrazu	321
13.5	Doprava raněných	321
13.5.1	Způsob dopravy	321
13.5.2	Transportní polohy raněných	321
13.6	Služba rychlé zdravotnické pomoci	322
13.7	Klinické vyšetření poraněných	322
13.7.1	Objektivní vyšetření	322
13.8	Bezprostřední úrazové změny	323
13.8.1	Poranění měkkých tkání	323
13.8.2	Poranění skeletu	323
13.8.3	Bolest	323
13.8.4	Krvácení	323
13.9	Časné komplikace úrazů	324
13.9.1	Poruchy vitálních funkcí	324
13.9.2	Tuková embolie	324
13.10	Pozdní komplikace úrazů	324
13.10.1	Dekubity	324
13.10.2	Hypostatická pneumonie	325
13.10.3	Paralytický ileus	325
13.11	Komplikující onemocnění – komorbidita	325

13.12	Zavřená poranění měkkých tkání	325
13.12.1	Otřesy (komoce)	326
13.12.2	Pohmoždění (kontuze)	326
13.13	Poranění šlach	326
13.14	Poranění periferních nervů	327
13.15	Poranění cév	327
13.16	Poranění kloubů	327
13.16.1	Zhmoždění (kontuze)	327
13.16.2	Podvrtnutí (distorze)	328
13.16.3	Vymknutí (luxace)	328
13.17	Poranění kostí	329
13.17.1	Dělení zlomenin	330
13.17.2	Diagnostika zlomenin	330
13.17.3	Průvodní poranění při zlomeninách	331
13.17.4	Léčení zlomenin	331
13.17.5	Osteosyntézy	332
13.17.6	Otevřené zlomeniny	333
13.17.7	Rehabilitační léčení	334
13.17.8	Hojení zlomenin	334
13.17.9	Pozdní komplikace zlomenin	335
13.18	Orgánová poranění	335
13.19	Tepelná poranění	336
13.19.1	Popáleniny (<i>combustiones</i>)	336
13.19.2	Poranění elektrickým proudem	341
13.19.3	Přehřátí (úpal, <i>siriasis</i>)	343
13.19.4	Sluneční úžeh (<i>ictus solaris</i>)	343
13.19.5	Vychladnutí a omrznutí	343
13.19.6	Chemická poranění	344
13.19.7	Poranění zářivou energií	344
13.20	Obvazy	344
13.20.1	Obvazy šátkové	344
13.20.2	Obvazy obinadlové	344
13.20.3	Obvazy z hadicových obinadel	347
13.20.4	Dlahy a dlahové obvazy	347
13.20.5	Obvazy z tuhoucích hmot	347
14	Šok (Miroslav Zeman)	349
14.1	Dělení šoku	349
14.1.1	Šok z poruchy objemu tekutin	350
14.1.2	Kardiogenní šok	352
14.1.3	Septický šok	352
14.1.4	Anafylaktický šok	352
14.1.5	Neurogenní šok	353
14.2	Patofyziologie šoku	353
14.2.1	Hemodynamické změny při šoku	356
14.2.2	Vliv šoku na funkci orgánů	358
14.3	Klinika šoku	361

14.3.1	Anamnéza	361
14.3.2	Klinický obraz	361
14.3.3	Pulz a krevní tlak	361
14.3.4	Vylučování moči	362
14.3.5	Centrální žilní tlak	362
14.4	Léčení šoku	362
14.4.1	První pomoc při šokových stavech	363
14.4.2	Náhrada obíhající tekutiny při první pomoci	363
15	Válečná chirurgie (Miroslav Zeman, Radek Pohnán)	365
15.1	Rozsah pomoci na zdravotnických etapách	366
15.1.1	Třídění raněných na zdravotnických etapách	367
15.2	Obecné zásady ošetřování válečných poranění	367
15.3	Soudobá válečná poranění	367
15.4	Střelná poranění	368
15.4.1	Ošetření střelných poranění	370
15.5	Válečné popáleniny	371
15.5.1	Dělení válečných popálenin	372
15.5.2	Lokalizace a klasifikace popálenin	372
15.5.3	Třídění a ošetření popálených	372
15.6	Omrzliny ve válce	374
15.7	Kombinovaná poškození při použití jaderných zbraní	376
15.7.1	Poranění a celkové ozáření	376
15.7.2	Rána zamořená radioaktivními látkami	377
15.8	Kombinovaná poškození při použití chemických zbraní	377
15.9	Crush-syndrom (syndrom zhmoždění, syndrom zasypání, traumatická toxikóza)	378
15.9.1	Klinický obraz	379
15.9.2	Léčení	379
15.10	Blast-syndrom (poranění tlakovou vlnou)	379
15.10.1	Ošetření	380
15.11	Válečný traumatický šok	380
15.11.1	Klasifikace šoku	381
15.11.2	Diagnostika, prevence a léčba šoku	381
15.12	Ranné krvácení	381
15.13	Ranná infekce u válečných poranění	382
15.13.1	Hnisavá infekce	384
15.13.2	Tetanus	384
15.13.3	Anaerobní infekce (plynatá sněť, maligní edém, klostridiová myonekróza)	385
15.14	Válečné amputace	386
15.15	Neodkladné výkony v rámci první lékařské pomoci	386
15.16	Odsunové třídění	387
16	Základy chirurgické onkologie (Vladimír Frýba)	389
16.1	Vznik nádorového onemocnění	389
16.1.1	Definice a základní členění	389

16.1.2	Etiologie	390
16.1.3	Epidemiologie	391
16.2	Stupeň rozvoje, šíření a klasifikace nádorů	392
16.2.1	Prekancerózy a časná stadia zhoubných nádorů	392
16.2.2	Místní šíření nádoru	394
16.2.3	Nádorové metastázy a minimální reziduální choroba	394
16.2.4	Klasifikace	395
16.3	Onkologie a onkochirurgie	398
16.3.1	Profilaxe onkochirurgie	399
16.3.2	Organizace onkologické péče	399
16.4	Diagnostika	401
16.4.1	Včasná prvotní diagnostika	401
16.4.2	Stanovení definitivní diagnózy	402
16.4.3	Chirurgické metody v diagnostice a stagingu	402
16.5	Prevence a léčení	403
16.5.1	Prevence	403
16.5.2	Kurativní chirurgická terapie	404
16.5.3	Paliativní chirurgická terapie	404
16.5.4	Lymfadenektomie	405
16.5.5	Optimalizace onkochirurgického výkonu, faktory ovlivňující indikaci k chirurgické léčbě	406
16.5.6	Chirurgická léčba metastáz	408
16.5.7	Naléhavé stavy v onkologii	408
16.5.8	Neoadjuvantní a adjuvantní terapie	410
16.5.9	Hodnocení kvality v onkochirurgii	411
16.6	Psychické a sociální problémy	412
16.7	Výsledky léčení a prognóza	413

17 Imunologie v chirurgii. Transplantace orgánů (*Miroslav Zeman, Jiří Froněk*) **415**

17.1	Imunologie	415
17.2	Transplantace	415
17.2.1	Obecné pojmy	415
17.2.2	Dárci a odběry orgánů	416
17.2.3	Transplantace ledviny	417
17.2.4	Transplantace jater	418
17.2.5	Transplantace srdce	419
17.2.6	Transplantace plic	419
17.2.7	Transplantace pankreatu	420
17.2.8	Transplantace tenkého střeva	420
17.2.9	Transplantace dělohy	420
17.2.10	Imunologie orgánových transplantací	420
17.2.11	Obecné podmínky rozvoje transplantací orgánů	421

18 Posudková činnost v chirurgii (*Veronika Urbanová, Miroslav Zeman*) **423**

18.1	Chirurgický posudek	427
18.1.1	Odškodnění za bolest a ztížení společenského uplatnění	428

18.1.2	Odškodnění za pracovní úraz	429
18.1.3	Posudky pro účely pojišťoven	430
18.1.4	Znalecký posudek v trestním řízení	430
18.2	Příčinná souvislost úrazu a chorobných změn	431
18.3	Lázeňská péče	433
18.3.1	Obecné zásady poskytování lázeňské péče	434
18.3.2	Navrhování lázeňské péče	434
19	Právní problematika v chirurgii (Jan Mach)	435
19.1	Právní předpisy ve zdravotnictví	435
19.2	<i>Lege artis</i> – náležitá odborná úroveň poskytování zdravotních služeb	436
19.3	Znalecká činnost v chirurgii	436
19.4	Právní odpovědnost v chirurgii	438
19.5	Informovaný souhlas a nesouhlas pacienta se zdravotním výkonem	440
19.5.1	Informovaný souhlas	440
19.5.2	Informovaný nesouhlas – revers	442
19.6	Dříve vyslovená přání pacienta	442
19.7	Zadržení nepříznivé informace	443
19.8	Hospitalizace bez souhlasu a omezovací prostředky	443
19.9	Postup při svévolném odchodu pacienta z nemocnice	444
19.10	Povinná mlčenlivost a ochrana osobních údajů ve zdravotnictví	445
19.11	Zdravotnická dokumentace	446
19.12	Stížnosti a jejich vyřizování	447
19.13	Právní aspekty provádění chirurgických výkonů	448
19.14	Odborný dozor a odborný dohled nad lékaři bez specializované způsobilosti	448
19.15	Veřejné zdravotní pojištění, úhrada zdravotních služeb	449
19.16	Právní vztahy ve zdravotnickém a v operačním týmu	450
19.17	Právní vztahy lékař–pacient a osoby pacientovi blízké	451
19.18	Právní ochrana lékařů	452
20	Vědecké informace v lékařství (David Horváth, Linda Egemová, Jitka Stejskalová)	453
20.1	Základní terminologie při práci s informacemi	453
20.2	Informační instituce a jejich služby	458
20.3	Elektronické informační zdroje	459
20.3.1	Základní elektronické informační zdroje pro medicínu	459
20.3.2	Základní vyhledávací techniky	464
20.4	Rešeršní procesy v systému UKAŽ	470
20.4.1	Prohlížení rejstříků	471
20.4.2	Základní a pokročilé vyhledávání	471
20.4.3	Zobrazení výsledků vyhledávání	473
20.5	Referenční manažery	476
20.6	Bibliografické citace a metody citování	477
20.7	Evidence výsledků tvůrčí činnosti	479
20.7.1	Personální identifikátory	479

20.7.2	Journal Impact Factor, kvartily a decily	481
20.7.3	Citační ohlasy	482
20.7.4	Hirschův index	482
Literatura		489
Seznam zkratek		493
Rejstřík		497
Souhrn		517
Summary		519

Předmluva ke 4. vydání

Čtvrté vydání jedné z historicky nejžádanějších učebnic na českém trhu se širokým přesahem i do zahraničí přináší v obdobném schématu jako vydání předchozí komplexní pohled na problematiku obecné chirurgie. Tato publikace je, a to nejen pro praktikující lékaře a samozřejmě studenty, důležitým střípkem v mozaice medicínských znalostí. Zahrnuje totiž velkou část problematiky základního přístupu k nemocným, dále základy ošetřování ran a infekcí a též postupy a návody k řešení i zcela běžných, téměř každodenních medicínských stavů, které musejí umět zvládat lékaři bez rozdílu odbornosti. Do jisté míry je tedy v duchu historické legendární Knoblochovy učebnice jakýmsi „domácím lékařem“ napříč obory.

S postupem času se zlepšuje obecné medicínské poznání, objevují se nové znalosti. Mnohé postupy jsou proto průběžně modifikovány, což je rozpoznatelné ve všech kapitolách nového vydání této knihy. Logicky se situace rychle vyvíjí v infektologii, a tím se mění i postupy asepse a antiseptiky. Poznatky ze studia pooperačního období (především vnitřního prostředí) ovlivňují pojetí předoperační přípravy a zejména zvládání pooperačních komplikací i řešení septických stavů a šoku, což je reflektováno v příslušných kapitolách. Vše nachází odraz ve volbě vhodného způsobu anestezie.

Samozřejmě je progres v onkologické chirurgii a imunologii a souvisejících oborech, například v transplantologii. Tyto novější poznatky byly uceleně zahrnuty do příslušných kapitol. I přepracovaná a doplněná kapitola týkající se válečné chirurgie přináší komplexní pohled na vývoj a aktuální léčebné postupy. Změn doznaly rovněž klasické kapitoly nauky o ranách, vyšetření chirurgického pacienta a přípravě k operaci a vlastním chirurgickým výkonům; i zde se objevily novější klasifikační systémy a doplněny byly některé algoritmy. Totéž platí o kapitole taktika a technika operací.

Velkou pozornost si zaslouží zcela přepracovaná kapitola o krevní transfuzi; v této oblasti došlo k řadě změn, jejichž případná neznalost hrozí závažnými následky pro pacienta i lékaře, kromě toho se jedná o zásadní problematiku pro řadu chirurgických i nechirurgických oborů.

Nezbytné jsou v dnešní době poznatky o posudkové činnosti a právní problematice v chirurgii (a nejen v ní). Neznalost vede k závažným forenzním dopadům. Aktuální situaci popisují kapitoly sepsané špičkovými odborníky. Medicínu si historicky, a tím spíše nyní, nelze představit bez získávání informací, tedy převážně dat. V této oblasti došlo a dochází k nebývalým posunům. Výrazně přepracována tak musela být odborná kapitola, v praxi využitelná téměř každým oborem.

Jako autoři byli hlavními pořadateli a editory vyzváni a zvoleni představitelé řady medicínských, nejen chirurgických oborů napříč institucemi, ústavy a univerzitami v naší zemi. Monografie je opět určena nejen pro studium pregraduální, ale i postgraduální, když uvedenému tématu je celosvětově věnována čím dál větší pozornost.

Za autory Zdeněk Krška

1 Úvod do chirurgie

Miroslav Zeman

1.1 O podstatě a koncepci chirurgie

Chirurgie patří k nejstarším odvětvím lékařství vůbec. Její název je odvozen od řeckého slova *cheirurgia*, což volně přeloženo znamená práci rukou (*cheir* = ruka, *ergein* = pracovat). Z názvu je patrné, že chirurgie jako obor se vyznačuje především tím, že v diagnostice a léčení se kromě dalších technik používají rukodělné postupy.

Vývoj chirurgie probíhal v několika obdobích. Prvotní období, především empirické, trvalo až do renesanční doby a vycházelo ze zkušeností předávaných staršími chirurgy z generace na generaci. Později se prosazuje směr anatomický, ve kterém se již významnou měrou uplatnily znalosti z anatomie zvířat i člověka (Celsus vers. Vesalius). Dalším pokrokem pro chirurgii byl rozvoj patologické anatomie (Morgagni). V současné době významně převažují práce charakteru klinickoexperimentálního. Tento směr využívá nejenom všechny znalosti anatomické a patologickoanatomické, ale stále více se soustřeďuje na zvládnutí fyziologie, biochemie, technického pokroku a prevence.

Chirurgie současnosti již dávno opustila svůj řemeslný původ a je součástí klinického lékařství s rozsáhlou praktickou a vědeckou náplní. Jistě jí zůstalo, jako specifikum, používání rukou či přístrojů a nástrojů k mechanickému vlivu na tkáň a orgány. Není to však pouze otázka techniky provádění výkonů. Mnohdy důležitější součástí léčebného procesu je diagnostika chirurgických onemocnění a poranění, posouzení místního i celkového stavu nemocného a indikace k operaci, operační příprava, ovládání pravidel aseptiky a antiseptiky, znalost základních způsobů anestezie, pooperační péče o nemocné, poznávání a včasné léčení pooperačních komplikací, rehabilitace a doléčování nemocných a raněných, prevence chirurgických chorob, posudková činnost, depistáž a dispenzarizace.

Jednou z nejcitlivějších stránek práce chirurga je **uplatnění etických principů** ve vztahu k nemocným. Podmínkou úspěšného léčení každého nemocného je získání jeho důvěry nejen před operačním výkonem, ale i v průběhu celého léčení. Nezbytnou součástí přístupu chirurga je poučení nemocného o navrhovaném způsobu léčení, o nutnosti a účelnosti operačního výkonu, o možných komplikacích a následcích po operaci. Nelze nepřipomenout nutnost vysoké morální úrovně a odborné zodpovědnosti chirurga za celý průběh léčení – od předoperačního vyšetření přes stanovení diagnózy, určení rozsahu výkonu a jeho správné technické provedení až po úplné zajištění pooperační péče.

Nutným předpokladem pro výkon práce chirurga jsou dokonalé znalosti normální a patologické anatomie, fyziologie a patologické fyziologie, farmakologie, biochemie, lékařské techniky atd. Chirurgická činnost není v posledních letech otázkou jednoho vynikajícího věhlasného chirurga, jak tomu bylo před několika desítkami let, ale jde

o plně týmovou práci jak v oboru, tak v mezioborové spolupráci, při které se musí dbát všech zásad lékařské etiky.

Chirurgie patří mezi hlavní obory studia lékařství. Její výuka je rámcově rozdělena na dvě základní etapy: výuku obecné chirurgie (chirurgická propedeutika) a výuku speciální a nemocniční chirurgie, která zahrnuje výuku základů gastroenterochirurgie, úrazové chirurgie, plicní chirurgie, kardiochirurgie, ortopedie, neurochirurgie, urologie a systematiku základních chirurgických onemocnění, která se dají poznat pomocí fyzikálního vyšetření doplněného instrumentálním, laboratorním a rentgenologickým vyšetřením. Musí naučit studenty základům první pomoci, a to jak předlékařské, tak zejména lékařské. Dále má za cíl naučit posluchače i pravidla asepse a antisepse, seznámit je se základy místního a celkového znecitlivění, komplexní předoperační přípravu, operační techniky a pooperační péče o chirurgického nemocného, včetně zvládání pooperačních komplikací. Seznamuje je též se zásadami léčení chirurgických infekcí a s jejich prevencí. Konečně pojednává povšechně o rozpoznávání a léčbě úrazových poruch zdraví, bez zřetele k jejich umístění a zvláštnímu rázu. Výuka zahrnuje i základní otázky válečné chirurgie a posudkové činnosti.

Fakultní a nemocniční chirurgie (speciální chirurgie) má naučit posluchače znát symptomatologii jednotlivých chirurgických onemocnění v celém rozsahu. Posluchač by si měl osvojit, jak po stanovení správné diagnózy určit indikace k operaci, předoperační a pooperační léčbě. Významné místo zaujímají otázky prevence chirurgických onemocnění. Větší část je věnována chirurgii orgánů břišní dutiny se zvláštním zaměřením a zřetelem na náhlé příhody břišní jako nejčastější chirurgické onemocnění vůbec.

Výkony, které náleží do chirurgie, se dělí na **krvavé** a **nekrvavé**.

Do první skupiny patří všechny výkony, při nichž se lékařský zásah neobejde bez porušení povrchu těla, ať již kůže, nebo sliznice.

Do skupiny nekrvavých výkonů se počítají ty, při nichž nemocnému nebo raněnému nezpůsobujeme na povrchu těla žádnou ránu, jak tomu bývá při nekrvavé nápravě (repozici) vymknutí nebo zlomeniny apod.

Operaci se rozumí porušení povrchu těla nebo sliznice pomocí přístrojů a nástrojů. Podle účelu, v užším slova smyslu, dělíme **operace** na **diagnostické** a **terapeutické** (léčebné). První slouží k rozpoznání některých chorob a provádějí se tehdy, když jiné metody nedovolí jejich přesné zjištění. Patří sem zkusmé neboli tzv. probatorní vyříznutí tkání podezřelých z nádorového bujení a jejich následné histologické vyšetření, vypuštění nitrohruďního výpotku, zkusmé otevření některé tělní dutiny apod. Terapeutické operace, jejichž účelem je snaha vyléčit nemocného nebo alespoň zmírnit chorobné příznaky, dělíme především na **naléhavé (neodkladné)** a **nenaléhavé (plánované)**. Naléhavé operace nepřipouštějí časový odklad: patří sem např. operace uskřínuté kýly nebo prudkého zánětu červovitého přívěsku. Nenaléhavá (plánovaná) operace snese odklad, a tím umožňuje podrobnější vyšetření a dokonalejší přípravu k operaci. Je to např. operace volné kýly, operace strumy, vynětí žlučníku.

Dále rozeznáváme operace **jednodobé** a **vícodobé**. V prvním případě se provede celý operační výkon najednou, ve druhém se rozdělí na několik dob. Jako příklad vícodobé operace lze uvést operaci nádoru esovité klíčky střeva. V první době se provede vyústění tlustého střeva nad překážkou, ve druhé době pak odstranění nádoru s resekcí střeva a ve třetí době odstranění nepřírozené řiti (stomie) s opětným napojením střev. V dnešní době se při léčení některých chorob provádějí i vícenásobné operační revize

(*second look*) za účelem odstranění nežádoucích tekutin (hnis) nebo odumřelých tkání (nekrotická pankreatitida).

Nevyžaduje-li operace pobyt v nemocnici (hospitalizaci), mluvíme o **ambulantní** operaci (*one day surgery*). Předchází-li vlastní operaci menší přípravný výkon, nazýváme jej **předběžnou** operací.

Operace může být z technického hlediska těžká nebo lehká, resp. jednoduchá nebo složitá, pro nemocného pak nenáročná nebo náročná. Operujeme-li v infikovaných tkáních, jde o operaci **septickou**, v opačném případě o operaci **aseptickou**. Dále se rozlišují operace **radikální** a **paliativní**. Radikální výkon se vyznačuje tím, že se jím odstraňuje chorobné ložisko, resp. jeho příčina, úplně, takže lze očekávat úplné vyléčení. Příkladem radikální operace je operace kýly. Paliativní výkon spočívá v tom, že při nemožnosti odstranit úplně celé chorobné ložisko, resp. příčinu onemocnění, se snažíme zmírnit nebo přechodně upravit potíže nemocného různými operačními způsoby, kterými však problém definitivně nevyřešíme. Příkladem takové operace je spojení žaludku s tenkým střevem při neprůchodnosti vrátníku, způsobené neoperabilním nádorem (*debulking* – odstranění podstatné části nádoru). Z hlediska patogenetického není ovšem vždy možné stanovit přesné hranice mezi radikálními a paliativními výkony.

Každý chirurgický výkon musí být odůvodněn neboli indikován. **Indikace k operaci** může být absolutní nebo relativní. K **absolutním indikacím** patří především tzv. vitální indikace k odvrácení stavu bezprostředně ohrožujícího život nemocného. Je to např. porucha zdraví vyžadující neodkladně tracheotomii. Dále se mluví o absolutní indikaci, není-li pro danou chorobu možný žádný jiný léčebný postup než operace. Jsou to např. některé nádory, krvácení, proděravění orgánů. O **relativní indikaci** jde tehdy, lze-li od chirurgického výkonu očekávat rychlejší nebo lepší výsledek, než kdybychom užili jiné léčebné způsoby. Sem patří některé operace pro obezitu, chronická onemocnění slinivky břišní, některé zlomeniny atd.

Při stanovení indikace k operaci je nutné přihlédnout k celkovému stavu nemocného – vedle základního chirurgického onemocnění posoudit i přítomnost a závažnost jiných současných onemocnění = komorbidit, v tuto chvíli tzv. vedlejších nemocí (cukrovka, porucha imunity, alergie atd.). Takové choroby mohou nepříznivě ovlivnit výsledek operace, a tak zvyšují operační riziko, tj. procento nedosažitelnosti plánovaného cíle. Nejednou jsou také příčinou pooperační komplikace neplynoucí výhradně z operované oblasti. Byla-li by operace pro nemocného příliš náročná nebo neúnosná, je nutné od ní upustit. Jde pak o **kontraindikaci** k výkonu. S kontraindikacemi se setkáváme zejména u některých vnitřních chorob, jako jsou srdeční a plicní nedostatečnost, systémová onemocnění, zánět v místě plánované operace a další onemocnění.

Základním úkolem chirurgie je poskytovat kvalifikovanou **léčebně preventivní péči** na úseku chirurgických onemocnění. Patří sem:

1. Zajišťování péče o všechny stavy vyžadující neodkladnou chirurgickou pomoc, se zvláštním zřetelem ke stavům přímého ohrožení života, ve spolupráci a v návaznosti na pohotovostní a záchrannou službu a na obor anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny. To platí především u závažných poranění a náhlých příhod břišních (prudké záněty červovitého přívěsku, proděravění žaludečního vředu, střevní neprůchodnost).
2. Péče o různé počasně (chronické) choroby, které lze vyléčit pouze operací, jako např. kýly a žilní městky.

3. Léčení nádorových onemocnění (onkochirurgie).
4. Léčení chorob, které jsou doménou jiných lékařských oborů, u nichž však medikamentózní léčení selhalo (vředová choroba, neuralgie trigeminu) nebo u nichž hrozí komplikace ohrožující život (např. *colitis ulcerosa*). Sem patří i transplantační chirurgie.
5. Léčení všech poranění, kromě očních, nosních a ušních.
6. Léčení některých vrozených vad (např. srdečního a cévního ústrojí).
7. Účast na jednotném provádění posudkové činnosti.
8. Péče o chirurgicky nemocné vyžadující doléčení s využitím rehabilitace a lázeňské léčby.

Nezbytná je úzká spolupráce s obory anesteziologie a resuscitace, intenzivní medicíny, rentgenologie, vnitřního lékařství, pediatrie, neurologie, onkologie, včetně depistáže a dispenzarizace nemocných, mikrobiologie, histopatologie, klinické biochemie a histochemie.

Neustálý rozvoj chirurgie jako jednoho ze základních oborů medicíny vedl nezbytně k diferenciaci a vzniku dalších oborů, u nichž zůstává nedílnou součástí činnosti operace, tedy složka chirurgická. Tak vznikly obory kožní lékařství, oftalmologie, otorinolaryngologie, stomatologie a gynecologie, ale i anesteziologie a resuscitace. Další vysoce specializované obory se oddělily později: ortopedie, urologie, neurochirurgie, kardiouchirurgie, dětská chirurgie, ale i návstavné obory, jakými jsou plastická chirurgie, plicní chirurgie, cévní chirurgie, traumatologie a další.

Organizačně a odborně řídí chirurgickou péči Ministerstvo zdravotnictví ČR, původně prostřednictvím krajských a okresních odborníků, ale tyto užitečné funkce byly zrušeny. Léčebně preventivní péči poskytují nemocným nebo ohroženým chirurgickými chorobami praktičtí lékaři s návazností na specializované odborníky. Jejich hlavními úkoly jsou včasná a správná diagnostika náhlých příhod břišních a kvalifikovaná první pomoc při úrazech. Na ně navazuje systém chirurgických oddělení v jednotlivých okresech a odborná pracoviště pro superkonziliární činnost (fakultní a krajské nemocnice). K zajištění vysoké úrovně v některých specializovaných oblastech chirurgické péče se budují podle potřeby specializovaná centra (kardiouchirurgická, traumatologická, neurochirurgická, transplantační). Součástí komplexní léčby je i rehabilitace v odborných léčebných ústavech. Na významné místo v soustavě chirurgických oborů se posunula intenzivní péče a klinická onkologie.

Rozvoj chirurgických oborů nutně vyžaduje i vysokou odbornou specializaci lékařů. Základním stupněm této specializace je atestace, jejíž získání je nezbytnou podmínkou úplné kvalifikace v daném oboru.

1.2 Dějinný vývoj chirurgie

Historie chirurgie přímo souvisí s vývojem člověka. Svědčí o tom nejen nálezy po trepanacích u neandrtálského člověka, ale i nálezy kostí se zhojenými zlomeninami. První písemné doklady o provádění chirurgických výkonů pocházejí z Babylonské říše (jsou psány na hliněných deskách) a ze starého Egypta. Egyptský nález – asi pětimetrový svitek papýru s lékařskými texty – nese podle svého objevitele název **papyrus Edwina Smithe**, údajně představuje asi tři čtvrtiny původního textu a doba

jeho vzniku se odhaduje kolem roku 1600 př. n. l. V dokumentu jsou návody na léčení ran, vymknutí, zlomenin, ale i vředů a na provádění některých operačních výkonů. Staří lékaři prováděli incize, kastrace, odstraňovali nádory, při léčbě zlomenin využívali dřevěné dlahy a plátěná obinadla.

Babylonská a asyrská medicína (*Chammurapiho zákoník*) byly pod vlivem astrologie a vládlo tu pravidlo, že osoba provádějící určitý léčebný výkon byla za něj plně odpovědná, takže za neúspěch mohl být operátor potrestán dokonce smrtí. Na vysoké úrovni byla chirurgie v Indii, kde se kromě léčení zlomenin a vymknutí prováděly i výkony v břišní dutině, včetně stehů střeva a odstraňování kamenů z močového měchýře. Významné byly plastické operace týkající se náhrad nosu a ušních boltců (dodnes známá indická plastika nosu), kteréžto části těla byly provinivším se odsouzeným usekávány jako trest. Relativně vysoké úrovni dosáhla chirurgie ve starém Řecku (asi 4. století př. n. l.). Znalosti anatomie se získávaly pitvami zvířat. Provádělo se léčení otevřených i zavřených zlomenin, vymknutí. **Hippokratés** popisuje léčení kýl, píštělí, hemoroidů, ale i způsoby stavění krvácení. Později řečtí lékaři (např. **Asklépios**) prováděli např. příčnou tracheotomii a punkci břicha. Písemným dokumentem oné doby, svědčícím o stavu chirurgie, jsou spisy z počátku prvního století našeho letopočtu, jejichž autorem je **Aulus Cornelius Celsus**. Krvácení se tehdy léčilo opichy a podvázáním cév (první století), později (druhé století) pozháním železem i otáčením (torzí) krvácejících cévních konců. Jedním z nejvýznamnějších lékařů byl bezpochyby Říman **Claudius Galenus**. Jeho psané dílo bylo zdrojem poznatků po dobu dalšího tisíce let. K vývoji chirurgie jako oboru však Galenovy spisy příliš nepřispěly, protože chirurgie té doby nebyla počítána za lékařský obor. Chirurgické výkony většinou prováděli různí ranhojiči, bradýři, lazebníci a gymnasté. Další významnou osobností, kterou je nutné zmínit v historii chirurgie, je tádžický filozof a lékař **Abú Alí Ibn Síná (Avicenna)**, který svou knihou *Canon medicinae* významně přispěl k vývoji chirurgie. Zabývá se zde léčením rakoviny, empyému, nemocí varlat atd. Významnou **brzdou rozvoje chirurgie** byl výnos papeže Inocence II., který ve 12. století přímo zakázal kněžím, tehdy nositelům vzdělanosti, dotýkat se krve a ran (edikt *Ecclesia abhorret a sanguine*).

Středověk je proslulý zakládáním a rozvojem univerzit – vznikaly především ve střední Evropě – ale tyto instituce již z výše uvedených důvodů příliš pokroku do vývoje chirurgie nepřinesly, ačkoliv jejich přínos k celkové vzdělanosti v té době není možné opomenout.

Velmi důležitou osobností 17. století byl **William Harvey**, který se navěky proslavil objevem krevního oběhu. Do té doby převažoval názor, že tepny vedou v těle vzduch – odtud i jejich původní název arterie. Slovo vzniklo složením slova *air* = vzduch a *teres* = vésti.

Novým trendům dal později vzniknout francouzský chirurg **Jean Dominique Larrey**, lékař císaře Napoleona, který prokázal, že střelné rány nejsou jedovaté. Larrey zabraňoval krvácení vypalováním ran vřelým olejem a zaváděl do ran vlasy, aby došlo k hnisání, což bylo považováno za příznivý akt hojení (nedocházelo k rozvoji tetanu). Vyzdvihl také mimo jiné již opomenutou techniku podvazování cév a zlepšil technický postup některých operací, zejména amputací.

19. století představuje dobu objevů a pokroků, které umožnily velký rozmach chirurgie. Mezi tyto pokroky můžeme zařadit především rozvoj patologické anatomie (**Giovanni Battista Morgagni**, **Rudolf Virchow**), zavedení anestezie (**Horace Wells**, **William T. G. Morton**), později antiseptiky (**Joseph Lister**), aseptiky (**Ignác Semmelweis**),

objev příčiny vzniku infekce (**Louis Pasteur**) a v neposlední řadě objev X-paprsků (**Wilhelm Conrad Röntgen**).

Při lékařských fakultách byly založeny kliniky, které se staly centry rozvoje chirurgie. Lazebníkům a bradýřům byla zakázána chirurgická činnost. Koncem 19. století byly uvedeny do praxe nové operační metody, jako např. radikální operace kýl, různé anastomózy a resekce na trávicí trubici, apendektomie, cholecystektomie, nefrektomie, operace kostní a kloubní, kožní plastiky. Významných pokroků dosáhla i urologie a byly položeny základy chirurgie centrálního nervstva a srdce.

Ve 20. století došlo zejména ke zdokonalení diagnostiky a operační techniky, k rozmnožení indikací k operacím a operačních metod. Během první světové války se uplatnily především nové poznatky válečné chirurgie (podkožní infuze). Poválečné období je charakteristické zejména přínosem v oblasti chirurgie vegetativní nervové soustavy, dále v operacích nádorů mozku a míchy, chirurgické léčbě neuralgie trojklaného nervu, strumy, tuberkulózy plic, onemocnění srdce a perikardu, náhlých příhod břišních, osteosyntéz u zlomenin, kloubních plastik, rekonstrukčních výkonů na močových cestách, obličejových rozštěpů atd. Velkého významu nabyly objevy transfuze krve na počátku 20. století a později objev sulfonamidových chemoterapeutik.

Po druhé světové válce se chirurgii otevřely nové možnosti zvláště zdokonalením anestezie a zlomovým bodem se stalo zavedení antibiotik (**Alexander Fleming**). Zdokonalily se předoperační příprava nemocných i pooperační péče a uplatnily se nové způsoby celkové anestezie s intubací dýchacích cest, včetně řízené plicní ventilace.

V současnosti se stále zlepšuje diagnostika chorob zaváděním endoskopických vyšetření a operací, včetně robotických. Dá se říci, že **úroveň současné medicíny je dána úrovní technického pokroku**. Nové zobrazovací metody jako sonografie, výpočetní tomografie nebo nukleární magnetická rezonance se rozhodujícím způsobem podílejí na současné úrovni medicíny. K rozvoji chirurgie v posledních letech přispělo vyvinutí nových chirurgických nástrojů a přístrojů, technické zdokonalení přenosu světla umožnilo rozvoj endoskopických operací (laparoskopických, torakoskopických, artroskopických) a rozvíjí se robotická chirurgie.

1.3 Česká chirurgie

Rozvoj samostatné české chirurgie lze datovat od roku 1882 v souvislosti s rozdělením pražské univerzity na českou a německou část, a tedy v souvislosti se vznikem první české chirurgické kliniky v Praze. Již předtím však pracovala na našem území řada význačných lékařů, kteří se podíleli na rozvoji chirurgie. Z nich je třeba jmenovat **Křišťana z Prachatic** (†1439) a **Jána Jesenského** (†1621); druhý jmenovaný provedl v Praze první veřejnou pitvu člověka. Dalšími významnými osobnostmi byli **Jan Marcus Marci** z Kronlandu (†1527), první profesor na Lékařské fakultě v Praze, **František Kukula** z Jičína, otec pozdějšího přednosty 1. chirurgické kliniky v Praze, **František Piřha**, **Josef Blažina**, **Vilém Weiss**, první přednosta 1. chirurgické kliniky v Praze, jeho následovník **Karel Maydl**, který zavedl do praxe dvouhlavňovou kolostomii, laminektomii, rozvinul operace břišních kýl a také rozšířil v Čechách pravidla asepse a antisepte. Byl činný i na poli literárním. Publikoval řadu monografií a článků a byl průkopníkem v oblasti výzkumu v chirurgii. Maydlovým nástupcem se stal **Otakar Kukula**, jehož zásluhy o rozvoj chirurgie stále nejsou doceněny. Kromě

řady publikací prosadil kolem roku 1909, oproti názoru mnohých věhlasných internistů (Thomayer), že akutní zánět červu a ileus jsou chirurgická onemocnění, a začal je s úspěchem operovat. Z jeho školy vyšla řada dalších renomovaných chirurgů, mezi jinými **Julius Petřivalský**, zakladatel brněnské chirurgické školy, **Josef Znojemský** (léčení zlomenin), **Stanislav Tobiašek**, **Stanislav Kostlivý** (chirurgie v Bratislavě), **František Burian** (zakladatel plastické chirurgie), **Jan Zahradníček** (ortoped světového jména). Dalším Maydlovým žákem byl **Rudolf Jedlička** (drenáž žlučových cest, pankreatogastrostomie). Jeho žákem byl **Jiří Diviš** (chirurgie hrudníku). Dalšími významnými osobnostmi naší chirurgie byli v Brně **Josef Podlaha**, **Vladimír Novák** (zakladatel Výzkumného ústavu traumatologického v Brně), **Karel Neuwirth** (urolog), **Jan Bedrna** v Hradci Králové, **Vladislav Rapant** v Olomouci. Následovníkem O. Kukuly na 1. chirurgické klinice v Praze byl **Arnold Jirásek**, nesmírně pracovitý chirurg, zakladatel naší neurochirurgie a válečné chirurgie, autor řady průkopnických (ve světovém měřítku) prací (panaricia, poranění měkkého kolena, náhlé příhody břišní). Po rozšíření počtu fakult a fakultních nemocnic počátkem druhé poloviny 20. století do dalších měst se v Československu výrazně rozhojnil i počet významných osobností naší chirurgie. Ale nebyli a nejsou to pouze chirurgové fakultních nemocnic, ale především velmi vzdělaní, neobyčejně pracovití a své práci skutečně oddaní chirurgové na chirurgických pracovištích bývalých krajských a okresních nemocnic, které by bylo třeba uvést. Právě oni se stali trvalými nositeli skvělé práce a pokroku v chirurgii. Jejich výčet by však přesahoval možnosti této učebnice.

1.4 Etika v chirurgii

1.4.1 Definice

Pojem etika je odvozen od starořeckého slova *étos* (obvyčej, mrav). Obsah pojmu je vykládán různě. V našem pojetí je chápán jako filozofická teorie morálky (z latinského *mos* = mrav, *moralitas* = morálka), již rozumíme mravní vědomí, které zahrnuje a definuje normy chování, mravní ideály a hodnoty všeho dobrého a správného, humánního. Ty jsou úzce spjaté s pocitem povinnosti, správnosti, nesprávnosti, lítosti, úcty, odpovědnosti atd.

Tyto normy, pravidla a ideály jsou platné ve všech vztazích mezi lidmi. Souhrn těchto pravidel, platný v určité pracovní skupině, vytváří pracovní a profesní etiku. Plnění a uskutečňování určených norem se více či méně projevuje v chování a způsobu života společnosti i jedince. Vývoj profesních etik je ovlivňován řadou skutečností. Významnou úlohu hraje vývoj společnosti, tradice, náboženství, které mohou usměrňovat ve svých základních normách myšlení lidí. V zásadě však mravní hodnoty vycházejí z nehlubších antropologických konstant, které vlastně „dělají člověka člověkem“.

Pod kritéria lékařské či zdravotnické etiky lze zahrnout nejen základní vztah lékař vers. nemocný, lékař vers. zdravotní sestra, vedoucí pracovník vers. podřízený atd., ale i způsob výuky zdravotnických pracovníků, postgraduální studium, využívání talentů, vědecké poznání a jeho metody, stálý přísun informací a nakládání s nimi. Klasickým příkladem vývoje etiky v medicíně je historický posun od Hippokratovy normy „neuškodit – *noli nocere*“ k normě současné medicíny – „pomoci“.

Kromě platných etických norem se musíme v lékařství zabývat i speciální zdravotnickou perspektivou, vytvářením tzv. předstihových tezí, které odpovídají potřebám budoucnosti a jsou důležitým momentem vývoje potřeb ve společnosti. Činnost ve zdravotnictví není určována jen koncepcí řídicích složek, ale především hospodářskou schopností zajistit realizaci stanovených humanitárních tezí. To platí především o materiálním a technickém vybavení a zabezpečení zdravotnictví.

Lékařskou morálku je možné charakterizovat jako soubor pravidel vedoucích:

- k rozpoznávání chorobného procesu a jeho správné definici,
- ke správné volbě a výběru nejvýhodnějších léčebných postupů, které by v co nejkratší době zlepšily zdravotní stav nebo vyléčily nemocného.

Při tomto procesu by se zdravotnický pracovník měl oprostit od osobních zájmů.

Morální normou je také:

- zásada stejného přístupu každého lékaře ke všem nemocným,
- hledisko prevence ve všech jeho podobách,
- osobní život lékaře,
- přístup lékaře k nemocnému a spolupracovníkům,
- nutnost trvalého sebevzdělávání lékaře.

Je samozřejmé, že např. přístup lékaře i ostatního zdravotnického personálu k nemocnému závisí nejen na stupni choroby a stavu nemocného, ale i na řadě vnějších a vnitřních podmínek, které umožňují obnovu životních funkcí člověka. Odedávna platí, že záchrana nemocného je pro lékaře nejvyšším zákonem. Do této problematiky lze zahrnout i složitou problematiku odpovědnosti za zachování života. Jsou to jak otázky eutanazie, tak i vědomé odmítání odpovídajících léčebných postupů.

Zvláštní pozornost zasluhuje morální závazek lékaře jednat s nemocným jako s člověkem v obtížné životní situaci, při zachování zásad odpovídajících povaze choroby. Pocit zdraví si běžný člověk ani neuvědomuje. Uvědomění si choroby bývá u nemocných někdy relativně malé. Proto jedním z rozhodujících činitelů působení lékaře na nemocného je odpovídajícím způsobem mu vysvětlit chorobný stav a přimět pacienta ke spontánnímu plnění základních léčebných pravidel (dietetická pravidla, zákaz kouření, množství odpočinku, užívání léků atd.), což nebývá, zejména v současnosti, zrovna snadný úkol. V naší ústavě není dosud slovně vyjádřena jednoznačná povinnost každého jednotlivce pečovat o své zdraví. Zachovat lidem neporušené zdraví je jedním ze základních mravních cílů naší společnosti.

1.4.2 Chirurg a mezioborová spolupráce

Výchova lékaře a chirurga zvláště je neobyčejně náročný úkol, který začíná již výběrem uchazečů o studium lékařství a pokračuje pregraduální a postgraduální přípravou. Ta se uskutečňuje na jednotlivých pracovištích v přímé návaznosti na denní praxi. Zde se každý kandidát setkává s uplatňováním vědních poznatků a mravních zásad v praktickém životě. Stále zůstávají platná slova akademika **Jiřího Divíše** z roku 1934, kterými upřesnil nejdůležitější vlastnosti chirurga. Kromě vysoké vědecké úrovně je to podle něj především svědomitost, podle níž se pozná pravý chirurg. Z dalších vlastností musí mít zároveň cit pro odpovědnost a sociální citění, musí jednat taktně, ohleduplně s dobrotou srdce a pevností charakteru. Každý musí projevit i určitou pokoru,

zejména tam, kde již jeho vědomosti a schopnosti nestačí. Musí dokázat včas navázat účinnou spolupráci s dalšími odborníky. Čím se stává chirurgie mocnější, tím má být chirurg mravnější, tím víc má soucítit s trpícími, řídit se poznanou pravdou a naslouchat svému svědomí. Co platí o vlastnostech výkonného chirurga, to platí dvojnásob pro jeho učitele. Vedoucí pracovníci mají být doslova vzorem nejen pro své lékařské spolupracovníky, ale i pro celý ošetrovatelský kolektiv, protože jedině dokonalá souhra a spolupráce všech může přinést žádoucí a odpovídající výsledek. Je nutné zdůraznit platnost mravních a etických zásad jak v práci jednotlivce, tak kolektivu. Je třeba včas a důrazně řešit problémy, jakými jsou např. vzájemná neúcta, pomlouvání spolupracovníků či zpochybňování práce druhých. Nikdo nemá právo a nesmí zakládat svou odbornou a lidskou autoritu na titulech, funkcích a postavení, ale pouze a výhradně na tom, co opravdu umí a co a jak dovede ze svých znalostí, vědomostí a zkušeností předávat dále ku prospěchu nemocných, spolupracovníků a žáků.

Úzká specializace moderních chirurgických oborů vyžaduje hluboké znalosti nových diagnostických a léčebných postupů. Jejich hodnocení nás přirozeně nutí k úzké mezioborové spolupráci. Bez ní nelze novou problematiku zvládnout na odpovídající úrovni. V praxi to znamená, že péče jednoho odborníka, byť jakkoli vzdělaného, ani při jeho nejlepším úmyslu nestačí. Doby jednoho „všeovládajícího a skvělého“ chirurga jsou dávno pryč. Chirurgie je dnes týmovou záležitostí, i když osobnost stále hraje velkou roli. Na druhé straně však nelze říci, že by se z denní práce měl vytratit úzký osobní vztah mezi lékařem a nemocným, tak potřebný a důležitý z hlediska etiky. Při léčení totiž neřešíme pouze somatické, ale i psychické změny v osobnosti nemocného. Ten nesmí získat dojem, že je pouhým objektem četných klinických a paraklinických vyšetření, zkoumání či skvěle provedených operačních výkonů. U více než třetiny somatických onemocnění mají psychické vlivy podstatný, ne-li rozhodující podíl na jejich vzniku, závažnosti a průběhu. Zdraví a nemoc musejí být tedy pojímány v komplexní biologické a sociální determinaci.

Nemocný při styku se zdravotnickým personálem velmi citlivě vnímá nejen odborné vztahy na pracovišti, ale i vztahy mezilidské. Počet zaměstnanců ve zdravotnických zařízeních na jednotlivých úsecích má trvale stoupající tendenci téměř ve všech kategoriích. Tím se pochopitelně zvyšují i nároky na dodržování kodexu profesní etiky všech zúčastněných. Jde o vztah pracovníků mezi sebou navzájem, ale i o vztah k vedoucímu celého týmu. Právě tyto vztahy jsou trvale zatěžovány a podrobovány zkoušce pevnosti a soudržnosti. Stupeň jejich etické vyzrálosti se projeví většinou nikoli v klidném provozu, ale zejména ve stresových situacích diagnostického a léčebného procesu, o které není na chirurgických pracovištích nikdy nouze.

1.4.3 Etické principy léčení nemocných se zhoubnými nádory

Každý nemocný přicházející k lékaři očekává, že bude ze své choroby vyléčen. Dvojnásob to platí o nemocných se zhoubným onemocněním. Přes nesmírný pokrok v léčbě zhoubných novotvarů, který v poslední době zaznamenala onkologie jako obor, je stále mnoho nemocných, u nichž ani moderní léčebné postupy nevedou k vyléčení ani výraznému zpomalení postupu nemoci. Nemocný se zhoubným onemocněním je ve většině případů osobnost poznamenaná do určité míry strachem, beznadějí, pesimismem, s mnoha předsudky či nesprávnými informacemi. Může být jedincem s narušenou schopností vzájemné komunikace s okolím. Jeho jednání a chování je trvale

pod vlivem hrozby postupu základního onemocnění. Proto vztahy a jednání s touto skupinou nemocných vyžadují ze strany zdravotníků, především lékařů, nejen odborné znalosti a dlouholetou zkušenost, ale i vysoké morální uvědomění. Snad v žádném jiném odvětví lékařství není vzájemné působení mezi psychickým vlivem lékaře a léčebným výsledkem tak úzké, jako právě v chirurgii. Psychická sféra nemocného a jeho vztah k okolnímu prostředí (domácímu, nemocničnímu, mezilidskému) nezbytně patří do okruhu možného vlivu lékaře na nemocného. Pouze komplexní přístup, zahrnující složku somatickou i psychickou, může přinést žádoucí výsledek.

Jedním z nejdůležitějších, nejobtížnějších a též nejdiskutovanějších úkolů v odborných kruzích je sdělování diagnózy zhoubného onemocnění. Někteří nemocní chtějí být plně informováni, jiní však odmítají zejména okamžité sdělení plné pravdy o onemocnění. Zatím neexistuje jednotný a právně stanovený postup ve smyslu protikladu: buď sdělit okamžitě plnou pravdu, nebo nemocného pravdivě neinformovat. Jako správné a taktické se většinou ukazuje postupné sdělování informací nemocnému, podávání informací po etapách, s ohledem na reakci pacienta i jeho okolí, většinou nejbližších příbuzných. Zejména v počátku onemocnění, kdy lze včasným a správným léčebným postupem dosáhnout zlepšení stavu, je možné a účelné sdělit nemocnému základní diagnózu v potřebném rozsahu, s ohledem na jeho rozhodování o eventuálním souhlasu s chirurgickým výkonem, léčebným ozařováním apod. V pozdních stádiích choroby vyvstává etická otázka, zda jsme vůbec oprávněni nemocnému plnou diagnózu sdělovat, zejména pak s ohledem na prognózu. Problematika je značně diskutabilní. Na jedné straně existuje snaha o nezatažování psychiky těžce nemocného, na straně druhé je třeba brát v potaz jeho vztah k okolí, rodině, nutnost uspořádání např. majetkových poměrů atd. V otázce podávání informací o zdravotním stavu nemocného příbuzným se v podstatě musíme řídit zásadou vycházející z vyhlášky o povinné mlčenlivosti zdravotnických pracovníků (viz kap. 19). V poslední době se stále více kloníme k názoru, že nemocný by měl být informován o charakteru své choroby.

1.4.4 Etické a morální problémy umírajících

Každý lékař se ve své praxi jistě setká s nemocným v konečné fázi života. Je bohužel skutečností, že v okamžiku, kdy je zřejmé letální ukončení choroby nemocného, stáhnou se mnozí lékaři a sestry do jakési obranné izolace. Ale právě nemocný v terminálním stadiu choroby potřebuje ve zvýšené míře cítit přítomnost a účast lékaře a sestry. U umírajícího se střídají těžké deprese se stavy euforie, hněv na vlastní osud s nadějí na uzdravení. Postup lékaře v těchto případech musí být **zcela individuální** a musí odpovídat stavu a povaze onemocnění i pacienta. I umírající potřebuje v této největší emocionální krizi svého života psychologické vedení ošetřujícím lékařem. Potřebuje jakousi emoční sounáležitost, vyjádřenou a personifikovanou nejlépe osobní přítomností lékaře v těžkých chvílích umírání. Není sporu o tom, že právě tyto okamžiky jsou velkou psychickou zátěží pro ošetřujícího lékaře i všechny zdravotnický personál. Je však etickou a humánní povinností lékaře, vyžadující velkou vlastní etickou zralost, pokojně bojovat proti strachu nemocného z neznámého, proti bolesti při umírání a smrti. Právě způsob a úroveň poskytování základní ošetrovatelské péče umírajícím vyjadřuje stupeň etické zralosti a morální vyspělosti všech zdravotnických pracovníků.

1.4.5 Etika zavádění nových metod

Transplantace jsou skutečným přínosem medicíny druhé poloviny dvacátého století. Současně s jejich rozvojem však vyvstávají i nové problémy nejen úzce lékařské, ale zejména právní a etické. Především alotransplantace životně důležitých orgánů pod imunosupresivní terapií s sebou dosud nesou řadu nedorozumění otázek. Tyto otázky však nejsou zaměřeny pouze na vlastní chirurgický výkon, ale především na organizační a etickou problematiku související s výkonem. Prvotní zůstávají otázky odběru tkání k přenosu. Další je problém odebrané tkáně, její implantace do těla příjemce, zajištění příjmu transplantované tkáně organismem pacienta, zachování funkce přenesené tkáně a v neposlední řadě vedlejší účinky podávaných léků (především imunosupresiv) na tkáně nemocného (lymfomy). Podrobně je tato tematika rozebrána v kapitole 17.

Každá nová metoda v chirurgii vyvolává řadu následných reakcí u několika skupin lidí. **První skupinu** tvoří pracovníci, kteří výkon provedli. Tato skupina plná entuziasmu má většinou zájem na zachování vlastní výlučnosti při provádění tohoto výkonu – příliš tedy nepřeje jeho rozšiřování. **Druhou skupinu** představují ostatní pracovníci zabývající se obdobnou problematikou, která se většinou stavějí k původní metodice s jistou skepsí, ale zároveň usilují o převzetí a další rozšiřování metody. **Třetí skupinu** lze charakterizovat jako ochránce etiky lékařského pokroku. Ti sledují především experimentální a vědecké podklady nové metody, její lidské souvislosti, možnosti její aplikace do praxe i procento naděje na úspěch. **Čtvrtou skupinu** představují ti, kteří hájí společenské zájmy v ekonomickém smyslu. Ptají se, kolik takové výkony stojí a jaký budou mít tyto náklady vliv na distribuci ostatní zdravotní péče. Nutno dodat, že náklady např. na transplantaci ledviny jsou sice vysoké, ale podstatně nižší než náklady spojené s dlouhodobým léčením umělou ledvinou.

V neposlední řadě se objeví po prvotním zavedení nové metody **nepřiměřená euforie** a neopodstatněně široké pole indikací nové metody (prvotní euforie). Po postupném získání zkušeností a prvních neúspěších nové metody následuje fáze jejího odmítání a zavrhování (fáze skepse). Teprve po získání dostatečných zkušeností a zhodnocení indikačních polí se nová metoda může zařadit na své místo v repertoáru chirurgických technik.

Dalším jevem vyskytujícím se při indikaci k transplantačním výkonům je tzv. fenomén léčby ze zoufalství. Pod tento pojem bývají zahrnuty výkony prováděné na nátlak, nejčastěji rodiny nemocného, jejichž oprávněnost, či jinak řečeno naděje na úspěch, je minimální (orgánové xenotransplantace).

S těmito otázkami přímo souvisí etika chirurga. Výše jeho osobních etických norem je u něho dána stupněm vzdělání a charakterovými vlastnostmi. Vědomosti spolu s praktickou zručností a osobními kvalitami pak spoluvytvářejí chirurgickou osobnost. Její charakteristikou je i zdravá ctižádost napomáhající rozvoji oborů. Arnold Jirásek však správně posuzuje její praktickou aplikaci slovy: „Heroismus není ctností, nýbrž vadou chirurga.“ Chirurg není a nemůže být privilegovanou osobností pracující mimo ostatní obory. Chirurgickou morálku tvoří charakterové vlastnosti, vědomosti, vysoký stupeň morální uvědomělosti a profesionální zručnost.

1.4.6 Zdravotní etika

Zdravotní etika se zabývá sledováním a studiem morální odpovědnosti za prostředky, které používá medicína ke zlepšování lidského zdraví. Již pouhé poskytování zdravotní péče občanům je primárně záležitostí etickou, nikoli pouze ekonomickou či organizační. Hodnocení etických postojů je často velmi nesnadné, a proto se na uplatňování etických principů ve zdravotnictví podílejí **etické komise**. Etické hodnoty mají základ v uspokojování potřeb člověka a společnosti. Právě zdraví je jednou z nejdůležitějších lidských potřeb. Člověk (dostatečně informovaný) má nejen právo rozhodovat o otázkách svého zdraví, ale též osobní a morální povinnost o své zdraví pečovat. Má však i právo na pomoc společnosti, aby si mohl zdraví udržet, znovu jej získat nebo se adekvátním způsobem vyrovnat s nepříznivým zdravotním stavem. Při hodnocení konkrétního jednání směřujícího k rozvoji zdraví bere zdravotní etika v úvahu zejména to, jak toto jednání uspokojuje potřeby lidského jedince a jeho života ve společnosti.

Zdravotní etika je částí oboru označovaného jako **bioetika**, která sleduje základní principy v oblasti biologie. Je tedy normativní etikou pro biomedicínské vědy. Právě zde se zřetelně ukazuje, že mravní principy přesahují potřeby současné generace, např. hrozí velké nebezpečí při plánovaném zásahu do genetických základů života a životního prostředí. Proto i každá generace ponese odpovědnost za rozvoj bioetiky a účinné uplatňování jejích zásad ve výzkumu a praxi.

2 Asepsy a antisepsy

Miroslav Zeman, Jan Ulrych, Václava Adámková, Gabriela Kroneislová

Čistota rukou i všech nástrojů přicházejících do styku s ranou byla podmínkou dobrého hojení známou již ve starověku. Avšak teprve v době nedávno minulé, po éře aseptického temna ve středověku, přišel v roce 1847 **Ignác Semmelweis** s dalším pokrokem v názoru na péči o rány. V té době totiž platil názor, že hnisání rány – aerobní proces – je příznivou skutečností (*pus bonum et laudabile*) umožňující dobré zhojení (nebyla přítomna smrtící anaerobní infekce). Až do počátku bakteriologických objevů (1878) trpěla většina nemocných po operačních výkonech rannými komplikacemi (abscesy, erysipel, pyémie, flegmony, sněť atd.). Více než polovina léčených nemocných s otevřeným poraněním umírala na zánětlivé komplikace. Proto přijetí pravidel, např. zákaz dotýkat se rány neomytou rukou, nutnost očišťování všech předmětů, které přicházely do styku s otevřeným poraněním, používání jen zcela čistých obvazových materiálů, používání prostředků k ničení původců infekce (antisepsy), která dále v praxi rozvinul **Joseph Lister** (karbolová sprcha apod.), bylo převratnou změnou v celé chirurgické praxi.

Základním cílem každého chirurga při snaze předcházet zánětlivým komplikacím je usmrcování, inaktivace a odstraňování choroboplodných zárodků z vnějšího i vnitřního prostředí, a tím přerušení cesty nákazy od zdroje k vnímavému jedinci. Uskutečňuje se to opatřeními jednak preventivními, kdy bráníme proniknutí mikroorganismů k jedinci, jednak represivními, při kterých se snažíme zabránit šíření infekce z již přítomného ohniska. Dezinfekce a sterilizace mají významnou úlohu v boji proti infekcím a jsou nedílnou součástí protiepidemického režimu každého zdravotnického zařízení. Rozsah těchto opatření přímo souvisí s personálním, přístrojovým a prostorovým vybavením každého pracoviště a zejména se zdravotnickým uvědoměním personálu. Správné dodržování všech pravidel asepsy, antisepsy, všech dezinfekčních a sterilizačních postupů je základní podmínkou úspěchu chirurgických výkonů a mělo by být vlastní každému pracovníkovi ve zdravotnictví, a lékařům především, a to jako systém práce, nikoli jako „něco, co je někým vyžadováno“. V praxi se bohužel setkáváme s tím, že základní pravidla asepsy, dezinfekce a sterilizace jsou porušována nemocnými z nevědomosti, ale často i pracovníky zdravotnických zařízení z neznalosti, nedbalosti a nedocenění významu, nebo pro údajný nedostatek času.

2.1 Základní pojmy

2.1.1 Asepsy

Pod tímto pojmem rozumíme soubor opatření, která mají zabránit mikrobiální kontaminaci sterilního prostředí, tkání, materiálů, léčiv apod.

Asepsy docilujeme používáním sterilních pomůcek (peány, pinzety, nůžky atd.), sterilního textilu (operační prádlo, roušky, obvazový materiál atd.), sterilních rukavic, event. i využíváním prostorů s mikrobiálně upraveným ovzduším.

Na většině chirurgických pracovišť jsou od sebe oddělené prostory, ve kterých se ošetřují nemocní s rannými či jinými septickými komplikacemi (**část septická**), a prostory, kde jsou ošetřováni a léčeni nemocní bez těchto komplikací (**část aseptická**).

Člověk hraje při plnění pravidel asepsy rozhodující roli. Dodržuje úzkostlivě čistotu prostředí, nedotýká se sterilních předmětů rukama bez ochranných sterilních pomůcek, nosí jako samozřejmost ústenku (roušku) a čepici na operačním či ambulantním sále. Při žádných chirurgických úkonech se nesmí dotknout rány jinak než sterilními předměty. Trvale sleduje i ostatní spolupracovníky, aby třeba jen náhodou neporušili pravidla chování ve styku s ranou a sterilním prostředím. Pokud zaznamenaná porušení některého z pravidel, ihned zajistí nápravu. To není nepřiměřená přísnost či zaujaté „puntičkářství“, ale ochrana nemocného před možnými komplikacemi, které ohrožují jeho zdraví a mnohdy i život. Bylo by neodpustitelnou chybou bagatelizovat a znevažovat dodržování tzv. aseptického chování poukazem na možnosti moderních postupů dezinfekce, sterilizace či podávání antibiotik.

Jedinec chovající se podle pravidel asepsy zasahuje do procesu přenosu nákazy tím, že nedovolí, aby se přenos uskutečnil.

2.1.2 Antisepe

Antisepe je využití chemického agens na kůži nebo tkáni za účelem potlačení nebo eliminace mikroorganismů; nemá sporocidní účinek.

Jedná se o zneškodňování mikroorganismů na povrchu kůže a sliznic nebo ve tkáních použitím látek (antiseptik), které sice ničí mikroorganismy, ale mají nízkou tkáňovou toxicitu, takže tkáň těla nemocného nepoškozuje. Antisepe může být zároveň i léčebným postupem (léčení ran). **Antiseptika**, tj. látky, které jsou v antisepsi používány, nesmějí mít žádné alergizující, mutagenní, teratogenní ani kancerogenní účinky.

Základní metodou antisepsy je aplikace antiseptik na povrch těla, do tělních dutin nebo parenterálně.

Plněním pravidel asepsy se snažíme předejít možné kontaminaci prostředí, povrchu předmětů, tkání atp. Při uskutečňování procesu antisepsy již aktivně (na rozdíl od asepsy) zasahujeme do léčebného postupu nejen aplikací chemických látek, antiseptik, ale používáme i prostředky fyzikální (drenáž ran, otevřené léčení ran) a mechanické (odstraňování nekrotických tkání a cizích těles z ran).

Dezinficiencia jsou určena na povrch kůže. Jejich složení je tedy takové, aby mělo antiseptický účinek, snižovalo počet mikroorganismů na kůži.

Doporučené koncentrace jednotlivých látek jsou shrnuty v tabulce 2.1. Účinek jednotlivých činidel v tabulce 2.2. Obecně lze říct, že prostředky na alkoholové bázi a jodoform účinkují na všechny skupiny organismů, vyjma spor. Prostředky na alkoholové bázi jsou netoxické, ale vysušují kůži a je nutná aplikace na čistou plochu. Přípravky z těchto dvou skupin látek jsou nejčastěji používanými preparáty k dezinfekci kůže.

Tab. 2.1 Antiseptická činidla

Antiseptické činidlo	Koncentrace
alkohol (etyl, isopropyl)	70–90 %
jodofory	1–2 mg volného jodu na litr; 1–2 % dostupného jodu
chlorhexidin	0,5–4,0 %
parachlorometaxylenol	0,50–3,75 %
triklosan	0,3–2,0 %

Tab. 2.2 Baktericidní/germicidní vlastnosti dezinfekčních prostředků a antiseptických činidel

Činidlo	Bakterie	Mykobakterie	Bakteriální spory	Houby	Viry
DEZINFEKČNÍ PROSTŘEDKY					
alkohol	+	+	–	+	+/-
peroxid vodíku	+	+	+/-	+	+
fenoly	+	+	–	+	+/-
chlor	+	+	+/-	+	+
jodofory	+	+/-	–	+	+
glutaraldehyd	+	+	+	+	+
sloučeniny kvartérního amonia	+/-	–	–	+/-	+/-
ANTISEPTICKÁ ČINIDLA					
alkohol	+	+	–	+	+
jodofory	+	+	–	+	+
chlorhexidin	+	+	–	+	+
parachlorometaxylenol	+/-	+/-	–	+	+/-
triklosan	+	+/-	–	+/-	+

2.1.3 Dezinfekce

Dezinfekcí rozumíme využití fyzikálních procesů nebo chemických látek ke zničení většiny forem mikroorganismů; účinek na bakteriální spory a další poměrně rezistentní organismy (viry, houby a mykobakterie) nemusí být stoprocentní.

Dezinfekce slouží ke zneškodňování většiny mikroorganismů na neživých předmětech, plochách, ve vzduchu a ve vodě pomocí fyzikálních, chemických a kombinovaných postupů. Cílem dezinfekce je **přerušení cesty nákazy od zdroje k vnímavému jedinci**, tj. zabránění dalšímu šíření infekce. Na rozdíl od antisepsy můžeme použít i relativně toxické prostředky, protože dezinfekce se neuskutečňuje na živých tkáních organismu. Je však nutné brát v úvahu, že i rezidua (zbytky) dezinfekce na předmětech či v ovzduší po ukončení procesu dezinfekce mohou při kontaktu s tkáněmi vyvolat zdravotní obtíže různé závažnosti. Zvláštní pozornost musíme věnovat tomu, aby se dezinfekční prostředky nedostaly do otevřených ran a tkání (odumírání buněk, poruchy hojení).

Dezinfekci provádíme buď jako opatření **preventivní** tam, kde bychom mohli existenci původců nákazy předpokládat (prostory s větším množstvím osob, ubytovny, ale i lékařské ordinace, ambulance, operační sály, pokoje nemocných, chodby, čekárny), nebo jako opatření **represivní** tam, kde byl původce nákazy či její zdroj již prokázán. Této dezinfekci se také říká **ohnisková** a jejím hlavním cílem opět je přerušit cestu přenosu nákazy.

Ohnisková dezinfekce se provádí buď jako průběžná, tj. po celou dobu přítomnosti zdroje nebo původců nákazy, či jako závěrečná, která má za cíl zničit původce nákazy v prostředí po odstranění zdroje nákazy. S oběma uvedenými typy dezinfekcí se běžně setkáváme na chirurgických pracovištích. Jsou nedílnou součástí preventivních hygienicko-epidemiologických opatření ve všech prostorách zdravotnického zařízení. Patří sem ošetřování podlah, stěn, dveří, postelí, nočních stolků atd.

Metody dezinfekce

Dezinfekci rozumíme proces vedoucí ke zničení mikroorganismů. Běžně se tento proces zaměřuje se sterilizací. Obecně se sterilizaci může v efektivitě přiblížit dezinfekce s vysokým účinkem, po použití dezinfekce se středním účinkem mohou přežít spory a po využití dezinfekce s nízkým účinkem přežívají i některé bakteriální druhy.

Efekt dezinfekce závisí nejen na druhu použité látky, ale také na její koncentraci, teplotě a době působení, na typu materiálu, na který bude dezinfekce použita, a na rezistenci mikroorganismů (tab. 2.3).

- **Dezinfekce s vysokým účinkem** je proces ničící všechny mikroorganismy až na bakteriální spory vyskytující se ve velkém množství. Používá se tam, kde nelze provést sterilizaci, např. u některých typů endoskopů a chirurgických nástrojů s plastovými komponenty. Pro vyšší účinnost je nezbytné nejprve povrch zbavit hrubých nečistot.
- **Dezinfekce se středním účinkem** je proces ničící všechny mikroorganismy vyjma bakteriálních endospor. Používá se tam, kde není pravděpodobná kontaminace bakteriálními spory a dalšími vysoce rezistentními organismy (např. na fibroskopy, laryngoskopy, vaginální zrcadla, podpůrné dýchací systémy).
- **Dezinfekce s nízkým účinkem** je proces ničící většinu bakterií ve fázi růstu a obalené viry. Používá se pro nekritické instrumenty (stetoskop, elektrody elektrokardiografu, manžeta přístroje k měření krevního tlaku). Využívá se i k dezinfekci ploch jako podlahy, výlevky.

Zásady dezinfekce

Při volbě vhodného postupu pro chemickou dezinfekci je třeba vycházet z následujících zásad:

- Indikaci postupu navrhuje zásadně lékař, nejlépe ten, který je dobře obeznámen nejen s problematikou pracoviště, ale i s hygienicko-epidemiologickými poměry v dané lokalitě.
- Dezinfekci může provádět pouze zkušený a kvalifikovaný zdravotnický pracovník.
- Předem musí být vymezen druh mikroorganismů, na který se má působit.
- Nezbytné je předem uvážit možné cesty nákazy.

Tab. 2.3 Metody dezinfekce

Metoda	Koncentrace (účinnost)
TEPLO	
horká pára	75–100 °C po dobu 30 min (vysoká)
KAPALINA	
glutaraldehyd	2–3,2 % (vysoká)
peroxid vodíku	3–25 % (vysoká)
sloučeniny chloru	100–1000 ppm volného chloru (vysoká)
alkohol (etyl, isopropyl)	70–95 % (střední)
sloučeniny fenolu	0,4–5,0 % (střední/nízká)
sloučeniny jodoformu	30–50 ppm volného jodu na litr (střední)
sloučeniny kvartérního amonia	0,4–1,6 % (nízká)

- Zjistit příčiny šíření infekce (nesprávný způsob sterilizace, nedodržování zásad asepsy, porušení hygienicko-epidemiologického režimu apod.).
- Určit možný zdroj nákazy (personál, nemocný, materiál apod.).
- Předem určit druh a množství dezinfikovaného materiálu.
- Zvolit odpovídající způsob aplikace přípravku, a to i s ohledem na prostředí, ve kterém jej chceme použít.
- Zajistit optimální koncentraci prostředku a podmínky jeho působení (teplota, prostředí, doba působení).
- Ve všech zdravotnických zařízeních je nutné respektovat zásadu **střídání dezinfekčních roztoků** a tím účinně bránit vzniku rezistence (odolnosti) mikroorganismů na daný přípravek.

Všechny dezinfekční roztoky musejí být připravovány pečlivým odměřením dezinfekčního prostředku a vody, kterou se ředí. Dodávané dezinfekční prostředky se pro následné ředění považují za prostředky o 100% koncentraci (až na výjimky, které jsou uvedeny na obalu, event. v návodu).

Jednou z výjimek, kdy se dodávaný prostředek nepovažuje za látku o 100% koncentraci, je roztok glutaraldehydu, u kterého je třeba vycházet z obsahu účinné látky.

Dezinfekční roztoky se většinou připravují až těsně před použitím. Účinnost některých dezinfekčních přípravků lze navíc zlepšit zvýšením teploty roztoku před použitím (chlorové přípravky, kvartérní amoniové sloučeniny aj.), takže je vhodné ředit je teplou vodou.

U nástrojů, předmětů a povrchů kontaminovaných biologickým materiálem, většinou po použití, je nutné vždy dodržet následující postup: nejprve provést prvotní dezinfekci (dekontaminaci) a až poté mechanické čištění a vlastní dezinfekční proces. Některé dezinfekční prostředky mají kromě dezinfekčních též mycí a čistící vlastnosti.

V současné době existuje nepřehledné množství různých prostředků. Využíváme především ty, které mají spolehlivý baktericidní, virucidní, sporicidní či fungicidní účinek, podle potřeby i účinek tuberkulocidní a mykobaktericidní.

Použití a střídání jednotlivých dezinfekčních prostředků je nutné konzultovat s ústavním hygienikem s ohledem na aktuální hygienicko-epidemiologickou situaci na oddělení, pracovišti, ústavu.

Pro prostorovou chemickou dezinfekci se používají kyselina peroctová, formalin, trietylglykol, peroxid vodíku. Kyselina peroctová a formalin se nesmějí používat v přítomnosti osob.

Názor, že aplikací chemických prostředků lze nahradit přísné dodržování pravidel asepse, musíme považovat za zcela mylný; stejně tak nelze aplikací antibiotik nahradit nedostatky dezinfekce a sterilizace.

Vyšší stupeň dezinfekce

Vyšší stupeň dezinfekce se dříve nazýval „chemická sterilizace v roztoku“. Tento proces zaručuje usmrcení všech bakterií, virů, hub a bakteriálních spor, nezaručuje však usmrcení vajíček helmintů, cyst prvoků apod.

Metoda se často používá pro ošetření termolabilních materiálů, operačních a vyšetřovacích přístrojů s optikou, které nelze sterilizovat klasickými sterilizačními metodami. Velmi důležitou součástí postupu je důkladná předsterilizační příprava materiálu, při níž musejí být všechny předměty nejprve po použití prvotně dezinfikovány, poté mechanicky očištěny a pečlivě osušeny. Teprve pak může následovat proces vyššího stupně dezinfekce.

Pro vyšší stupeň dezinfekce (chemické sterilizace) se v současné době u nás nejčastěji používá 2% glutaraldehyd aktivovaný 0,3% NaHCO_3 při expozici 2–3 hodiny, 0,5% Persteril při expozici 10 minut a 1,5% Sekusept Forte při expozici 6 hodin.

Je však třeba zdůraznit, že po tomto způsobu dezinfekce musejí být vždy všechny předměty opláchnuty fyziologickým roztokem nebo destilovanou vodou, aby se odstranily zbytky dezinfekčního roztoku. Všechny uvedené prostředky totiž vykazují silnou tkáňovou toxicitu, a proto jejich zanesení do tkání prostřednictvím neopláchnutých předmětů a nástrojů by mohlo nejen mít velmi negativní dopad na hojení ran, ale i vyvolat vznik dalších komplikací (alergie, toxické reakce). Výhodou uvedeného procesu dezinfekce je skutečnost, že připravené pracovní roztoky se mohou používat opakovaně po dobu 7–14 dnů podle druhu a doporučení výrobce. Pomůcky k provedení vyššího stupně dezinfekce jsou určeny k okamžitému použití nebo mohou být i skladovány, a to omezeně po dobu 8 hodin zakryté sterilní rouškou v uzavřených kazetách nebo skříňkách. Musí být veden Deník o provedeném vyšším stupni dezinfekce. Je nezbytné zaznamenat i v dokumentaci nemocného druh použitého přístroje a časové údaje výkonu.

Vyšší stupeň dezinfekce se užívá pro nástroje a endoskopy, u nichž se při výkonu porušuje integrita kůže nebo sliznice, na rozdíl od 2. stupně dezinfekce, který se používá na nástroje a endoskopy, u nichž nedochází k porušení integrity kůže a sliznic. Tento proces zahrnuje kromě mechanické očisty dezinfekci přípravkem, jehož spektrum působnosti zahrnuje minimálně účinek baktericidní, virucidní a fungicidní na mikroskopické vláknité houby.

2.1.4 Sterilizace

Sterilizace je využití fyzikálních procesů nebo chemických látek ke zničení všech forem mikroorganismů, včetně bakteriálních spor.

Mrtvé nebo inaktivované mikroorganismy se přitom nemusejí z prostředí odstraňovat. Sterilní materiál proto může obsahovat pyrogeny. To je příčinou skutečnosti, že

i po aplikaci sterilizovaných látek do těla se mohou objevit pyrogenní reakce (infuzní roztoky). Aby se těmto reakcím předešlo, odstraňují se pyrogenní látky pomocí jiných postupů (filtrací, destilací).

Proces sterilizace tvoří:

- předsterilizační příprava sterilizovaných předmětů,
- samotný proces sterilizace,
- záznam o průběhu sterilizačního procesu a kontrola úspěšnosti sterilizace,
- uložení sterilizovaného materiálu a sledování doby expirace,
- pravidelná kontrola účinnosti sterilizačních přístrojů.

Na zdravotnických pracovištích se v podstatě využívají dva základní druhy sterilizace, a to sterilizace **fyzikální** a **chemická** (tab. 2.4).

Tab. 2.4 *Metody sterilizace*

Metoda	Koncentrace
FYZIKÁLNÍ STERILIZÁTORY	
horká pára pod tlakem	121 °C nebo 132 °C pro různé časové intervaly
filtrace	velikost pórů 0,22– až 0,45– μm; HEPA filtry
ultrafialové záření	proměnná expozice k 254– nm vlnové délky
ionizující záření	proměnná expozice k mikrovlnnému nebo gamma záření
PLYNOVÉ STERILIZÁTORY	
etylenoxid	450–1200 mg/l při 29 °C až 65 °C na 2–5 hodin
páry peroxidu vodíku	30 % od 55 °C do 60 °C
plazmový plyn	vysoce ionizovaný plyn peroxidu vodíku
CHEMICKÉ STERILIZÁTORY	
kyselina peroctová	0,2 %
glutaraldehyd	2 %

Sterilizace fyzikální

Fyzikální sterilizace je proces, který vede ke zničení všech mikroorganismů, včetně bakteriálních spor, mykobakterií, virů a mykotických agens.

Základem fyzikální sterilizace je použití vlhkého či suchého tepla. Rozhodujícími faktory, které určují účinnost, jsou **doba působení tepla** na sterilizovaný materiál a **výše dosažené teploty**. Obecně platí, že čím kratší je doba působení tepla (expoziční doba), tím vyšší musí být průběžná teplota a naopak. Vlhké teplo působí při stejné teplotě mnohem účinněji než teplo suché.

Principem působení tepla na organismy je u vlhkého tepla pravděpodobně koagulace bílkovin, u suchého tepla pak oxidační procesy, při nichž se narušují buněčné vazby a metabolismus. Jiné vysvětlení účinnosti působení tepla na mikroorganismy vychází z předpokladu, že teplem dochází k uvolňování volných SH-skupin a vzniku kratších peptidových řetězců.

Za nepřítomnosti vody jsou polární skupiny peptidových řetězců méně aktivní. Výsledkem je menší účinnost suchého tepla za stejné teploty. Vlastní příčinou usmrčování buněk mikroorganismů tedy není bezprostředně výše teploty, ale působení vody

za zvláštních podmínek. Výjimečná odolnost spor je nejspíše způsobena minimálním obsahem vody a vysokým procentem lipidů v jejich těle, které vytvářejí velmi odolné komplexy.

1. Sterilizace horkovzdušná

Provádí se v horkovzdušných sterilizátorech, kde rozhodujícími faktory jsou výše dosažené teploty a délka působení tepla.

Sterilizace horkým vzduchem probíhá v několika fázích.

- **Fáze přípravná**, která zahrnuje dekontaminaci, čištění a sušení materiálu, jeho balení a uložení do přístroje.
- **Fáze sterilizace** (sterilizační cyklus), která se skládá z:
 - a) doby vyhřívací, tj. doby od zapojení přístroje do dosažení sterilizační teploty ve sterilizačním prostoru,
 - b) doby vyrovnávací, tj. doby do vyrovnání teploty sterilizovaného materiálu s teplotou ve sterilizačním prostoru,
 - c) vlastní expoziční doby, která trvá od ustálení sterilizační teploty do vypnutí přístroje – tato doba představuje předepsanou dobu sterilizace,
 - d) doby ochlazovací,
 - e) fáze konečné po vychladnutí materiálu sterilizačního prostoru na teplotu pod 60 °C. Teprve po vychladnutí může být sterilizovaný materiál vyňat, transportován a uskladněn.

V horkovzdušném sterilizátoru je vhodné sterilizovat předměty z kovu, skla, porcelánu a kameniny. Nelze jej použít ke sterilizaci předmětů z gumy, umělých hmot, papíru a textilií.

Vhodným obalovým materiálem pro horkovzdušnou sterilizaci jsou kovové dózy, kazety a alobal.

2. Sterilizace horkou vodní parou pod tlakem

Provádí se v autoklávu a patří mezi efektivní a často využívané metody. Většina autoklávovacích programů je na 15 min při 121–132 °C. Díky vyšší teplotě dochází k denaturaci bílkovin a zničení všech forem mikroorganismů, nicméně je potřeba i správná volba programu v závislosti na velikosti autoklávu, teplotě, tlaku a umístění předmětů v autoklávu. Ke kontrole funkčnosti se používá komerční *Bacillus stearothermophilus*.

Zásady správné sterilizace parou pod tlakem:

- sterilizovaný materiál musí být předem dekontaminován, řádně mechanicky očištěn a zabalen do vhodného obalového materiálu,
- sterilizační přístroj nesmí být přepřlňován, aby pára mohla sterilizačním prostorem volně proudit k materiálu,
- další postup zahrnuje napouštění páry, odvzdušňování a vlastní sterilizační proces. Expoziční doba se počítá až od dosažení potřebné teploty a tlaku do doby, kdy se přeruší přívod páry do sterilizačního prostoru,
- následuje proces sušení a chladnutí materiálu.

Sterilizace parou pod tlakem je vhodná pro předměty z kovu, skla, kameniny, keramiky, porcelánu, textilu, gumy a některých plastů.

Vhodným obalovým materiálem do parních sterilizátorů jsou kovové bubny a kazety, dózy, lukasterikové sáčky, papír, kombinované obaly papír–fólie.

3. Zahřívání v horké vodě pod tlakem

Tento typ sterilizace se dříve používal ke sterilizaci chirurgických nástrojů k okamžitému použití. Chirurgické nástroje uložené na kovových sítích se ponořily do speciálních vařičů s vodou a zahřívaly se v horké vodě pod tlakem 250 kPa (přetlak 150 kPa) od dosažení teploty 125 °C po dobu 20 minut. Dříve šlo o nejčastější způsob sterilizace nástrojů. Dnes se nepoužívá.

4. Frakcionovaná sterilizace, tyndalizace a mikrobiální filtrace

Tyto techniky se používají při sterilizaci roztoků, úpravě ovzduší (např. speciální vzduchové filtry na operačních sálech) apod.

5. Radiační sterilizace

Používá se v průmyslové výrobě zdravotnických pomůcek nebo pro opakovanou sterilizaci nového či nepoužitého materiálu. Obvyklá dávka záření je 25 kGy. Obalovým materiálem je většinou fólie nebo kombinovaný obal papír–fólie. Předností radiační sterilizace je skutečnost, že lze sterilizovat předměty a materiály, které by se při chemické nebo tepelné sterilizaci poškodily. Záření proniká celou hloubkou materiálu a nezanechává žádná rezidua. Takto ošetřený a řádně zabalený materiál zůstává sterilní po dobu 6 měsíců.

Sterilizace chemická

Chemická sterilizace je určena především pro termolabilní předměty, které nesnesou proces fyzikální sterilizace. Těmito předměty jsou zejména optické přístroje, umělohmotné součástky přístrojů, kabely apod.

Etylenoxid

Bezbarvý plyn, bývá využíván ke sterilizaci předmětů, které nesnášejí vysoké teploty a k jejichž sterilizaci tedy není možné použít vlhké teplo. Sterilizace je časově náročná, zkrácení je možné změnou koncentrace či teploty. Funkčnost je závislá na relativní vlhkosti prostředí (ideální relativní vlhkost je cca 30 %), ale to je problematické, pokud dojde k zaschnutí kontaminujícího organismu na povrchu ošetřovaného předmětu. Efektivita této metody je monitorována pomocí testu s *Bacillus subtilis*.

Aldehydy

Formaldehyd

- Rozpustný ve vodě za vzniku formalinu, který je v nízké koncentraci bakteriostatický a ve vyšší (kolem 20 %) baktericidní – tuto (event. mikrobicidní) aktivitu zvyšuje kombinace s alkoholem.
- Toxický pro kůži a sliznice, páry mohou být až karcinogenní; proto je málo využíván.

Glutaraldehyd

- Méně toxický než formaldehyd, nicméně leptá sliznice.
- V zásaditém prostředí je aktivnější.
- Nutná je aplikace na čistou plochu.

Přípravky s oxidačními činidly

Kyselina peroctová, ozon nebo peroxid vodíku, který v koncentraci 3–6 % ničí bakterie a v koncentraci 10–25 % ničí všechny organismy včetně spor. Aktivní není samotný H_2O_2 , ale volný hydroxylový radikál vznikající při rozpadu peroxidu. Používá se na dezinfekci implantátů, kontaktních čoček nebo chirurgických protéz.

Halogeny

Dezinficiencia s chlorem či jodem, rozsáhle využívaná.

Sloučeniny jodu

- Např. jodoform nebo jodovaný povidon (*povidonum iodinum*, PVP-I).
- Elementární jod nejčastěji bývá rozpuštěn ve vodném roztoku jodidu draselného nebo alkoholu.
- Jsou mikrobicidní. Jejich aktivitu neovlivňuje pH ani koncentrace sloučeniny s jodem, nicméně vyšší účinnosti lze dosáhnout v roztocích kyselin, kde je uvolňován volný jod. Naopak přítomnost některých organických a anorganických sloučenin, včetně séra, stolice, ascitu, sputa, moči, thiosíranu sodného či amoniaku, jejich účinnost snižuje.

Sloučeniny chloru

- Vodné roztoky jsou baktericidní, mechanismus jejich účinku není definován.
- Nejčastěji mají 3 formy: elementární chlor (Cl_2), kyselina chlorná (HClO) a chloranový ion (OCl_2).
- Vyšší účinnosti lze dosáhnout v roztocích kyselin, aktivita také roste s koncentrací a teplotou, naopak organické látky a alkalické detergenty účinnost snižují.
- Předpokládá se, že chlornany narušují buněčný metabolismus tím, že interagují s cytoplazmou a vytvářejí toxické látky.

Kvartérní amonné soli

Dusíkaté sloučeniny mající kationickou aktivitu. Nejúčinnější jsou sloučeniny osahující řetězce uhlíku o délce 8–18, například benzalkoniumchlorid, který dokáže prostoupit buněčnou membránou. V nízké koncentraci jsou bakteriostatické, ve vyšší bakteriocidní, přesto nejsou účinné na některé mikroorganismy (např. *Pseudomonas* sp., *Mycobacterium* sp., *Trichophyton* sp.).

Alkoholy

Aktivita roste s délkou uhlíkového řetězce (maximum 5–8 uhlíků). Nejčastěji je využíván etanol nebo isopropanol. Tyto dva přípravky jsou baktericidní, jejich nevýhodou je nulový účinek na bakteriální spory a nízký účinek na neobalené viry. Jejich aktivita je vyšší v přítomnosti vody, z toho důvodu je 70% koncentrace účinnější než 95%. Alkoholy jsou také používány k dezinfekci některých předmětů, např. teploměrů.

V současnosti se pro chemickou sterilizaci nejčastěji používají dvě základní látky, a to formaldehyd a etylenoxid.

Sterilizace formaldehydem

Formaldehyd je ostře štiplavý plyn se silnými baktericidními a virucidními účinky, který se snadno vypařuje ze stabilizačního roztoku (formalin) nebo z paraformaldehydových tabletek. Působí pouze povrchově, nemá penetrační účinky. Vlhkost výrazně snižuje jeho působení, proto předměty musejí být před sterilizací řádně osušeny. Sterilizace formaldehydem se provádí ve speciálních přístrojích při teplotě 60–80 °C a při zachování parametrů určených výrobcem přístroje. Jako obalový materiál na nástroje a přístroje pro sterilizaci ve formaldehydových parách se používají sáčky Lukasterik, polyetylenová fólie síly 0,05 mm nebo obal kombinovaný (papír–fólie). S výhodou se takto sterilizují především optické přístroje.

Na každém obalu nebo dóze, kde jsou uloženy chemicky formaldehydem vystěri-
lizované nástroje či přístroje, musí být uvedeno datum sterilizace a expirace.

Sterilizace etylenoxidem

Etylenoxid je lehce prchavá kapalina, jejíž páry jsou silně hořlavé až explozivní. Silně dráždí dýchací cesty a spojivky, způsobuje nevolnost, bolesti hlavy, tachykardii. Sterilizace etylenoxidem se uskutečňuje ve speciálních tlakových přístrojích při teplotě 55 °C za podmínek, které jsou uvedeny v návodu ke každému přístroji. Vždy je nezbytně nutné přesně dodržovat všechny uvedené parametry. Protože etylenoxid je silně kancerogenní plyn, musí se po každé sterilizaci provést dokonalé odvětrání všech přístrojů a prostor, kde se sterilizace prováděla. Při normálních atmosférických podmínkách a teplotě kolem 15 °C je to minimálně 72 hodin. U gumových a plastových předmětů je tato odvětrávací doba prodloužena na nejméně 7 dnů.

Etylenoxid se s výhodou používá ke sterilizaci nástrojů, textilního a šicího materiálu, plastů, součástí různých přístrojů (včetně narkotizačních), přístrojů pro mimotělní oběh apod.

Kontrola sterilizace a dezinfekce

Účinnost dezinfekčních postupů lze kontrolovat sčery. Tak lze rychle a objektivně hodnotit nejen účinnost provedené dezinfekce, ale též určit, zda byla dezinfekce vůbec provedena, kterým prostředkem a jak kvalitně. Ke kontrole funkčnosti se používá komerční *Bacillus stearothermophilus*.

2.2 Hygiena rukou

Jedná se o zásadní opatření v prevenci přenosu a šíření nemocničních nákaz (nozo-
komální infekce).

2.2.1 Mechanické mytí rukou

Cílem mytí je mechanické odstranění nečistot a částečná redukce mikroflóry (po kontaktu s nemocným, po sejmutí rukavic, použití toalety atd.). Provádí se pomocí tekutého mycího přípravku, pitné vody a ručníků na jedno použití.

2.2.2 Hygienická dezinfekce rukou

Cílem opatření je přerušit cestu mikrobiální nákazy redukováním množství přechodné mikroflóry z pokožky. Provádí se :

- jako součást bariérových ošetrovacích technik,
- jako součást hygienického filtru,
- při náhodné kontaminaci rukou biologickým materiálem,
- v případě protržení ochranných rukavic (např. během operace).

Používá se alkoholový dezinfekční prostředek určený k tomuto účelu. Po klasickém umytí rukou (není nezbytné) se prostředek vtírá do kůže po dobu 30–60 sekund třením dlaní a hřbetů rukou o sebe.

2.2.3 Mechanické mytí rukou před chirurgickou dezinfekcí

Jde o stejný postup jako v kapitole 2.2.1 s tím rozdílem, že se jedná o mytí před zahájením operačního výkonu, které zahrnuje kromě dokonalého umytí obou rukou i mytí obou předloktí až do výše lokte. Při viditelném znečištění se navíc používají i mechanické prostředky (kartáčky, odstraňovače nečistot y nehtů atd.).

2.2.4 Chirurgická dezinfekce rukou

Cílem je redukce přechodné i trvalé mikroflóry na pokožce obou rukou a obou předloktí. Provádí se před zahájením operace, při běžné výměně rukavic během operace, mezi jednotlivými operacemi, před vstupem do čistých prostor operačních sálů. Provádí se pomocí alkoholových dezinfekčních prostředků určených k dezinfekci rukou pomocí dávkovače ovládaného bez přímého dotyku rukou. Ty se vtírají do dlaní, hřbetu ruky a předloktí po předepsanou dobu expozice. Po celou tuto dobu musejí být příslušné okrsky pokožky vlhké. Dezinfekční prostředek se neutírá, nechává se zaschnout.

2.3 Používání rukavic

Rukavice představují osobní ochrannou pomůcku, která zajišťuje mechanickou bariéru a tím snižuje riziko vzájemného přenosu mikroflóry mezi pacientem a personálem. Nejčastěji se rukavice využívají při různých operačních výkonech a manipulacích s nemocnými. Mohou být uchystány buď ve formě sterilní a následně využity v prostředí vyžadujícím sterilitu (operační rány, zacházení se sterilním materiálem atd.), nebo ve formě nesterilní s užitím tam, kde neexistuje riziko porušení kůže či sliznice. Jsou zhotoveny z různých materiálů, který odpovídá účelu použití. Materiálem může být latex, dále se rukavice zhotovují z vinylu a nitrilu, které jsou vhodné při alergii na latex, dále také z polyethylenu či bavlny. Na speciální účely jsou určeny rukavice s příměsí olova (antiradiační), na úklid pak gumové rukavice. Pro snazší navlékání jsou některé rukavice vysypány pudrem z kukuřičného škrobu, který má absorpční vlastnosti.

V případě protržení rukavic během operačního výkonu je třeba poškozené rukavice mimo operační pole sundat a provést hygienickou dezinfekci rukou (a pokud je to nutné, tak i mechanické umytí). Navléknutí nových sterilních rukavic se děje mimo operační pole.

3 Nauka o ranách

David Michalský

Definice: Rána je každé porušení integrity kůže, sliznice nebo povrchu některého orgánu. Nejčastěji je způsobena traumaticky nebo vzniká jako následek chronického mechanického dráždění (vředy, dekubity).

U každé rány popisujeme lokalizaci, velikost, tvar, směr, okraje a hloubku.

Okraje, hloubka a tvar ran jsou typické pro některé z druhů ran (např. sečná, bodná, kousnutím). Podrobná dokumentace charakteru rány má význam nejen odborný, ale často i právní.

Klasifikace ran může být prováděna podle různých hledisek:

- Podle hloubky poškození kůže, podkoží nebo i hlubších vrstev a struktur (svaly, cévy, kosti, nervy) rozdělujeme rány na **povrchní** nebo **hluboké**.
- Rány **jednoduché** poškozují jen vrchní vrstvy kůže a podkožní vazivo nebo sliznici a podslizniční vazivo. Rány **komplikované** poškozují i důležité struktury v hloubce (orgány, nervy, cévy).
- Rány pronikající do tělních dutin označujeme jako rány **penetrující** – časté u bodných nebo střelných poranění.

Pro další způsob ošetření má význam dělení ran na rány:

- čisté** nebo **mechanicky znečištěné**,
- aseptické** (biologicky čisté) nebo **infikované (septické)** infekčním agens, ať již primárně, či sekundárně,
- otrávené** zvířecími nebo chemickými jedy.

3.1 Dělení jednotlivých druhů ran

3.1.1 Rána řezná (*vulnus scissum*)

Řezné rány vznikají tlakem a tahem ostrého předmětu po kůži. Mají většinou podélnou osu delší, než je jejich šíře. Jsou většinou přímočaré nebo lehce obloukovité podle toho, probíhá-li zraňující předmět kolmo nebo lehce šikmo k povrchu kůže. Při tangenciálním působení síly a zraňujícího nástroje mohou být rány obloukovité nebo vznikne lalok či okrouhlý defekt. Okraje rány mohou být ostré a hladké, způsobuje-li zranění ostrý předmět, u tupějšího předmětu jsou okraje lehce nerovné. Rána je nejhlubší uprostřed a k oběma koncům postupně hloubky ubývá. Na konci rány, kde byl ostrý předmět vytažen, může být kratší nářez. Rána probíhající ve směru štěpitelnosti kůže je úzká, naproti tomu jde-li šikmo nebo kolmo na průběh elastických vláken, může mít rombický tvar nebo široce zeje. V důsledku ostrého otevření cév a přetěti nervových vláken řezné rány zpravidla krvácejí a jsou provázeny pálivou bolestí. Mohou pronikat hluboko pod kůži, především v lokalizaci nad oblým profilem části těla. Mohou pak zraňovat cévní

svazky, nervy, kloubní dutiny, šlachy, na krku průdušnici. Někdy protnou chrupavku, mohou povrchně poškodit kost, ale zpravidla ji nepřerušují.

3.1.2 Rána sečná (*vulnus sectum*)

Sečné rány vznikají kolmým nebo šikmým dopadem ostrého předmětu na povrch těla. Jsou zpravidla úzké, mohou mít klínovitý tvar a mají většinou v celém průběhu stejnou hloubku. Chybí tedy nářez, kromě ran způsobených předmětem tvaru klínu, jako např. při záseku jedním z hrotů sekery. Při šikmém dopadu zraňujícího předmětu může mít rána zevní tvar obloukovitý nebo laločnatý. Při tangenciálním působení vzniká defekt měkkých tkání. Sečné rány mohou být provázeny i pohmožděním okolní kůže, v hloubce jsou někdy poškozeny nervově-cévní svazky, šlachy, mohou být otevřeny tělní dutiny, porušena nebo rozdrčena kost. Okraje rány jsou podle tvaru a ostří předmětu hladké, ostré a do hloubky se klínovitě zužují. Rány vedené velkou silou napříč na podélnou osu končetiny nebo koncové části těla mohou vést k jejich oddělení – amputaci.

3.1.3 Rána bodná (*vulnus punctum*)

Bodná rána vzniká proniknutím úzkého ostrého nebo tupého předmětu do hloubky těla. Podle vynaložené síly, tvaru předmětu a charakteru zraněné tkáně proniká zraňující předmět různě hluboko. U hlubokých bodných ran pak rozlišujeme vbod, průbod, popř. i výbod. Tvar vbodu je dán tvarem zraňujícího předmětu. Ostré okraje zanechává předmět ostrý, nerovné okraje předmět tupý. Po bodnutí nožem je vbod úzký a jeho okraje jsou ostré, délka nebývá o mnoho větší, než je šíře nože. Špičatá tyč nebo bodák zanechávají vbod okrouhlého tvaru. Kanál bodné rány může být přímočarý, při použití úzkého pružného zraňujícího předmětu se průběh kanálu může měnit po nárazu předmětu na kost nebo chrupavku. Výbod je většinou vzácný a mívá menší průměr než vbod. Nebezpečí tohoto druhu ran spočívá v jejich hloubce, průniku do tělních dutin s poškozením vnitřních orgánů, ve vtažení částí oděvů nebo nečistot do hlubokých partií těla.

3.1.4 Rána střelná (*vulnus sclopetarium*)

Rány střelné dělíme na rány projektilové nebo střepinové podle toho, zraňuje-li projektil ruční zbraně nebo střepina bomby, dělostřeleckého granátu či miny. (Dále o poranění klasickými střelnými zbraněmi viz kap. 15 Válečná chirurgie.) Zvláštní zmínky zasluhují střelné rány způsobené broky a střelné rány způsobené přístrojem na zabíjení dobytka – jateční pistolí. Při poranění brokovnicí při vstřelu zblízka nacházíme hvězdicovitý široký vstřel. Při střelbě ze vzdálenosti větší než 50 cm bývá široký hlavní vstřel a řada vstřelů v okolí. Je třeba myslet na to, že v těle se broky šíří ve tvaru kužele v důsledku zbrzdění. Výstřel je u poranění brokovnicí vzácný. Poranění jateční pistolí jsou většinou sebevražedná. Z pistole se po uvedení do činnosti vysouvá na vzdálenost 8–9 cm tyčinka, která proniká do těla a ihned se vrací zpět do přístroje. Tyčinka zraňuje vlastním průnikem tkání, expanzí. Vyražená, zpravidla okrouhlá část kosti působí jako střela v měkkých tkáních. Hřebem nebo klínkem může, podobně jako projektil, zraňovat nastřelovací pistole používaná ve stavebnictví.

3.1.5 Rána kousnutím (*vulnus morsum*)

Rány kousnutím mohou být způsobené zvířetem nebo člověkem a jsou spojeny s vyšším rizikem vzniku infekce z důvodu přítomnosti bakteriální flóry v dutině ústní (streptokoky, stafylokoky, *Haemophilus influenzae*, anaeroby apod.). Podle síly skusu nebo stavu chrupu může mít rána kousnutím charakter od prosté kontuze přes rány bodné až po ztrátová poranění. Část kůže a podkoží někdy chybějí. Řezáky zanechávají poranění ve tvaru obdélníků, špičáky ve tvaru trojúhelníků a poranění stoličkami má hranatý plošný tvar. Rány a pohmoždění opisují tvar čelisti, a mají tedy typický vzhled. Jde většinou o rány infikované a špatně se hojící. Rány způsobené hadím uštknutím mají tvar drobných ranek.

Primární sutura těchto ran je možná v případě, že rána nejeví klinické známky infekce, není starší 12 hodin (v obličeji do 24 hodin) a lokalizace rány není v oblasti rukou či dolních končetin.

Sekundární hojení rány volíme v případě, pokud je rána v jiné než obličejové lokalizaci nebo je starší než 12 hodin (nad 24 hodin v obličeji) a poranění je v oblasti rukou nebo dolních končetin.

3.1.6 Rána tržná (*vulnus lacerum*)

Tržná rána vzniká prasknutím kůže vlivem tahu. Mívá tvar klikatý, nepravidelný, zřídka přímočarý. Její okraje jsou nerovné. Nebývá hluboká a poměrně málo krvácí. Část kůže i hlubších tkání může chybět, jak tomu bývá na hlavě při skalpací způsobené zachycením vlasů ve stroji.

3.1.7 Rána zhmožděná (*vulnus contusum*)

Zhmožděná rána vzniká stlačením kůže a hlubší tkáň mezi pevnější podklad a vlastní skelet při pádu. Okraje rány bývají zhmožděné, s exkoriacemi a hematomy. Často se tento druh ran spojuje s lacerací, a pak se taková rána označuje jako rána **tržně zhmožděná** (*vulnus contusolacerum*).

3.2 Hojení ran

V zásadě rozlišujeme primární a sekundární hojení ran.

3.2.1 Primární hojení rány (*sanatio per primam intentionem*)

Primární hojení je ideálním typem hojení, při kterém dochází k plné obnově tkání. Probíhá tam, kde jsou okraje rány v dotyku, v ráně není žádný cizí předmět bránící zacelení a v okolí rány neprobíhá infekce. Typickým příkladem primárního hojení je hojení chirurgické incize, kde jsou okraje rány spojeny stehem. Obecně takovéto hojení probíhá v intervalu 6–8 dnů.

V první fázi dochází k okamžitému slepení okrajů rány fibrinem. Porušení kožní či tkáňové kontinuity vede ke zmnožení mitóz v buňkách v okolí rány. Zvýšená mitotická aktivita buněk v ráně (přeměna fibrocytů na fibroblasty, zvýšená aktivita

leukocytů, především makrofágů, endotelových buněk kapilár a epitelových buněk) je podmíněna humorálně růstovými faktory a cytokiny. V důsledku přítomnosti biogenních aminů (histamin, tyramin, acetylcholin), kininů, prostaglandinů a za účasti kyselých hydroláz z buněčných lysozymů dochází během několika minut k rozvoji zánětlivé reakce. V ráně a okolí probíhá zvýšená anaerobní glykolýza, krev stagnuje v kapilárách. Zvyšuje se $p\text{CO}_2$ v tkáni a klesá $p\text{O}_2$. To má za následek narůstající acidózu v ráně a okolní tkáni. V procesu hojení hrají důležitou roli trombocyty, jejichž intracelulární granule obsahují řadu růstových faktorů a vazoaktivních substancí. Patří sem destičkový růstový faktor (PDGF), transformující růstový faktor beta (TGF- β), fibroblastový růstový faktor (FGF), epidermální růstový faktor (EGF), faktor aktivující destičky (PAF), β -tromboglobulin (BTG), destičkový faktor 4 (PF4), vaskulární endotelový růstový faktor (VEGF), serotonin, bradykinin, prostaglandiny, prostacykliny, tromboxan a histamin.

Zatímco v úplném začátku hojení se uplatňují růstové faktory z rozpadlých trombocytů, později se uplatňují cytokiny a růstové faktory z makrofágů.

Dochází k aktivaci endotelií, prorůstání novotvořených kapilár a vcestování fibroblastů, jejichž aktivita závisí na nízkém pH a nízkém $p\text{O}_2$.

Degranulace destiček vede rovněž k aktivaci koagulační kaskády, která mimo jiné vede k přeměně rozpustného plazmatického proteinu fibrinogenu na nerozpustný fibrin (katalyzuje trombin), který následně vytváří vysoce odolnou fibrinovou síť.

Primární hojení probíhá ve čtyřech fázích:

- | | |
|--|-----------------------|
| – 1. fáze = exsudativní (hemostatická) | 1. hodina |
| – 2. fáze = resorpční (inflamatorní) | 1.–3. den |
| – 3. fáze = proliferace (epitelizační) | 3.–7. den |
| – 4. fáze = diferenciační (maturační) | 2. týden až 18 měsíců |

1. fáze (exsudativní). Je úvodní fází hojení nastupující okamžitě po poranění. Během tohoto procesu dochází po poranění cévy k reflexní vazokonstrikci potencionované uvolněným tromboxanem A₂ a serotoninem z trombocytů. Tato krátkodobá vazokonstrikce (5.–10. minuta po poranění) vede ke zmírnění krvácení. Dochází k adhezi trombocytů na obnažený subendoteliální kolagen poraněné cévy s následným vzájemným propojením (agregací) trombocytů mezi sebou prostřednictvím molekul fibrinogenu a k tvorbě tzv. bílého (destičkového) trombu neboli provizorní hemostatické zátky. Agregace destiček vede k jejich degranulaci, což posiluje všechny fáze zástavy krvácení. Poté následkem účinku vyplavovaného histaminu dochází k regionální vazodilataci (10.–60. minuta po poranění), doprovázené zvýšením kapilární permeability umožňující průnik polymorfonukleárních leukocytů a monocytů do místa poranění, které se zde proměňují na makrofágy a později na lymfocyty.

2. fáze (resorpční). Během této fáze dochází vlivem působků (PAF, PDGF, TGF) uvolňovaných z makrofágů k chemotaktické migraci zánětlivých buněk (neutrofilů, makrofágů, lymfocytů) do poraněného extravazálního prostoru. Histamin, prostaglandiny, kininy a leukotrieny uvolňované z těchto migrujících buněk udržují lokální vazodilataci. Klinicky se to projevuje jako otok a překrvění, zarudnutí okrajů rány, spojené se zvýšením teploty. Acidóza a biogenní aminy vedou k dráždění nervových zakončení, projevem je bolest. Dochází k odstraňování poškozených buněk, devitalizovaných a poškozených tkání a bakterií vycestovaných zánětlivými buňkami. Plazmatický epidermální růstový faktor (EGF) indukuje počínající proliferaci epitelů v okrajích rány.

3. fáze (proliferační). Pro tuto fázi hojení rány je charakteristická vysoká replikace fibroblastů, angiogeneze a epitelizace. Růstové faktory derivované makrofágy (PDGF, TGF- β , interleukiny, TNF) stimulují migraci a proliferaci fibroblastů, které se v ráně objeví během 2–3 dnů a v průběhu prvního týdne se stávají dominantními buňkami v hojící se ráně. V extracelulární tekutině přítomný fibronektin a hyaluronát slouží jako základní lešení, na které mohou fibroblasty migrovat a adherovat. Fibroblasty produkují řadu látek nezbytných pro hojení ran, včetně glykosaminoglykanů (GAG) a kolagenu. Čtyři hlavní glykosaminoglykany zahrnují kyselinu hyaluronovou, chondroitinsulfát, dermatansulfát a heparinsulfát. Ty tvoří amorfní gel nazývaný „základní substance“, který hraje důležitou roli při ukládání a agregaci kolagenových vláken. Rostoucí obsah kolagenu v ráně během fibroblastické fáze koreluje se zvyšující se pevností rány v tahu.

Sekrece růstových hormonů (FGF, EGF, VEGF, PDGF, TGF- β) trombocyty a epitelálními buňkami indukuje v této fázi současnou angiogenezi, kdy nový kapilární růst zajišťuje metabolické potřeby fibroblastů postupujících do rány. Pokud angiogeneze selže, migrace fibroblastů se zastaví a další hojení rány se nedaří.

Jedinečným rysem hojení ran je jev **kontrakce rány**, která slouží ke zmenšování velikosti rány. Kontrakce rány začíná asi 1 týden po poranění, kdy se začíná zvyšovat tvorba kolagenu. V této době dochází rovněž k přeměně části fibroblastů v ráně na specializované buňky – myofibroblasty, které obsahují aktin hladkého svalstva. Myofibroblasty přilnou k sobě navzájem i k okrajům rány a celé granulační lůžko se stáhne, přitažením okrajů rány k sobě.

K reepitelizaci rány dochází nejprve z kmenových buněk vlasového folikulu, ale postupně jsou tyto buňky nahrazeny keratinocyty z epidermis, které migrují do rány podél kolagenní matrix a postupně ji zacelují. Pro replikaci a migraci epitelových buněk je nezbytná celá řada růstových faktorů.

4. fáze (diferenciační). Do 3 týdnů po poranění je dosaženo homeostázy mezi syntézou a degradací kolagenu a začíná remodelace rány. Makrofágy produkované metaloproteinázy za přítomnosti zinku přeměňují kolagen 3. typu na kolagen 1. typu, dochází k přestavbě primárních nahodile uspořádaných polymerizovaných kolagenních vláken ve svazky orientované již podle mechanického zatížení. Po 2 měsících od poranění dosahuje rána 80 % původní pevnosti v tahu, kterou však již nikdy nepřekročí. Mazové ani potní žlázy neregenerují. Trvání diferenciační fáze závisí na mnoha faktorech, jako je pacientova genetická výbava, věk, lokalizace poranění, typ poranění apod.

3.2.2 Sekundární hojení rány (*sanatio per secundam*)

Neinfikované, zející rány se záhy pokryjí vrstvou fibrinu a vlivem zmíněných biochemických pochodů dochází rovněž v okolí rány k překrvení, exsudaci a migraci buněčných elementů podél novotvořených kapilár do rány. Kolem kapilár se postupně vytváří novotvořené vazivo, které se formuje jako jemná gracilní a snadno zranitelná granulační tkáň. Celá plocha produkuje jantarově žlutou rannou tekutinu. Pokud tato tekutina retinuje v hloubce rány, označuje se jako **serom**. Ranná tekutina může zaschnout spolu s fibrinem a krevními elementy na povrchu rány jako **krusta** (strup). Další pochody, granulace a epitelizace, pak probíhají pod ní. Jindy se může granulující plocha infikovat a granulace ztrácí svůj původní lesk, červenou barvu a svěžest. Pokrývají se bělo-šedavým nebo nazelenalým povlakem (špekovité

granulace). Souběžně s narůstajícími granulacemi rána z okrajů epitelizuje. Narůstají-li granulace rychleji než epitelizace, mohou přerůst okraje rány a vzniká tak obraz nazývaný *caro luxurians* – „živé maso“. To brání epitelizaci rány ze stran, a proto je třeba je ostře snášet.

Jizvy po ráně hojené *per primam* i *per secundam* neobsahují kožní deriváty. Mají zpočátku růžovou barvu, později v důsledku redukce kapilár v jizvě blednou. Asi po 4–6 měsících mívají barvu splývající s okolím. Výjimečně se může jizva hojit nadbytečným keloidem (na predilekčních místech, svědí, je trvalá). V posledních letech se stále častěji setkáváme s hypertrofickými jizvami (zbytnění, které může spontánně vymizet).

Podmínky ovlivňující nepříznivě hojivý pochod v ráně jsou **místní** a **celkové**. Z nich můžeme uvést: rannou infekci, cizí těleso v ráně, špatné prokrvení poraněné tkáně, iatrogenní faktory (např. časté převazy), vysoký věk, cukrovku, anemii, hypoproteinemii, dehydrataci, nedostatek vitamínu C, deficit stopových prvků (mědi a zinku), kortikoterapii, autoimunitní choroby, poruchy nervově-cévní, stavy provázené malnutricí (pokročilá nádorová onemocnění, celiakie, Crohnova nemoc, mentální anorexie apod.).

3.3 Prozatímní ošetření ran

Prvním úkolem zdravotníka nebo lékaře přivolaného ke zraněnému je zhodnotit celkový stav postiženého – vitální funkce, jejichž projevem je stav vědomí, kolorit kůže, tepovou frekvenci, krevní tlak. Je důležité všimnout si změn v chování a ostatních známek event. stávajícího šokového stavu. Existuje-li byť jen podezření na šok nebo je rozsah zranění takový, že šok hrozí, je třeba v tomto smyslu zavést nutná opatření. Ve druhé řadě musí poskytovatel pomoci posoudit rozsah zranění, umístění všech poranění, popř. odhadnout hloubku rány podle mechanismu úrazu a z toho posoudit další možná komplikující skrytá poranění. Je-li krvácení větší, je třeba ho zastavit. Je nutné zajistit základní vitální funkce, jsou-li ohroženy. Nejsou-li přítomny známky většího krvácení z rány, je třeba ošetřit vlastní ránu přiložením sterilního obvazu tak, aby byla vyloučena možnost druhotné infekce. Ránu nevyplachujeme, nesondujeme její hloubku, cizí tělesa pro možnost většího krvácení z rány neodstraňujeme. Okolí rány můžeme omýt slabým roztokem mýdla, ale tak, aby tekutina do rány nezatékala. Kůži v okolí rány lze potříť dezinfekčním roztokem. Mulový obvaz, který ránu kryje, má ránu stejně jako při definitivním ošetření přesahovat alespoň o 5 cm na všechny strany. Sterilní mulový obvaz, který mívá tvar čtverce nebo obdélníku, připevňujeme na kůži buď náplastí, nebo obvazem či šátkem, ale vždy tak, aby v případě otoku nebo hematomu nemohlo dojít k zaškrcení končetiny a její ischemii. Totéž platí i o přiložení pohotovostního kapesního obvazu. Abychom do rány nezanесли druhotně infekci, je třeba zamezit jejímu ošetření přikládáním nesterilních látek, listů rostlin, pavučin a jiných prostředků přežívajících v povědomí laické veřejnosti.

Při transportu zraněného k dalšímu odbornému ošetření má být z forenzních důvodů vystaven stručný doprovodný záznam o době a mechanismu úrazu, době a způsobu ošetření a stručný popis zranění.

3.3.1 Prozatímní stavění krvácení z rány

Zvláštní pozornost je třeba věnovat prozatímnímu stavění krvácení z rány. Zkušenost ukazuje, že ne vždy je první pomoc při úrazových krváceních poskytována správně. Pro raněného může mít každý nesprávný postup vážné důsledky. V zásadě rozlišujeme při poranění krvácení smíšené, kapilární, žilní a tepenné. Nejčastěji se však vyskytuje forma smíšeného krvácení. Při kapilárním krvácení rána krvácí difúzně, krevní ztráty nebývají velké, krvácení postupně ustává a má tendenci ke spontánnímu stavění. Není potřeba podnikat zvláštní opatření k jeho zmenšení. Ošetření se shoduje s popsáním běžným prozatímním ošetřením ran.

Je-li v ráně otevřena větší žíla, vytéká z rány tmavá krev. Toto krvácení již může ohrozit raněného větší ztrátou krve. Při lokalizaci rány na krku, horních částech hrudníku nebo paže je nebezpečí vzniku **vzduchové embolie**. Krvácení vyžaduje přiložení tlakového obvazu, který je většinou dostačující a stlačením periferního konce otevřené žíly brání ztrátám krve a současně stlačením centrálního konce žíly nasávání vzduchu. Pokračuje-li krvácení, je většinou chyba v naložení tlakového obvazu. Je třeba upravit obvaz a jeho umístění. Při tom kontrolujeme pulzaci na tepnách periferně, kterou by obvaz ovlivnit neměl. Je potřeba odstranit všechny tísnící části oděvu, které brání centrálnímu odtoku žilní krve a mohou vést naopak k větším ztrátám žilní krve ranou.

Poranění periferní tepny se projevuje větším výronem světle červené krve z rány, někdy pulzující, nebo dokonce stříkající. Zda je tepna přerušena částečně, nebo úplně, nelze při první pomoci často rozhodnout a těžkosti vznikají i při odhadu, zda jde o krvácení z menší, či větší tepny při umístění rány nad nebo v blízkosti průběhu většího tepenného kmene. U menších tepenných krvácení většinou postačuje kompresní obvaz přiložený podobně, jako bylo uvedeno u krvácení žilního. U krvácení z velkých tepen musí záchránce co nejrychleji vyhledat a prstem stlačit kmen tepny proti nejbližší kosti nad ranou nebo přímo ranou směrem centrálním. K tomu, aby manévr byl co nejrychlejší, jsou nezbytné anatomické znalosti o průběhu hlavních tepenných kmenů a o umístění tlakových bodů.

Při krvácení z obličeje a přední části hlavy lze ovlivnit krvácení stlačením kmene společné krkavice nad vnitřním okrajem kývače příslušné strany nad sternoklavikulárním skloubením proti krční páteři. Krvácení z rány na tváři lze ovlivnit stlačením lící tepny proti dolní čelisti asi uprostřed délky jejího dolního ramene. Při krvácení z temene hlavy a čela stavíme krvácení stlačením spánkové tepny před tragem proti spánkové kosti. Stlačením týlní tepny v jejím průběhu za bradavčítým výběžkem spánkové kosti stavíme krvácení z týlní krajiny hlavy. Tepenné krvácení z oblasti ramene, lopatky a horní části paže stavíme tlakem na podklíčkovou tepnu proti prvnímu žeburu dolů a dozadu ke střední čáře. Při krvácení z dolní části paže a lokte stlačujeme pažní tepnu proti pažní kosti. Tepnu loketní stlačujeme proti dolní části pažní kosti v mediální části loketní jamky při krvácení na předloktí. Při poranění a tepenném krvácení v oblasti zápěstí a dlaně stlačujeme současně tepnu vřetenní a loketní na palcové a malíkové straně volární dolní části předloktí. Stlačením aorty proti bederní páteři pěstí přiloženou na břicho těsně pod úroveň pupku lze zmírnit těžká krvácení v oblasti pánve nebo hýždí a horních částí stehen. Stlačením společné stehenní tepny na rozhraní vnitřní a střední třetiny třísla proti stehenní kosti směrem dolů a zevně ovlivňujeme krvácení na dolní končetině. Krvácení na bérce stavíme tlakem na podkolenní tepnu proti kondylům stehenní kosti v podkolenní jamce. Krvácení na chodidle