

Miroslav Zeman, Zdeněk Krška a kolektiv

Chirurgická propedeutika

Třetí, 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**.

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umísťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.



Copyright © Grada Publishing, a.s.



Copyright © Grada Publishing, a.s.

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

Třetí, doplněné a přepracované vydání

Vedoucí autorského kolektivu:

Prof. MUDr. Miroslav Zeman, DrSc.

Prof. MUDr. Zdeněk Krška, CSc.

Autorský kolektiv:

Prof. MUDr. František Antoš, CSc.

Prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA

Prof. MUDr. Miloslav Duda, DrSc.

Prof. MUDr. Josef Dvořák, DrSc.

JUDr. Milada Džupinková, MBA

Prof. MUDr. Miroslav Fára, DrSc.

Prof. MUDr. Alexander Ferko, CSc.

Prim. MUDr. Anna Jedličková

Doc. MUDr. Leo Klein, CSc.

Prof. MUDr. Zdeněk Krška, CSc.

Mgr. Jitka Krajičková

Prof. MUDr. Jan Kvasnička, DrSc.

Mgr. Jitka Stejskalová

PhDr. Hana Skálová

Doc. MUDr. Jan Šváb, CSc.

Prof. MUDr. Jiří Valenta, DrSc.

Prim. MUDr. Bohumil Zálešák

Prof. MUDr. Miroslav Zeman, DrSc.

Recenze:

Doc. MUDr. Svatopluk Adámek, CSc.

Prof. MUDr. Jan Wechsler, CSc.

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství

Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2011

Illustrations © Akad. mal. Ivan Helekal, 2000, 2003, 2011

Cover Photo © fotobanka allphoto, 2011

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 4425. publikaci

Odpovědný redaktor Mgr. Jan Lomíček

Sazba a zlom Jan Šístek

Počet stran 512

3. vydání, Praha 2011

Vytiskla tiskárna PBtisk s.r.o., Příbram

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 ale nevyplývají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.

ISBN 978-80-247-3770-6 (tištěná verze)

ISBN 978-80-247-7442-8 (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2012

Obsah

Předmluva k 3. vydání	16
1 Úvod do chirurgie (Miroslav Zeman)	17
1.1 O podstatě a koncepci chirurgie	17
1.2 Dějinný vývoj chirurgie	20
1.3 Česká chirurgie	22
1.4 Etika v chirurgii	23
1.4.1 Definice	23
1.4.2 Chirurg a mezioborová spolupráce	24
1.4.3 Etické principy v léčení nemocných se zhoubnými nádory	25
1.4.4 Etické a morální problémy umírajících	26
1.4.5 Etika zavádění nových metod	26
1.4.6 Zdravotní etika	27
2 Asepsy a antisepsy (Miroslav Zeman, Anna Jedličková)	29
2.1 Základní pojmy	30
2.1.1 Asepsy	30
2.1.2 Antisepsy	30
2.1.3 Dezinfekce	30
2.1.4 Sterilizace	34
2.2 Hygiena rukou	39
2.2.1 Mechanické mytí rukou	39
2.2.2 Hygienická dezinfekce rukou	39
2.2.3 Mechanické mytí rukou před chirurgickou dezinfekcí	39
2.2.4 Chirurgická dezinfekce rukou	39
2.3 Používání rukavic	40
3 Nauka o ranách (Jan Šváb)	41
3.1 Dělení jednotlivých druhů ran	41
3.1.1 Rána řezná (<i>vulnus scissum</i>)	41
3.1.2 Rána sečná (<i>vulnus sectum</i>)	42
3.1.3 Rána bodná (<i>vulnus punctum</i>)	42
3.1.4 Rána střelná (<i>vulnus sclopetarium</i>)	42
3.1.5 Rána kousnutím (<i>vulnus morsum</i>)	43
3.1.6 Rána tržná (<i>vulnus lacerum</i>)	43
3.1.7 Rána zmožděná (<i>vulnus contusum</i>)	43
3.2 Hojení ran	43
3.2.1 Primární hojení rány (<i>sanatio per primam intentionem</i>)	43
3.2.2 Sekundární hojení rány (<i>sanatio per secundam intentionem</i>)	45
3.3 Prozatímní ošetření ran	46
3.3.1 Prozatímní stavění krvácení z rány	46
3.4 První pomoc při velkých ztrátách krve	48

3.5	Definitivní ošetření ran	48
3.5.1	Rány hluboké a pronikající	51
3.5.2	Ošetření ran zvláštního původu	51
3.5.3	Prevence rané infekce	52
4	Infekce v chirurgii (František Antoš)	59
4.1	Definice	59
4.2	Patogeneze průběhu infekce	59
4.2.1	Infekční agens	59
4.2.2	Vnímavý organizmus	59
4.2.3	Uzavřený prostor, tkáň se zhoršenou vitalitou	60
4.3	Šíření chirurgických infekcí	60
4.3.1	Šíření infekce per continuitatem	60
4.3.2	Šíření infekce cestou lymfatickou	60
4.3.3	Šíření infekce cestou krevní	61
4.4	Sepse	61
4.4.1	Syndrom systémové zánětlivé odpovědi a multiorgánové selhání	61
4.5	Diagnostika chirurgických infekcí a sepse	62
4.5.1	Klinické příznaky	62
4.5.2	Laboratorní vyšetření	62
4.5.3	Zobrazovací metody	63
4.5.4	Diagnostické operace	63
4.5.5	Histologie a patologicko-anatomické vyšetření	63
4.6	Léčba chirurgických infekcí a sepse	63
4.6.1	Chirurgická léčba	63
4.6.2	Antimikrobiální chemoterapie	64
4.6.3	Imunoterapie, imunomodulace	65
4.6.4	Farmakoterapie chirurgických infekcí	65
4.6.5	Ostatní léčebné možnosti	65
4.7	Nozokomiální infekce v chirurgii	66
4.7.1	Chirurgický tým jako zdroj infekce	66
4.7.2	Operační sál jako zdroj infekce	66
4.7.3	Pacient jako zdroj infekce	66
4.7.4	Antibiotická profylaxe a nozokomiální infekce	67
4.7.5	Izolace nemocných s nozokomiálními infekcemi	67
4.7.6	Protiinfekční opatření na úrovni nemocnice	67
4.8	Vybrané typy chirurgických infekcí	67
4.8.1	Infekce pooperační	67
4.8.2	Nejčastější infekce kůže a podkoží	69
4.8.3	Další grampozitivní infekce	70
4.8.4	Infekce klostridiové	71
4.8.5	Gramnegativní bakteriální a další infekce	74
4.9	Panaricia a hnisavá onemocnění ruky	76
4.9.1	Panaricium	76
4.9.2	Dlaňová flegmona a flegmona Paronova prostoru	80
4.9.3	Společné základní principy	82

5	Patologická fyziologie v chirurgii (<i>Josef Dvořák</i>)	83
5.1	Metabolické a neuroendokrinní reakce na zátěž	83
5.2	Časná fáze poškození (fáze I)	84
5.2.1	Metabolické procesy a změny vnitřního prostředí	84
5.3	Fáze zvratu (fáze II)	93
5.4	Anaboličká fáze (fáze III)	93
5.5	Fáze pozdního anabolizmu (fáze IV)	93
5.6	Reakce organismu na inzulty vysoké intenzity či delšího trvání – SIRS, MODS	94
5.7	Acidobazická rovnováha	97
5.7.1	Metabolická acidóza	98
5.7.2	Metabolická alkalóza	98
5.7.3	Respirační acidóza	99
5.7.4	Respirační alkalóza	99
5.7.5	Smíšená porucha acidobazické rovnováhy	99
5.7.6	Základní hodnoty acidobazické rovnováhy	100
5.8	Úprava poruch metabolismu a výživy u chirurgických nemocných	102
5.8.1	Klinické vyšetření	102
5.8.2	Laboratorní vyšetření a měření	102
5.8.3	Zásady infuzní terapie a parenterální výživy	102
5.8.4	Zásady enterální výživy	110
6	Vyšetření chirurgického nemocného a příprava k operaci (<i>Zdeněk Krška</i>)	113
6.1	Anamnéza	113
6.1.1	Rodinná anamnéza	115
6.1.2	Pracovní anamnéza	115
6.1.3	Anamnéza u náhlých příhod břišních (NPB)	115
6.1.4	Anamnéza u traumat	116
6.2	Fyzikální vyšetření	116
6.2.1	Urgentní a akutní stavy	116
6.2.2	Náhlé příhody břišní (NPB)	118
6.3	Paraklinická vyšetření	119
6.3.1	Laboratorní vyšetření	119
6.3.2	Zobrazovací metody	120
6.3.3	Speciální vyšetření	123
6.4	Stanovení diagnózy základního onemocnění a vedlejších onemocnění	123
6.4.1	Konzervativní léčení	124
6.4.2	Operační léčení	125
6.5	Příprava k operaci	126
6.5.1	Celková obecná příprava	126
6.5.2	Celková speciální příprava	127
6.5.3	Místní příprava	131
7	Anesteziologie a intenzivní medicína (<i>Karel Cvachovec</i>)	133
7.1	Anesteziolog a péče o chirurgického nemocného	133
7.2	Perioperační období	134
7.2.1	Předoperační období	136

7.2.2	Operační výkon	137
7.2.3	Peroperační péče	138
7.2.4	Volba anestezie	138
7.2.5	Vybavení anesteziologického pracoviště	139
7.3	Anestezie a analgezie	142
7.3.1	Celková anestezie	142
7.3.2	Místní anestezie	153
7.4	Kritické stavy	161
7.5	Léčba bolesti	162
7.6	Mimořádné podmínky a situace	163
8	Chirurgický výkon (Miloslav Duda)	165
8.1	Definice a klasifikace	165
8.2	Druhy indikací	165
8.3	Operační trakt	167
8.3.1	Centralizace operačních sálů	167
8.3.2	Prostorové uspořádání	167
8.3.3	Ambulantní operační sál	169
8.4	Přístrojové vybavení	169
8.4.1	Operační stůl	169
8.4.2	Operační lampa	169
8.4.3	Přístroje pro řezání, koagulaci a rozrušení měkkých tkání	170
8.4.4	Vybavení pro endoskopickou chirurgii	171
8.4.5	Rentgen	171
8.4.6	Ostatní přístroje	171
8.5	Klasické operační nástroje	173
8.5.1	Endoskopické nástroje	180
8.5.2	Staplery	180
8.5.3	Šicí materiál	180
8.5.4	Nevstřebatelný šicí materiál	182
8.5.5	Vstřebatelný šicí materiál	183
8.5.6	Jehly	183
8.5.7	Ostatní operační potřeby	183
8.6	Personál a organizace práce na operačním sále	184
8.6.1	Pracovníci operačního oddělení a jejich pracovní náplň	184
8.6.2	Organizace práce na operačním oddělení	186
8.7	Hygiena a bezpečnost práce	192
8.8	Dokumentace	194
9	Taktika a technika operací	
	(Miloslav Duda, Miroslav Zeman, Miroslav Fára, Bohumil Zálešák)	195
9.1	Definice	195
9.2	Průběh operace	195
9.3	Základy operační techniky	196
9.3.1	Kožní řez a operační přístup	196
9.3.2	Stavění krvácení	201
9.3.3	Preparace	202

9.3.4	Technika uzlení	203
9.3.5	Technika šití	208
9.3.6	Mikrochirurgie	219
9.3.7	Zásady drenáže	223
9.3.8	Fyziologické operování	226
9.4	Důležité krvavé chirurgické výkony obecné povahy	228
9.4.1	Injekce	228
9.4.2	Venesekce	230
9.4.3	Punkce	231
9.4.4	Koniotomie a tracheostomie	241
9.4.5	Obstříky a sklerotizace	244
9.4.6	Amputace, exartikulace a replantace	244
9.5	Důležité nekrvavé chirurgické výkony obecné povahy	252
9.6	Obecné principy, výkony a tkáňové přenosy v plastické chirurgii	256
9.6.1	Transplantace	258
9.6.2	Lalokové plastiky	260
10	Pooperační péče (Zdeněk Krška)	265
10.1	Bezprostředně po operaci	265
10.2	Následná pooperační péče	266
10.3	Obecné zásady pooperační péče	267
10.3.1	Poloha nemocného	267
10.3.2	Bolest a poruchy spánku	268
10.3.3	Hygiena operovaného nemocného	268
10.3.4	Nauzea a zvracení	269
10.3.5	Močení	269
10.3.6	Odchod plynů a stolice	270
10.3.7	Vodní a elektrolytová rovnováha	271
10.3.8	Prevence proleženin	271
10.3.9	Prevence tromboembolické nemoci	271
10.3.10	Prevence infekčních komplikací	275
10.3.11	Péče o operační ránu	275
10.3.12	Rehabilitace po operaci	276
11	Pooperační komplikace (Zdeněk Krška)	277
11.1	Pooperační nemoc	277
11.2	Pooperační komplikace respirační	278
11.2.1	Obstrukce dýchacích cest	278
11.2.2	Laryngotracheitida	279
11.2.3	Atektáza	279
11.2.4	Aspirace	279
11.2.5	Plicní edém	280
11.2.6	Apnoe	280
11.2.7	Šoková plíce	280
11.2.8	Záněty plic	281
11.3	Pooperační komplikace kardiální	281
11.4	Pooperační komplikace tromboembolické	282

11.4.1	Tromboflebitida	282
11.4.2	Flebotrombóza	283
11.4.3	Embolie plicnice	285
11.5	Vzduchová (plynová) a tuková embolie	287
11.6	Poruchy hemostázy	288
11.6.1	Koagulopatické krvácení	288
11.6.2	Anémie z náhlé krevní ztráty	290
11.7	Teplota po operaci	291
11.8	Alergické komplikace	291
11.9	Poruchy funkce močového systému	292
11.9.1	Retence moči	292
11.9.2	Poruchy funkce ledvin	292
11.9.3	Záněty močových cest	293
11.10	Poruchy funkce jater	294
11.11	Poruchy funkce trávicího ústrojí	295
11.11.1	Prudké ochrnutí žaludku	295
11.11.2	Stresové eroze a vředy	296
11.11.3	Ileus	296
11.11.4	Zánět příušní žlázy	297
11.12	Škytavka (singultus)	298
11.13	Komplikace v operační ráně	298
11.13.1	Infekce v ráně	298
11.13.2	Krvácení z operační rány	299
11.13.3	Rozestup operační rány	300
11.13.4	Nekróza rány	300
11.13.5	Záněty kůže v okolí operační rány	301
11.14	Nervové poruchy	301
11.15	Duševní poruchy	301
12	Transfuze krve (Miroslav Zeman, Jan Kvasnička)	303
12.1	Odběr krve	303
12.1.1	Odběr jednotlivých složek krve – hemaferézy	304
12.1.2	Konzervace krve pro mimotělní oběh	304
12.2	Transfuzní přípravky	304
12.2.1	Celulární krevní preparáty	304
12.2.2	Deriváty krevní plazmy	305
12.2.3	Frakce krevní plazmy	306
12.2.4	Skladování a expirace krevních přípravků	306
12.3	Krevní skupiny	307
12.3.1	Skupinový systém AB0	307
12.3.2	Skupinový systém Rh	308
12.3.3	Ostatní skupinové systémy	308
12.4	Indikace transfuze	308
12.5	Kontraindikace transfuze	309
12.6	Technika provedení transfuze	309
12.6.1	Zahájení transfuze	309
12.6.2	Ukončení transfuze	310

12.6.3	Metodický postup při urgentní potřebě transfuzního léku	310
12.6.4	Přetlaková transfuze	311
12.6.5	Chyby při provádění transfuze	311
12.7	Transfuzní reakce a komplikace	311
12.7.1	Akutní reakce	312
12.7.2	Opožděné reakce	313
12.8	Postup při transfuzní reakci	313
13	Nauka o poraněních (Miroslav Zeman, Miroslav Fára)	315
13.1	Úraz	315
13.1.1	Příčiny úrazů	316
13.1.2	Epidemiologie a sociální důsledky úrazů	316
13.1.3	Prevence úrazů	316
13.1.4	Úrazovost v dětském věku	317
13.1.5	Prevence úrazovosti	318
13.2	Organizace péče o nemocné	318
13.2.1	První pomoc	318
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	321
13.4.1	Hlášení hromadného úrazu	321
13.5	Doprava raněných	322
13.5.1	Způsob dopravy	322
13.5.2	Transportní polohy raněných	322
13.6	Služba rychlé zdravotnické pomoci	323
13.7	Klinické vyšetření poraněných	323
13.7.1	Objektivní vyšetření	323
13.8	Bezprostřední úrazové změny	326
13.8.1	Poranění měkkých tkání	326
13.8.2	Poranění skeletu	326
13.8.3	Bolest	326
13.8.4	Krvácení	326
13.9	Časné komplikace úrazů	327
13.9.1	Poruchy vitálních funkcí	327
13.9.2	Traumatický šok	327
13.9.3	Tuková embolie	327
13.9.4	Vzduchová embolie	329
13.9.5	Tromboembolická nemoc	329
13.10	Pozdní komplikace úrazů	329
13.10.1	Dekubity	329
13.10.2	Hypostatická pneumonie	330
13.10.3	Paralytický ileus	330
13.11	Komplikující onemocnění – komorbidita	330
13.11.1	Diabetes mellitus	330
13.11.2	Hypertenzní choroba	330
13.11.3	Ischemická choroba srdeční	330

13.11.4	Chronická žilní insuficience	331
13.11.5	Chronická bronchopulmonální onemocnění	331
13.12	Otevřená poranění měkkých tkání	331
13.13	Zavřená poranění měkkých tkání	331
13.13.1	Ořezy	331
13.13.2	Pohmoždění (kontuze)	331
13.13.3	Poranění šlach	332
13.13.4	Poranění periferních nervů	333
13.13.5	Poranění cév	333
13.13.6	Poranění kloubů	334
13.14	Poranění kostí	336
13.14.1	Spontánní zlomeniny	336
13.14.2	Úrazové zlomeniny	337
13.14.3	Dělení zlomenin	337
13.14.4	Diagnostika zlomenin	339
13.14.5	Průvodní poranění při zlomeninách	340
13.14.6	Léčení zlomenin	341
13.14.7	Indikace pro primární osteosyntézu	342
13.14.8	Otevřené zlomeniny	343
13.14.9	Rehabilitační léčení	344
13.14.10	Hojení zlomenin	344
13.14.11	Pozdní komplikace zlomenin	345
13.14.12	Orgánová poranění	346
13.15	Obvazy	347
13.15.1	Obvazy šátkové	348
13.15.2	Obvazy obinadlové	350
13.15.3	Obvazy z hadicových obinadel	353
13.15.4	Dlahy a dlahové obvazy	354
13.15.5	Obvazy z tuhoucích hmot	354
13.16	Tepelná poranění	356
13.16.1	Popáleniny (<i>combustiones</i>)	357
13.16.2	Přehřátí	362
13.16.3	Sluneční úžeh	362
13.16.4	Vychladnutí a omrznutí	362
13.16.5	Poranění elektrickým proudem	363
13.16.6	Chemická poranění	363
13.16.7	Poranění zářivou energií	364
14	Šok (Miroslav Zeman)	365
14.1	Dělení šoku	365
14.1.1	Šok hypovolemický	366
14.1.2	Šok distribuční	367
14.1.3	Šok obstrukční	369
14.1.4	Šok kardiogenní	369
14.2	Patofyziologie šoku	370
14.2.1	Hemodynamické změny při šoku	372
14.2.2	Vliv šoku na funkci orgánů	374

14.3	Klinika šoku	377
14.3.1	Anamnéza	377
14.3.2	Klinický obraz	378
14.3.3	Pulz a krevní tlak	378
14.3.4	Vylučování moči	379
14.3.5	Centrální venózní tlak (CVT)	379
14.4	Léčení šoku	379
14.4.1	První pomoc při šokových stavech	379
14.4.2	Náhrada obíhající tekutiny při první pomoci	380
14.4.3	Klinické léčení šoku	380
14.4.4	Infuzní léčení šoku	380
14.4.5	Medikamentózní léčení šoku	381
15	Válečná chirurgie (Miroslav Zeman, Leo Klein, Alexander Ferko)	383
15.1	Rozsah pomoci na zdravotnických etapách	383
15.1.1	Polní zdravotnická zařízení (PZZ)	384
15.1.2	Stupně zdravotnické pomoci	385
15.1.3	Třídění raněných na zdravotnických etapách	385
15.2	Obecné principy léčby válečných poranění	386
15.2.1	Specifika ošetřování v poli	386
15.3	Soudobá válečná poranění	387
15.4	Střelná poranění	387
15.4.1	Ošetření střelných poranění	389
15.5	Válečné popáleniny	390
15.5.1	Dělení válečných popálenin	391
15.5.2	Lokalizace a klasifikace popálenin	391
15.5.3	Třídění a ošetření popálených	391
15.6	Omrzliny ve válce	393
15.7	Kombinovaná poškození při použití jaderných zbraní	395
15.7.1	Poranění a celkové ozáření	395
15.7.2	Rána zamořená radioaktivními látkami	396
15.8	Kombinovaná poškození při použití chemických zbraní	397
15.9	Crush-syndrom (syndrom zhmoždění, syndrom zasypání, traumatická toxikóza)	398
15.9.1	Klinický obraz	398
15.9.2	Léčení	398
15.10	Blast-syndrom (poranění tlakovou vlnou)	399
15.10.1	Ošetření	399
15.11	Válečný traumatický šok	400
15.12	Ranné krvácení	400
15.13	Ranná infekce u válečných poranění	402
15.13.1	Hnisavá infekce	403
15.13.2	Tetanus	403
15.13.3	Anaerobní infekce (plynatá sněť, maligní edém, klostridiová myonekróza)	404
15.14	Válečné amputace	405

15.15 Neodkladné výkony v rámci první lékařské pomoci	405
15.16 Odsunové třídění	406
16 Základy chirurgické onkologie (Miloslav Duda)	407
16.1 Vznik nádorového onemocnění	407
16.1.1 Definice a základní členění	407
16.1.2 Etiologie	408
16.2 Epidemiologie	409
16.3 Stupeň rozvoje, šíření a klasifikace nádorů	409
16.3.1 Prekancerózy a časná stadia zhoubných nádorů	409
16.3.2 Místní šíření nádoru	412
16.3.3 Nádorové metastázy a minimální reziduální nádorová choroba	412
16.3.4 Klasifikace	413
16.4 Onkologie a onkochirurgie	416
16.5 Diagnostika	419
16.5.1 Včasná prvotní diagnostika	419
16.5.2 Stanovení definitivní diagnózy	420
16.5.3 Chirurgické metody v diagnostice a stagingu	420
16.6 Prevence a léčení	421
16.6.1 Prevence	421
16.6.2 Kurativní chirurgická terapie	421
16.6.3 Paliativní chirurgická terapie	422
16.6.4 Lymfadenektomie	423
16.6.5 Optimalizace onkochirurgického výkonu, faktory ovlivňující indikaci k chirurgické léčbě, rekonstrukční operace a preventivní chirurgie	424
16.6.6 Chirurgická léčba metastáz	426
16.6.7 Naléhavé stavy v onkologii	426
16.6.8 Neoadjuvantní a adjuvantní terapie	428
16.6.9 Hodnocení kvality v onkochirurgii	429
16.7 Psychologické a sociální problémy	430
16.8 Výsledky léčení a prognóza	430
17 Imunologie v chirurgii a transplantace orgánů (Jiří Valenta, Miroslav Zeman)	433
17.1 Imunologie	433
17.2 Transplantace	434
17.2.1 Historie transplantací a obecné pojmy	434
17.2.2 Transplantace ledvin	437
17.2.3 Transplantace jater	438
17.2.4 Transplantace srdce	438
17.2.5 Transplantace plic	438
17.2.6 Transplantace pankreatu	439
17.2.7 Transplantace tenkého střeva	439

18 Chirurgická posudková činnost (Miroslav Zeman)	441
18.1 Chirurgický posudek	443
18.1.1 Odškodnění za bolest a ztížení společenského uplatnění	444
18.1.2 Posudky pro účely pojišťoven	445
18.1.3 Znalecký posudek v trestním řízení	446
18.2 Příčinná souvislost úrazu a chorobných změn	447
18.3 Lázeňská péče	449
18.3.1 Obecné zásady poskytování lázeňské péče	449
18.3.2 Navrhování lázeňské péče	449
19 Právní odpovědnost v chirurgii (Milada Džupinková, Miroslav Zeman)	451
19.1 Lex artis	451
19.2 Povinná mlčenlivost zdravotnických pracovníků	452
19.3 Podávání informací osobám blízkým	454
19.4 Chirurg a trestní právo	455
19.5 Právní aspekty provádění chirurgických výkonů	457
20 Vědecké informace v lékařství	
<i>(Jitka Krajičková, Hana Skálová, Jitka Stejskalová)</i>	461
20.1 Základní terminologie při práci s informacemi	461
20.2 Informační instituce a jejich služby	465
20.3 Elektronické informační zdroje	466
20.3.1 Základní elektronické informační zdroje pro medicínu	467
20.3.2 Základní vyhledávací techniky	471
20.4 Příklady vyhledávání	471
20.4.1 Vyhledávání v katalogu knihovny	471
20.4.2 Jednoduchá rešerše s následným vyhledáním plného textu	475
20.5 Referenční manažery	478
20.6 Bibliografická citace a metody citování	478
20.7 Bibliografie – evidence publikační činnosti	481
20.7.1 Význam a smysl evidence publikační činnosti	481
20.7.2 Evidence publikačních aktivit	482
20.7.3 Základní etapy evidenčního a evaluačního procesu	482
20.7.4 Sběr bibliografických dat webovou aplikací	482
20.7.5 Journal Impact Factor	483
20.7.6 Citační ohlasy	483
20.7.7 Hirschův index	484
20.7.8 Evaluace	484
Literatura	487
Použité zkratky	491
Rejstřík	495
Souhrn	503
Summary	505

Předmluva k 3. vydání

Od druhého vydání knihy, a jejího dotisku, uplynula poměrně dlouhá doba – více než 10 let. Předchozí vydání „propedeutiky – vajíčka“, jak byla překřtěna kniha podle vyobrazení na obálce, byla poměrně rychle rozebrána a setkala se většinou s příznivou kritikou, a to jak z okruhu studentů lékařství, tak i v lékařské veřejnosti.

Jako ve všech lékařských oborech i v chirurgii došlo za toto relativně dlouhé období, především díky rozvoji techniky, k některým změnám, které přímo převratným způsobem ovlivnily určité medicínské postupy při diagnostice a léčení nemocí, zejména onkologických. Došlo k určitým změnám i v pohledu na práva nemocných, povinnosti zdravotnických pracovníků, organizaci péče o zdraví apod., a to nejen ve výkladu právních úprav, ale přímo vydáváním nových zákonů a zákonných ustanovení, vyhlášek atd. Přímou převratného vývoje se dočkalo zavedení počítačových technologií do diagnostiky a léčby, ale především do vedení dokumentace, která narůstá nebyvalou měrou. Stejně se rozvíjejí možnosti elektronického přístupu k různým textům a odborným medicínským publikacím.

Proto, na požádání nakladatelství Grada Publishing, jsme přistoupili ke zpracování nového vydání propedeutiky v chirurgii. Došlo i k personálním změnám v autorském kolektivu. Zcela bylo přepracováno 16 z celkových 20 kapitol. Snahou autorů bylo zpřístupnit nové pohledy na některé změny a uvést i současné znalosti v základním lékařském oboru chirurgie. Bylo by dobré upravit mezi studentskou a lékařskou veřejností dosud vládnoucí a ne zcela správný názor, že základem chirurgie je operování, tedy manuální zručnost. Ta je jen jedním z předpokladů celého úspěšného procesu léčení, na němž se podílí ze 60 % stanovení diagnózy a návrh léčby, operace jen asi 10 % a zbytek připadá na pooperační péči.

Přestože většina současných studentů již netouží po studiích nastoupit na dříve velmi atraktivní pracoviště na chirurgických odděleních a klinikách, to je ostatně trend i v jiných evropských zemích, beze sporu zůstává ovládnutí základních chirurgických pravidel a dovedností tím, co je nezbytné pro praxi lékaře v kterémkoli odvětví medicíny. Doufáme, že se nám alespoň zčásti podařilo vydáním této knihy k tomu přispět.

za kolektiv autorů
Miroslav Zeman

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). Jak je z názvu patrné, vyznačuje se chirurgie jako obor především tím, že v diagnostice a léčení, kromě dalších technik, používá rukodělných postupů. Ve starších lékařských spisech se překládalo slovo chirurgie jako ranhojičství či ranné lékařství a chirurg byl vlastně ranhojičem.

Vývoj chirurgie probíhal v několika obdobích. Prvotní, především empirické, trvalo až do renesanční doby a vycházelo ze zkušeností předáváných staršími chirurgy z generace na generaci. Později se prosazuje směr anatomický, ve kterém se již významnou měrou uplatnily znalosti z anatomie zvířat i člověka. Dalším pokrokem pro chirurgii byl rozvoj patologické anatomie. V současné době významně převažují práce charakteru klinicko-experimentálního. Tento směr využívá nejenom všechny znalosti anatomické a patologicko-anatomické, ale stále více se soustřeďuje na zvládnutí fyziologie, biochemie 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 tkáně 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. Dále 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. Nedílnou součástí chirurgické činnosti je prevence, která je významná především u náhlých příhod břišních, v traumatologii a onkochirurgii.

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, stanovení diagnózy, určení rozsahu výkonu a jeho správného technického 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 atd. Chirurgická činnost v posledních letech není 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 rozdělena rámcově do dvou základních etap: výuku obecné chirurgie (chirurgická propedeutika) a výuku speciální a nemocniční chirurgie, která v sobě 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 pravidla asepsy a antisepsy, seznámit je se základy místního a celkového znecitlivění, komplexní předoperační přípravu, operační techniky a pooperační péče o chirurgického nemocného, včetně 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. 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 pozorností k náhlým příhodám břišním, jako nejčastějším chirurgickým onemocněním vůbec. V 9. a 10. semestru je výuka doplněna přednáškami i stážemi ve speciálních oborech, a to ortopedii, urologii a kardiochirurgii.

Výkony, které náleží do chirurgie, se dělí na **krvavé** a **nekrvavé**. Do první skupiny patří všechny výkony, při nichž se lékařská pomoc nemocnému nebo raněnému neobejde bez porušení povrchu těla, ať již kůže nebo sliznice, takže dochází k raněnému krvácení. Do skupiny nekrvavých výkonů se počítají ty, při nichž nemocnému nebo raněnému nezpůsobujeme na povrchu těla žádnou ránu, jak tomu bývá např. při nekrvavé nápravě (repozici) vymknutí nebo zlomeniny apod.

Mluvíme-li o operaci, máme obvykle na mysli výkon krvavý. 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 např. zkusmé neboli tzv. probatorní vyříznutí tkání podezřelých z nádorového bujení a jejich následné histologické vyšetření, vypuštění nitrohrudního výpotku, zkusmé otevření některé dutiny tělní 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 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 kličky 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 s opětným napojením střev. V dnešní době se při léčení některých chorob provádějí i vícenásobné operační revize (tzv. *second look*) za účelem odstranění nežádoucích tekutin (hnis) nebo odumřelých tkání (nekrotická pankreatitida).

Nevyžaduje-li operace pobyt v nemocnici (hospitalizaci), mluvíme o **ambulantní** operaci. 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. Rozeznávají se dále operace **radikální** a **paliativní**. Radikální výkon se vyznačuje tím, že se jím odstraňuje chorobné ložisko, resp. jeho příčina tak, že lze očekávat úplné vyléčení. Příkladem radikální operace je operace kýly. Paliativní výkon spočívá v tom, že se při nemožnosti odstranit úplně celé chorobné ložisko, resp. příčinu onemocnění, snažíme zmírnit nebo přechodně upravit potíže nemocného různými operačními způsoby, kterými ale definitivně problém nevyřešíme. Příkladem takové operace je spojení žaludku s tenkým střevem při neprůchodnosti vrátníku, způsobené neoperabilním nádorem. 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 ohrožujícího bezprostředně 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 jiných léčebných způsobů. Sem patří např. 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 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. Jsou nejednou také příčinou pooperační komplikace neplynoucí výhradně z operované oblasti. Byla-li by operace pro nemocného příliš náročná nebo neúnosná, je nutno od ní upustit. Jde pak o **kontraindikaci** k výkonu. Jsou to zejména některé vnitřní choroby, jako např. srdeční a plicní nedostatečnost, systémová onemocnění, zánět v místě plánované operace.

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 a resuscitace. To platí především u závažných poranění a náhlých příhod břišních (prudké záněty červovitého přívěsku, proděravění žaludečního vředu, neprůchodnost střevní).
2. 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 (např. 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, 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 oftalmologie, otorinolaryngologie, stomatologie a gynekologie, ale i anesteziologie a resuscitace. Další vysoce specializované obory se oddělily později: ortopedie, urologie, neurochirurgie, kardiochirurgie, dětská chirurgie, ale i návstavné obory, jakými jsou plastická chirurgie, plicní chirurgie, cévní chirurgie, traumatologie atd.

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 odborné specialisty. 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 (kardiochirurgická, 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 zhojených zlomenin. Prvními písemnými doklady o provádění chirurgie jako oboru jsou spisy ze starého Egypta, které podle svého objevitele nesou název *papyrus Edwina Smitha*. Tento spis údajně vznikl z knihy pocházející z doby asi 3000 let př. n. l. V tomto dokumentu jsou návody na léčení ran, vymknutí, zlomenin, ale i vředů a provádění některých operačních výkonů. Staří lékaři prováděli incize, kastrace, odstraňování nádorů, při léčbě zlomenin

využívali dřevěné dlahy a plátěná obinadla. Babylonská a asyrská medicína byly pod vlivem astrologie a vládlo tu pravidlo, že osoba provádějící určitý léčebný výkon za něj byla plně odpovědná, takže po neúspěchu 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. Velmi významné byly plastické operace týkající se náhrad nosu a ušních boltců (dodnes známá indická plastika nosu), které byly usekávány jako trest. Relativně vysoké úrovně dosáhla chirurgie ve starém Řecku (asi 4. století př. n. l.). Znalosti anatomie se získávaly pitvami zvířat. Provádělo se léčení otevřených i zavřených zlomenin či vymknutí. *Hippokrates* popisuje léčení kýl, píštělí, hemoroidů, ale i způsoby stavění krvácení. Později řečtí lékaři 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) požaháním železem i otáčením (torzí) krvácejících cévních konců. Jedním z nejvýznamnějších lékařů byl bezpochyby Říman řeckého původu *Claudius Galenos* (Galen). Jeho psané dílo bylo zdrojem poznatků po dobu dalších tisíc let. K vývoji chirurgie jako oboru však Galenovy spisy příliš nepřispěly, protože chirurgie té doby nebyla počítána za lékařský obor. Chirurgické výkony většinou prakticky prováděli různí ranhojiči, bradýři, lazebníci a gymnasté. Další významnou osobností, kterou je nutné zmínit v historii chirurgie, je perský filozof a lékař *Abú Alí ibn Síná* (*Avicenna*), který svou knihou *Canon medicinae* velmi významně přispěl k vývoji chirurgie. Zabývá se zde např. léčením rakoviny, empyému, nemocí varlat apod. Významnou brzdou rozvoje chirurgie byl výnos papeže Inocence II., který ve 12. století přímo zakázal kněžím, tehdy nositelům vzdělanosti, aby se dotýkali krve a ran.

Středověk byl charakteristický zakládáním a rozvojem univerzit – především ve střední Evropě – ale již z výše uvedených důvodů příliš pokroku k vývoji chirurgie nepřinesl, ačkoliv přínos univerzit k celkové vzdělanosti doby není možné opomenout.

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

Novým trendům dal později vzniknout *Jean Dominik Larrey*, francouzský lékař císaře Napoleona, který prokázal, že střelné rány nejsou jedovaté. Zabraňoval krvácení vypalováním ran vřelým olejem a zaváděl vlasy do rány, 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.

Devatenácté století představuje dobu objevů, které umožnily velký rozmach chirurgie. Mezi tyto objevy můžeme zařadit především rozvoj patologické anatomie, zavedení anestezie (*Charles T. Jackson*, *Horace Wells*, *William T. G. Morton*), později antiseptiky (*Joseph Lister*), aseptiky (*Ignaz Semmelweis*, *Ernst von Bergmann*) a v neposlední řadě objev paprsků X (*Wilhelm Conrad Röntgen*).

Při lékařských fakultách byly zakládány chirurgické kliniky, které se staly centry rozvoje chirurgie. Lazebníkům a bradýřům byla od této doby zakazována jejich 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 apod. Významných pokroků dosáhla i urologie a byly položeny počátky chirurgie centrálního nervstva a srdce.

Ve 20. století došlo zejména ke zdokonalování 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, neuralgie trojklanného nervu, strumy, tuberkulózy plic, onemocnění srdce a perikardu, náhlých příhod břišních, osteosyntéz u zlomenin, kloubních plastik, rekonstrukčních výkonů na močových cestách, obličejových rozštěpů apod. Velkého významu nabyly objevy transfuze krve na počátku 20. století a později objev sulfonamidových chemoterapeutik.

Po druhé světové válce se nové možnosti chirurgii otevířely zejména zdokonalením anestezie. Zlomovým bodem se stalo zavedení antibiotik. Předoperační příprava nemocných a pooperační péče, nové způsoby celkové anestezie s intubací dýchacích cest, včetně řízené plicní ventilace, umožnily provádět i složité výkony v dutině hrudní, na srdci, mozku atd.

V současnosti se stále zlepšuje diagnostika zaváděním endoskopických vyšetření a operací. Dá se říci, že **úroveň současné medicíny je dána úrovní technického pokroku**. Lékařům jsou k dispozici nové zobrazovací metody jako sonografie, počítačová tomografie, nukleární magnetická rezonance. K rozvoji chirurgie v posledních letech přispěl významný technický pokrok vyvinutím nových chirurgických nástrojů, přístrojů, technické zdokonalení přenosu světla umožnilo rozvoj endoskopických operací (laparo-, torako-, artroskopická, robotická chirurgie).

1.3 Česká chirurgie

Rozvoj samostatné české chirurgie lze datovat od r. 1882 v souvislosti s rozdělením pražské univerzity na českou a německou část, tedy vznikem první české chirurgické kliniky v Praze. Již před tím však pracovala na našem území řada významných lékařů, kteří se podíleli na rozvoji chirurgie. Z nich je třeba jmenovat *Křišťana z Prachatic* (†1439) a *Jana Jesenského* (†1621), který provedl v Praze první veřejnou pitvu člověka. Dalšími významnými osobnostmi byli *Marcus Marci z Kronlandu* (†1627), první profesor na Lékařské fakultě v Praze, *František Kukula z Jičina*, otec pozdějšího přednosty 1. chirurgické kliniky v Praze, *František Piřha*, *Josef Blažina*, *Vilém Weiss*, první přednost 1. chirurgické kliniky v Praze, jeho následovník *Karel Maydl*, který zavedl do praxe dvouhlavňovou kolostomii, rozvinul operace břišních kýl a byl velmi 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 na rozvoji chirurgie stále nejsou doceněny. Kromě napsání řady publikací prosadil, oproti názoru mnohých tehdy věhlasných internistů (*Josef 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 Tobíásek*, *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 brněnského Traumatologického ústavu), *Karel Neuwirt* (urolog), *Jan Bedrna* v Hradci Králové, *Vladislav Rapant* v Olomouci. Následníkem O. Kukuly na 1. chirurgii v Praze byl *Arnold Jirásek*, nesmírně pracovitý chirurg, zakladatel naší neurochirurgie a válečné chirurgie, autor řady ve světě průkopnických prací (panaricia, poranění měkkého kolena, náhlé příhody bříšní). 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 a neobvykle 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 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 pocity 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 profesionální etiku. Plnění a uskutečňování určených norem se více či méně projevuje v chování a způsobu života společnosti i jedince. Vývoj profesionálních 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 nejhlubších antropologických konstant, které vlastně „dělají člověka člověkem“.

Pod kritéria lékařské či zdravotnické etiky lze zahrnout nejen základní vztah lékař versus nemocný, lékař versus zdravotní sestra, vedoucí pracovník versus 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 „*neusškodit – noli nocere*“ k normě současné medicíny „*pomoci – aedere*“.

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 a ke správné volbě a výběru nejvýhodnějších léčebných postupů, které by v co nejkratší době zlepšily zdravotní stav nebo vyléčily nemocného.

- Při lékařském procesu by se zdravotnický pracovník měl oprostít od osobních zájmů.
- Morální normou je i zásada stejného přístupu každého lékaře ke všem nemocným.
- Morální normou je i hledisko prevence ve všech jeho podobách.
- Morální normou je samozřejmě i osobní život lékaře.
- Morální normou je přístup lékaře k nemocnému a spolupracovníkům.
- Morální normou je i nutnost trvalého sebevzdělávání lékaře.

Je samozřejmé, že např. přístup lékaře i ostatního zdravotnického personálu k nemocnému závisí nejen na stupni choroby, 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. 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 nemocného k spontánnímu plnění základních léčebných pravidel (dietetická pravidla, zákaz kouření, množství odpočinku, užívání léků atd.), což nebývá, zejména v současnosti, zrovna lehký úkol. V naší ústavě není dosud slovně vyjádřena jednoznačná povinnost každého jednotlivce pečovat o své zdraví. Zachovat lidem neporušené zdraví je však 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 výchovou. Ta se uskutečňuje na jednotlivých pracovištích v přímé návaznosti na denní praxi (denní řád pracovišť). Zde se každý kandidát setkává s uplatňováním poznatků vědních a mravních v praktickém životě. Stále zůstávají platná slova akademika *Diviše* z r. 1934, kterými upřesnil nejdůležitější vlastnosti chirurga. Kromě vysoké vědecké úrovně je to především svědomitost, podle níž se pozná pravý chirurg. Z dalších vlastností musí mít zároveň cit pro odpovědnost a sociální cítění, 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 mravnější, soucítit s trpícími, řídit se poznanou pravdou a naslouchat svému svědomí. Co platí o vlastnostech pro výkonného chirurga, to platí dvojnásob pro jeho učitele. Vedoucí pracovníci mají být doslova vzorem nejen pro své lékařské spolupracovníky, ale i pro celý ošetřovatelský kolektiv, protože jedině dokonalá souhra a spolupráce všech může přinést žádoucí a odpovídající výsledek. Je nutno 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, zpochybňování práce druhých apod. 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 na tom, co a jak dovede ze svých znalostí, vědomostí a zkušeností předávat ku prospěchu nemocným, spolupracovníkům a žákům.

Uzká 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 hraje stále 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 si při styku se zdravotnickým personálem všímá nejen odborných vztahů na pracovišti, ale i vztahů mezilidských, a velmi citlivě je vnímá. 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 profesionální 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 etické vyzrálости lékařského personálu 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 v 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, který v poslední době prodělala onkologie jako obor v léčení zhoubných novotvarů, je dnes stále mnoho nemocných, u nichž ani moderní léčebné postupy nedovedou nemoc vyléčit ani výrazně zpomalit. 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 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 blahodárné 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 léčeni.

Jedním z nejdůležitějších, nejobtížnějších, ale 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: sdělit okamžitě plnou pravdu, či nemocného pravdivě neinformovat. Jako správné a taktické se většinou ukazuje postupné sdělování informací nemocnému, informace po etapách, s ohledem na jeho reakci i reakci jeho okolí, většinou nejbližších příbuzných. Zejména v počátku onemocnění, kdy je možno včasným a správným léčebným postupem dosáhnout zlepšení stavu nemocného, je možné a účelné sdělit nemocnému základní diagnózu v potřebném rozsahu, s ohledem na jeho rozhodování o eventuálním souhlasu k chirurgickému výkonu, léčení ozařováním apod. V pozdních stádiích choroby vyvstává etická otázka, zda jsme vůbec oprávněni nemocnému správnou diagnózu sdělovat, zejména pak s ohledem na prognózu. Problematika je značně diskutabilní. Na jedné straně snaha o nezatěžování psychiky těžce nemocného, na straně druhé je třeba brát v potaz jeho vztah k okolí, rodině, nutnost uspořádání 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 Právní odpovědnost v chirurgii). 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 duševní deprese se stavy euforie, hněv nad vlastním osudem, naděje 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 emocionální 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 humanistickou povinností lékaře, vyžadující velkou vlastní etickou zralost, pokojně bojovat proti strachu nemocného z neznámého, 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. Současné s jejich rozvojem vyvstávají však 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 kolem výkonu. Prvotní zůstávají otázky odběru tkání k přenosu. Další je problém odebrané tkáně, její implantace do těla příjemce, zajištění příjmu transplantované tkáně do organismu, zachování funkce přenesené tkáně a v neposlední řadě i vedlejší účinky podávaných léků (především imunosupresiv) na tkáň nemocného (lymfomy). Podrobně v kap. 17 Imunologie v chirurgii.

Každá nová metoda v chirurgii vyvolává řadu následných reakcí u několika skupin lidí. Prvou skupinu tvoří pracovníci, kteří vlastní výkon provedli. Tato skupina plná entuziasmu má většinou zájem na zachování vlastní výlučnosti při provádění tohoto výkonu – nepřeje příliš 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 zdravotnické 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 odmítání a zavrhování nové metody (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 tímto pojmem 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 vlastností je i zdravá ctižádost napomáhající rozvoji oborů. *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 pro zlepšování lidského zdraví. Již pouhé poskytování zdravotní péče občanům je primárně záležitostí etickou, nikoliv 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 svůj základ v uspokojování potřeb člověka a společnosti. Právě zdraví je jednou

z nejdůležitějších lidských potřeb. Člověk 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 své 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, Anna Jedličková

Čistota rukou i všech nástrojů, které přicházely do styku s ránou, byla podmínkou dobrého hojení známou již ve starověku. Avšak teprve v době nedávno minulé, po éře „aseptického temna“, přišel v roce 1847 *Ignaz Semmelweis* s dalším posunem v názoru na ošetřování ran. V té době totiž platilo mínění, že hnisání rány je příznivou skutečností (*pus bonum et laudabile*) umožňující dobré zhojení. 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 i takovým chirurgům, jakými byli *Theodor Billroth*, *Nikolaj Ivanovič Pirogov*, *Joseph F. Malgaigne*. Proto přijetí Semmelweisových pravidel – zákaz dotýkat se rány rukou, nutnost očišťování všech předmětů, které přicházely do styku s otevřeným poraněním, používání jen zcela čistých obvazových materiálů, používání prostředků proti 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 i všech dezinfekčních a sterilizačních postupů je základní podmínkou úspěchu chirurgických výkonů a mělo by být vžitě každému pracovníkovi ve zdravotnictví, a lékařům především, jako systém práce, nikoli jako něco, „co je někým vyžadováno“. Do tohoto systému lze zařadit způsob oblékání a převlékání se na chirurgických pracovištích, zacházení se sterilními i použitými nástroji a materiálem, znalosti pravidel práce na septických i aseptických odděleních a operačních sálech, ambulancích atd. 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 tzv. pro 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 docílujeme používáním sterilních pomůcek (peány, pinzety, nůžky atd.), sterilního textilu (operační prádlo, roušky, obvazový materiál atd.), sterilních rukavic, případně i využíváním prostorů s mikrobiálně upraveným ovzduším.

Ve většině chirurgických pracovišť jsou zvláštní oddělení či prostory, ve kterých se ošetřují nemocní s rannými či jinými septickými komplikacemi (**část septická**), a prostory, ve kterých 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) na operačním či ambulantním sále, při všech chirurgických úkonech se nedotýká rány jinak než sterilními předměty, trvale sleduje i ostatní pracovníky, aby třeba jen náhodou neporušili pravidla chování ve styku s ránou a sterilním prostředím, a 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 antibiotik.

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

2.1.2 Antisepsy

Antisepsy je proces 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 nepoškozují. Antisepsy 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.

Základními metodami 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.

2.1.3 Dezinfekce

Jde o soubor opatření, která slouží ke zneškodňování většiny mikroorganismů na neživých předmětech, plochách, ve vzduchu a ve vodě pomocí fyzikálních, chemických a kombinovaných postupů. V klasickém znění byla dezinfekce charakterizována jako proces ničení všech choroboplodných zárodků. Dnes již toto pojetí nevyhovuje,

protože patogenita je pojmem relativním. Cílem dezinfekce je **přerušení cesty nákazy od zdroje k vnímavému jedinci**, tj. zabránění dalšímu šíření infekce. Rozdíl proti antisepsi je ten, že můžeme použít i relativně toxických prostředků, 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 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 říká též **ohnisková** a jejím hlavním cílem je opět přerušit cestu přenosu nákazy.

Ohnisková dezinfekce se provádí 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.

Dezinfekci lze klasifikovat podle stupně jejího účinku jako:

- **plně hodnotnou**, při které jsou zneškodňováni i zvláště odolní původci nákaz či jejich formy (viry, spory, vajíčka helmintů atd.), nebo jako
- **částečnou**, která působí jen na určitý druh původců nákazy nebo některé její formy (např. grampozitivní mikroorganismy nebo pouze vegetativní formy mikroorganismů).

Ve zdravotnické praxi většinou provádíme dezinfekci plně hodnotnou.

Metody dezinfekce

Fyzikální: Do této skupiny řadíme např. var za atmosférického tlaku po dobu 30 min (takto provedenou dezinfekci varem nelze považovat za sterilizaci!), stejně jako var v přetlakových hrncích po dobu 20 min. či dezinfekce v mycích, pracích, parních přístrojích při teplotě vyšší než 90 °C. Do této skupiny bývá řazeno i žihání, spalování a vyklepávání. Dezinfekce prostorů se provádí ultrafialovým zářením, filtrací vzduchu či využitím elektrostatických odlučovačů. S touto metodikou se běžně setkáváme na operačních sálech či v ambulancích. Je nutné také pravidelně provádět bakteriologickou kontrolu prostředí (stěry, otisky, spad, vzduch). Důležité je správné vyhodnocení výsledků a následná hygienická opatření.

Chemická: Pod pojmem chemické dezinfekce rozumíme všechny postupy, při kterých se uplatňuje specifický účinek chemických látek na mikroorganismy. Charakteristickým vztahem pro chemické postupy je závislost mezi koncentrací použité látky a dobou jejího působení. Většina chemických látek se používá ve formě roztoku nebo aerosolu. Materiály se do roztoků ponořují nebo se roztoky roztírají po povrchu předmětů. Povrchy a materiály lze rovněž postříkovat roztoky ve formě aerosolů. Postřík však musí být nejenom velmi jemný, ale celá plocha musí být souvisle pokryta. Chemické látky lze do prostředí i odpařovat. Páry prostupující v ohraničeném prostoru pak zajišťují odpovídající stupeň dezinfekce.

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.
- Je třeba zjistit příčiny šíření infekce (nesprávný způsob sterilizace, nedodržování zásad asepse, porušení hygienicko-epidemiologického režimu apod.).
- Důležité je určit možný zdroj nákazy (personál, nemocný, materiál apod.).
- Je zapotřebí předem určit druh a množství dezinfikovaného materiálu.
- Nutné je zvolit odpovídající způsob aplikace přípravku, a to i s ohledem na prostředí, ve kterém jej chceme použít.
- Důležité je zajistit optimální koncentraci prostředku a podmínky jeho působení (teplota, prostředí, doba působení).
- Ve všech zdravotnických zařízeních je třeba respektovat zásadu střídání dezinfekčních roztoků, a tím se 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 koncentraci 100 % (až na výjimky, které jsou uvedeny na obalu, ev. v návodu). Z tohoto principu se vychází při následném ředění roztoků (tab. 2.1), kde jsou uvedena orientačně potřebná hmotnostní množství látky ve vztahu k množství vody v litrech, aby se získala potřebná koncentrace prostředku v procentech.

Jednou z výjimek, kde se dodávaný prostředek nepovažuje za látku o 100% koncentraci, je roztok glutaraldehydu, u kterého je třeba vycházet z obsahu účinné látky. Při ředění nebo koncentrování látek různé procentové koncentrace můžeme využít tzv. **křížové pravidlo** (tab. 2.2). Výchozí koncentrace se označí jako „A“ a výsledná jako „C“ (voda = 0 % a pevná látka = 100 %).

Dezinfekční roztoky se většinou připravují až těsně před použitím. Pokud jsou připravovány do zásoby, musejí se respektovat určitá pravidla (doba použitelnosti, způsob uchovávání apod.). Účinnost některých dezinfekčních přípravků lze navíc zlepšit zvýšením teploty roztoku před použitím (chlórové přípravky, kvartérní amoniové sloučeniny aj.), takže je vhodné je ředit teplou vodou.

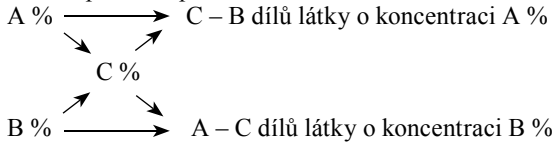
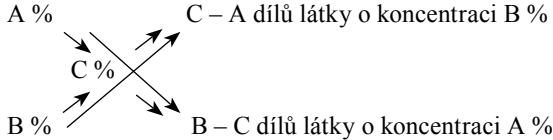
U nástrojů, předmětů a povrchů kontaminovaných biologickým materiálem, většinou po použití, je nutné vždy dodržet následující postup: nejprve provést prvotní dezinfekci (dekontaminaci) a až poté mechanické čištění a vlastní dezinfekční proces. Některé dezinfekční prostředky mají kromě dezinfekčních též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

Protože v současné době existuje nepřehledné množství různých prostředků, neuvádíme jejich jednotlivé názvy. 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 atd.

Tab. 2.1 Ředění dezinfekčních prostředků

požadovaná koncentrace	množství dezinfekčních prostředků v gramech na x l vody							
%	1 l	2 l	3 l	4 l	5 l	6 l	7 l	10 l
5,0	50	100	150	200	250	300	350	500
4,0	40	80	120	160	200	240	280	400
3,0	30	60	90	120	150	180	210	300
2,0	20	40	60	80	100	120	140	200
1,5	15	30	45	60	75	90	105	150
1,0	10	20	30	40	50	60	70	100
0,75	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5	75
0,50	5	10	15	20	25	30	35	50
0,20	2	4	6	8	10	12	14	20
0,10	1	2	3	4	5	6	7	10
0,05	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	5

Tab. 2.2 Křížové pravidlo pro zředování a pro koncentrování

<i>křížové pravidlo pro zředování:</i>		
A %		smícháním získáme A - B výsledné látky
<i>křížové pravidlo pro koncentrování:</i>		
A %		smícháním získáme B - A výsledné látky

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

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

Vyšší stupeň dezinfekce

Tento postup se dříve nazýval „chemická sterilizace v roztoku“. Vyšší stupeň dezinfekce 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 by jejich zanesení do tkání pomocí neopláchnutých předmětů a nástrojů mohlo mít velmi negativní dopad nejen na hojení ran, ale i na 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 jsou po provedeném vyšším stupni dezinfekce určeny pro okamžité použití nebo mohou být i skladovány po dobu 8 hod. 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 s časovými údaji provedeného 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. Během tohoto procesu probíhá nejen mechanická očista, ale i dezinfekce přípravkem, jehož spektrum zahrnuje minimálně účinek baktericidní, virucidní a fungicidní na mikroskopické vláknité houby.

2.1.4 Sterilizace

Je to souhrn opatření, kterými se usmrcují nebo z prostoru a prostředí odstraňují všechny mikroorganismy včetně spor, hub, helmintů a jejich vajíček, nebo kterými se inaktivují viry. 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.

Ve zdravotnických pracovištích se v podstatě využívají dva základní druhy sterilizace, a to sterilizace **fyzikální** a **chemická**.

Sterilizace fyzikální

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 organizmy 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 usmrcování 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 jsou rozhodujícími faktory výše dosažené teploty a délka působení tepla. Údaje pro sterilizaci v horkovzdušných sterilizátorech jsou v tab. 2.3. Tyto údaje platí jen u přístrojů s nucenou cirkulací vzduchu. U přístrojů bez nucené cirkulace se doba expozice zdvojnásobuje (dobou expozice rozumíme dobu, od které bylo dosaženo potřebné sterilizační teploty, nikoli dobu od zapnutí sterilizačního přístroje).

Tab. 2.3 Expoziční doby při horkovzdušné sterilizaci

teplota ve stupních Celsia	sterilizační expozice v minutách
160	60
170	30
180 a více	20

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 – ta 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.

Nejčastějšími chybami při horkovzdušné sterilizaci jsou špatné nastavení parametrů sterilizace, nevhodné rozložení materiálu ve sterilizačním prostoru, přeplnění sterilizátoru, které brání cirkulaci vzduchu, a tím i řádnému průběhu sterilizačního procesu, otevírání sterilizátoru během sterilizačního cyklu, doplňování materiálu během procesu sterilizace nebo otevření komínku sterilizátoru.

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 alabal.

2. Sterilizace nasycenou vodní parou pod tlakem. Provádí se v tlakových přístrojích – parních sterilizátorech. Stejně jako u horkovzdušných sterilizátorů se doba sterilizační expozice počítá až od chvíle, kdy jsou dosaženy a stabilizovány požadovaná teplota a tlak ve sterilizačním prostoru (tab. 2.4).

Tab. 2.4 Expoziční doby při sterilizaci tlakovou vodou (tlakovou parou)

teplota (stupně C)	tlak		přetlak (atm)	expozice (min)
	atm	kPa		
112	1,5	150	0,5	40
115	1,7	170	0,7	30
121	2,0	200	1,0	20
126	2,4	240	1,4	15
134	3,0	300	2,0	10

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 přeplňován, aby pára mohla sterilizačním prostorem volně proudit k materiálu, který ale musí vyplňovat minimálně 10 % sterilizačního prostoru.
- Sterilizovaný materiál musí být skládán tak, aby štěrby mezi jednotlivými materiály směřovaly shora dolů, a nádoby tak, aby jejich odvětrávací otvory směřovaly do boku.
- Po naplnění je nutné přístroj pečlivě uzavřít.
- 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.

Přístroje využívané v současné době ve zdravotnictví jsou různého stáří i kvality, proto se jejich kvalitě i způsobu použití musí obsluha přizpůsobit, a to jak po stránce provozní, tak i technické. Mezi nejčastější chyby při používání uvedeného způsobu sterilizace patří především přeplňování sterilizačního prostoru, chybné rozložení

materiálu, zkracování doby expozice (což je možné většinou jen u starších přístrojů), nedodržování správné doby chlazení a sušení a následná chybná manipulace se sterilním materiálem.

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. Obal musí být propustný pro páru a nepropustný pro prach a mikroorganismy.

Účinnost sterilizátorů je nutné pravidelně kontrolovat na jednotlivých pracovištích podle harmonogramu nemocničního hygienika. Laboratorní kontrolu provádějí mikrobiologické laboratoře, které na tuto činnost mají oprávnění a jsou 1× ročně kontrolovány mimoústavní laboratoři.

3. Zahřívání v horké vodě pod tlakem. Tento typ sterilizace se dříve používal pro 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 min. 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

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

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

1. 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 mezi 60–80 °C a zachování parametrů určených výrobcem přístroje. Jako obalový materiál na nástroje a přístroje pro sterilizaci ve formaldehydových parách se používají 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 chemicky formaldehydem vysterilizované nástroje či přístroje, musí být uvedeno datum sterilizace a expirace.

2. Sterilizace etylenoxidem. Etylenoxid je lehce prchavá kapalina, jejíž páry jsou silně hořlavé až explozivní. Silně dráždí dýchací cesty a spojivky, způsobuje nevolnost,

bolesti hlavy a 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, součástek různých přístrojů (včetně narkotizačních), přístrojů pro mimotělní oběh apod.

Vhodný obalový materiál pro různé typy sterilizace ukazuje tab. 2.5.

Tab. 2.5 *Vhodný obalový materiál pro různé typy sterilizace*

obalový materiál	metoda sterilizace	expirační doba	poznámky
bubny, kazety, dózy	nasycená vodní pára pod tlakem	48 hodin	
Lukasterik (sáčky papír)	nasycená vodní pára pod tlakem	4 týdny 3 měsíce	při provizorním uzavření (kancelářská sponka, sešivačka) při dvojitém lepení nebo dvojitým obalu
kombinovaný obal (papír–fólie)		6 měsíců	zatavení
Lukasterik (sáčky)	formaldehydová sterilizace	3 měsíce	uzavřené lepením nebo při dvojitém obalu
kombinovaný obal (papír–fólie)		6 měsíců	zatavení fólie nesmí mít před použitím známky změny povrchu
polyetylenová fólie 0,05 mm		6 měsíců	
kombinovaný obal (papír–fólie)	etylenoxidová sterilizace	6 měsíců	zatavení
polyetylenová fólie 0,005 mm		6 měsíců	zatavení
dózy, kazety, allobal	horkovzdušná sterilizace	48 hodin	
kombinovaný obal (papír–fólie), fólie 0,05 mm	radiační sterilizace	6 měsíců	zatavení, expirační doba platí pro resterilizaci

Pozn.: Všechny obaly musejí být opatřeny datem sterilizace. Obaly, jejichž obsah má delší dobu expirace než 48 hodin, musejí být označeny i datem expirace.

Kontrola sterilizace a dezinfekce

Zcela samozřejmou součástí všech dezinfekčních a sterilizačních procesů je někdy neprávem opomíjená fáze kontroly, tj. ověřování výsledků dosažených při zachování pravidel a návodů dezinfekce a sterilizace. Kontrola účinnosti se provádí bioindikátory nebo fyzikálně-chemickými postupy podle standardních metodik.

Účinnost dezinfekčních postupů lze kontrolovat sítě. Tak lze rychle a objektivně hodnotit nejen účinnost provedené dezinfekce, ale též určit, zda byla dezinfekce vůbec provedena, kterým prostředkem a jak kvalitně.

2.2 Hygiena rukou

Jedná se o zásadní opatření v prevenci přenosu a šíření nemocničních infekčních nákaz (nozokomiální 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 bariérové ošetrovatelské techniky,
- 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 s. třením dlaní a hřbetu ruky o sebe.

2.2.3 Mechanické mytí rukou před chirurgickou dezinfekcí

Jde o stejný postup, jaký je uveden v kap. 2.2.1 s tím rozdílem, že se jedná o mytí před zahájením operačního výkonu a 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 nečistoty nehtů atd.).

2.2.4 Chirurgická dezinfekce rukou

Úkolem 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 či 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 snižuje tím riziko přenosu mikroflóry mezi pacientem a personálem obousměrně. Nejčastěji se rukavice využívají při různých operačních výkonech a manipulacích s nemocnými. Mohou být ve formě sterilní a následně být využity v prostředí vyžadujícím sterilitu (operační rány, zacházení se sterilním materiálem atd.), nebo nesterilní (kde není riziko porušení kůže či sliznice). Za účelem ochrany zdraví členů operační skupiny před zraněním a tím i kontaktu s krví nemocného je možnost použít dvou vrstev rukavic. Vnitřní rukavice by měla být o půl čísla větší. Někde se doporučuje používat nesterilní rukavice při každém kontaktním vyšetření nebo ošetřování nemocného či zraněného. Jsou zhotoveny z různých materiálů odpovídajících účelu použití (latex, vinyl a nitril – ty jsou vhodné při alergii na latex, dále pak polyethylen a bavlna). Pro 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 (v případě nutnosti i mechanické umytí). Navléknutí nových sterilních rukavic se děje mimo operační pole.

3 Nauka o ranách

Jan Šváb

Definice: Ranou označujeme každé porušení souvislosti kůže, sliznice nebo povrchu některého orgánu. U každé rány popisujeme lokalizaci, velikost, tvar, směr, okraje a hloubku. Okraje, hloubka a tvar ran jsou typické pro některé z druhů ran. Podrobná dokumentace rány má význam nejen odborný, ale často i právní.

Klasifikace ran může být prováděna podle různých hledisek:

- a) Podle hloubky poškození kůže, podkoží nebo i hlubších vrstev a struktur rozlišujeme rány **povrchní** nebo **hluboké**.
- b) Rány poškozující jen povrchní vrstvy, tj. kůži a podkožní vazivo nebo sliznici a podslizniční vazivo, označujeme jako **jednoduché**. Rány, které poškozují důležité orgány v hloubce (nervově cévní svazky, šlachy), označujeme jako **komplikované**.
- c) Pronikají-li do tělních dutin, mluvíme o ranách **penetrujících** nebo pronikajících.

Pro další způsob ošetření má význam dělení ran na rány:

- **čisté** nebo **mechanicky znečištěné**,
- **aseptické** (biologicky čisté) a **infikované (septické)** choroboplodnými zárodky, ať primárně, nebo 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 zraňujícího 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 štěpitelnosti kůže je úzká, jde-li šikmo nebo kolmo na průběh elastických vláken, může mít rombový tvar nebo široce zeje. V důsledku ostrého otevření cév a přetětí 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 tvar klínovitý a mají většinou v celém průběhu stejnou hloubku. Chybí tedy nářez, mimo rány způsobené 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 částí. Sečné rány mohou být provázeny i pohmožděním 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. Velkou silou vedené rány 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, vtažení částí oděvu nebo nečistot do hlubokých částí těla.

3.1.4 Rána střelná (*vulnus sclopetarium*)

Rány střelné dělíme na rány projektilové nebo střepinové podle toho, zraňuje-li projektil ruční zbraň nebo střepina pumy, 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. Při poranění brokovnicí při vstřelu zblízka nacházíme hvězdčovitý široký vstřel a zátku v dušejí. 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 přístrojem na zabíjení dobytka jsou většinou sebevraždná. Z přístroje 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 často jako střela v měkkých tkáních. Hřebem nebo klínkem může podobně jako projektil zraňovat nastřelovací pistole užívaná ve stavebnictví.

3.1.5 Rána kousnutím (*vulnus morsum*)

Rána kousnutím může být způsobena zvířetem nebo člověkem. Podle síly skusu nebo stavu chrupu může mít charakter od prosté kontuze, přes rány bodné až po ztrátová poranění. Část kůže a podkoží někdy chybějí. Řezáky zanechávají poranění tvaru obdélníků, špičáky tvaru trojúhelníků a stoličky 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 způsobených jedovými zuby.

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 skalpaci 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*)

Ideálním způsobem nerušeného hojení rány je primární hojení rány (*sanatio per primam intentionem*). To probíhá tam, kde jsou okraje rány v dotyku a hojivý proces není rušen zánětem. Hojení se děje v šesti fázích. V první fázi dochází k okamžitému slepení okrajů rány fibrinem. Porušení kožní či tkáňové souvislosti vede ke zmnožení mitóz v buňkách v okolí rány. Zvýšená mitotická činnost 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 ráně a okolí probíhá zvýšená anaerobní glykolýza, krev stagnuje v kapilárách. To má za následek narůstající acidózu v okolní tkáni a v ráně samé. Zvyšuje se koncentrace pCO_2 v tkáni a klesá pO_2 . Mezi růstové faktory patří řada látek a peptidů stimulujících buňky k replikaci. Je to inzulin a inzulinu podobný růstový faktor (IGF), transformační růstový faktor (TGF), růstový faktor fibroblastů (FGF), růstový faktor odvozený z leukocytů (LDGF) a trombocytů (PDGF). Podobně k proměnám a migraci tkáňových buněk do poškozené tkáň přispívají cytokiny. Jde o molekuly messengerů pocházejících z leukocytů – interleukiny. Dodnes jich bylo identifikováno 12 a jsou označovány IL-1, IL-2 atd. Dalšími jsou faktory nekrózy tumorů (TNF). V důsledku

přítomnosti biogenních aminů (tj. nízkomolekulárních látek s aminoskupinou jako např. histamin, tyramin, dopa, acetylcholin atd.), kininů, prostaglandinů a za účasti kyselých hydroláz z buněčných lysozymů dochází během několika minut k rozvoji zánětlivé reakce. Zatímco v úplném začátku se uplatňují růstové faktory z rozpadlých trombocytů v iniciální koagulační fázi, později – ve fázi fibroplazie a ukládání matrix – se uplatňují cytokiny a růstové faktory makrofágů. Dochází k aktivaci endotelií, prorůstání novotvořených kapilár a vcestování fibroblastů, jejichž nahromadění lze pozorovat v okrajích ložiska. Jejich aktivita závisí (i *in vitro*) na nízkém pH a nízké tenzi pO_2 . Fibroblasty se množí replikací v okraji rány a dodnes není rozhodnuto, zda pocházejí z fibrocytů, jak se dříve tvrdilo. Nelze vyloučit, že na tvorbě fibroblastů se podílejí buňky hladké svaloviny cév, lipocyty, pericyty a další mezenchymové buňky.

Hojení probíhá v šesti fázích:

I. Koagulace a zánět. Prvním signálem pro reparaci je srážení krve v ráně. Jestliže ranné plochy k sobě těsně naléhají, okraje se slepí fibrinem vznikajícím z plazmatického fibrinogenu vlivem tkáňové trombokinázy. Fibrinopeptidy z poraněné tkáně a trombin přitahují do prostoru poraněných tkání makrofágy. Aktivované krevní destičky uvolňují PDGF, IGF-I a TGF beta. Ty připravují buňky v místě poranění k reprodukci, makrofágy k reprodukci aktivuje fibrin. Leukocyty adheřují na místních poškozených endotelových buňkách a z nich se uvolňují cytokiny. Leukocyty a makrofágy prostupují do poraněného extravazálního prostoru, kam jsou přitahovány růstovými faktory a cytokiny. Biochemickými pochody vzniklé zánětlivé produkty v místě poranění, jako histamin, serotonin a kinin, způsobují vazokonstrikci a přispívají k hemostáze. Záhy ale vyvolávají vazodilataci. Jejich vlivem se stěna cév stává porézní a umožňuje migraci buněk a plazmy do okolní poraněné tkáně. Klinicky se to projeví jako otok a překrvení, zarudnutí okrajů rány, spojené se zvýšením teploty. Acidóza a biogenní aminy vedou k dráždění nervových zakončení, projevem je bolest. Acidóza v důsledku stoupající koncentrace laktátu v tkáni a hypoxie podněcuje leukocyty, zejména pak makrofágy, k uvolňování cytokinů, chemotaktických látek a růstových faktorů. Makrofágy, stimulované fibrinem a hypoxií, uvolňují velké množství laktátu. Toto prostředí podporuje angiogenezi a ukládání kolagenu. Po dvou dnech od zranění nastupuje druhá fáze.

II. Fibroplazie a ukládání matrix. Replikace fibroblastů je stimulována řadou působků – PDFG, IGF a TGF uvolňovaných z rozpadajících se trombocytů, a cytokiny, které jsou uvolňovány makrofágy. Samy fibroblasty uvolňují IGF. Nově vytvořené fibroblasty vylučují proteoglykany a kolagen. Tyto jsou podkladem matrix, která je zodpovědná za primární slepení okrajů rány.

III. Angiogeneze. Angiogeneze je patrná již čtvrtý den po zranění, ale fakticky počíná od druhého dne, kdy nové kapiláry začínají pučet směrem k místu poranění. Popudem jsou látky uvolňované z rozpadajících se destiček a z makrofágů. U primárně se hojících ran regeneráty z obou stran rány anastomozují a zajišťují průtok krve ranou. U sekundárně se hojících ran jsou cévní pupeny jakýmsi axony, kolem nichž vznikají granulace pod krustou.

IV. Epitelizace. K replikaci epitelových buněk vedou růstové faktory řady TGF. V jejich migraci do rány se uplatňují cytokiny.

V. Zrání kolagenových vláken. Důležitým rysem zrání rány jsou změny a přestavba matrix. Fibroblasty a leukocyty produkují kolagenázu, která zajišťuje rozrušení vytvořeného primárního kolagenu. Fáze probíhá v postupně se snižující intenzitě až 18 měsíců.

VI. Dokončení hojení. Hojivý proces je velmi citlivý děj a vzniklý stav je výrazem rovnováhy mezi účinkem růstových faktorů a cytokinů. Není-li rovnováha, dochází ke vzniku hypertrofických jizev a možná, že právě tyto biologicky aktivní látky mají něco společného s poruchou řízení u růstu nádorů. K poruše zmíněných mechanismů může dojít v důsledku chronických zánětů nebo působením cizích těles v ráně.

Mikroskopicky je v druhé fázi po 24 hodinách celá oblast rány prostoupena buněčnými elementy, které pronikají do místa poranění z kapilár: histiocyty, fibroblasty a leukocyty. Během dalších 2–3 dnů je rána leukocyty a makrofágy očištěna od mikroorganismů a zbytků poškozených tkání a je připravena pro další fázi. Ve třetí fázi v 5.–6. dnu prorůstají tenké kapiláry do místa poranění. S nimi pronikají do rány fibroblasty, které tvoří z polysacharidů nejprve amorfní základní substanci. Ta se později přetváří na fibrily kolagenu. Denně se utváří asi 1–2 mm této tkáně, která rychle defekt přemostí. Ze stran postupně překrývá defekt epitel. Ve čtvrté fázi (reparační) ubývá postupně fibroblastů a kapilár a formuje se velké množství kolagenních vláken. Ztrácejí se postupně zánětlivé projevy (edém, zarudnutí, bolestivost) a obnovuje se funkce.

3.2.2 Sekundární hojení rány (*sanatio per secundam intentionem*)

Neinfikované, zející rány se záhy pokryjí vrstvou fibrinu a vlivem zmíněných biochemických pochodů dochází rovněž v okolí rány k překrvení, exsudaci a imigraci buněčných elementů podél novotvořených kapilár do rány. Kolem kapilár se vytváří postupně novotvořené vazivo, které se formuje jako jemná gracilní a snadno zranitelná granulární tkáň. Celá plocha produkuje jantarově žlutou rannou tekutinu. Pokud se tato 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, probíhají pod ní. Jindy se může granulující plocha infikovat a granulace pak ztrácejí svůj původní lesk, červenou barvu a svěžest. Pokrývají se bělošedavým 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 ostře je 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, svědčí, 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, anémii, hypoproteinemii a dehydrataci, nedostatek vitamínu C, deficit stopových prvků Cu a Zn, celkově podávané léky (např. kortikoidy), TBC a syfilis, poruchy nervově-cévní, poruchy imunity a stavy provázené malnutricí (pokročilá nádorová onemocnění, sprue, mentální anorexie apod.).

3.3 Prozatímní ošetření ran

Úkolem zdravotníka nebo lékaře přivolaného ke zraněnému je zhodnotit celkový stav postiženého – všimnout si stavu vitálních funkcí, jejichž projevem je stav vědomí, kolorit kůže, tepová frekvence, krevní tlak, změn v chování a ostatních známek ev. stávajícího šokového stavu. Je-li jen podezření z šoku nebo je rozsah zranění takový, že šok hrozí, je třeba v tomto smyslu zavést nutná opatření. V 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 krytá poranění. Je-li krvácení větší, je třeba ho zastavit. Je nutné zajistit základní vitální funkce, jsou-li ohroženy. Není-li známek většího krvácení z rány, je třeba ošetřit vlastní ránu tak, aby byla vyloučena možnost druhotné infekce rány přiložením sterilního obvazu. Ránu nevyplachujeme, nesondujeme její hloubku, cizí tělesa pro možnost vzniku většího krvácení z rány neodstraňujeme. Okolí rány můžeme omýt slabým roztokem mýdla, ale tak, aby tekutina do rány nezatékala. Kůži v okolí rány lze potřít 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. Stejně platí i o přiložení pohotovostního kapesního obvazu. Abychom nezanесли druhotně infekci do rány, je třeba zamezit přikládání nesterilních látek na ránu (možnost zanesení spor tetanu z vlny do rány apod.), 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 poskytována při úrazových krváceních správně. Pro raněného může mít každý nesprávný postup vážné důsledky. V zásadě rozlišujeme u poranění krvácení smíšené, vlasečnicové, žilní a tepenné. Nejčastěji se však vyskytuje forma smíšeného krvácení. Při vlasečnicovém krvácení rána krvácí difúzně, ztráty nebývají velké, krvácení postupně utichá a má tendenci ke spontánnímu stavění. Není třeba podnikat zvláštní opatření k jeho zmenšení. Ošetření se shoduje s popsaným 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 brání stlačením periferního konce otevřené žíly 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 v ráně 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 postačuje většinou přiložený kompresivní obvaz podobně, jako bylo uvedeno u krvácení žilního. U krvácení z velkých tepen musí zachránce 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 obličejce a přední části hlavy lze ovlivnit krvácení stlačením kmene společně krkavice nad vnitřním okrajem kývače příslušné strany nad sternoklavikulárním skloubením proti krční páteři. Krvácení z rány na tváři lze ovlivnit stlačením lícní 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 žebro 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 stavíme tlakem nad zadní bérceovou tepnou za vnitřním kotníkem a přední bérceovou tepnou na hřbetu nohy. Krvácení na horní končetině lze rovněž ovlivnit tahem za horní končetinu v její ose směrem dozadu a dolů tak, aby podklíčková tepna byla stlačena mezi klíček a první žebro. Ohnutím horní končetiny v lokti s vložením obvazového balíčku do loketní jamky lze stlačit tepnu loketní. Podobným způsobem lze stlačit i tepnu podkolenní. Zmenšení krvácení z rány na končetině lze též dosáhnout jejím zvednutím a tím zmenšením přítoku krve do končetiny. Po digitálním účinném stlačení tepenného kmene si připravíme a naložíme tlakový obvaz na ránu.

Pokračuje-li krvácení při uvolnění stlačené tepny a nepomůže-li úprava obvazu, je třeba rozhodnout o přiložení škrtidla. V první pomoci lze užít jako škrtidla širších pásků, šlí, šátku smotaného do pruhu. V ideálním případě přikládáme **Esmarchovo škrtidlo** v podobě gumové hadice nebo **Martinovo obinadlo** z pruhu gumy. Požadavkem při přikládání obinadla je, aby bylo umístěno co nejnižše směrem k ráně. O jeho účinnosti se lze přesvědčit palpací tepny periferně, kde při správném přiložení má pulzace vymizet. O účinnosti přiloženého škrtidla svědčí zmírnění až úplné vymizení krvácení z rány. Provizorní škrtidlo, především Esmarchova hadice, nesmí přílišným tlakem poškodit tepnu, nervové kmeny ani svalové skupiny. Tato druhotná poškození mohou mít za následek dočasné nebo trvalé parézy a plegie, ischemii. Je proto třeba varovat před užíváním drátů nebo motouzů jako škrtidla. Nebezpečné je užít škrtidla s roubíkem. V případech, kde je škrtidlo neúčinné, lze po dobu převozu stlačit tepnu přímo v ráně prstem. Protože patříme mezi státy s poměrně bohatou komunikační sítí

a sítě zdravotnických zařízení, lze v mírové době převézt pacienta k definitivnímu ošetření dříve, než by se mohly vyvinout těžké ischemické změny. Tam, kde by se dalo předpokládat ošetření později než do 3 hodin po úrazu, doporučuje se po půl až hodinových intervalech tlak škrtidla uvolnit. Krátkodobým uvolněním kolaterálního oběhu lze dobu naložení škrtidla prodloužit. Doba naložení škrtidla i jeho uvolnění musejí být písemně dokumentovány v záznamu, který se odesílá se zraněným. Ke zmenšení krvácení z rány přispívá v neposlední řadě i znehybnění poraněné části těla. Proto užíváme závěsu končetiny, dlah a uložení zraněného na lehátko.

3.4 První pomoc při velkých ztrátách krve

Ohledně první pomoci při velkých ztrátách krve je třeba zhodnotit velikost ztráty krve a učinit příslušná opatření k prevenci rozvoje oligemického a traumatického šoku. Z patofyziologického a klinického hlediska dělíme akutní krvácení (tj. ztráty krve do jedné hodiny po úrazu) na krvácení malá, střední a velká. **Malé krvácení** se ztrátou do 15 % celkového množství krve snaží zdravý organismus bez jakéhokoli léčení vcelku dobře. **Střední krvácení** se ztrátou mezi 15–35 % objemu představuje vážnější zásah do hemodynamické rovnováhy organismu a vyžaduje léčbu. **Velké krvácení** se ztrátou větší než 35 % objemu krve bez příslušné úhrady ztracené krve vede většinou ke smrti. V klinickém obraze se větší ztráta krve projevuje bledostí, únavou, malátností, slabostí, zrychlením tepové frekvence, slábnutím až vymizením tepu (příznaky šoku), v terminální fázi změnami vědomí až bezvědomím.

Protože jsou možnosti první pomoci bezprostředně po úrazu omezeny, je třeba co nejdříve krvácení zastavit, nemocného uložit do vodorovné polohy, u větších krvácení volit protiřikovou polohu hlavou dolů. Je-li zraněný při vědomí a nejde-li o šok, poranění břicha a hrudníku, podáváme dostatek tekutin. Jde-li o krvácení velké, je nutno v nouzi provést nekrvavou autotransfuzi bandáží dolních končetin směrem od periferie k trupu. Je-li k dispozici, nasadit infuzi krystaloidů, plazmaexpanderů (Dextran, Rheodextran apod.) nebo plazmy a zajistit urychlený převoz zraněného na chirurgické pracoviště k definitivnímu ošetření rány.

3.5 Definitivní ošetření ran

Ošetření ran, s výjimkou nepříliš rozsáhlých odřenin a drobných povrchných ran, se v mírové době provádí v chirurgických zařízeních. Ke každé ráně je třeba přistupovat šetrně a její ošetření provádět za aseptických podmínek – tedy v prostředí aseptického sálu ambulance nebo operačního sálu. Před tím, než přikročíme k ošetření rány, je třeba si uvědomit, jak dlouhý čas uběhl od poranění, jakým mechanismem rána vznikla, zda mohou být poraněny hluboké struktury jako šlachy, nervově-cévní svazky, kosti, klouby nebo zda rána nemůže pronikat do některé z tělních dutin.

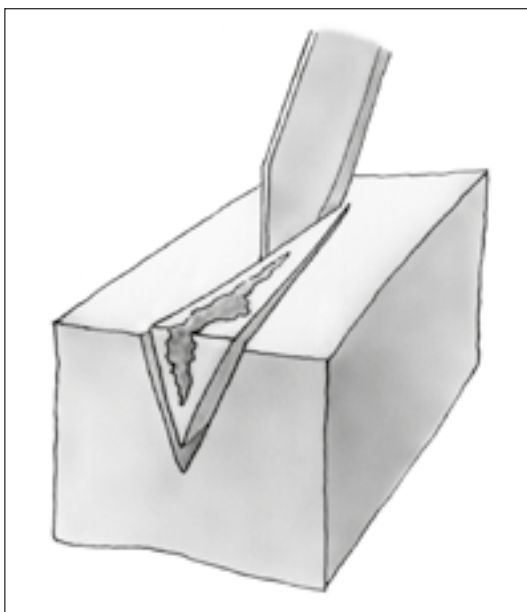
K ošetření rány musíme přistoupit co nejdříve po poranění. Již *Paul Friedrich* (1864–1916) experimentálně prokázal ideální hojení chirurgicky ošetřené rány do 6 hodin po zranění. Přesto dnes ošetřujeme primárně rány i po 2–3× delší době (díky možnosti ovlivnit infekci v ráně antibiotiky). Rozhodující pro aktivní přístup při ošetření rány je mechanismus jejího vzniku, svěží vzhled a přirozená barva tkání v ráně.

Naopak obezřetně je třeba postupovat u ran šedavě povleklých s matnými tkáněmi. Než přistoupíme k vlastnímu ošetření, připravíme operační pole stejně pečlivě jako při operaci. Znečištěné rány i jejich okolí omyjeme sterilním roztokem mýdla. Abychom předešli ev. tetováží po zhojení znečištěných exkoriací, použijeme k mytí i sterilního kartáčku. Po dezinfekci okolí rány vymežíme operační pole sterilními rouškami. Chirurg se připravuje u větších ran spolu s asistencí stejně jako při běžném operačním výkonu. Menší rány ošetřujeme na aseptickém sálku ambulance ve sterilních rukavicích, ústence a čepici. K revizi a ošetření rány mají být k dispozici i speciální nástroje, je-li podezření na poranění šlach, nervů, cév apod. U rozsáhlejších ran a ran hlubokých je třeba asistence, která samotný výkon usnadní a dovolí i šetrnější a rychlejší výkon.

Při každém chirurgickém ošetření rány volíme odpovídající způsob znecitlivění. U menších ran volíme zpravidla infiltrační nebo svodnou anestezii některým místním anestetikem, u hlubokých a rozsáhlejších poranění volíme anestezii celkovou.

Ránu nejprve revidujeme po založení automatického rozvěrače nebo háčků od povrchu směrem do hloubky. Pátráme po chobotech, odstraňujeme devitalizované části tkání a případná cizí tělesa. Pátráme po možné komunikaci do tělních dutin, kontrolujeme celistvost okostice a kostí, pátráme po ev. poranění nervových kmenů a cév, popř. šlach. Je nutno upozornit na přesné předoperační vyšetření funkce šlach a motorické i senzitivní periferní inervace nervových kmenů v příslušné krajině. Zjištěná poranění musíme ošetřit odpovídající technikou. U ran ve stěně břišní nelze nikdy s jistotou vyloučit penetraci, a proto je často nutné provést operační revizi (laparoskopii nebo lépe laparotomii). Hrozí totiž perforace dutého nitrobršního orgánu, jehož následkem může být smrtelná peritonitida.

Rozsah excize rány (obr. 3.1) je třeba pečlivě uvážit; z kosmetických důvodů v obličeji, na prstech ruky z důvodu možných obtíží při zakládání sutury u většího defektu kůže, popř. uvážit nutnost krytí defektu posunem kůže z okolí nebo přenosem. V ostatních



Obr. 3.1 Schematické znázornění excize rány

krajinách se snažíme zjednodušit tvar rány a během excize vyjmout a zrevidovat všechny choboty, devitalizované, infikované a znečištěné tkáně. Nakonec provedeme steh rány. U hlubších znečištěných ran po shora uvedené excizi a revizi použijeme drenáže rány proužkem gumy nebo založeným odsavným Redonovým drénem. U silně devitalizovaných, zhmožděných, rozsáhlých, znečištěných nebo infikovaných ran použijeme primárního odloženého nebo některého sekundárního stehu (viz kap. 15 Válečná chirurgie). Při primárním stehu podkoží a kůže ránu kryjeme vrstvou suchého mulu. Kožní stehy odstraňujeme sedmý den, v obličeji 4.–6. den. Naopak v místech nad klouby, na hrudníku a zádech a u ran šitých pod tahem odstraňujeme stehy až 10.–12. den. Později odstraňujeme stehy u zraněných ve špatném celkovém stavu (viz dříve uvedené faktory přispívající k horšímu hojení ran). Pro možnost včasného zachytu rozvoje infekce v ráně je třeba ránu kontrolovat ve dvoudenních intervalech a při ambulantním ošetření poučit zraněného o dřívější kontrole při známkách ranné komplikace (narůstající bolesti v ráně, otok, teplota). U ran s velkým defektem kožního krytu je nutno plochu rány krýt volným transplantátem, kůží z okolí za použití pomocných nářezů kůže. Je třeba splnit požadavek krytí obnažené šlachy, cévy, nervu, kosti, kloubu a tělních dutin.

Rány několik dnů staré, jevící známky šířící se infekce v okolí dezinfikujeme, revidujeme, z rány odstraňujeme cizí tělesa a zbavujeme nečistot. Excidujeme nekrotické tkáně, choboty rozšiřujeme tak, aby byly široce otevřené, popř. je drénujeme. Primárně u těchto ran neošetřujeme ani poškozené šlachy a nervy, jen jejich konce fixujeme k okolní tkáni tak, aby mohly být po vyčištění rány snadno vyhledány a ošetřeny. Ránu ponecháváme sekundárnímu hojení, kryjeme ji mastným mulem, častěji převazujeme a končetinu vždy fixujeme. Excize okrajů, ošetření důležitých struktur v ráně a suturu rány provádíme až po zvládnutí infekce.

Na základě výše popsaného postupu ošetření ran rozlišujeme (viz též kap. 15 Válečná chirurgie):

1. **primární steh**
 - a) včasný nebo okamžitý (do 6 hod.),
 - b) odložený (po dvou dnech průkaz, že není přítomna infekce);
2. **sekundární steh**
 - a) včasný (po 7 dnech jsou okraje rány dosud pohyblivé),
 - b) odložený (po více než 14 dnech jsou okraje rány nepohyblivé).

Vedle dříve popsaného primárního včasného ošetření čistých ran ošetřujeme rány podezřelé z infekce primárně odloženým stehem tak, že suturu rány provádíme za 3–7 dnů, nedojde-li k rozvoji infekce v ráně. Sekundárně včasné šijeme rány znečištěné a infikované se známkami čistě granulujících ještě pohyblivých okrajů rány po dvou týdnech. Sekundární odložený steh rány zakládáme po excizi již fixovaných nepohyblivých čistě granulujících okrajů rány po třech týdnech. Do doby odložené sutury na ránu přikládáme místně obvazy nasycené aseptickými roztoky nebo antibiotiky. Podle charakteru rány podáme celkově antibiotika a končetinu fixujeme, abychom zaručili nerušené hojení rány.

3.5.1 Rány hluboké a pronikající

Hluboké a pronikající rány lokalizované na hlavě, hrudníku, břiše a končetinách spadají do rámce speciální chirurgie a je jim věnována pozornost v příslušných kapitolách.

3.5.2 Ošetření ran zvláštního původu

V kapitole o ranách zvláštního původu se zmíníme o zásadách ošetření ran **otrávených chemickými a biologickými jedy**. Na prvním místě zasluhují zmínky rány kontaminované **anilinovými barvivy** (zalomení špičky inkoustové tužky, bodné poranění hrotem kuličkového pera), **louhy** a **kyselinami**. Tyto rány se vesměs hojí *per secundam intentionem* po vyloučení tkáňových nekrotů. Proto je na místě revize a excize takových ran do zdravé tkáně a pak jejich chirurgické ošetření, jak bylo uvedeno dříve.

Nejzávažnější z ran kontaminovaných biologickým jedem je v našich podmínkách **uštknutí hadem**. Uštknutí cizokrajnými hady u nás přichází v úvahu u chovatelů-amatérů nebo profesionálů v zoologických zahradách. Běžně se v našich krajích lze setkat s jediným v přírodě žijícím jedovatým hadem, zmijí obecnou – *Vipera berus*. Na kůži horní nebo dolní končetiny jsou nejčastěji dvě až čtyři drobné krvácející ranky, někdy v okolí necitlivé nebo s tvořícím se otokem. Zranění je způsobeno dvěma (v době spontánní výměny zubů čtyřmi) zuby napojenými na jedové žlázy. Toxin působí paralyticky periferně na neuromuskulární synapse, centrálně na dýchací centrum. Uvolněním histaminu v tkáních a bradykininu z globulinové frakce krve působením toxinu dochází k poklesu krevního tlaku. Poškození endotelu vyvolává krvácení do tkání. Fosfolipáza A uvolňuje z plazmatických fosfolipidů lyzolecitin odpovědný za hemolýzu, L-aminooxidáza uvolňuje tkáňové proteázy způsobující tkáňové nekrózy a hyaluronidáza usnadňuje šíření toxinů v tkáních. Uvádí se, že jed zmije je neúčinnější v měsících červnu a červenci, kdy je také had nejčilejší. Umrtnost na uštknutí naší zmijí obecnou se udává mezi 2–10 %. První příznaky se objeví již za čtvrt hodiny. V místě poranění se objevuje nepříjemný až bolestivý tlak, narůstá otok. Poté se bolest objevuje v místě regionálních uzlin. Na síle jedu a na místě uštknutí záleží, kdy se objeví první celkové známky účinku toxinu. Po půlhodině se objevují závratě, mdloby, nauzea, napětí svalů, pot a nitkovitý pulz, pak poruchy dechu a známky selhávání oběhu. V dalších hodinách se šíří otok na celou končetinu, objevují se krvácivé projevy a celý stav vrcholí asi za 12 hodin po uštknutí. V těžkých případech následuje v důsledku kolapsu oběhu smrt nebo při mírnějším průběhu postupně symptomatologie ustupuje. Otoky trvají nejdéle, až několik dnů. Na průběhu se významně podílí stav poraněného. Pro starší nemocné a nemocné trpící závažnými oběhovými chorobami může mít uštknutí bez odborné pomoci fatální následek v případech, kdy by zdravý poraněný přežil i bez pomoci. Každý případ uštknutí zmijí nebo jen podezření na uštknutí náleží k ústavnímu ošetření. Při první pomoci se doporučuje způsobit zvýšení krvácení z ranek vyvoláním pasivního krvácení zatažením končetiny centrálně nad poraněním tak, aby byla na periferii zachována pulzace, nebo vysátím krve z ranek, ev. ještě rozšířených drobnými incizemi. Končetinu je třeba imobilizovat. Na ránu lze aplikovat slabý roztok hypermanganu nebo peroxidu. Co nejdříve je třeba aplikovat sérum proti zmijímu uštknutí (*Globulinum antiviperinum equinum*). Doporučuje se část séra aplikovat opichem do okolí místa poranění. Zbytek se podá intramuskulárně. Protože jde o sérum zvířecí, je nutno postupovat obezřetně a podle předpisů pro aplikaci