

Jaroslav Pilný, Roman Slodička a kolektiv

Chirurgie ruky

2., aktualizované a doplněné vydání



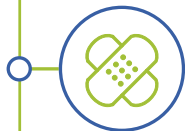
**NAJVÄČŠÍ SÚKROMNÝ
POSKYTOVATEĽ**
AMBULANTNEJ ZDRAVOTNEJ
STAROSTLIVOSTI
NA SLOVENSKU



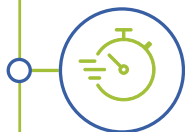
TVORÍ
**12 ZDRAVOTNÍCKYCH
ZARIADENÍ** PO CELOM
SLOVENSKU



**46 DRUHOV
ŠPECIALIZOVANÝCH**
PRACOVÍSK



**4 PRACOVISKÁ
JEDNODŇOVEJ
CHIRURGIE** S POČTOM
VÝKONOV 5 609
V ROKU 2016



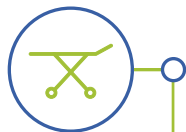
VYKONAL VIAC AKO
2,5 MILIÓNA VÝŠETRENÍ
V ROKU 2016



LÍDER NA TRHU PZS
(PRACOVNEJ ZDRAVOTNEJ
SLUŽBY) – OBSLÚŽILI
SME VIAC AKO
140 000 ZAMESTNANCOV



**ZAMESTNÁVAME VIAC
AKO 1 323 LUDÍ,**
Z KTORÝCH JE
475 LEKÁROV



CELKOVO MÁME
K DISPOZÍCII
4 016 LÔŽOK



13 DETSKÝCH LÔŽKOVÝCH
ODDELENÍ – **386 LÔŽOK**
13 NEONATOLOGICKÝCH
ODDELENÍ – **199 LÔŽOK**



INVESTÍCIE
DOSIAHLI VÝŠKU
25 MIL. €
V ROKU 2016



POČET PACIENTOV
V SIETI SVET ZDRAVIA
V ROKU 2016
DOSIAHOL 487 000



POČAS ROKA
2016 SME
HOSPITALIZOVALI
112 370 PACIENTOV



VYKONALI SME
15 140 OPERÁCIÍ



NARODILO SA
U NÁS 9 951 DETÍ

ProCare a Svet zdravia, ako dve najväčšie súkromné siete nemocníc a polikliník na Slovensku,

prechádzajú od apríla 2017 úzkou integráciou nemocničnej a ambulantnej sféry. Jej cieľom je dosiahnuť dlhodobé synergie v oblastiach kvality a bezpečnosti zdravotnej starostlivosti a prevádzky a prinášať pacientom zdravotníctvo novej generácie.

Jaroslav Pilný, Roman Slodička a kolektiv

Chirurgie ruky

2., aktualizované 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.

Doc. MUDr. Jaroslav Pilný, Ph.D., prof. MUDr. Roman Slodička, Ph.D., a kolektiv

CHIRURGIE RUKY

2., aktualizované a doplněné vydání

Hlavní autoři a editoři:

Doc. MUDr. Jaroslav Pilný, Ph.D.

Prof. MUDr. Roman Slodička, Ph.D.

Autorský kolektiv:

MUDr. Robert Čáp, Ph.D., doc. MUDr. Igor Čížmář, Ph.D., doc. MUDr. Pavel Dráč, Ph.D., doc. MUDr. Edvard Ehler, CSc., MUDr. Maroš El'ko, MUDr. Aleš Fíbr, Ph.D., doc. MUDr. Tomáš Gabrhelík, Ph.D., MUDr. Radomír Gajdoš, Ph.D., MUDr. Martin Jindra, MUDr. Pavel Korpa, MUDr. Petr Kuběna, MUDr. Jozef Molitor, Ph.D., MPH, MUDr. Martin Molitor, Ph.D., MUDr. Pavel Petera, doc. MUDr. Jaroslav Pilný, Ph.D., MUDr. Luděk Pliska, prof. MUDr. Roman Slodička, Ph.D., doc. MUDr. Andrej Sukop, Ph.D., MUDr. David Veigl, MUDr. Zdeněk Vodička, MUDr. Bohumil Zálešák, Ph.D.

Překlad:

kap. 5 přeložil MUDr. Petr Kuběna, kap. 15 MUDr. Pavel Petera a doc. MUDr. Jaroslav Pilný, Ph.D., kap. 20 MUDr. Petr Kuběna a doc. MUDr. Jaroslav Pilný, Ph.D., kap. 21 doc. MUDr. Jaroslav Pilný, Ph.D.

Recenze:

Doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.

MUDr. Alena Schmoranzová

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

© Grada Publishing, a.s., 2017

Cover Desing © Grada Publishing, a.s., 2017

Fotografie na obálce převzata z DVD 1. vydání (Grada Publishing, a.s., 2011), obrázek 17.7.

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 6718. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Jitka Straková

Sazba, zlom Josef Lutka

Perokresby ve 2. kapitole MUDr. Zdeněk Vodička, v 11. kapitole MUDr. Radomír Gajdoš, ve 13. kapitole MUDr. Pavel Dráč, Ph.D., perokresby v kapitolách 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 17, 19, 20 a 21 Jana Nejtková; fotografie dodali autoři.

Počet stran 504

2. vydání, Praha 2017

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

Názvy produktů, firem apod. použité v této knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady v 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 978-80-271-9078-2 (pdf)

ISBN 978-80-271-0180-1 (print)

Hlavní autoři a editoři

DOC. MUDR. JAROSLAV PILNÝ, PH.D. – Nemocnice Nové Město na Moravě, Ortopedické oddělení; Fakulta zdravotnických studií, Univerzita Pardubice

PROF. MUDR. ROMAN SLODIČKA, PH.D. – Department Orthopaedics, Hand and reconstructive Microsurgery, Surgical institute, Al Ain Hospital, Al Ain, UAE

Autorský kolektiv

MUDR. ROBERT ČÁP, PH.D. – SANUS, Hradec Králové

DOC. MUDR. IGOR ČIŽMÁŘ, PH.D. – Fakultní nemocnice Olomouc, Traumatologické oddělení

DOC. MUDR. PAVEL DRÁČ, PH.D. – Fakultní nemocnice Olomouc, Traumatologické oddělení; Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci

DOC. MUDR. EDVARD EHLER, CSC. – Nemocnice Pardubického kraje, a.s., Pardubická nemocnice, Neurologická klinika

MUDR. MAROŠ ELKO – Nemocnice s poliklinikou Štefana Kukuru Michalovce, a.s., Oddělení úrazové chirurgie

MUDR. ALEŠ FÍBÍR, PH.D. – Fakultní nemocnice Hradec Králové, Chirurgická klinika, Oddělení plastické chirurgie

DOC. MUDR. TOMÁŠ GABRHELÍK, PH.D. – Krajská nemocnice T. Bati, a.s., Zlín, Oddělení anestezie a resuscitace

MUDR. RADOMÍR GAJDOŠ, PH.D. – Fakultní nemocnice s poliklinikou F. D. Roosevelta, Banská Bystrica, Oddělení úrazové chirurgie

MUDR. MARTIN JINDRA – Fakultní nemocnice Hradec Králové, Rehabilitační klinika; Lékařská fakulta Univerzity Karlovy Hradec Králové

MUDR. PAVEL KORPA – Fakultní nemocnice Olomouc, Traumatologické oddělení

MUDR. JOZEF MOLITOR, PH.D., MPH – Fakultní nemocnice s poliklinikou Žilina, Ambulance úrazové chirurgie

MUDR. MARTIN MOLITOR, PH.D. – Všeobecná fakultní nemocnice, Praha, Stomatologická klinika; Nemocnice na Bulovce, Praha, Klinika plastické chirurgie; Klinika YES VISAGE, Praha; 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, katedra plastické chirurgie

DOC. MUDR. JAROSLAV PILNÝ, PH.D. – Nemocnice Nové Město na Moravě, Ortopedické oddělení; Fakulta zdravotnických studií, Univerzita Pardubice; Lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Hradec Králové, Ústav anatomie

MUDR. LUDĚK PLISKA – Fakultní nemocnice Ostrava, Oddělení plastické chirurgie

PROF. MUDR. ROMAN SLODIČKA, PH.D. – Department Orthopaedics, Hand and reconstructive Microsurgery, Surgical institute, Al Ain Hospital, Al Ain, UAE

DOC. MUDR. ANDREJ SUKOP, PH.D. – Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha, Klinika plastické chirurgie; 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

MUDR. DAVID VEIGL, PH.D. – Fakultní nemocnice Motol, Praha, I. ortopedická klinika; 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

MUDR. ZDENĚK VODIČKA – Nemocnice České Budějovice, a.s., Ortopedické oddělení

MUDR. BOHUMIL ZÁLEŠÁK, PH.D. – Fakultní nemocnice Olomouc, Oddělení plastické a estetické chirurgie

Obsah

Přehled použitých zkratk	21
Předmluva k 1. vydání	25
Předmluva k 2. vydání	26
1 Obecné principy chirurgických výkonů na horní končetině <i>(Aleš Fíbr)</i>	27
1.1 Příprava před operací	27
1.2 Turniket	28
1.3 Magnifikace	29
1.4 Instrumentárium	30
1.5 Zásady umístění kožních řezů	30
1.6 Pooperační péče	30
Literatura	31
2 Anestezie <i>(Tomáš Gabrhelík)</i>	33
2.1 Příprava nemocného před anestezií	33
2.2 Celková anestezie	34
2.2.1 Doplněvaná anestezie	34
2.2.2 Totální intravenózní anestezie	34
2.2.3 Disociativní anestezie	34
2.2.4 Kombinovaná anestezie	35
2.3 Regionální anestezie	35
2.3.1 Místní anestezie	35
2.3.2 Regionální anestezie	35
2.3.3 Periferní nervové blokády	38
2.3.4 Krční epidurální blokáda	43
2.3.5 Paravertebrální blokáda	43
2.3.6 Intravenózní regionální anestezie	43
2.4 Léčba pooperační bolesti	44
2.4.1 Akutní pooperační bolest	44
2.4.2 Analgezie řízená sestrou	45
2.4.3 Pacientem kontrolovaná analgezie	45
2.4.4 Pain service	45
Literatura	45
3 Přístupy k zápěstí <i>(Jaroslav Pilný, Zdeněk Vodička)</i>	47
3.1 Dorzální přístup k zápěstí a distálnímu radiu	47
3.1.1 Přístup k zápěstí	47
3.1.2 Přístup k distálnímu radiu	48
3.1.3 Přístup k distální ulně	49
3.2 Palmární radiální přístup	49
3.3 Palmární mediální přístup	50

3.4 Radiální přístup k distálnímu radiu	51
Literatura	52
4 Chirurgické přístupy na ruce a krytí defektů (Bohumil Zálešák, Jozef Molitor)	53
4.1 Incize a přístupy na ruce	53
4.2 Defekty a jejich krytí	54
4.2.1 Spontánní hojení per secundam intentionem	55
4.2.2 Primární sutura	55
4.2.3 Kožní štěpy	55
4.2.4 Laloky	57
4.2.5 Devastující poranění a skalpace	64
4.2.6 Supramikrochirurgické volné laloky	66
Literatura	67
5 Rentgenologická diagnostika poranění a onemocnění ruky (Roman Slodička)	69
5.1 Radiografické nativní projekce ruky	70
5.1.1 Ruka v posteroanteriorní projekci	70
5.1.2 Ruka v šikmé posteroanteriorní projekci	71
5.1.3 Ruka v bočné projekci	71
5.1.4 Ruka v anteroposteriorní projekci	72
5.1.5 Metakarpy v posteroanteriorní projekci	73
5.1.6 Metakarpy v bočné projekci	73
5.1.7 Hlavy metakarpů 2–5	75
5.1.8 První metakarpus v posteroanteriorní projekci	75
5.1.9 Prst v posteroanteriorní projekci	76
5.1.10 Bočná projekce všech prstů	76
5.1.11 Bočná projekce 2. a 3. prstu	77
5.1.12 Bočná projekce 4. a 5. prstu	77
5.1.13 Palec v posteroanteriorní projekci	78
5.1.14 Palec v bočné projekci	78
5.1.15 Zápěstí v posteroanteriorní projekci	79
5.1.16 Zápěstí v bočné projekci	80
5.1.17 Stecherova projekce	80
5.1.18 Zápěstí v anteroposteriorní projekci	81
5.1.19 Projekce carpal boss	82
5.1.20 Projekce karpálního tunelu superioinferiorně	82
5.1.21 Ruce a zápěstí v tzv. projekci chytače míče (ball catcher)	83
5.2 Radiografické funkční projekce ruky	84
5.2.1 Prst v radiálním a ulnárním stresu posteroanteriorně nebo anteroposteriorně	84
5.2.2 Projekce uzavřené pěsti	84
5.3 Artrografie zápěstí	85
5.4 Multidetektorová počítačová tomografie	86
Literatura	86

6	Onemocnění horní končetiny vyvolaná infekcí (<i>Andrej Sukop</i>)	87
6.1	Akutní infekce ruky	88
6.1.1	Akutní paronychium	88
6.1.2	Panaricium	88
6.1.3	Hnisavý zánět šlachové pochvy flexorů	89
6.1.4	Zánět hlubokých dlaňových prostorů	90
6.1.5	Zánět meziprstních prostorů	90
6.1.6	Zánět Paronova prostoru	90
6.1.7	Septická artritida	90
6.1.8	Osteomyelitida	91
6.1.9	Infekce způsobené pokousáním	91
6.1.10	Panaricium způsobené herpetickými viry	92
6.1.11	Nekrotizující fascitida a plynaté infekce	93
6.1.12	Poranění ruky stříkácí pistolí	93
6.2	Chronické infekce ruky	93
6.2.1	Chronické paronychium	94
6.2.2	Bakteriální infekce	94
6.2.3	Onemocnění vyvolaná houbami – mykózy	94
6.2.4	Onemocnění vyvolaná mykobakteriemi	95
6.2.5	Virové infekce	95
	Literatura	96
7	Artroskopie zápěstí (<i>Jaroslav Pilný, Igor Čížmář</i>)	99
7.1	Vybavení pro artroskopii zápěstí	99
7.2	Artroskopické přístupy na zápěstí	100
7.3	Artroskopická anatomie zápěstí	100
7.4	Operační postupy	103
7.5	Nestability zápěstí	104
7.5.1	Skafolunární nestabilita	104
7.5.2	Lunotriquetrální nestabilita	105
7.6	Artroskopické ošetření zlomenin distálního radia	106
7.7	Poškození triangulárního fibroartilaginózního komplexu	106
7.7.1	Akutní poranění triangulárního fibroartilaginózního komplexu	107
7.7.2	Degenerativní poškození triangulárního fibroartilaginózního komplexu	109
7.8	Resekce dorzálního ganglia zápěstí	110
7.9	Synovektomie zápěstí	111
7.10	Komplikace artroskopie zápěstí	111
7.11	Artroskopie skafotrapezotrapezoidního kloubu	111
7.11.1	Anatomie skafotrapezotrapezoidního kloubu	111
7.11.2	Indikace	112
7.11.3	Kontraindikace	112
7.11.4	Artroskopické vstupy	112
7.11.5	Komplikace	112
7.11.6	Operační technika	113
	Literatura	113

8	Artroskopie drobných kloubů ruky (<i>Jaroslav Pilný</i>)	117
8.1	Vybavení pro artroskopii drobných kloubů ruky	117
8.2	Artroskopie karpometakarpálního kloubu palce ruky	117
8.2.1	Anatomie karpometakarpálního kloubu	118
8.2.2	Artroskopické vstupy	120
8.2.3	Artroskopická anatomie vazů	120
8.2.4	Artroskopicky sledované struktury	121
8.2.5	Indikace	121
8.2.6	Kontraindikace	122
8.2.7	Operační technika	122
8.2.8	Komplikace	123
8.2.9	Artroskopická synovektomie karpometakarpálního kloubu	123
8.2.10	Osteosyntéza báze prvního metakarpu	124
8.2.11	Extrakce volných tělísek	125
8.2.12	Infekční artritidy karpometakarpálního kloubu	125
8.2.13	Artroskopické ošetření nestability karpometakarpálního kloubu	125
8.3	Artroskopie metakarpofalangeálního (základního) kloubu ruky	125
8.3.1	Anatomie metakarpofalangeálního kloubu	126
8.3.2	Indikace	127
8.3.3	Kontraindikace	127
8.3.4	Artroskopické přístupy	127
8.3.5	Operační technika	127
8.3.6	Komplikace	129
8.3.7	Artroskopická synovektomie metakarpofalangeálního kloubu	129
8.3.8	Osteosyntéza báze základního článku	130
8.3.9	Extrakce volných tělísek	130
8.3.10	Infekční artritidy metakarpofalangeálního kloubu	130
8.4	Artroskopie proximálního interfalangeálního kloubu	130
8.4.1	Anatomie proximálního interfalangeálního kloubu	130
8.4.2	Indikace	131
8.4.3	Kontraindikace	132
8.4.4	Artroskopické přístupy	132
8.4.5	Operační technika	132
8.4.6	Komplikace	133
8.4.7	Artroskopická synovektomie proximálního interfalangeálního kloubu	133
8.4.8	Osteosyntéza báze středního článku	134
8.4.9	Extrakce volných tělísek	135
8.4.10	Infekční artritida proximálního interfalangeálního kloubu	135
	Literatura	135

9	Nestability zápěstí (<i>Jaroslav Pilný, Igor Čížmář</i>)	137
9.1	Anatomická stavba zápěstí	137
9.2	Klasifikace nestabilit zápěstí	139
9.3	Mechanismus vzniku úrazu	141
9.4	Skafolunární nestabilita zápěstí	142
9.4.1	Klinické vyšetření	142
9.4.2	Další vyšetření	143
9.4.3	Léčba akutního poranění	144
9.4.4	Léčba chronické nestability	144
9.5	Lunotriquetrální nestabilita zápěstí	146
9.5.1	Klinické vyšetření	146
9.5.2	Rentgenologické vyšetření	146
9.5.3	Léčba akutního poranění	146
9.5.4	Léčba chronické nestability	147
9.6	Perilunární luxace	147
9.6.1	Klinické vyšetření	148
9.6.2	Rentgenologické vyšetření	148
9.6.3	Ošetření akutní perilunární luxace	148
9.6.4	Ošetření chronické perilunární luxace	149
9.7	Perilunární zlomeniny	150
9.7.1	Transskafooperilunární luxace karpu	150
9.7.2	Transstyloidní perilunární luxace karpu	151
9.8	Axiální nestability a zlomeniny	152
9.8.1	Klasifikace	152
9.8.2	Klinické vyšetření	153
9.8.3	Rentgenologické vyšetření	153
9.8.4	Léčba axiálních nestabilit a zlomenin	153
9.9	Nedisociativní nestability zápěstí	154
9.9.1	Mechanismus úrazu	154
9.9.2	Klinické vyšetření	155
9.9.3	Rentgenologické vyšetření	155
9.9.4	Další vyšetření	155
9.9.5	Léčba nedisociativních nestabilit zápěstí	156
9.10	Radiokarpální nestability a dislokace	158
9.10.1	Dorzální translace karpu	158
9.10.2	Palmární nestability karpu	159
9.10.3	Ulnární nestability karpu	160
	Literatura	162
10	Zlomeniny distálního radia (<i>Luděk Pliska</i>)	165
10.1	Mechanismus úrazu	165
10.2	Klasifikace zlomenin distálního radia	165
10.2.1	Historické názvy	166
10.2.2	Současné klasifikace	167
10.3	Postižení distálního radioulnárního kloubu	171
10.4	Diagnostika	172

10.5	Léčba akutních zlomenin u dospělých	173
10.5.1	Nedislokované zlomeniny distálního radia	173
10.5.2	Dislokované zlomeniny distálního radia	174
10.5.3	Rozhodování o operační taktice	181
10.5.4	Otevřené zlomeniny	188
10.6	Přidružená poranění	188
10.6.1	Přidružená poranění nervů	188
10.6.2	Přidružená poškození distálního radioulnárního kloubu	189
10.6.3	Poranění processus styloideus ulnae	190
10.6.4	Přidružená poranění karpálních vazů a kostí	190
10.7	Komplikace	192
10.7.1	Ztráta repoze	192
10.7.2	Komplexní regionální bolestivý syndrom	193
10.7.3	Pseudoartrózy distálního radia a ulny	193
10.7.4	Malpoziční zhojení zlomeniny	194
10.7.5	Ruptura šlachy m. extensor pollicis longus	195
	Literatura	196
11	Zlomeniny karpálních kostí (<i>Radomír Gajdoš</i>)	201
11.1	Zlomeniny os scaphoideum	203
11.1.1	Krevní zásobenění os scaphoideum	203
11.1.2	Diagnostika zlomenin os scaphoideum	203
11.1.3	Klasifikace zlomenin os scaphoideum	204
11.1.4	Léčba akutních zlomenin os scaphoideum	205
11.1.5	Pseudoartróza os scaphoideum a opožděné hojení	210
11.1.6	Zhojení v malpozičním postavení	214
11.1.7	Parciální zhojení zlomeniny	214
11.1.8	Několikanásobně operované pseudoartrózy	215
11.2	Preiseroва nemoc	215
11.3	Akutní zlomeniny os lunatum	216
11.4	Kienböckova nemoc	216
11.4.1	Diagnostika	217
11.4.2	Klinická stadia	218
11.4.3	Léčba Kienböckovy nemoci	218
11.5	Izolované zlomeniny ostatních karpálních kostí	219
11.5.1	Zlomeniny os triquetrum	219
11.5.2	Zlomeniny os pisiforme	220
11.5.3	Zlomeniny os trapezium	221
11.5.4	Zlomeniny os trapezoideum	222
11.5.5	Zlomeniny os capitatum	223
11.5.6	Zlomeniny os hamatum	224
	Literatura	226
12	Poúrazová artróza zápěstí (<i>Jaroslav Pilný, Maroš El'ko</i>)	233
12.1	Skafolunární nestabilita a rozvoj artrózy	233

12.2	Artrotické změny při pakloubu skafoidea	234
12.3	Skafotrapezotrapezoidní artróza	236
12.4	Používané operační postupy	236
12.4.1	Skafokapitátní artrodéza	237
12.4.2	Exstirpace skafoidea a mediokarpální (čtyřrohá) artrodéza	237
12.4.3	Karpektomie proximální karpální řady	238
12.4.4	Totální artrodéza zápěstí	239
12.4.5	Skafotrapezotrapezoidní artrodéza	240
12.4.6	Radioskafolunátní artrodéza	240
12.4.7	Selektivní denervace karpu	241
12.4.8	Endoprotéza zápěstí	241
	Literatura	241
13	Zlomeniny metakarpů a článků prstů (<i>Pavel Dráč, Pavel Korpa</i>)	245
13.1	Epidemiologie, anatomie a kinematika	245
13.2	Cíle a principy léčby	246
13.2.1	Konzervativní léčba	246
13.2.2	Kirschnerovy dráty	247
13.2.3	Intraoseální steh a tahová cerkláž	248
13.2.4	Tahové šrouby a dlahová osteosyntéza	249
13.2.5	Zevní fixace	250
13.3	Zlomeniny metakarpů	251
13.3.1	Zlomeniny diafýzy	251
13.3.1.1	Příčná zlomenina	252
13.3.1.2	Krátká šikmá zlomenina	253
13.3.1.3	Dlouhá šikmá a spirální zlomenina	254
13.3.1.4	Tříštivá zlomenina	255
13.3.1.5	Mnohočetné zlomeniny diafýz metakarpů	255
13.3.2	Zlomeniny krčku	256
13.3.3	Zlomeniny hlavičky	258
13.3.4	Zlomeniny báze	260
13.3.4.1	Extraartikulární zlomeniny báze metakarpů	260
13.3.4.2	Luxační zlomeniny karpometakarpálního kloubu	260
13.3.4.3	Mnohočetné luxační zlomeniny karpometakarpálních kloubů	262
13.3.5	Zlomeniny prvního metakarpu	262
13.3.5.1	Extraartikulární zlomeniny báze	263
13.3.5.2	Bennettova zlomenina	263
13.3.5.3	Rolandova zlomenina a tříštivá zlomenina báze prvního metakarpu	266
13.4	Zlomeniny článků prstů	267
13.4.1	Zlomeniny proximálního a středního článku	267
13.4.1.1	Zlomeniny diafýzy	267

13.4.1.2	Zlomeniny krčku	271
13.4.1.3	Zlomeniny hlavičky	272
13.4.1.4	Zlomeniny báze proximálního článku	274
13.4.1.5	Zlomeniny báze středního článku	276
13.4.2	Zlomeniny distálního článku	279
13.4.2.1	Zlomeniny nehtové drsnatiny	279
13.4.2.2	Zlomeniny diafýzy	280
13.4.2.3	Zlomeniny báze	280
13.4.2.4	Kladívkový prst	280
13.4.2.5	Avulze šlachy hlubokého flexoru prstu	284
13.4.3	Luxace článků prstů	284
13.4.3.1	Luxace metakarpofalangeálního kloubu prstů	284
13.4.3.2	Luxace proximálního interfalangeálního kloubu	285
13.4.3.3	Luxace distálního interfalangeálního kloubu	286
13.4.3.4	Luxace metakarpofalangeálního kloubu palce	286
13.5	Otevřené zlomeniny a zlomeniny se ztrátou kostní hmoty	288
13.5.1	Otevřené zlomeniny	288
13.5.2	Zlomeniny se ztrátou kostní hmoty	288
13.6	Komplikace zlomenin metakarpů a článků prstů	289
13.6.1	Zhojení v malpozici	289
13.6.2	Pakloub	292
	Literatura	292
14	Artróza karpometakarpálního kloubu palce ruky – risartróza	
	<i>(Jaroslav Pilný, Jozef Molitor)</i>	299
14.1	Anatomie karpometakarpálního kloubu	299
14.2	Klinické příznaky	299
14.3	Rentgenologická stadia poškození karpometakarpálního kloubu	300
14.4	Léčba	302
14.4.1	Konzervativní léčba	302
14.4.2	Operační léčba	302
	Literatura	305
15	Poranění šlachového systému (Roman Slodička)	307
15.1	Anatomie šlachového systému	307
15.2	Fyziologie šlachového systému	310
15.3	Patofyziologie šlachového systému	310
15.4	Hojení šlach	311
15.5	Technicko-instrumentální vybavení	311
15.6	Akutní poranění šlach	312
15.6.1	Poranění flexorů	312
15.6.2	Poranění extenzorů	313
15.6.3	Operační léčba akutních poranění	314
15.6.3.1	Sutura flexorů	314
15.6.3.2	Sutura extenzorů	319

15.6.4	Pooperační léčba akutních poranění	327
15.6.4.1	Imobilizační léčba	328
15.7	Inveterovaná poranění šlach	329
15.7.1	Poranění flexorů	329
15.7.2	Poranění extenzorů	333
15.7.3	Poranění poutkových vazů	335
15.7.3.1	Ošetření čerstvých poranění	335
15.7.3.2	Poranění poutkových vazů u skálolazců	335
15.7.4	Rekonstrukce inveterovaných poranění	336
15.7.5	Pooperační léčba po rekonstrukci poutkových vazů	336
	Literatura	337
16	Replantace (<i>Martin Molitor</i>)	339
16.1	Historie replantací	339
16.2	Rozdělení a klasifikace replantací	340
16.3	Doba ischemie a ošetření amputátu	341
16.4	Indikace a kontraindikace replantace	342
16.5	Mechanismus úrazu	343
16.6	Anestezie u replantací	344
16.7	Zásady a postup při replantaci	344
16.7.1	Osteosyntéza skeletu	345
16.7.2	Ošetření šlach	345
16.7.3	Sutura arterií	345
16.7.4	Sutura vén	345
16.7.5	Sutura nervů	346
16.7.6	Sutura kůže	346
16.8	Pooperační sledování a léčba	346
16.9	Úspěšnost a výsledky replantací	347
16.10	Komplikace replantací	348
16.11	Následné rekonstrukční výkony	349
	Literatura	349
17	Dupuytrenova kontraktura (<i>Aleš Fíbir</i>)	355
17.1	Anatomie	355
17.2	Etiologie a patogeneze	357
17.3	Klinický obraz Dupuytrenovy kontraktury	357
17.4	Klasifikace Dupuytrenovy kontraktury	359
17.5	Léčba Dupuytrenovy kontraktury	359
17.5.1	Konzervativní léčba	359
17.5.2	Miniinvasivní léčba	360
17.5.3	Chirurgická léčba	364
17.6	Komplikace	372
17.7	Rekurentní onemocnění	372
17.8	Pooperační péče	372
	Literatura	373

18 Popálená ruka (Robert Čáp)	375
18.1 Iniciální hodnocení	375
18.2 Primární ošetření	375
18.3 Chirurgická léčba	376
18.4 Dlahování	376
18.5 Rekonstrukce a řešení deformit	377
18.5.1 Rekonstrukce dorza ruky	377
18.5.2 Rekonstrukce dlaně	377
18.5.3 Rekonstrukce prstů	377
Literatura	378
19 Úžinové syndromy a kompresivní léze nervů (Edvard Ehler, Aleš Fíbr)	379
19.1 Nervus medianus	379
19.1.1 Syndrom karpálního tunelu	380
19.1.1.1 Diagnostika syndromu karpálního tunelu	380
19.1.1.2 Léčba syndromu karpálního tunelu	385
19.1.1.3 Komplikace léčby syndromu karpálního tunelu	390
19.1.2 Syndrom ramus cutaneus palmaris n. mediani	390
19.1.3 Léze digitálních volárních nervů	391
19.1.4 Léze ramus muscularis (recurrens) n. mediani	391
19.1.5 Léze n. medianus na předloktí a v oblasti lokte	391
19.1.6 Léze n. medianus na paži a v axile	393
19.2 Nervus ulnaris	393
19.2.1 Léze n. ulnaris na zápěstí a v dlani	393
19.2.1.1 Diagnostika lézí na zápěstí a v dlani	395
19.2.1.2 Léčba syndromu Guyonova kanálu	396
19.2.2 Léze ramus cutaneus dorsalis n. ulnaris	397
19.2.3 Léze digitálních nervů	398
19.2.4 Léze ramus cutaneus palmaris n. ulnaris	398
19.2.5 Léze n. ulnaris na předloktí	398
19.2.6 Léze n. ulnaris v oblasti lokte	398
19.2.6.1 Diagnostika lézí v oblasti lokte	399
19.2.6.2 Léčba syndromu ulnárního sulku	400
19.2.7 Léze n. ulnaris v axile a na paži	401
19.3 Nervus radialis	402
19.3.1 Léze ramus superficialis n. radialis na předloktí a zápěstí	402
19.3.2 Léze dorzálních digitálních nervů I–III	403
19.3.3 Léze n. radialis na paži	403
19.3.4 Léze ramus profundus n. radialis	403
Literatura	403
20 Poranění předloktí (Roman Slodička)	405
20.1 Anatomie předloktí	405

20.1.1	Funkční anatomie předloktí	406
20.2	Ulnární impingement, ulnární impaction	407
20.3	Stav po operaci Sauveho-Kapandjiho	410
20.4	Galeazziho luxační zlomenina	410
20.5	Monteggiaova zlomenina	411
20.6	Zlomenina hlavičky radia	413
20.7	Zlomenina processus coronoideus ulnae	417
20.8	Zlomenina olekrana ulny	418
20.9	Essex-Loprestiho zlomenina/poranění	419
	Literatura	420
21	Vrozené malformace horní končetiny a ruky (<i>Roman Slodička</i>)	423
21.1	Výskyt, etiologie a klasifikace	423
21.1.1	Dědičnost a jiné možné příčiny kongenitálních deformit	424
21.2	Principy konzervativní léčby	426
21.3	Principy operační léčby	427
21.4	Psychologická problematika dítěte a rodičů	428
21.4.1	Časné reakce rodičů	428
21.4.2	Psychologické a technické pooperační výsledky	429
21.5	Syndaktylie	429
21.5.1	Etiologie a epidemiologie	429
21.5.2	Klinické vyšetření	429
21.5.3	Operační indikace	430
21.5.4	Operační postupy	431
21.5.5	Pooperační postupy	433
21.5.6	Komplikace	433
21.6	Postaxiální polydaktylie	434
21.6.1	Etiologie a epidemiologie	434
21.6.2	Klinické vyšetření	434
21.6.3	Operační indikace	435
21.6.4	Operační postupy	435
21.6.5	Pooperační postupy	435
21.6.6	Komplikace	435
21.7	Preaxiální polydaktylie	436
21.7.1	Etiologie a epidemiologie	436
21.7.2	Klinické vyšetření	436
21.7.3	Operační indikace	437
21.7.4	Operační postupy	437
21.7.5	Pooperační postupy	438
21.7.6	Komplikace	438
21.8	Centrální polydaktylie	439
21.8.1	Etiologie a epidemiologie	439
21.8.2	Klinické vyšetření	439
21.8.3	Operační indikace	439
21.8.4	Operační postupy	440

21.8.5	Pooperační postupy	440
21.8.6	Komplikace	440
21.9	Klinodaktylie a kamptodaktylie	440
21.9.1	Etiologie a epidemiologie	441
21.9.2	Klinické vyšetření	441
21.9.3	Operační indikace	442
21.9.4	Operační postupy	442
21.9.5	Pooperační postupy	442
21.9.6	Komplikace	442
21.10	Makrodaktylie	443
21.10.1	Etiologie a epidemiologie	443
21.10.2	Klinické vyšetření	443
21.10.3	Operační indikace	443
21.10.4	Operační postupy	444
21.10.5	Pooperační postupy	444
21.10.6	Komplikace	444
21.11	Centrální defekty a symbrachydaktylie	444
21.11.1	Etiologie a epidemiologie	445
21.11.2	Klinické vyšetření	445
21.11.3	Operační indikace	445
21.11.4	Operační postupy	446
21.11.5	Pooperační postupy	447
21.11.6	Komplikace	447
21.12	Afalangie a syndrom amniotických pruhů	447
21.12.1	Etiologie a epidemiologie	447
21.12.2	Klinické vyšetření	447
21.12.3	Operační indikace	448
21.12.4	Operační postupy	448
21.12.5	Pooperační postupy	448
21.12.6	Komplikace	448
21.13	Hypoplazie palce	449
21.13.1	Etiologie a epidemiologie	449
21.13.2	Klinické vyšetření	449
21.13.3	Operační indikace	450
21.13.4	Operační postupy	450
21.13.5	Pooperační postupy	450
21.13.6	Komplikace	450
21.14	Tendovaginitis stenosans	451
21.14.1	Etiologie a epidemiologie	451
21.14.2	Klinické vyšetření	451
21.14.3	Operační indikace	451
21.14.4	Operační postupy	451
21.14.5	Pooperační postupy	451
21.14.6	Komplikace	451
21.15	Radiální longitudinální defekt	452
21.15.1	Etiologie a epidemiologie	452

21.15.2	Klinické vyšetření	452
21.15.3	Operační indikace	453
21.15.4	Operační postupy	453
21.15.5	Pooperační postupy	453
21.15.6	Komplikace	453
21.16	Ulnární longitudinální defekt	454
21.16.1	Etiologie a epidemiologie	454
21.16.2	Klinické vyšetření	454
21.16.3	Operační indikace	454
21.16.4	Operační postupy	455
21.16.5	Pooperační postupy	455
21.16.6	Komplikace	455
21.17	Madelungova deformita	455
21.17.1	Etiologie a epidemiologie	455
21.17.2	Klinické vyšetření	455
21.17.3	Operační indikace	456
21.17.4	Operační postupy	456
21.17.5	Pooperační postupy	456
21.17.6	Komplikace	456
21.18	Kongenitální luxace hlavičky radia	457
21.18.1	Etiologie a epidemiologie	457
21.18.2	Klinické vyšetření	458
21.18.3	Operační indikace	458
21.18.4	Operační postupy	458
21.18.5	Pooperační postupy	459
21.18.6	Komplikace	459
21.19	Radioulnární synostóza	460
21.19.1	Etiologie a epidemiologie	460
21.19.2	Klinické vyšetření	460
21.19.3	Operační indikace	460
21.19.4	Operační postupy	460
21.19.5	Pooperační postupy	462
21.19.6	Komplikace	462
Literatura		463
22	Revmatochirurgie zápěstí a ruky (David Veigl)	465
22.1	Revmatoidní artritida	465
22.1.1	Patogeneze	465
22.1.2	Farmakologická terapie revmatoidní artritidy	466
22.1.3	Revmatoidní artritida v oblasti zápěstí	466
22.1.4	Revmatoidní artritida v oblasti metakarpofalangeálních kloubů	469
22.2	Tenosynovialitydy a ruptury šlach	471
22.3	Deformity prstů	472
22.3.1	Deformita typu labutího krku	473
22.3.2	Deformita typu knoflíkové dírky	473

22.4 Deformity palce	474
Literatura	476
23 Rehabilitace v chirurgii ruky (Martin Jindra)	477
23.1 Funkce ruky	477
23.2 Jemná motorika	477
23.3 Úchop	478
23.4 Možnosti fyzikální terapie při onemocnění a poranění ruky	479
23.5 Využití kineziotapingu a lymfotapingu v chirurgii ruky	481
23.6 Principy rehabilitace v chirurgii ruky	482
23.7 Možnosti rehabilitace při léčbě komplikací po poraněních a operacích ruky	485
23.7.1 Poruchy hojení jizvy	485
23.7.2 Otok	486
23.7.3 Bolest	487
23.7.4 Hematomy	487
23.7.5 Omezení hybnosti	487
23.7.6 Komplexní regionální bolestivý syndrom	487
Literatura	491
Rejstřík	493
Souhrn	503
Summary	504

Přehled použitých zkratk

ABS	syndrom amniotických pruhů (amniotic band syndrome)
AIDS	syndrom získané imunodeficiency (acquired immunodeficiency syndrome)
AO	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
AP	anteroposteriorní (projekce)
APB	m. abductor pollicis brevis
APL	m. abductor pollicis longus
ASA	American Society of Anesthesiologists
ASSH	Americká společnost chirurgie ruky (American Society for Surgery of the Hand)
BMP	bone morphogenic protein
CCD	charged coupled device
CID	disociativní nestabilita zápěstí (carpal instability dissociative)
CIDP	chronická zánětlivá demyelinizační polyneuropatie
CIND	nedisociativní nestabilita zápěstí (carpal instability nondissociative)
CMAP	sumační svalový akční potenciál
CMC	karpometakarpální (kloub)
CMOS	complementary metal oxide semiconductor
CNS	centrální nervový systém
CRPS	komplexní regionální bolestivý syndrom (complex regional pain syndrome)
CT	počítačová tomografie (computed tomography)
ČSARIM	Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
DASH	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (skórovací systém)
DD proud	diadynamický proud
DICOM	digital imaging and communication in medicine
DIL	dorzální interkarpální ligamentum
DIP	distální interfalangeální (kloub)
DISI	dorzální nestabilita vsazené části (dorsal intercalated segmental instability)
DK	Dupuytrenova kontraktura
DMARD	onemocnění modifikující antirevmatické léky (disease modifying antirheumatic drugs)
DML	distální motorická latence
DRC	dorzální radiokarpální ligamentum
DRU	distální radioulnární (kloub)
DRUK	distální radioulnární kloub
DRUL	dorzální radioulnární ligamentum
DSA	digitální subtrakční angiografie
ECA	extenzorová kompartmentální arterie
ECRB	m. extensor carpi radialis brevis
ECRL	m. extensor carpi radialis longus

ECU	m. extensor carpi ulnaris
EDC	m. extensor digitorum communis
EDL	m. extensor digitorum longus
EDM	m. extensor digiti minimi
EDQ	m. extensor digiti quinti
EDQM	m. extensor digiti quinti minimi
EDQP	m. extensor digiti quinti proprius
EI	m. extensor indicis
EIP	m. extensor indicis proprius
EKG	elektrokardiografie
EMG	elektromyografie
EPB	m. extensor pollicis brevis
EPL	m. extensor pollicis longus
FCR	m. flexor carpi radialis
FCU	m. flexor carpi ulnaris
FDP	m. flexor digitorum profundus
FDS	m. flexor digitorum superficialis
FFS	fragment fixation system
FGF	fibroblastový růstový faktor (fibroblastic growth factor)
FGFR	receptor pro fibroblastový růstový faktor (fibroblastic growth factor receptor)
FHR	fraktura hlavičky radia
FPB	m. flexor pollicis brevis
FPL	m. flexor pollicis longus
FT	fyzikální terapie
GH	růstový hormon (growth hormone)
GIT	gastrointestinální trakt
GLF	Galeazziho luxační fraktura
HBO	hyperbarická oxygenoterapie
HIV	virus lidské imunodeficiency (human immunodeficiency virus)
HNPP	hereditární neuropatie s tendencí k tlakovým obrnám (hereditary neuropathy with liability to pressure palsies)
ICSRA	interkompartmentální supraretikulární arterie
IFSSH	Mezinárodní asociace (federace) chirurgie ruky (International Federation of Societies for Surgery of the Hand)
ICHS	ischemická choroba srdeční
IL	interleukin
IOM	interoseální membrána
IP	interfalangeální (kloub)
ISPO	Mezinárodní asociace protetiky a ortotiky (International Society for Prosthetics and Orthotics)
IVRA	intravenózní regionální anestezie
JSSH	Japonská společnost chirurgie ruky (Japanese Sword Society of Hawaii)
KLHR	kongenitální luxace hlavičky radia
KRBS	komplexní regionální bolestivý syndrom
KT	karpální tunel

LA	lokální anestetika
LAOP	ligamentum anterior obliquum profundus
LAOS	ligamentum anterior obliquum superficialis
LCL	laterální kolaterální ligamentum
LCP	locking compression plat
LCU	ligamentum collaterale ulnare
LDR	ligamentum dorsoradiale
LHS	locking head screw
LIM	ligamentum intermetacarpale
LPO	ligamentum posterior obliquum
LT	Listerův hrbol
LTq	lunotriquetrální (kloub)
LUP	ligamentum ulnare palmare
MC	mediokarpální (kloub)
MCL	mediální kolaterální ligamentum
MCP	metakarpofalangeální (kloub)
MDCT	multidetektorová počítačová tomografie (multidetector computed tomography)
MF	Monteggiaova fraktura
MMN	multifokální motorická neuropatie
MRI	magnetická rezonance
MUP	akční potenciál motorické jednotky
NCA	analgezie řízená sestrou (nurse-controlled analgesia)
NMDA	A-metyl-D-aspartát
NSA	nesteroidní antirevmatika
PA	palmární anulární (ligamentum)
PA	posteroanteriorní (projekce)
PACS	picture archiving and communication system
PCA	analgezie kontrolovaná pacientem (patient-controlled analgesia)
pCO ₂	parciální tlak oxidu uhličitého
PDS	Polydioxanone
PIAF	posterior interosseous artery flap
PIP	proximální interfalangeální (kloub)
PL	m. palmaris longus
pO ₂	parciální tlak kyslíku
PRUK	proximální radioulnární kloub
PRUL	palmární radioulnární ligamentum
PRUS	proximální radioulnární synostóza
PT	m. plantaris
PT	m. pronator teres
PTF	palm-to-fingertip (graft)
PTFE	polytetrafluoretylen
RA	revmatoidní artritida
RC	radiokarpální (kloub)
RCL	radiální kolaterální vaz
RF	retinaculum flexorum

RIS	radiologický informační systém
RLD	radiální longitudinální deficiencie
rtg	rentgen, rentgenový, rentgenologický
RU	radioulnární
SAM	short arc motion
SHFM	split-hand split-foot malformace
SKT	syndrom karpálního tunelu
SL	skafolunární (kloub)
SLAC	skafolunární pokročilý kolaps (scapholunate advanced collaps)
SNAC	pokročilý kolaps v důsledku pakloubu skafoidea (scaphoid nonunion advanced collaps)
SNAP	senzitivní nervový akční potenciál
SpO ₂	saturace kapilární krve kyslíkem
STT	skafotrapezotrapezoidní (kloub)
TAT	tetanový antitoxin (antitetanické sérum)
TCL	ligamentum triquetrocipitate
TEGU	protitetanický antiglobulin
TENS	transkutánní elektroneurostimulace
TFCC	triangulární fibrokartilaginózní komplex
THL	ligamentum triquetrohamate
TIVA	totální intravenózní anestezie
TNF- α	tumor nekrotizující faktor alfa (tumor necrosis factor alfa)
TOS	thoracic outlet syndrome
UCL	ulnární kolaterální vaz
ULD	ulnární longitudinální deficiencie
UZ	ultrazvuk
V.A.C.	podtlaková drenáž (vacuum-assisted closure)
VACTERL	vertebral, anorectal, cardial, tracheal, esophageal, renal, limbs (kombinovaná malformace)
VBP	krátké vinkulum hlubokého flexoru
VBS	krátké vinkulum povrchového flexoru
VISI	volární nestabilita vsazené části (volar intercalated segmental instability)
VKT	vakuum kompresní terapie
VLP	dlouhé vinkulum hlubokého flexoru
VLS	dlouhé vinkulum povrchového flexoru
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)

Předmluva k 1. vydání

Chirurgie ruky prodělala v posledních letech stejně jako jiná medicínská odvětví velký pokrok. V České republice je bohužel rozčleněna mezi mnoho oborů, které se problémem ruky zabývají jen ve velmi úzkém rozsahu. Na pracovištích prvního kontaktu není právě tento obor nosným a věnují se mu většinou mladší kolegové, kterým chybí základní monografie zabývající se touto problematikou. Je jistě mnoho zahraničních prací, které se této problematice věnují, ale právě základní orientace v tomto množství prací je i pro zkušené lékaře někdy složitá.

Cílem předkládané monografie je načrtnout základní principy vyšetřování někdy diferenciatně diagnosticky složitých problémů a určit optimální postup při řešení postižení. Na této publikaci se podíleli lékaři, kteří se touto problematikou dlouhodobě zabývají a považují chirurgii ruky napříč obory za dominantní sféru svého zájmu. Některé kapitoly jsou úmyslně věnovány obecným zásadám při ošetření ruky, které jsou často podceňovány, ale ve svém důsledku mají výrazný vliv na výsledek ošetření. Jedna kapitola je věnována rentgenologické diagnostice, neboť nikde v naší literatuře není zpracována, a pokud se provede špatně primární vyšetření, vede to mnohdy ke špatnému postupu v terapii. Po diskusi s kolegy jsme do práce nezahrnuli kapitoly týkající se problematiky vrozených vad a revmatochirurgie, i když by jistě v takovéto publikaci měly být. Myslíme si, že tato tematika by měla být řešena na specializovaných pracovištích, kde mají mnohaleté zkušenosti s řešením takovýchto stavů a mají k dispozici dostatek zahraniční literatury. Větší prostor by jistě měl být věnován rehabilitaci ruky, ale to by bylo na další knihu, a proto ji jednotliví autoři rozpracovali ve svých kapitolách.

Celá publikace by měla být jakousi „kuchařkou“ pro širokou lékařskou veřejnost i v těch nejmenších ambulancích. Měla by lékařům ukázat, jak ošetřit i poranění považovaná za banální, která ale mohou mít pro pacienta trvalé následky, případně naznačit, že je třeba poslat pacienta na specializovaná pracoviště, která mají s ošetřením těchto stavů zkušenosti.

Rád bych poděkoval všem kolegům, kteří se na vzniku monografie podíleli, za jejich příkladnou spolupráci, která se bohužel často nevidí. Velký podíl na celkovém výsledku měli i recenzenti prim. MUDr. Alena Schmoranzová a doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc., kteří svými cennými připomínkami vnesli další pohled do dané problematiky, a chtěl bych jim za to poděkovat. Zvláštní dík patří manželkám a dětem všech autorů, neboť byly ošizeny o už tak omezený čas svých partnerů a tatínků. Chtěl bych se jim i touto formou omluvit.

Věřím, že tato monografie posune obor chirurgie ruky na novou úroveň a pomůže jej dostat mezi obory respektované, kam jistě patří, neboť ruku potřebuje jak zedník, tak operatér.

Jaroslav Pilný
Pardubice na Tři krále L.P. 2011

Předmluva k 2. vydání

Vše v životě lidském se mění. I to, co považujeme za neměnné, se zásahem osudu či lidí změní. Tak je tomu i s chirurgií ruky, kde kromě osudu a lidí zasahují i nové poznatky. Po velkém úspěchu prvního vydání knihy Chirurgie ruky jsme se po biblických sedmi letech rozhodli, že dozrál čas, abychom přinesli nové pohledy do kapitol, které jsem původně zpracovávali. A protože si myslíme, že naše kniha jistě nebyla úplná, doplnili jsme na přání vás, námi vážených čtenářů, původní strukturu knihy o další témata.

Pro přehled v další práci jsou jistě přínosné nové kapitoly o vrozených vadách a revmatochirurgii, neboť přístupy k ošetření dětí a na druhé straně revmatických onemocnění jsou poněkud rozdílné než u běžných dospělých pacientů. V kapitole o základech rehabilitace se snažíme „pootevřít okno“ této problematiky, která je pro tento obor stěžejní a její zpracování by bylo na celou další monografii.

Po prostudování působišť jednotlivých autorů jsem si uvědomil, jak jsou jejich osudy spletené, ale přesto se všichni autoři, kteří pracovali na prvním vydání publikace, zapojili i do práce na vydání druhém. Za to jim velice děkuji a věřím, že tímto naše spolupráce pořád jen začíná. Dále bych chtěl poděkovat recenzentům za jejich rady a poznámky, které vždy vedly ke zkvalitnění naší práce a jistě budou velkým přínosem pro vás čtenáře a hlavně lékaře a fyzioterapeuty, kteří budete tuto knihu v praxi používat.

Jaroslav Pilný

V Novém Městě na Moravě 6. 7. 2017

1 Obecné principy chirurgických výkonů na horní končetině

Aleš Fíbr

1.1 Příprava před operací

Základem předoperační přípravy je nejen vlastní ošetření a příprava končetiny, ale také adekvátní rozvaha a volba správného algoritmu chirurgického ošetření. Technicky dobře provedená operace, ale nevhodně nebo neadekvátně zvolený operační postup je pro pacienta stejně ohrožující jako neprovedený nebo špatně provedený chirurgický zákrok.

Běžnou a nezbytnou součástí předoperační rozvahy je podrobné **klinické vyšetření končetiny**. Nestačí však pouhý popis poranění nebo lokálního stavu; nezbytné je vyšetření rozsahu pohybů jednotlivých kloubů goniometrem, včetně rozlišení pasivní a aktivní hybnosti nebo závislosti pohyblivosti na poloze ostatních kloubů ruky (alterující kontraktury). Před operací musí být provedeno rovněž vyšetření kožní citlivosti, nejlépe s použitím dvoubodového diskriminačního testu.

V dnešní době již také není technický problém pořizovat **fotodokumentaci**, v některých případech i videodokumentaci postižené končetiny.

Vedle objektivních kritérií je nutno zjišťovat i **kritéria subjektivní** formou dotazníků zkoumajících obecně kvalitu života, míru potíží nebo spokojenost s určitým terapeutickým postupem. Spíše než vytváření vlastních dotazníků se doporučuje použití dotazníků již vytvořených a ve světě užívaných (SF-36, DASH, wrist score apod.). Některé z nich již mají svou autorizovanou českou verzi (DASH – Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand, ke stažení zdar-

ma na www.dash.iwh.on.ca). Výhodou jejich použití je nejen jejich ověřená kvalita a vypovídací schopnost, ale také možnost konfrontovat vlastní výsledky s výsledky již publikovanými.

Pouze v případě **kvalitní dokumentace** jsme schopni zpětně a hlavně objektivně zhodnotit výsledky své práce. Subjektivní představy a názory o správnosti vlastních terapeutických a operačních postupů se od těch zpětně zhodnocených a ověřených mohou velmi významně lišit.

Výkony na horní končetině v místní nebo celkové anestezii se většinou provádějí u pacienta v poloze vleže s opeřovanou končetinou upaženou a položenou na instrumentačním stole, případně upnutou na speciálních fixačních nebo závěsných zařízeních, např. u artroskopie.

Příprava operačního pole se řídí běžnými pravidly pro chirurgickou dezinfekci. Důležitější než volba správného dezinfekčního přípravku je nastavení a důsledné dodržování dezinfekčních postupů všemi členy chirurgického týmu.

Příprava den před operací, která bývá prováděna v lůžkových zařízeních, ustupuje do pozadí, protože stále větší část pacientů přichází na operaci ruky ambulantně. Nicméně u plánovaných operací lze doporučit den před operací důkladnou očistu končetiny běžným mýdlem.

Předoperační přípravu je také nutno adekvátně přizpůsobit u akutních operací. Při úrazech ruky jsou v závislosti na mechanismu poranění rána a její okolí často kontaminovány nečistotami nebo cizorodým materiálem, který je potřeba

při přípravě operačního pole odstranit. U větších poranění je také nutná celková péče o náhradu intravaskulárního objemu k zajištění dostatečné perfuze končetiny a dostatečná analgezie.

Plánovaný elektivní chirurgický výkon by neměl být proveden, pokud se na operované končetině nachází nějaké zánětlivé ložisko, exkoriace či nezhojená rána. Pacient by se měl vyvarovat poranění operované končetiny minimálně týden před výkonem. Oholení kůže operačního pole je nutno provést krátce před operačním výkonem a v rozsahu vlastního operačního pole. Pokud je interval mezi oholením a operací delší, vzrůstá riziko infekční komplikace.

1.2 Turniket

Zaškrcení končetiny manžetou umožňuje lepší operační přehled, menší krvácení a celkově poskytuje bezpečnější a rychlejší provedení operace. Přestože je používání turniketu široce akceptováno, není zcela bez rizika. Nejvíce zranitelná je svalová a nervová tkáň. Míra metabolických změn je přímo úměrná době přiložení turniketu. Rizika vyplývají hlavně z celkové doby přiložení turniketu nebo z velikosti použitého tlaku. Může se objevit otok končetiny, bolest, ztuhlost, ochablost svalů nebo hypestezie, velmi vzácně a po delší době přiložení turniketu pak i vazospazmus, nervová paréza, komplexní regionální bolestivý syndrom, kompartment syndrom nebo trombóza. Opatrnost je třeba doporučit u pacientů s Raynaudovým syndromem.

Bezpečná hranice pro jednorázovou ischemii je podle různých autorů definována velmi široce, nejčastěji je za bezpečný interval považováno 45 minut až dvě hodiny. Za relativně bezpečnou dobu

je tedy možno považovat asi 60–90 minut, v případě nezbytnosti lze akceptovat maximálně dvě hodiny nepřerušené ischemie. Pokud je operace delší než 1,5–2 hodiny, je možno na přechodnou dobu turniket povolit, ale před dalším zatažením je nutno vyčkat normalizace pH, $p\text{CO}_2$ a $p\text{O}_2$ (uvádí se asi 5 minut na úpravu za každých 30 minut naloženého turniketu).

Za optimální tlak v turniketu je u dospělého považováno 250–300 mmHg, u dětí 150–250 mmHg. U obézních pacientů nebo hypertoniků je k dosažení bezkrevného operačního pole nutno použít vyššího tlaku; u většiny pacientů by však k dosažení bezkrevnosti měl stačit tlak o 50–100 mmHg vyšší než tlak systolický.

Manžeta se nejčastěji přikládá na paži, ale stejně dobře, ne-li lépe, je tolerována na předloktí. Doporučuje se použití spíše širší manžety. Tlaková ischemie svalové tkáně je pacienty velmi brzy pociťována jako bolestivá. I z tohoto důvodu se doporučuje přiložení manžety na distální předloktí, kde je turniket lépe tolerován vzhledem k přítomnosti menší hmoty svalové tkáně. Při výkonech na distálních partiích prstů je možno použít jednoduché zaškrcení báze prstu elastickou gumou. Exsanguinace končetiny natočením elastického obinadla od špiček prstů po manžetu před zatažením turniketu je prospěšná, je však kontraindikována u infekcí ruky a maligních tumorů. V těchto případech si lze pomoci několikaminutovou elevací končetiny před zatažením turniketu.

U výkonů s rozsáhlejší plochou preparace (např. aponeurektomie palmární aponeurózy) by měl být turniket před ukončením operace uvolněn a ještě před suturou kožního krytu by měla být provedena hemostáza. Po povolení turniketu

je vhodné ihned zcela odstranit manžetu z končetiny jako prevenci venózní obstrukce. Ze stejného důvodu se doporučuje při nakládání turniketu manžetu příliš neutahovat, aby po povolení turniketu zbytkový tlak vypuštěné manžety nezpůsobil venostázu kompresí povrchních žil a paradoxně tak nezhoršoval krvácení v operační ráně.

U operací prováděných v lokální anestezii může být problémem tolerance naplněné manžety pacientem, která se pohybuje mezi 15 až 45 minutami. Potíže se snášenlivostí lze částečně eliminovat například střídavým použitím dvou manžet, lokální infiltrací kožních senzitivních nervů anestetikem v místě přiložení turniketu nebo třeba přiložením manžety na distální předloktí, kde je minimum svalové tkáně, se současným použitím svodného zápeštního bloku.

1.3 Magnifikace

Použití zvětšovacích brýlí by mělo být v současné době pro každého chirurga zabývajícího se chirurgií ruky samozřejmostí. Jejich použití usnadňuje chirurgovi přehled v operačním poli, a tím urychluje výkon a snižuje riziko iatrogenního poškození důležitých struktur.

Brýle se liší hlavně svou konstrukcí, pracovní vzdáleností, mírou zvětšení a šířkou zorného pole. Je možno mít zvětšovací brýle připevněny na čelenku, jako klip na vlastní brýle, jako samostatné brýle nebo s obroučkami pro vložení vlastních dioptrických skel. Na brýle je možno upevnit i zdroj světla. Při výběru brýlí je třeba dbát i na optimální ergonomickou vzdálenost mezi brýlemi a operačním polem, která by se měla pohybovat od 35 do 45 cm. Pracovní vzdálenost 35–45 cm lze doporučit pro operace, při kterých chirurg sedí.

Pokud je operační výkon prováděn vestoje, je vhodná operační vzdálenost 45–50 cm. Zde však záleží také na výšce postavy – pro menší postavy může být vhodná pracovní vzdálenost o něco kratší. Pracovní vzdálenosti menší než 35 cm jsou pro většinu uživatelů nevýhodné, protože nutí mít hlavu příliš blízko operačního pole, což není většinou ergonomicky pohodlné.

Míra zvětšení lupových brýlí pro použití v chirurgii ruky se pohybuje od 2,3× do 4,5×. Zvětšení při dolní hranici rozsahu je vhodné pro běžnou operativu, s větším zvětšením je možno provést i jednoduché cévní anastomózy nebo sutury nervů. Nevýhodou většího zvětšení je zužování zorného pole, které pokud je příliš úzké, může znesnadňovat topografický přehled v operačním poli. Tuto nevýhodu se snaží výrobci lupových brýlí minimalizovat.

Existují dva hlavní typy konstrukce zvětšovacích brýlí. První z nich, tzv. typ Galileo, je vhodný spíše pro zvětšení do 3,0×, kdy si zachovává svou hlavní výhodu, kterou je velké zorné pole. Druhý typ zvětšovacích brýlí, tzv. prizmatické (Keplerův typ), se doporučuje pro větší zvětšení – 3,0× až 4,5×, kdy poskytují velmi kvalitní obraz, často však s relativně malým zorným polem, které může zhoršovat orientaci v operačním poli. Pro oba typy brýlí platí také pravidlo, že se zvětšující se pracovní vzdáleností se automaticky rozšiřuje zorné pole.

Při výběru brýlí je tedy nutno si všimnout nejen zvětšení, ale stejně pozorně je nutno kontrolovat i pracovní vzdálenost a šířku zorného pole. Pokud je daní za o trochu větší zvětšení výrazné zmenšení operačního pole, lze doporučit spíše zvětšení menší, ale s větším operačním polem. Pro správnou volbu typu konstrukce lupových brýlí je vhodné si předem ujasnit také to, k jakým operacím budou brýle převážně užívány.

1.4 Instrumentárium

Základní chirurgické nástroje se v zásadě neliší od nástrojů používaných v ostatních chirurgických oborech. S ohledem na typ operace se však používají nástroje spíše jemnější, odpovídající svým rozměrem velikosti ošetřovaných struktur, včetně mikročirurgického instrumentária nebo různých speciálních nástrojů (endoskopy, artroskopické nástroje, jemné frézy a vrtačky apod.).

Při operacích ruky je také výhodné používat různé typy podložních fixačních stolků, které staticky drží ruku a prsty v požadované poloze a nahrazují tak práci asistenta.

1.5 Zásady umístění kožních řezů

Velikost a umístění kožních řezů jsou v zásadě závislé na plánovaném chirurgickém zákroku. I tak je nutno zachovávat určitá základní pravidla. V případě traumat jsme sice nuceni respektovat vlastní poranění, ale protože je často nutno ránu rozšířit, měli bychom i zde tato pravidla dodržovat.

Pod každou operační incizí nebo ránou vzniká v průběhu hojení jizevnatá tkáň. Vždy také dochází k větší či menší kontrakci jizvy, která ve výsledku může omezit hybnost prstů nebo způsobit kontrakturu meziprstí. Longitudinálně uložená jizva nad šlachou způsobí výrazně větší adheze šlachy než jizva uložená nad šlachou šikmo či kolmo. Nad průběhem nervu může podélně uložená jizva způsobit jeho trvalé dráždění.

Někdy je nutné volit umístění řezů s ohledem na potřebu zakrýt defekt měkkých tkání. V některých případech volíme umístění řezů tak, abychom neznesnadnili pravděpodobnou operaci v budoucnu (tenolýza, druhá etapa šlachové rekonstruk-

ce, progresse Dupuytrenovy kontraktury apod.).

Řezy tedy vždy, pokud je to možné, vedeme šikmo nebo kolmo na podélnou osu ruky a prstů. Incize nesmí procházet skrze flekční ohybové linie kloubů ruky. Tomuto požadavku nejlépe vyhovuje vedení řezů „cik-cak“, kdy vznikají malé, proti sobě uložené kožní laloky. V dlani respektujeme sníženou vaskularitu mezi tenarem a hypotenarem, kde nevytváříme rozsáhlejší kožní laloky. Nejen pro dorzum ruky a prstů také platí, že incize by měly být vedeny v místech, která nemění svou délku při různých polohách prstů nebo ruky.

1.6 Pooperační péče

Hlavním úkolem pooperační péče je zabránění otoku, léčba bolesti a dostatečná, ale nikoli přehnaná imobilizace.

Otok lze snížit elevací končetiny, ledováním nebo pomocí farmakoterapie. Elevace končetiny neznamena ji mít trvale plně vzpaženou. Pacientům lze doporučit udržovat ruku výše než loket při zachování tupého úhlu v lokti (více než 90°) a případně s přestávkami dávat loket výše než rameno. Klíčová je poloha končetiny vůči pozici srdce. Ledování končetiny není přes silný obvaz někdy možné, a i pokud tomu obvaz nebrání, je efekt ledování obtížně prokazatelný. Některým pacientům přináší ledování úlevu od bolesti. Je však nutno zabránit přehnané expozici chladu, která může být ve výsledku kontraproduktivní. Obvykle se doporučuje aplikace chladu přibližně po 20–30 minutách na 10–20 minut přerušit a poté studený obklad opět přiložit. Při rozsáhlých poraněních lze podat už peroperačně intravenózně kortikoid (např. 8–12 mg dexametazonu i.v.), pokud není přítomna některá z kontraindikací pro jeho použití.

Je nutno dbát také na to, aby přiložený obvaz zajišťoval uspokojivou míru komprese, ale aby zároveň nedošlo k zaškrcení končetiny. Samozřejmostí je vyložení meziprstních prostorů obvazovým materiálem jako prevence macerace v meziprstí. Špičky prstů by měly být, pokud je to možné, viditelné, aby bylo možné kontrolovat jejich prokrvení. Imobilizace by měla v pooperačním období trvat pouze co nejkratší dobu s ohledem na provedený výkon a mobilizace by měla být co nejčasnější, aby se předešlo zbytečným komplikacím (kontrakturní kloubů, adheze šlach apod.).

Ideální poloha ruky a prstů při imobilizaci závisí i na druhu prováděné operace, ale ve většině případů platí, že nejvýhodnější je mírná extenze/dorziflexe v zápěstí (do 20–35°), flexe v metakarpofalangeálních (MCP) kloubech (asi 50–75°) a téměř plná extenze v proximálních interfalangeálních (PIP) kloubech. Při této

pozici v MCP a PIP kloubech dochází k plnému natažení kolaterálních vazů, a tato poloha tak brání jejich kontraktuře. Důležité je dbát také na správné postavení palce v abdukci a mírné antepozici.

Literatura

1. GREEN, D. P. General principles. In: GREEN, D. P. (ed.). *Green's Operative Hand Surgery*. 5th edition. New York: Churchill Livingstone, 2005; s. 1–21.
2. CHANG, B. Principles of upper limb surgery. In: THORNE, CH. *Grabb and Smith's Plastic Surgery*. 6th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007; s. 741–745.
3. WEEKS, P. General principles of hand surgery. In: McCARTHY, J. *Plastic Surgery*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1990; s. 4285–4301.

2 Anestezie

Tomáš Gabrhelík

2.1 Příprava nemocného před anestezií

Každá anestezie je zatížena rizikem a potenciálními komplikacemi, podobně jako všechny invazivní postupy v medicíně. V rukou zkušeného anesteziologa jsou však v současnosti anesteziologické postupy velmi efektivním a relativně bezpečným způsobem péče o nemocného. Důkladná předoperační příprava a předanestetické vyšetření všech nemocných snižují rizika anestezie i operačního výkonu. Rozsah vyšetření závisí na celkovém stavu nemocného, jeho věku, náročnosti a časové naléhavosti výkonu.

Předoperační vyšetření hodnotí stav nemocného před operací, posuzuje stupně operačního rizika a způsobilost pacienta k operačnímu výkonu. Součástí předoperačního vyšetření je i návrh léčebně diagnostického postupu k optimalizaci přípravy před operací. Předoperační vyšetření provádí praktický lékař, pediatr, internista nebo chirurg. Konziliární vyšetření u osob s přidruženými onemocněními indikuje a provádí příslušný specialista (kardiolog, pneumolog, nefrolog, diabetolog apod.) na vlastní návrh či návrh ošetřujícího lékaře nebo anesteziologa. Mezi nejčastější požadovaná doplňující vyšetření patří echokardiografie, spirometrie a funkční vyšetření plic, sonografické vyšetření krkavic, CT nebo MRI. Platnost klinických a laboratorních vyšetření je u dospělého pacienta jeden měsíc, u dětí sedm dní (pokud nedošlo k závažným změnám zdravotního stavu pacienta).

Závěry předoperačního vyšetření jsou podkladem pro předanestetické vyšetření, které zhodnotí schopnost pacienta podstoupit anestezii.

Předanestetické vyšetření před poskytnutím anestezie pro diagnostické nebo léčebné výkony operační i neoperační povahy má charakter konziliárního vyšetření. Cílem vyšetření na anesteziologické ambulanci je zhodnocení celkového zdravotního stavu pacienta, posouzení rizik anestezie, doporučení dalších vyšetření a stanovení anesteziologického managementu (premedikace, způsob provedení anestezie, pooperační péče). Součástí tohoto vyšetření je také podrobné informování pacienta o anestezii a jejích rizicích a podpis informovaného souhlasu s anestezií. Anesteziolog definitivně stanoví míru anesteziologického rizika podle klasifikace American Society of Anesthesiologists (ASA).

Klasifikace ASA:

- **ASA I** – zdravý pacient, nemoc, pro kterou je operován, nemá vliv na celkovou kondici;
- **ASA II** – pacient s mírným až středně závažným systémovým onemocněním (např. anemie, hypertenze, diabetes mellitus, pokročilý věk, obezita, lehká forma ICHS);
- **ASA III** – pacient se závažným systémovým onemocněním omezujícím aktivitu nemocného (např. angina pectoris, stav po infarktu myokardu, závažná forma diabetu, těžší forma ICHS);
- **ASA IV** – pacient se život ohrožujícím systémovým onemocněním (např.

nedostatečnost jaterní, renální, plicní, srdeční dekompenzace, nestabilní angina pectoris, peritonitida, ileus);

- **ASAV** – moribundní nemocný, u něhož je operace poslední možností léčby.

Přehled doporučených vyšetření s přihlédnutím ke klasifikaci ASA, věku pacienta, typu operačního a diagnostického výkonu a formě anestezie je uveden v doporučeném postupu České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny (ČSARIM) Předanestetické vyšetření (<http://www.csarim.cz/Text/metodicka-pokyny-a-stanoviska-csarim-1?MenuId=38>) [1].

2.2 Celková anestezie

Celková anestezie navozuje reverzibilní útlum CNS s cíleným vyřazením vědomí, potlačuje vnímání všech bolestivých podnětů, eferentní složku somatických a vegetativních reflexů. Používá kombinaci **benzodiazepinů** (midazolam, diazepam), **opioidů** (fentanyl, sufentanil, alfentanil), **intravenózních anestetik** (tiopental, propofol, ketamin, etomidát), **inhalačních anestetik** (sevofuran, isofuran, desfuran) a **myorelaxancií** (cisatrakurium, rokuronium aj.).

2.2.1 Doplněvaná anestezie

Nejčastěji používaným anesteziologickým postupem je doplňovaná anestezie (*balanced anaesthesia*), která využívá kombinace inhalační anestezie s podáním nitrožilních anestetik, opioidů a myorelaxancií. Hlavním cílem této kombinace je snížení dávkování podaných látek, a tím i jejich vedlejších účinků [2]. I když možných způsobů doplňované anestezie je celá řada, nejčastěji jsou při ní používány dva postupy:

- **Celková anestezie se svalovou relaxací a tracheální intubací** – Po intravenózním úvodu do anestezie (benzodiazepin, opioid, intravenózní anestetikum a myorelaxans) následuje tracheální intubace a napojení na systém anesteziologického přístroje. Vedení anestezie je zajištěno inhalačním anestetikem v nosné směsi plynů ($O_2 + N_2O$ nebo $O_2 +$ vzduch) a intravenózním podáním opioidů a svalového relaxans (bolusově nebo kontinuálně).
- **Celková anestezie bez svalové relaxace a tracheální intubace** – Po intravenózním úvodu do anestezie (benzodiazepin, opioid, intravenózní anestetikum) je ventilace zajištěna laryngeální nebo obličejovou maskou. Anestezie je vedena inhalačním anestetikem v nosné směsi plynů a opakovaným podáním opioidů k zajištění analgezie, bez svalové relaxace.

2.2.2 Totální intravenózní anestezie

Všechny použité látky jsou aplikovány intravenózně, bez přidávání inhalačních anestetik. Podávají se (opakovaně nebo kontinuálně) benzodiazepiny, intravenózní anestetika, opioidy, popřípadě myorelaxancia při tracheální intubaci a umělé plicní ventilaci. Totální intravenózní anestezie (TIVA) se používá především u ambulantních krátkodobých výkonů, v jednodenní chirurgii nebo u oběhově nestabilních jedinců [3].

2.2.3 Disociativní anestezie

Základem disociativní anestezie je podání ketaminu. Toto anestetikum navozuje útlum korových center při zachování aktivity center podkorových, jako jediné anestetikum netlumí dechové centrum a má i analgetické účinky. Kombinace ketaminu s benzodiazepiny potlačuje ved-

lejší psychomimetické účinky ketaminu. Disociativní anestezie je bezpečný postup pro nemocné všech věkových kategorií, především při požadavku na zachování spontánní ventilace (u popálených nemocných, u bolestivých převazů, úpravách zevních fixátorů apod.).

2.2.4 Kombinovaná anestezie

Kombinovaná anestezie využívá výhod kombinace celkové anestezie a některé z technik regionální anestezie (epidurální blokáda, periferní blokády). Umožňuje snížení dávek systémově podaných anestetik a analgetik při zachování všech výhod celkové anestezie. Kontinuální regionální anestezie zajistí v pooperačním období kvalitní analgezii.

2.3 Regionální anestezie

Regionální anestezie navodí přerušení všech nervových podnětů v určité oblasti nervových drah nebo jejich zakončení (bolest, teplo, dotyk, vegetativní projevy, pohyb). Neovlivňuje vědomí ani ostatní nervovou činnost. **Lokální anestetika** (LA) blokují sodíkový kanál buněčné membrány, a tím reverzibilně blokují přenos podráždění, mění klidový potenciál nervové membrány, zpomalují rychlost depolarizace, a tím i vedení nervového vzruchu [4]. Nejdříve jsou blokována vlákna autonomní, později a při vzrůstající koncentraci lokálního anestetika nastupuje blokáda senzitivních a motorických vláken.

2.3.1 Místní anestezie

Infiltrační anestezie znamená podání lokálního anestetika jehlou do malé ohraničené oblasti. Na rozdíl od **topické anestezie** dochází k porušení kožního krytu.

Nejčastěji se používá tzv. **incizionální analgezie** pro relativně malé povrchové výkony na kůži, podkoží či svalstvu (sutura rány, exstirpace lipomu, fibromu apod.).

Infiltrace LA do oblasti operační rány (incize) probíhá jednorázově nebo kátetrem, který zavádí chirurg na konci operace. Kontinuální aplikace LA kátetrem představuje efektivní techniku, která snižuje spotřebu opioidních analgetik. Cílem je blokáda aferentních bolestivých vzruchů z oblasti operační rány, zejména v operační den a během prvního dne po operaci, kdy je intenzita bolesti největší. Existují i systémy umožňující aplikaci LA samotným pacientem (obdoba *patient-controlled analgesia* – PCA).

2.3.2 Regionální anestezie

Regionální anestezie v užším slova smyslu je skupina technik, do které lze zařadit cílené blokády nervových pletení, kořenů a jednotlivých nervů. Po podání lokálního anestetika do bezprostřední blízkosti nervové struktury dojde k anestezii v inervační zóně blokováného plexu nebo nervu. Před zahájením operace je vhodná kontrola nástupu účinku LA v operované oblasti (dotek, chlad, ostrá bolest). Motorická blokáda nemusí být i při dostatečné analgezii vždy přítomna.

Regionální anestezii můžeme klasifikovat na:

- **blokády periferních pletení a nervů** – svodná anestezie pletení či koncových nervů,
- **neuroaxiální blokády** – subarachnoidální blokáda a epidurální blokáda,
- **nitrožilní regionální anestezie Bierova** – intravenózní aplikace LA do oblasti zbavené cirkulace periferně od turniketu, provádí se výlučně na končetinách.

Regionální anestezii lze provést několika způsoby:

- **farmakologicky** (místní anestetika) – přechodný účinek, užití pro operační výkony,
- **chemickými látkami** (alkohol, fenol) – trvalá anestezie, indikace u neztížitelných bolestí,
- **chladem** – **kryoanestezie** (etylchlorid, kelen) – trvalá anestezie,
- **elektrickým proudem** – **tepelná neurolyza** – terapie chronické bolesti,
- **metodou akupunktury, akupresury, elektropunktury** – dočasná anestezie, terapie chronické bolesti.

■ Indikace regionální anestezie

Regionální anestezie nemá žádnou absolutní indikaci! Existují pouze výkony nebo spektrum pacientů, u kterých je užití regionální anestezie spojeno s relativně nižším rizikem než anestezie celková. Volba anestezie závisí na mnoha faktorech – povaze výkonu, celkovém stavu pacienta a jeho preferencích, zkušenostech či preferencích anesteziologa a chirurga, ceně atd.).

■ Kontraindikace regionální anestezie

Kontraindikace regionální anestezie jsou především:

- **infekce** – infekce v místě vpichu, vzdálená infekce (bakteriemie a sepse),
- **neurologické choroby** – neuropatie, demyelinizace (Guillainův-Barrého syndrom, roztroušená skleróza), zvýšený nitrolební tlak (riziko herniace při subarachnoidální anestezii),
- **poruchy hemokoagulace** – riziko vzniku epidurálního nebo subarachnoidálního krvácení,
- **alergie na lokální anestetika,**
- **odmítající a nespolupracující pacient a/nebo operátor.**

■ Vliv regionální anestezie na orgánové systémy

Ovlivnění orgánových systémů při regionální anestezii je důsledkem blokády nervových struktur (zvláště sympatická blokáda kardiálních *nervi accelerantes* Th₁–Th₄ a blok splanchnických nervů při neuroaxiálních blocích) nebo účinku lokálních anestetik po jejich vstřebání do cévního systému (při použití velké dávky anestetik). Mezi nežádoucí účinky regionální anestezie patří hypotenze, bradykardie, arytmie, útlum ventilace, nauzea, zvracení, retence moči a poruchy termoregulace. Při toxických hladinách lokálních anestetik se projevují především účinky neurotoxické (křeče, bezvědomí) a kardiotoxické (arytmie, hypotenze) [5].

■ Komplikace regionální anestezie

Komplikace regionální anestezie mohou být následující:

- **nedostatečná kvalita regionální anestezie,**
- **alergická reakce** – vzniká vzácně, téměř výlučně při podání aminoesterů, u amidových anestetik může alergickou reakci vyvolat stabilizátor metylparaben,
- **toxická reakce** – je způsobena aplikací lokálního anestetika do nesprávného místa (intravazálně, intraneurálně) nebo překročením maximální dávky; mezi příznaky patří parestezie, necitlivost kolem úst, kovová chuť na jazyku, poruchy zraku a sluchu, křeče, kóma, útlum dechu; terapie spočívá v přerušení podávání LA, hyperventilaci kyslíkem a podání antikonvulziv, cílenou léčbou toxické reakce po podání LA je intravenózní infuze 20% lipidu (na počáteční bolus 1,5 ml/kg během jedné minuty navazuje infuze rychlostí 15 ml/kg/h) – infuze 20%

lipidu musí být dostupná na všech pracovištích používajících lokální anestetika, včetně ambulantních a soukromých zdravotnických zařízení!

- **kardiovaskulární účinky** – vazodilatace, hypotenze, snížení kontrakility myokardu, extrasystolie, bradykardie, nejvíce kardiotoxický je bupivakain,
- **neurologické komplikace** – postpunkční bolest hlavy, meningitida, arachnoiditida, trombóza nebo spasmus *arteria spinalis anterior*, přetrvávající parestezie,
- **krvácení** – poranění cévních struktur v okolí periferního nervu, epidurální hematom,
- **infekční a zánětlivé komplikace** – prevencí těchto komplikací je přísně aseptická a sterilní technika,
- **bolest v místě vpichu,**
- **komplikace spojené s pomůckami** – zalomení jehly, zauzlení nebo ruptura katétru apod.

■ Dělení lokálních anestetik

Aminoestery – Aminoestery jsou odbourávány plazmatickou cholinesterázou, jejich metabolismus není závislý na funkci jater. V molekule obsahují kyselinu paraaminobenzoovou, která může vyvolat alergickou reakci. V České republice se používá především tetrakain k topické anestezii a prokain k infiltrační anestezii. Dalšími zástupci jsou kokain a chloroprocain.

Aminoamidy – Amidy jsou v současnosti nejužívanějšími lokálními anestetiky. Metabolizují se převážně v játrech, jejich plazmatické hladiny klesají pomaleji než u aminoesterů.

Podle doby působení můžeme tato lokální anestetika dělit na:

- **střednědobá lokální anestetika** – lidokain a trimekain se používají pro všechny druhy regionální anestezie s výjimkou subarachnoidální (neurotoxická), mají antiarytmický efekt (třída Ib);

artikain je vhodný pro všechny druhy regionální anestezie mimo porodnickou analgezii; mepivakain se používá ve stomatologii,

- **dlouhodobá lokální anestetika** – jejich zástupci jsou bupivakain, levobupivakain a ropivakain; jsou vhodná pro všechny typy regionální anestezie, bupivakain je výrazně kardiotoxický; mají delší nástup účinku (prilokain a etidokain nejsou v ČR registrovány).

Adjuvantní látky – Adjuvantní látky jsou látky, které po přidání k lokálním anestetikům modifikují jejich účinek (délku efektu, kvalitu blokády apod.):

- **adrenalin** – vazokonstriktor (1–200 000), prodlouží délku blokády a sníží maximální hladiny lokálního anestetika v krvi,
- **dextran** – zpomaluje rychlost vstřebávání a prodlužuje délku trvání bloku,
- **opioidy** – zesilují a prodlužují trvání regionální analgezie,
- **alfa₂-agonisté** (klonidin) – zesilují a prodlužují trvání blokády,
- **kortikoidy** (metylprednisolon, triamcinolon) – potlačují otok a zánětlivé změny nervového kořene, svalové nebo vazivové hyperalgetické zóny.

■ Příprava pacienta a monitorování během regionální anestezie

Ne všichni nemocní jsou vhodní pro techniky regionální anestezie. Bezpečná není samotná anestezie, bezpečnou ji dokáže udělat pouze anesteziolog. Pro techniky regionální anestezie nejsou vhodní pacienti s negativním přístupem k této technice, agitovaní a anxiózní nemocní, pacienti s klaustrofobií a jinými psychiatrickými onemocněními. Důležitý je důkladný pohovor anesteziologa s pacientem, detailní vysvětlení postupu a předností technik regionální anestezie [6].

Pro premedikaci používáme většinou benzodiazepiny. U elektivních výkonů je nutné, aby byl pacient, stejně jako u celkové anestezie, nalačno. U neodkladných výkonů (otevřená fraktura, popáleniny, ohrožení prokrvení horní končetiny aj.) může regionální anestezie eliminovat riziko regurgitace žaludečního obsahu a aspirace spojené s úvodem do celkové anestezie.

Monitorování během regionální anestezie se řídí obecnými zásadami sledování pacienta při operačním výkonu. Mezi základní metody monitorování patří sledování srdeční frekvence, neinvazivní měření krevního tlaku, pulzní oxymetrie (SpO_2) a EKG. Tato monitorace musí být zajištěna na všech pracovištích používajících lokální anestetika, včetně ambulantních a soukromých zdravotnických zařízení.

2.3.3 Periferní nervové blokády

Podstatou periferních nervových bloků je podání lokálního anestetika (případně s adjuvancii) do blízkosti periferních nervů či pletení, a to buď jednorázově, nebo kontinuálně katétrem. Výhodou periferních bloků je vynikající kvalita a délka analgezie (podle typu lokálního anestetika i déle než 24 hodin) a omezení rozsahu blokády na relativně malou část těla.

Periferní nervové blokády nacházejí výborné uplatnění v tak zvané jednodenní (ambulantní) chirurgii. Nevýhodou je časová náročnost a riziko selhání metody. Úspěšnost periferní blokády závisí mimo jiné na přesné aplikaci lokálního anestetika do bezprostřední blízkosti průběhu nervu. K lokalizaci nervů a pletení je možné užít buď neurostimulátor, nebo ultrazvuk. Některé blokády lze při dokonalé znalosti anatomických poměrů provést i „naslepo“.

■ Vybavení k periferním blokádám

Elektroneurostimulátor – Elektroneurostimulátor umožní přesnou lokalizaci motorického a senzitivního nervu, nesmí však nahrazovat exaktní znalost anatomie. Stimulace motorického nervu se projeví motorickou odpovědí příslušného svalu, parestzie v inervační zóně potvrzují zastižení senzitivního nervu. Pokud je vyvolána odpověď při stimulačním proudu 0,3 mA, je hrot jehly uložen v takové vzdálenosti od nervu (do 5 mm), která zajišťuje snadný průnik anestetika k nervu. Motorická odpověď při intenzitě proudu nižší než 0,2 mA nebo pálivá bolest při aplikaci lokálního anestetika upozorňuje na možné intraneurální uložení hrotu jehly [6].

Ultrazvuk – Ultrazvukem naváděné blokády nabízejí ve srovnání s klasickými technikami některé výhody – precizní lokalizaci nervů v reálném čase, pozorování pohybu jehly, sledování distribuce lokálního anestetika a nižší riziko punkce cév nebo nervů. U některých typů bloků může ultrazvuková navigace snížit množství lokálního anestetika, zlepšit kvalitu nebo zkrátit nástup blokády [7].

Jehly – Izolované stimulační jehly mají aktivní pouze hrot, od kterého se proud šíří do okolí. Jehly k blokádám periferních nervů mají tupý úkos hrotu nebo atraumatickou špičku. Nejčastěji jsou užívány jehly 22 nebo 24 G variabilní délky [8].

Katétry – Katétry jsou zaváděny k nervovým plexům (především brachiálnímu plexu) nebo k terminálním nervovým strukturám. Nervové struktury jsou součástí nervově-cévního svazku, který je obklopen společnou vazivovou pochvou. Lokální anestetikum aplikované do společné pochvy zůstane lokalizováno v okolí nervu a zajistí kvalitní a dlouhotrvající anestezii/analgezii.

Ostatní vybavení – Nutný je sterilní postup a maximální snaha o použití jednorázových pomůcek. K provedení bloku potřebujeme sterilní stolek s nástroji (peán, nůžky, případně jehelec), sterilní roušky, tampony a čtverce, dezinfekční roztok, jehly na infiltrační anestezii kůže a podkoží, šití, případně soupravu k tunelizaci katétru podkožím při dlouhodobé kontinuální analgezií.

■ Blokády brachiálního plexu

■ Aplikovaná anatomie plexus brachialis

Brachiální plexus je tvořen předními větvemi nervů C_5 – Th_1 , nekonstantně se připojují větvičky z C_4 a Th_2 . Pochopení vztahů pochvy brachiálního plexu k okolním strukturám, znalost průběhu a hloubky jejího uložení, křížení a spojování jednotlivých vláken je nezbytné ke správnému provedení blokády a ovlivnění cílových struktur [9]. Šíření anestetika podél brachiálního plexu usnadňuje fasciální obal, zjednodušeně považovaný za pochvu brachiálního plexu, který má tvar přesýpacích hodin s nejužším místem u *processus coracoideus*. Pro anestezii či analgezií v oblasti ramenního pletence a paže je třeba provést blokádu nad tímto místem, distální blokády jsou vhodné pro loket, předloktí a ruku [10]. Kolmé přístupy k brachiálnímu plexu jsou spojeny s vyšší úspěšností, paralelní přístupy jsou vhodnější pro zavedení katétru.

Anestetikum se v prostoru šíří podle elastického odporu a koncentračního gradientu. Překážku pro šíření představují silné fascie, jemné fascie jsou pro anestetikum propustné zcela nebo částečně. Při použití turniketu preferujeme infraklavikulární nebo axilární přístupy doplněné blokem *nn. cutanei brachii et antebrachii mediales*, vhodná je i lehká intravenózní analgosedace.

■ Přístupy k brachiálnímu plexu

Přístupy k brachiálnímu plexu jsou:

- interskalenický,
- supraklavikulární,
- infraklavikulární,
- axilární,
- midhumerální,
- blokády koncových nervů.

V dalším textu jsou popsány již jen přístupy vhodné k blokadě ruky. Interskalenická technika a ve většině případů i přístupy supraklavikulární a infraklavikulární dle Nalose jsou vhodné spíše pro operace ramene, lokte nebo paže.

Supraklavikulární přístup – Brachiální plexus je tímto přístupem snadno identifikovatelný v místě, kde velmi povrchově přechází přes 1. žebro. Je velmi spolehlivý a účinný pro regionální anestezii celé horní končetiny, především paže a lokte. Je však spojen s vyšším rizikem punkce *a. subclavia*, pneumotoraxu nebo hemotoraxu. Proto je v současnosti k identifikaci plexu preferována navigace ultrazvukovou sondou těsně nad středem klíčku, laterálně od pulzující *a. subclavia*. Ve stejném místě můžeme využít i neurostimulační techniku, hledáme motorickou odpověď na ruce a zápěstí (střední kmen).

Infraklavikulární přístupy – Z anatomického hlediska nejsou infraklavikulární přístupy příliš výhodné – nervy jsou v poměrně velké hloubce, v blízkosti se nacházejí cévní struktury a při jejich provedení není vyloučen vznik pneumotoraxu. Přesto jsou oblíbené, protože zajišťují kvalitní blokádu terminálních nervů a některé z technik umožňují relativně snadné zavedení a fixaci katétru. Rizika těchto přístupů jsou podobná jako u supraklavikulární techniky.

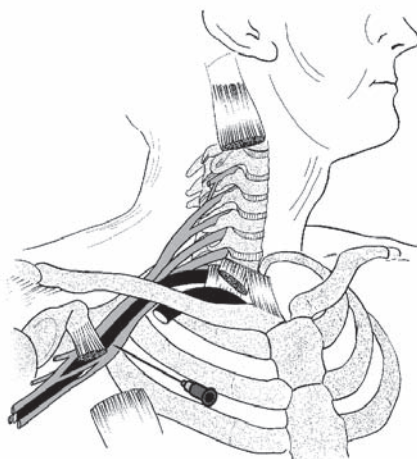
- **Vertikální infraklavikulární blok** – Jedná se o technicky nejjednodušší modifikaci infraklavikulárního přístupu.

pu. Místo vpichu leží v polovině vzdálenosti mezi jugulární jamkou a ventrální apofýzou akromionu. Stimulační jehlu vedeme těsně pod klíční kostí kolmo k podložce. V hloubce 3–5 cm dosáhneme stimulace, po negativní aspiraci aplikujeme 30 ml roztoku lokálního anestetika [11].

- **Infraklavikulární blok podle Raje** – Místo vpichu leží 2 cm pod středem klíční kosti. Paže pacienta je abdukována do 90° a volně položena. Jehlu zavádíme směrem do axily, v hloubce 4 cm dojde ke stimulaci brachiálního plexu, aplikujeme 30 ml roztoku lokálního anestetika. Tento přístup je vhodný k zavedení katétru [12].
- **Coracoid blok** – Místo vpichu leží kaudálně a mediálně od *processus coracoideus*, směr je kolmý ke kůži (obr. 2.1). Tato technika počítá se zaplavením brachiálního plexu lokálním anestetikem vysoko v axile podobně jako u axilárního bloku [13].
- **Ultrazvukem naváděná infraklavikulární blokáda** – Lineární sonda je uložena mediálně od *processus coracoideus* v parasagitálním směru, plexus je uložen kolem *a. axilaris* nebo laterálně od ní. Jehla je zaváděna technikou „in-plane“ souběžně s osou sondy, aplikujeme 20–30 ml lokálního anestetika.

Axilární přístup – Pro svoji jednoduchost a nízkou četnost výskytu komplikací zůstává tato technika nejrozšířenějším přístupem k brachiálnímu plexu. Indikacemi jsou výkony na předloktí a distálních partiích horní končetiny, pooperační analgezie s použitím katétru nebo léčba chronické bolesti distálně od lokte. Nevýhodou bývá výpadek blokády *nervus musculocutaneus* a *nervus radialis* (leží obtížně přístupný za tepnou).

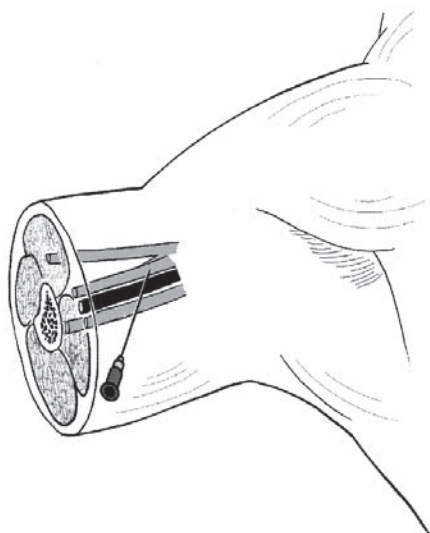
Nemocný leží na zádech s končetinou abdukovanou v ramenním kloubu v úhlu



Obr. 2.1 Infraklavikulární blok podle Whifera – coracoid blok

90° a flektovanou v lokti v úhlu 90°. Místo vpichu se nachází těsně vedle axilární tepny, izolovanou stimulační jehlu zavádíme rovnoběžně s průběhem tepny směrem do axily (obr. 2.2). Před a nad tepnou stimulujeme *nervus medianus* (flexe prstů a pronace zápěstí) a *nervus musculocutaneus* (flexe paže v lokti), pod a za arterií lokalizujeme *nervus ulnaris* (opozice malíku a palce) a *nervus radialis* (extenze prstů a zápěstí). Po negativní aspiraci podáme roztok lokálního anestetika. Metoda selektivní stimulace nahradila dříve používanou transarteriální techniku [14].

- **Ultrazvukem naváděná axilární blokáda** – Pacient leží na zádech s abdukovanou paží do 90°, lineární sondu přikládáme parasagitálně, kolmo na nervový svazek. Před a za axilární tepnou a mediálně od ní bývají uloženy hlavní nervy pro horní končetinu. Jehlu zavádíme technikou „in-plane“ souběžně s osou sondy (obr. 2.3), aplikujeme 20–30 ml lokálního anestetika. Podobný postup dodržujeme i při ultrazvukem navigovaném midhumerálním bloku.



Obr. 2.2 Axilární blok



Obr. 2.3 Ultrazvukem naváděná axilární blokáda

Midhumerální blok – Selektivní stimulace koncových nervů v horní třeti-

ně paže zajistí výbornou anestezii ruky a předloktí. Pro blokádu je sice nutná stimulace jednotlivých nervů, ale všechny nervy je možné lokalizovat z jednoho kožního vpichu. Mění se pouze směr a hloubka zavedení stimulační jehly [15]. Blokáda je časově náročnější a vyžaduje dobrou znalost anatomie. Má nízkou četnost výskytu komplikací a je vhodná pro ambulantní výkony.

■ Blokády v úrovni lokte a zápěstí

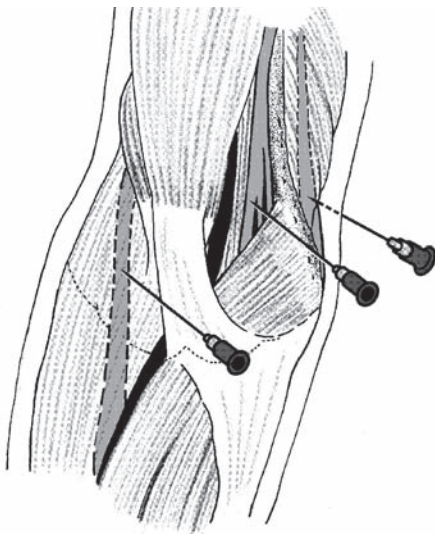
Blokády v úrovni lokte nebo zápěstí jsou indikovány u pacientů, u nichž je nevhodné provedení blokády brachiálního plexu (infekce, poruchy hemokoagulace, nejasné anatomické poměry, extrémní obezita). Obecně nemají pro výkony na ruce blokády v úrovni lokte oproti blokům v úrovni zápěstí žádnou výhodu [16]. Distální bloky jsou naprosto nevhodné při plánovaném použití turniketu. Lze je provádět za ultrazvukové navigace, v krajním případě i bez použití stimulatoru. Indikacemi jsou operace na distální třetině předloktí, dlani nebo prstech ruky, výkony v inervační zóně pouze jednoho nervu nebo doplnění nekompletní blokády brachiálního plexu.

Blok nervus medianus – Blokáda *nervus medianus* poskytne anestezii palmární části palce, ukazováku, prostředníku a radiální poloviny prsteníku, blokovány jsou také flexory předloktí a zápěstí, svaly tenaru a periost obou kostí předloktí volárně. Místo vpichu v úrovni lokte leží těsně mediálně od brachiální tepny ([obr. 2.4](#)), po stimulaci nervu aplikujeme 5 ml anestetika. V úrovni zápěstí nerv blokujeme mezi šlachami *musculus flexor carpi radialis* a *musculus flexor palmaris longus* ([obr. 2.5](#)). Při průchodu jehly přes *retinaculum flexorum* aplikujeme 2–4 ml lokálního anestetika.

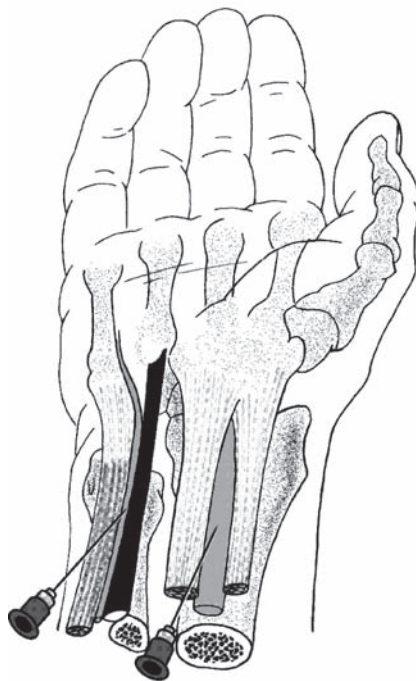
Blok nervus radialis – Po blokádě *nervus radialis* dochází k anestezii late-

rální části dorza ruky a palce, proximálních částí palce, ukazováku a prostředníku a radiální poloviny prsteníku. Blokován je také *musculus flexor pollicis brevis*. Místo vpichu v úrovni lokte leží 2 cm laterálně od šlachy bicepsu na spojnici obou epikondylů (viz obr. 2.4). Po negativní aspiraci aplikujeme 5 ml roztoku lokálního anestetika. V úrovni zápěstí aplikujeme 3 ml anestetika vějířovitě do podkoží podél šlachy *musculus extensor pollicis longus* a do *fossa tabatière*.

Blok nervus ulnaris – Blokádá *nervus ulnaris* poskytne anestezii ulnární hrany ruky, malíku a prsteníku. Blokovány jsou také všechny malé svaly ruky kromě *musculi lumbricales* prvního a druhého prstu a svalů tenaru. Blok v lokti zásadně neprovádíme při jeho průběhu v *sulcus nervi ulnaris*, ale asi 3 cm nad ním (viz obr. 2.4). Do podkoží a k pažní kosti aplikujeme vějířovitým způsobem 5 ml roztoku lokálního anestetika. Ulnární nerv v úrovni zápěstí blokuje pod šlachou *musculus flexor carpi ulnaris* mezi ulnární tepnou a os pisiforme (viz obr. 2.5).



Obr. 2.4 Blokády koncových nervů v úrovni lokte



Obr. 2.5 Blokády koncových nervů v úrovni zápěstí

■ Transmetakarpální a digitální blokáda

Bloky terminálních nervů v úrovni metakarpů nebo bází proximálních článků prstů ruky jsou často používány v chirurgických ambulancích přímo operatéři. Jedná se o jednoduchý a účinný způsob lokální anestezie prstu. Indikacemi jsou chirurgické zákroky na prstech ruky (snesení nehtů, ošetření panaricia, repozice luxací interfalangeálních kloubů, osteosyntézy). Použití adrenalinu je kontraindikováno.

Transmetakarpální blok – Místo vpichu leží asi 4 cm proximálně od mezi-prstního prostoru. Jehlu zavedeme kolmo mezi metakarpy a infiltrujeme 2–3 ml lokálního anestetika.

Digitální blok – Jehlu zavedeme v meziprstním prostoru pod úhlem 45° proximálně směrem k bázi proximálního

článku prstu. Po kontaktu hrotu jehly s kostí aspirujeme a potom podáme 2 ml lokálního anestetika. Postup opakujeme na druhé straně blokování prstu.

2.3.4 Krční epidurální blokáda

Epidurální anestezie je nejužívanější technikou regionální anestezie. Podání lokálního anestetika (samotného nebo ve směsi s opioidem či klonidinem) do epidurálního prostoru zajistí anestezii nebo analgezii v oblasti dermatomů sousedících s místem vpichu. Vzhledem k velkému objemu lokálního anestetika se uplatňuje v různé míře jeho systémový účinek.

Místo vpichu se nalézá ve středu meziobratlového prostoru C_6-C_7 (C_7-Th_1). K lokalizaci epidurálního prostoru je doporučována technika visící kapky – po perforaci žlutého vazů je kapka fyziologického roztoku v hubici jehly nasáta negativním tlakem dovnitř jehly. Při kontinuální epidurální analgezii kontrolujeme uložení katétru zobrazovací metodou (skiaskopie).

Epidurální analgezii lze použít u pacientů všech věkových skupin, výhodou je dokonalá analgezie, snížení systémových dávek, a tím i výskytu vedlejších účinků opioidů (zejména nauzea a zvracení) a rychlejší mobilizace pacienta [17].

Indikacemi jsou rozsáhlé popáleniny nebo úrazy obou horních končetin, pooperační analgezie katéetrovou technikou, léčba chronických bolestivých stavů horních končetin nebo ovlivnění ischemické choroby horních končetin.

Kontraindikacemi jsou poruchy hemokoagulace (trombocytopenie, krvácivé choroby, léčba antikoagulancii, antiagregačními látkami), lokální infekce, neurologická onemocnění (poruchy citlivosti a hybnosti, míšní hemangiomy).

Mezi **nežádoucí účinky a komplikace** patří nechtěná subarachnoidální aplikace s následnou rozsáhlou blokádou s hypo-

tenzí a respirační insuficiencí, intravaskulární aplikace s toxickými centrálními příznaky nebo oběhovými komplikacemi, epidurální absces či hematoma.

2.3.5 Paravertebrální blokáda

Podstatou paravertebrální blokády je podání lokálního anestetika (případně s adjuvancií) do paravertebrálního prostoru, který je možné si představit jako úzkou trojúhelníkovitou štěrbinu táhnoucí se kraniokaudálně po obou stranách obratlových těl. Výsledkem je blokáda přenosu vzruchů příslušnými spinálními nervy (v místě blokády, jeden spinální nerv nad a pod blokádu) a sympatickým provazcem.

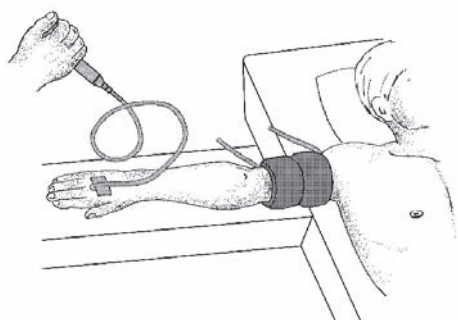
Analgezie je po jednorázovém podání výrazně delší (i více než 24 hodin) a kvalitnější než u epidurální blokády, ale je omezena jen na pravou či levou polovinu těla [18]. Technická obtížnost bloku je srovnatelná s epidurální blokádu, její rizika jsou však výrazně menší. S výhodou ji lze použít i u nejmenších dětí [19].

2.3.6 Intravenózní regionální anestezie

Intravenózní regionální anestezie (IVRA, Bierův blok) je efektivní anesteziologická technika se spolehlivým a rychlým nástupem účinku (do 10 minut). Je vhodná pro většinu chirurgických výkonů na končetinách distálně od dvoukomorového turniketu (repozice zlomenin ruky a předloktí, plastická chirurgie, jednoduché osteosyntézy, chirurgie šlach, exstirpace fibromů atd.).

Jejím principem je distribuce adekvátního objemu lokálního anestetika ve venózním systému exsanguinované končetiny. Elevovaná horní končetina je pevně zabandážována Esmarchovým škrtidlem až k naloženému turniket, poté je paralyzována cirkulace turniketem nafouknutým

100 mmHg nad okluzní nebo systolický tlak. Anestetikum aplikované do periferní linky na dorzu ruky nebo v kubitě dosáhne retrográdně kapilár a proniká do extravaskulárního prostoru (obr. 2.6). Objem LA je 35–50 ml v závislosti na použitých adjuvanciích a rozsahu anestetizované oblasti. Mechanismus účinku LA není zcela jasný, ale pravděpodobně se jedná o interakci na úrovni periferních nervových zakončení.



Obr. 2.6 Intravenózní regionální anestezie

Inflace turniketu by měla trvat maximálně 90 minut, jinak hrozí ischemické poškození svalů [5]. Technika není vhodná pro operace, které vyžadují precizní stavění krvácení a pro výkony cévní chirurgie. Pokud si pacient stěžuje na bolest způsobenou tlakem turniketu (turniketová bolest), je vhodné intravenózně aplikovat malou dávku midazolamu nebo propofolu.

Kontraindikacemi intravenózní regionální anestezie jsou přecitlivělost na podávané lokální anestetikum, poruchy srdečního převodu, šokové stavy (zvláště kardiogenní šok), Raynaudův syndrom, drtivé poranění končetiny a popáleniny.

K nežádoucím účinkům a komplikacím patří především turniketová bolest, kompartment syndrom, kožní změny končetiny, neurologická symptomatologie –

tinitus, bolesti hlavy, závratě, nauzea, zvracení, přechodná ospalost, kovová chuť, dysatrie, svalové záškuby až křeče a bezvědomí a také oběhová symptomatologie – pokles krevního tlaku, bradykardie až srdeční zástava, které jsou projevem systémové toxicity lokálních anestetik a jako takové je i léčíme.

2.4 Léčba pooperační bolesti

2.4.1 Akutní pooperační bolest

Akutní bolest je přirozená biologická odpověď pomáhající uchovat celistvost lidského organismu při kontaktu s potenciálně škodlivým vlivem zevního prostředí. Informuje organismus o tkáňovém inzultu a brání tak před jeho dalším poškozením. Patří mezi silné stresory, spouští neuroendokrinní, imunitní a zánětlivé reakce. Důsledkem je zvýšená hladina stresových hormonů, katabolismus, imunosuprese, zvýšený srdeční výdej a zvýšená spotřeba kyslíku při tachykardii, vazokonstrikce, omezení motility gastrointestinálního traktu a zhoršení plicních funkcí [20].

Kauzální léčba spojená s účinnou symptomatickou analgetickou terapií vede zpravidla k odstranění bolesti. U mírné bolesti je vhodná kombinace paracetamolu s nesteroidním antiflogistikem, což jsou velmi účinná periferní analgetika tlumící pooperační bolest se zánětlivou složkou. Jejich podání má však řadu kontraindikací, které je třeba respektovat (gastropatie, kardiovaskulární choroby, koagulační poruchy, věk nad 65 let aj.). Kombinace opioidů s neopioidními analgetiky snižuje spotřebu a nežádoucí účinky opioidů u silné pooperační bolesti [21].

Preferováno je intravenózní, subkutánní nebo perorální podání analgetik. Další užívanou aplikační cestou je podání lokálního anestetika a/nebo opioidu do epidurálního

nebo periferního katétru. Intramuskulární aplikace léků zbytečně obtěžuje nemocného, je provázána nestandardní farmakodynamikou, nese stejná rizika a z dnešního pohledu je téměř obsolentní.

Cíle léčby akutní bolesti jsou:

- odstranění bolesti,
- odstranění příčiny bolesti,
- zamezení vzniku stresové reakce,
- včasná mobilizace a zachování každodenních aktivit,
- komfort pacienta a jeho vyšší spokojenost,
- prevence přechodu bolesti do chronicity!

Zásady léčby akutní bolesti dle Světové zdravotnické organizace (WHO) jsou následující:

- pacientův údaj o intenzitě bolesti je rozhodující!,
- postup shora dolů (*step down*) na škále analgetik dle WHO – od silnějších analgetik ke slabším a od vyšších dávek k nižším,
- užití lékové formy s rychlým nástupem účinku,
- kombinace opioidů a neopoidů (při krátkodobé aplikaci není riziko vzniku závislosti na opioidech),
- aplikace analgetik dle potřeby (*on demand*), individualizace léčby,
- monitorování účinnosti léčby i výskytu nežádoucích účinků,
- zvážení předpisu tzv. záchranného analgetika,
- pátrání po cirkadiánním rytmu bolesti a reakce na něj.

2.4.2 Analgezie řízená sestrou

Pro analgezii řízenou sestrou (*nurse-controlled analgesia – NCA*) je potřebné spolehlivé dávkovací zařízení a sestra, která řídí dávkování analgetické směsi. Obvykle je analgezie zahájena bolusem

a poté se pokračuje kontinuální aplikací intravenózně, do epidurálního nebo periferního katétru.

2.4.3 Pacientem kontrolovaná analgezie

Pacientem kontrolovaná analgezie (*patient-controlled analgesia – PCA*) je moderní způsob léčby akutní bolesti. Bolest je subjektivní prožitek a pacient sám nejlépe posoudí intenzitu bolesti. Analgetika jsou podávána kontinuálně pumpou, která má lékařem nastavenou rychlost a zároveň umožňuje nemocnému aplikovat bolusy léku dle potřeby. Možnosti spouštění bolusového podávání jsou elektronicky omezeny a v případě jejich velkého počtu lékař navyšuje základní dávku podávanou kontinuálně. Cílem je optimální přizpůsobení léčby individuální potřebě pacienta, nemocný je zbaven bolesti, ale současně nemá známky předávkování analgetiky.

2.4.4 Pain service

Pain service je služba, která nabízí nepřetržitou léčebnou a konzultační činnost směřující k zajištění kvalitní pooperační analgezie a léčby akutní bolesti v nemocnici. Cílem je doporučení optimální analgetické terapie a její následná kontrola. Výsledkem je spokojenost pacientů, časnější zotavení, snížení délky hospitalizace a nákladů na léčbu, ale také evidence bolestivých stavů, komplikací léčby a edukace ošetřujícího personálu [22].

Literatura

1. *Doporučený postup ČSARIM „Předanestetické vyšetření“*. Dostupný na: <http://www.csarim.cz/Text/metodicka-pokyny-a-stanoviska-csarim-1?MenuItemId=38>.

2. LARSEN, R. *Anestezie*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2004; s. 61–62.
3. LARSEN, R. *Anestezie*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2004; s. 113–120.
4. MILOSCHEWSKY, D. et al. *Regionální anestezie*. Praha: Astra Pharmaceuticals, 1998; s. 11.
5. MICHÁLEK, P.; KOPELINT, P.; DUTKA, J. *Techniky regionální anestezie a analgezie – CDROM*. Praha: B.A.R. Publishing, 2002.
6. CONN, D.; NICHOLLS, B. Regional anaesthesia. In: ALLMAN, K. G.; WILSON, I. H. *Oxford Handbook of Anaesthesia*. 2nd edition. New York: Oxford University Press, 2006; s. 1055–1056.
7. LIU, S. S.; NGEOW, J. E.; YADEAU, J. T. Ultrasound-guided regional anesthesia and analgesia. A qualitative systematic review. *Reg Anesth Pain Med*, 2009; 34: 47–59.
8. BROWN, D. L. *Atlas of Regional Anesthesia*. Philadelphia, USA: Saunders, 1999; s. 7–11.
9. THOMSON, G. E.; RORIE D. D. Functional anatomy of brachial plexus sheaths. *Anesthesiology*, 1983; 59: 117–122.
10. WINNIE, A. P. *Perivascular Techniques of Brachial Plexus Block*. New York: Mediglobe SA, 1993; s. 118–119.
11. KILKA, H. G.; GEIGER, P.; MEHRKENS, H. H. Die vertikale infraclaviculare Blockade des Plexus brachialis. *Anaesthetist*, 1995; 44 (5): 339–344.
12. RAJ, P. P.; MONTGOMERY, S. J.; NETTLES, D.; JENKINS, M. T. Infraclavicular brachial plexus block – a new approach. *Anesth Analg*, 1973; 52 (6): 897–904.
13. WHIFFLER, K. Coracoid block – a safe and easy technique. *Br J Anaesth*, 1981; 53 (8): 845–848.
14. KOSCIELNIAK-NIELSEN, Z. J. Axillary block of the brachial plexus by single, double or multiple injection techniques. In: MEHRKENS, H. H. *Plexus anaesthesia and today's challenges in surgery and postoperative pain management*. Melsungen, Germany: B. Braun, 1999; s. 26–28.
15. FRIZELLE, H. P. The midhumeral approach to the brachial plexus. *Anesth Analg*, 1998; 86 (2): 447–448.
16. CHELLY, J. E. Blocks at the elbow. In: CHELLY, J. E. *Peripheral nerve blocks*. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins, 1999; s. 49–53.
17. RAJ, P. P.; LOU, L.; ERDINE, S.; STAATS, P. S.; WALDMAN, S. D. *Radiographic Imaging for Regional Anesthesia and Pain Management*. Philadelphia, USA: Churchill Livingstone, 2003; s. 99–105.
18. CREWS, J. S. New developments in epidural anesthesia and analgesia. *Anesthesiol Clin North Am*, 2000; 18 (2): 251–266.
19. BERTA, E.; ŠPAÑHEL, J.; ŠMAKAL, O.; GABRHELIK, T.; SMOLKA, V.; BERTOVIČ, B. et al. Single-shot paravertebrální blokáda u dětí – první zkušenosti. *Anest intenziv Med*, 2007; 18 (4): 216–220.
20. ŠEVČÍK, P.; ČUMLIVSKI, R. Akutní bolest. In: ROKYTA, R.; KRŠIAK, M.; KOZÁK, J. *Bolest*. Praha: Tigris, 2006; s. 202–225.
21. MÁLEK, J.; ŠEVČÍK, P.; BEJŠOVEC, D.; GABRHELIK, T.; KŘÍKAVA, I.; LEJČKO, J. et al. *Léčba pooperační bolesti*. Praha: Mladá fronta, 2009.
22. WHEATLEY, R. G.; MADEJ, T. H. Organisation of an acute pain service. In: ROWBOTHAM, D. J.; RAFAL, N. et al. *Treatment of postoperative pain*. Stockholm, Sweden: The Swedish Society of Medicine, 2001.

3 Přístupy k zápěstí

Jaroslav Pilný, Zdeněk Vodička

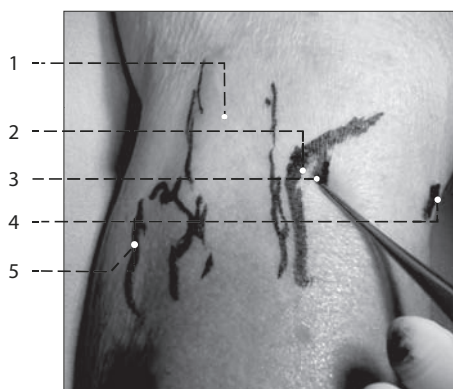
Anatomická stavba distálního radia a zápěstí je výrazně členitá, proto exaktně provedené přístupy mohou zabránit poškození probíhajících struktur. Tato kapitola nemá za cíl vyjmenovat všechny popsané přístupy v této oblasti, ale představit ty nejčastěji používané.

3.1 Dorzální přístup k zápěstí a distálnímu radiu

Dorzální přístup používáme k ošetření poškozených kostí zápěstí, postižení skafolunárního vazy, pro provedení proximální karpektomie či mediokarpální atrodézy. Při prodloužení přístupu proximálně je možné jej využít na osteosyntézu distálního radia či častěji na korekční osteotomii distálního radia.

3.1.1 Přístup k zápěstí

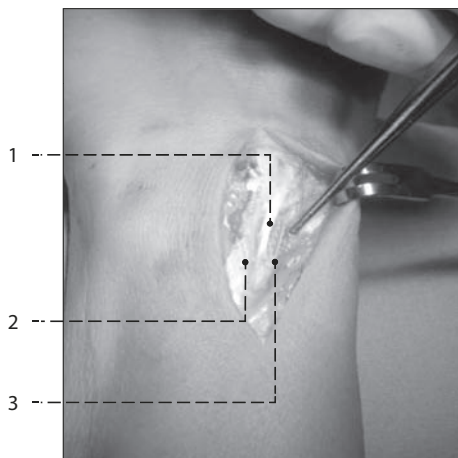
Pacient je v poloze na zádech s rukou na pomocném rentgen transparentním stolku. Po vypalování Listerova hrbolu vedeme kožní incizi asi 1 cm ulnárně od něj. Pokud plánujeme operaci jen na karpu, rána by měla začínat asi 2 cm distálně od třetího karpometakarpálního kloubu a končit asi 3 cm proximálně od Listerova hrbolu (obr. 3.1). Po podvázání podkožních žil si ozřejmíme *retinaculum mm. extensorum*, které uvolňujeme radiálně, tj. asi 0,5 cm ulnárně od Listerova hrbolu, pokud plánujeme operaci na radiální straně zápěstí nebo v jejím centru. Při protínání je třeba dát pozor na šlachy *m. extensor pollicis longus*, která



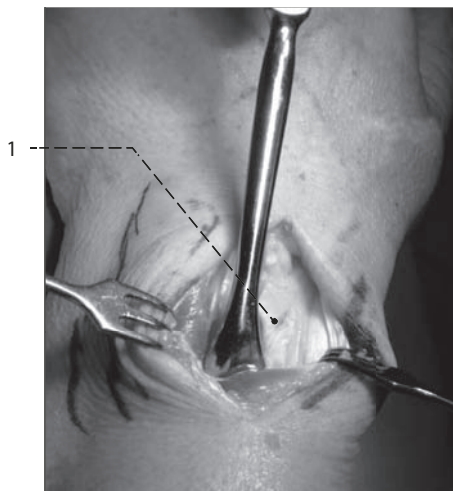
Obr. 3.1 Dorzální přístup k zápěstí – orientační body: 1 – průběh šlach extenzorů prstů, 2 – průběh šlachy *m. extensor pollicis longus*, 3 – Listerův hrbol, 4 – *processus styloideus radii*, 5 – digitální ulna

zahýbá za Listerovým hrbolem radiálně (obr. 3.2). Tuto šlachy odtahujeme radiálně a extenzory ostatních prstů ulnárně. Pokud chceme vidět celou dorzální část skafoidea, je třeba odtáhnout radiálně i *retinakulum* druhého kompartmentu a šlachy *m. extensor carpi radialis brevis et longus*.

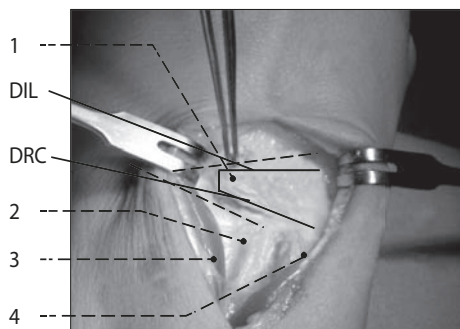
Pokud chceme operovat na kostech karpu, je nejšetnější tzv. Bergerův přístup přes kloubní pouzdro (obr. 3.3). Při něm si ozřejmíme dorzální radiokarpální a interkarpální vaz. Incizi provedeme tak, aby tyto vazy nebyly poškozeny (viz obr. 3.3). Ránu uzavíráme tak, že nejprve reinzerujeme lalok kloubního pouzdra, následně po uložení šlach pevně sešijeme oba laloky *retinaculum mm. extensorum* a poté šijeme podkoží a kůži [1, 5, 8].



Obr. 3.2 Dorzální přístup k zápěstí – uvolnění retinaculum mm. extensorum: 1 – průběh šlachy m. extensor pollicis longus, 2 – šlachy extenzorů prstů, 3 – Listerův hrbol



Obr. 3.4 Dorzální přístup k ulnární straně zápěstí: 1 – Listerův hrbol



Obr. 3.3 Dorzální přístup přes kloubní pouzdro: 1 – přístup přes kloubní pouzdro dle Bergera, 2 – Listerův hrbol, 3 – šlachy extenzorů prstů, 4 – šlacha dlouhého extenzoru palce, DIL – dorzální interkarpální ligamentum, DRC – dorzální radiokarpální ligamentum

3.1.2 Přístup k distálnímu radiu

V případě, že plánujeme operaci na distálním radiu, provádíme kožní incizi od hlavičky os capitatum distálně a asi 6–8 cm

proximálně od Listerova hrbolu (viz obr. 3.1). Po podvázání podkožních žil lokalizujeme retinaculum mm. extensorum, které uvolňujeme radiálně, tj. asi 0,5 cm ulnárně od Listerova hrbolu (viz obr. 3.2). Při protínání je třeba dát pozor na šlachy m. extensor pollicis longus, která zahýbá za Listerovým hrbolem radiálně. Proximálně pronikneme k radiu mezi šlachami m. extensor pollicis longus a m. extensor digitorum a první i druhý extenzorový kompartment uvolňujeme subperiostálně (obr. 3.4).

Pokud plánujeme přikládat dlahu na distální radius, je třeba snést Listerův hrbol. V případě, že přikládáme dlahu na dorzální část radia, je vhodné při sutuře retinaculum mm. extensorum příčně rozpoltit a jeho distální část interponovat mezi dlahu a šlachy extenzorů, aby nedošlo k dráždění či přerušení šlach extenzorů. Proximální část standardně přešíváme nad šlachy, aby nedošlo k vytvoření tětiny.

3.1.3 Přístup k distální ulně

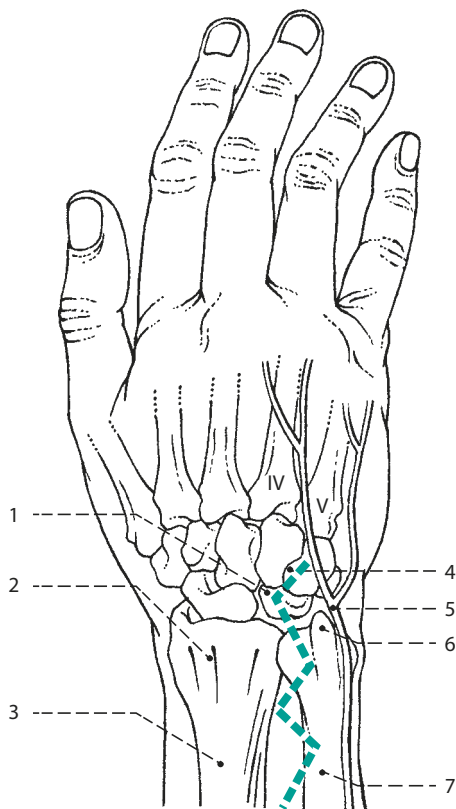
Tento přístup je vhodný k ošetření distální ulny, distálního radioulnárního kloubu, ulnokarpálního kloubu, včetně triangulofibrokartilaginózního komplexu (TFCC), lunotriquetrálního kloubu a *processus styloideus ulnae*.

Výkon provádíme v poloze pacienta na zádech s rukou na pomocném stole. Kožní incizi provedeme „cik-cak“ od báze čtvrtého metakarpu proximálně až na distální ulnu, abychom nepoškodili kožní větev *n. ulnaris*, kterou musíme důsledně šetřit (obr. 3.5).

Délku přístupu upravujeme dle plánovaného výkonu až na předloktí. Po ozřejmění *retinaculum mm. extensorum* najdeme pátý extenzorový kompartment a otevřeme jej (obr. 3.6). Šlachy *m. extensor digiti minimi* odtáhneme ulnárně. Kloubní pouzdro otevíráme podélnou incizí na spodině pátého extenzorového kompartmentu šikmo od hrbolu triquetra k radiu (obr. 3.7). Šetříme dorzální interkarpální vazy a vazy distálního radioulnárního kloubu. Při uzavírání rány nejprve provedeme suturu kloubního pouzdra v místě spodiny pátého extenzorového kompartmentu a po „uložení“ šlachy *m. extensor digiti minimi* přešijeme retinakula. Šlacha se musí po přešití pohybovat volně, jinak způsobuje potíže při rozcvičování prstů pacienta [2, 3, 6, 7].

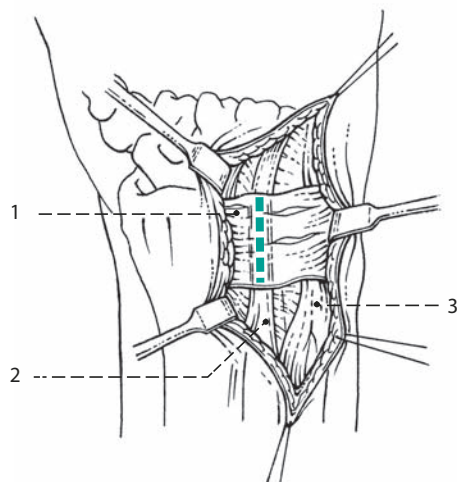
3.2 Palmární radiální přístup

Palmární radiální přístup je vhodný k ošetření většiny zlomenin distálního radiu včetně odlomení *processus styloideus radii*, pro uvolnění distální je vhodný k ošetření zlomenin či pakloubů skafoidea. Nevýhodou je nedostupnost distálního radioulnárního kloubu a přední strany kostí karpu.

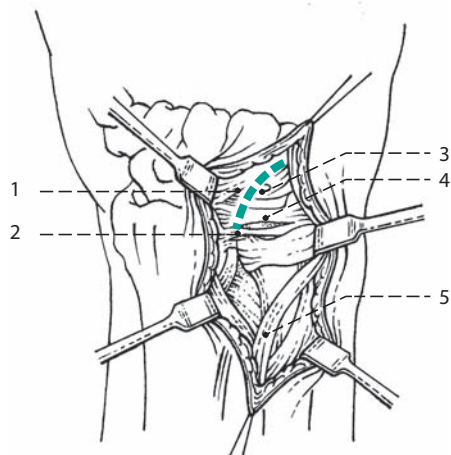


Obr. 3.5 Dorzální přístup k ulnární straně zápěstí a distální ulně – kožní řez: IV – 4. metakarp, V – 5. metakarp, 1 – os lunatum, 2 – Listerův hrbol, 3 – radius, 4 – hrbol os triquetrum, 5 – dorzální větev *n. ulnaris*, 6 – *processus styloideus ulnae*, 7 – ulna

Operaci provádíme u pacienta v poloze na zádech s rukou na pomocném stole, kterou je vhodné podložit rouškou. Incizi vedeme od hrbolu skafoidea nad šlachou *m. flexor carpi radialis* (FCR) asi 8 cm proximálně (obr. 3.8). Délku upravujeme dle plánovaného výkonu. Uvolníme šlachy FCR a odtáhneme ji radiálně. Ozřejmíme si průběh *a. radialis*. Hlubokou fascii protínáme mezi šlachou FCR a tepnou. Ulnárně je patrný *m. flexor pollicis longus*, který odtahujeme ulnárně. Na spodině distální-

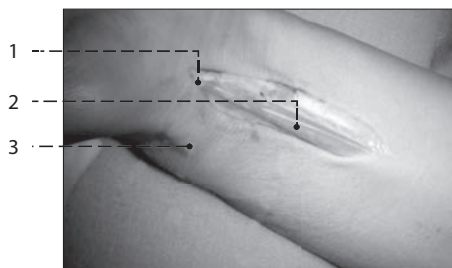


Obr. 3.6 Dorzální přístup k ulnární straně zápěstí a distální ulně – uvolnění retinaculum extensorum: 1 – retinaculum mm. extensorum, 2 – šlacha m. extensor digiti minimi, 3 – šlacha m. extensor carpi ulnaris

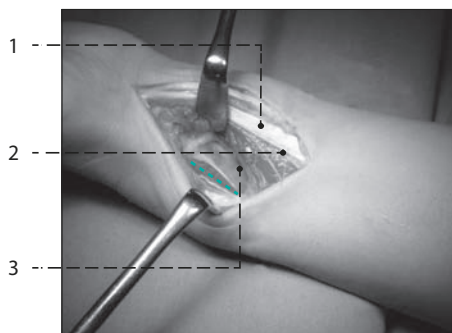


Obr. 3.7 Dorzální přístup k ulnární straně zápěstí a distální ulně – preparace distální ulny a ulnárních kostí karpu: 1 – lig. radiotriquetrale dorsale, 2 – lig. radioulnare dorsale, 3 – dorzální část ulnární strany kloubního pouzdra, 4 – triangulofibrokartilaginózní komplex, 5 – šlacha m. extensor digiti minimi

ho předloktí vidíme příčný průběh m. pronator quadratus a uvolňujeme jej radiálně asi 5 mm od úponu na distální radius (obr. 3.9). Subperiostálně ozřejmíme distální radius a založíme elevatoria. Při uzavírání rány se nejprve snažíme o reinzerci m. pronator quadratus, dále šijeme hlubokou fascii [4].



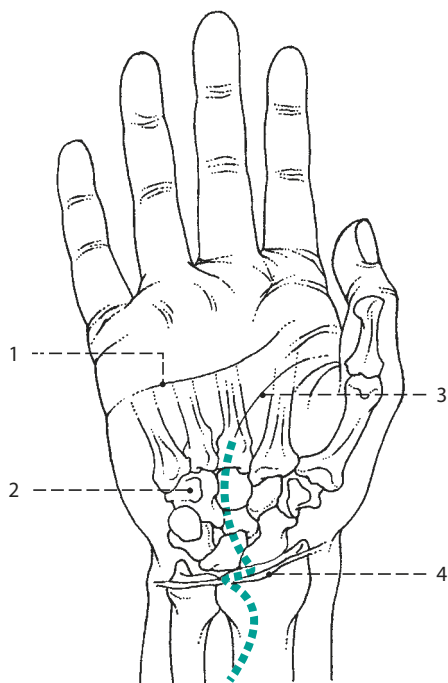
Obr. 3.8 Palmární radiální přístup – kožní řez: 1 – hrbol skafoidea, 2 – šlacha flexor carpi radialis, 3 – processus styloideus radii



Obr. 3.9 Palmární radiální přístup – preparace v hloubce: 1 – šlacha m. flexor carpi radialis, 2 – šlacha flexorů (odtažené), 3 – m. pronator quadratus (zeleně čárkované místo protnutí)

3.3 Palmární mediální přístup

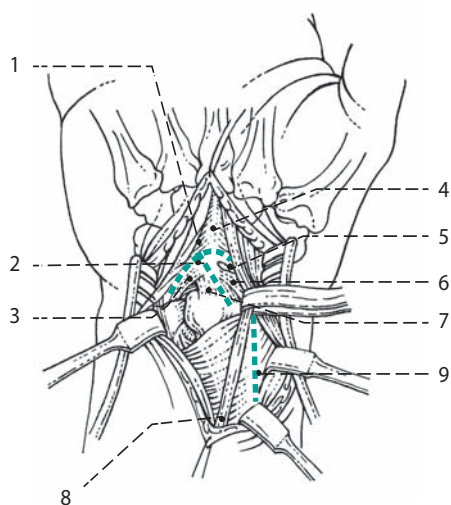
Palmární mediální přístup (modifikovaný přístup na karpální tunel) je vhodný



Obr. 3.10 Palmární mediální přístup – kožní přístup: 1 – střední dlaňová rýha, 2 – hamulus ossis hamati, 3 – tenarová dlaňová rýha, 4 – flekční rýha zápěstí

k ošetření zlomenin distálního radia včetně zlomenin zasahujících do distálního radioulnárního kloubu; po prodloužení distálně je vhodný rovněž k ošetření palmárních vazů karpu.

Operaci provádíme v poloze pacienta ležícího na zádech s rukou na pomocném stolek, je vhodné ji podložit rouškou. Kožní řez na distálním předloktí kopíruje reliéf šlachy *m. palmaris longus* a distálně směřuje do hlavní kožní ohybové rýhy zápěstí (obr. 3.10). Plánujeme-li revizi palmárních vazů karpu, prodlužujeme esovitě kožní řez až do dlaně. Je třeba šetřit palmární kožní větve *n. medianus*. Fascii uvolňujeme od *retinaculum flexorum* proximálně podél šlachy *m. palmaris*. Uvolníme si *n. medianus* (obr. 3.11). Pokud plánujeme operaci na



Obr. 3.11 Palmární mediální přístup – preparace v hloubce: 1 – lig. ulnocapitate, 2 – palmární incize kloubního pouzdra tvaru T, 3 – lig. ulnolunate, 4 – lig. scaphocapitate, 5 – Poirierův prostor, 6 – lig. radioulnare longum, 7 – lig. radioulnare brevis, 8 – *n. medianus*, 9 – uvolnění *m. pronator quadratus*

palmární straně karpu, přerušíme *retinaculum flexorum* na ulnární straně *n. medianus*. *Nervus medianus*, *m. palmaris longus*, *m. flexor pollicis longus* a *m. flexor carpi radialis* odtahujeme radiálně a hluboké a povrchové flexory prstů ulnárně.

3.4 Radiální přístup k distálnímu radia

Radiální přístup je vhodný k ošetření zlomenin v oblasti *processus styloideus radii* a k osteotomiím distálního radia po špatně zhojených zlomeninách. Jeho výhodou je možnost přístupu k radiální části radia jak z ventrální, tak z dorzální strany.

Kožní řez vedeme na radiální hraně distálního radia od *processus styloideus*