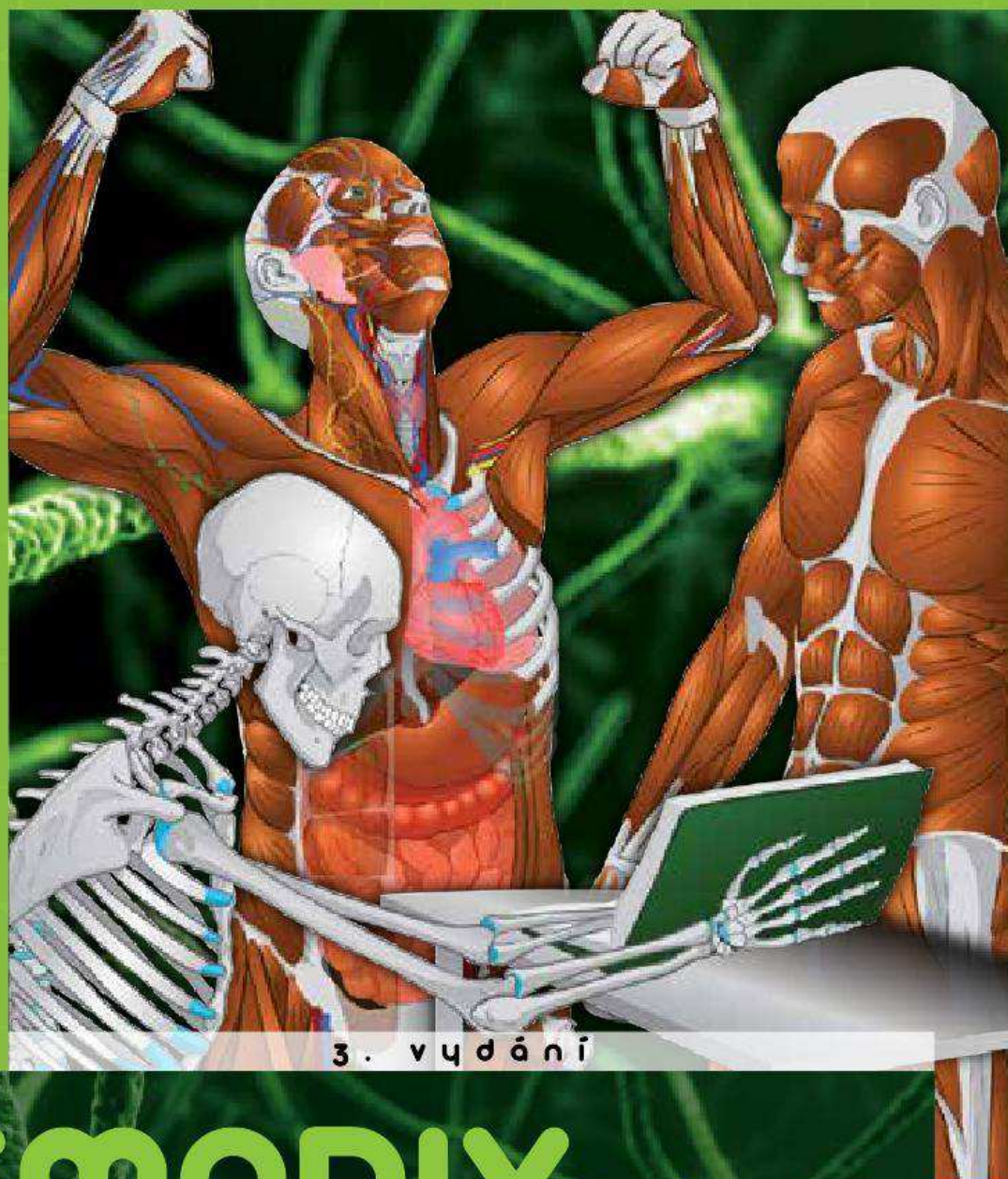


Radovan Hudák, David Kachlík
a kolektiv



3. vydání

MEMORIX ANATOMIE

TRITON

Srdcem ANATOM

Obsah knihy:

1. Obecná anatomie 1
2. Kostra 17
3. Kosterní spoje 67
4. Svaly 97
5. Trávicí systém 169
6. Dýchací systém 205
7. Močový systém 225
8. Pohlavní systém 237
9. Srdce a krevní cévy 263
10. Lymfatický a imunitní systém 317
11. Periferní nervový systém 335
12. Centrální nervový systém 389
13. Smysly a kůže 501
14. Endokrinní systém 521
15. Topografie 529

Když se něco tvoří srdcem, u prvního výsledku to nekončí. Memorix tým pracuje kromě knih na dalších tvůrčích projektech, které můžete nejen využívat, ale také se do nich zapojit.

Webová aplikace na procvičování anatomie – anatom.cz



Online vícejazyčný anatomický slovník



Mobilní aplikace na opakování anatomie



Informace o projektech na:

www.memorix.cz



TRITON
Praha / Kroměříž

Věnováno každému, kdo je srdcem anatom.
Dále věnováno těm, kteří mají své sny
a nebojí se je realizovat.

**Radovan Hudák
David Kachlík
a kolektiv**

MEMORIX
ANATOMIE

3. vydání

TRITON

Radovan Hudák, David Kachlík a kolektiv
MEMORIX ANATOMIE

Vyloučení odpovědnosti vydavatele

Autoři i vydavatel věnovali maximální možnou pozornost tomu, aby informace zde uváděné odpovídaly aktuálnímu stavu znalostí v době přípravy díla k vydání. I když tyto informace byly pečlivě kontrolovány, nelze s naprostou jistotou zaručit jejich úplnou bezchybnost. Z těchto důvodů se vylučují jakékoli nároky na úhradu ať již přímých či nepřímých škod.

Tato kniha ani žádná její část nesmí být kopírována, rozmnožována ani jinak šířena bez písemného souhlasu pořadatele nebo vydavatele.

© Radovan Hudák, David Kachlík, 2015

© Stanislav Juhaňák – TRITON, 2015

Illustrations: Jan Balko, Simona Felšöová, Šárka Zavázalová, Radovan Hudák, 2015

Typesetting: Radovan Hudák, Matej Halaj, Vojtěch Kunc, Daniel Slovák, 2015

Design: Radovan Hudák, Karel Novotný, 2015

Cover: Jan Balko, Radovan Hudák, Renata Brtnická, 2015

Vydal Stanislav Juhaňák – TRITON,
Vykáňská 5, 100 00 Praha 10
www.tridistri.cz

www.memorix.cz

ISBN 978-80-7387-959-4

Pořadatel

MUDr. Radovan Hudák

asistent na Anatomickém ústavu 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze

Hlavní autoři

MUDr. Radovan Hudák

asistent na Anatomickém ústavu 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze

doc. MUDr. David Kachlík, Ph.D.

vedoucí Anatomického ústavu 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze,
docent Ústavu anatomie 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze

Autoři

MUDr. Barbora Beňová

lékačka na Klinice dětské neurologie 2. lékařské fakulty
Univerzity Karlovy v Praze a Fakultní nemocnice Motol, Praha

as. MUDr. Martin Čepelík

lékař a asistent na Klinice dětské chirurgie a traumatologie 3. lékařské fakulty
Univerzity Karlovy v Praze a Thomayerovy nemocnice v Praze

MUDr. Ladislav Douša

lékař na Interní klinice 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze
a Fakultní nemocnice Motol, Praha

MUDr. Matej Halaj

lékař na Neurochirurgické klinice Lékařské fakulty
Univerzity Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc,
asistent na Anatomickém ústavu Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

MUDr. Jakub Miletín

lékař na Klinice plastické chirurgie Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha,
asistent Ústavu anatomie 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze

MUDr. Ondřej Volný

lékař na 1. neurologické klinice Lékařské fakulty Masarykovy Univerzity
a Fakultní nemocnice u sv. Anny, Brno,
vědecký pracovník v Mezinárodním centru klinického výzkumu (ICRC),
Fakultní nemocnice u sv. Anny, Brno

Grafici

MUDr. Jan Balko

lékař Ústavu patologie a molekulární medicíny
2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze

MUDr. Simona Felššová

absolventka 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze

MUDr. Šárka Zavázalová

lékačka na Otorhinolaryngologické klinice 3. lékařské fakulty
Univerzity Karlovy v Praze a Ústřední vojenské nemocnice, Praha

Předmluva aneb Proč je Memorix anatomie revoluční učebnice?	XII
Jak MEMORIX ANATOMIE vypadá	XIV
Jak MEMORIX ANATOMIE používat	XV
Poděkování všem, kteří pomohli vytvořit Memorix anatomie	XVI
Poděkování iDNES.cz	XVII
Poděkování studentským organizacím	XVIII
Memorix tým	XX

1

Obecná anatomie

1

1 Anatomie – Tělověda	2	8 Polohy a směry lidského těla	9
2 Termíny, zkratky a česko-slovenský anatomický slovník	3	9 Části lidského těla a typologie postavy	10
3 Histologie – Mikroskopická anatomie	4	10 Krajiny lidského těla	11
4 Embryologie – Vývojová anatomie	5	11 Eponyma – anatomické termíny dle osobností	12
5 Anatomie dítěte	6	12 Otázky a obrázky k opakování	14
6 Anatomické změny v pubertě	7	13 Poděkování recenzentům a použitá literatura	16
7 Roviny a čáry lidského těla	8		

2

Kostra

17

1 Obecná část	18	5 Ossa membri superioris – Kostí horní končetiny	42
2 Cranium – Lebka	21	5.1 Clavicula – Kliční kost (klíček)	42
2.1 Os frontale – Čelní kost	22	5.2 Scapula – Lopatka	43
2.2 Os occipitale – Týlní kost	23	5.3 Humerus – Pažní kost	44
2.3 Os sphenoidale – Klínová kost	24	5.4 Ulna – Loketní kost	45
2.4 Os parietale – Temenní kost	26	5.5 Radius – Vřetenní kost	46
2.5 Os temporale – Spánková kost	27	5.6 Ossa manus – Kostí ruky	47
2.6 Os ethmoidale – Čichová kost	30	6 Ossa membri inferioris – Kostí dolní končetiny	48
2.7 Concha nasalis inferior – Dolní nosní skořepa	30	6.1 Pelvis – Páneve	49
2.8 Os lacrimale, os nasale, vomer – Slzní, nosní a radličná kost	31	6.1.1 Os coxae – Pánevní kost	50
2.9 Os zygomaticum – Lící kost	31	6.2 Femur – Stehenní kost	52
2.10 Os palatinum – Patrová kost	32	6.3 Patella – Češka	53
2.11 Maxilla – Horní čelist	33	6.4 Tibia – Holenní kost	53
2.12 Mandibula – Dolní čelist	34	6.5 Fibula – Lýtková kost	54
2.13 Os hyoideum – Jazykka	35	6.6 Ossa pedis – Kostí nohy	54
2.14 Lebka novorozence	35	7 Obrázky s popisem	57
2.15 Antropometrické posouzení lebky	36	7.1 Lebeční spodina	57
3 Columna vertebralis – Páteř	37	8 Tabulky	58
3.1 Vertebrae cervicales – Krční obratle	38	8.1 Průchody v lebce a jejich obsah	58
3.2 Vertebrae thoracicae – Hrudní obratle	39	8.2 Útvary na horní končetině	60
3.3 Vertebrae lumbales – Bederní obratle	39	8.3 Útvary na dolní končetině	62
3.4 Os sacrum et coccygis – Křížová kost a kostrč	40	9 Otázky a obrázky k opakování	64
4 Thorax – Hrudník	41	10 Poděkování recenzentům a použitá literatura	66

3

Kosterní spoje

67

1 Obecná část	68	6 Juncturae membri inferioris – Spojení na dolní končetině	82
1.1 Obecná stavba kloubu	69	6.1 Articulatio sacroiliaca – Křížokyčelní kloub	82
2 Juncturae cranii – Spojení na lebce	72	6.2 Synarthroses cinguli pelvici – Plynulá spojení pletence dolní končetiny	82
3 Juncturae columnae vertebralis – Spojení na páteři	73	6.3 Articulatio coxae – Kyčelní kloub	83
3.1 Articulationes columnae vertebralis – Klouby páteře	74	6.4 Articulatio genus – Kolenní kloub	84
4 Juncturae thoracis – Spojení na hrudníku	75	6.5 Articulatio tibiofibularis – Lýtkoholenní kloub	86
5 Juncturae membri superioris – Spojení na horní končetině	76	6.6 Membrana interossea cruris a syndesmosis tibiofibularis	86
5.1 Articulatio sternoclavicularis – Kličkohrudní kloub	76	6.7 Articulationes pedis – Klouby nohy	86
5.2 Articulatio acromioclavicularis – Nadpažkokličkový kloub	76	6.7.1 Nožní klenba	86
5.3 Articulatio humeri [glenohumeralis] – Ramenní kloub	77	7 Tabulky	90
5.4 Articulatio cubiti – Loketní kloub	78	7.1 Pohyby hlavy, krku a čelistního kloubu (svaly)	90
5.5 Articulatio radioulnaris distalis a syndesmosis radioulnaris	79	7.2 Pohyby končetin (rozsahy)	91
5.6 Articulatio radiocarpalis – Zápěstní kloub	79	7.3 Pohyby horní končetiny (svaly)	92
5.7 Articulationes manus – Klouby ruky	80	7.4 Pohyby dolní končetiny (svaly)	93
		8 Otázky a obrázky k opakování	94
		9 Poděkování recenzentům a použitá literatura	96

1	Obecná část	98	8.3	Musculi antebrachii – Svaly předloktí	136
2	Musculi cranii – Svaly hlavy	102	8.3.1	Svaly předloktí – přední skupina	137
2.1	Musculi faciei – Mimické (výrazové) svaly	102	8.3.2	Svaly předloktí – boční skupina	139
2.2	Musculi masticatorii – Žvýkácké svaly	108	8.3.3	Svaly předloktí – zadní skupina	140
2.3	Fascie hlavy	109	8.4	Musculi manus – Svaly ruky	142
3	Musculi colli – Svaly krku	110	8.4.1	Svaly ruky – svaly tenaru (palcová skupina)	143
3.1	Musculi colli superficiales – Povrchové krční svaly	111	8.4.2	Svaly ruky – svaly hypotenaru (malíková skupina)	144
3.2	Musculi suprahyoidei – Nadjazykové svaly	112	8.4.3	Svaly ruky – musculi interossei et lumbricales	145
3.3	Musculi infrahyoidei – Podjazykové svaly	113	8.5	Vaginae tendinum membri superioris	146
3.4	Musculi scaleni – Kloněné svaly	114	8.6	Fascie horní končetiny	147
3.5	Musculi colli profundi – Hluboké krční svaly	115	9	Musculi membri inferioris – Svaly dolní končetiny	148
3.6	Fascia cervicalis – Fascie krku	115	9.1	Svaly kyčelního kloubu	148
4	Musculi dorsi – Svaly zad	116	9.1.1	Svaly kyčelního kloubu – přední skupina	149
4.1	Svaly zad – povrchová vrstva (spinohumerální svaly)	117	9.1.2	Svaly kyčelního kloubu – zadní skupina	150
4.2	Svaly zad – druhá vrstva (spinoskapulární svaly)	118	9.2	Musculi femoris – Svaly stehna	152
4.3	Svaly zad – třetí vrstva (spinokostální svaly)	118	9.2.1	Svaly stehna – přední skupina	153
4.4	Musculi dorsi proprii – Hluboké zádové svaly	119	9.2.2	Svaly stehna – mediální skupina	154
4.5	Fascie zad	123	9.2.3	Svaly stehna – zadní skupina	155
5	Musculi thoracis – Svaly hrudníku	124	9.3	Musculi cruris – Svaly bérce	156
5.1	Svaly hrudníku – torakohumerální svaly	125	9.3.1	Svaly bérce – přední skupina	157
5.2	Vlastní (autochtonní) svaly hrudníku	126	9.3.2	Svaly bérce – boční skupina	157
5.3	Diaphragma – Bránice	127	9.3.3	Svaly bérce – zadní skupina	158
5.4	Fascie hrudníku	127	9.4	Musculi pedis – Svaly nohy	160
6	Musculi abdominis – Svaly břicha	128	9.4.1	Svaly nohy – zadní skupina	161
6.1	Svaly břicha – přední skupina	128	9.4.2	Svaly nohy – palcová skupina	161
6.2	Svaly břicha – boční skupina	129	9.4.3	Svaly nohy – malíčková skupina	162
6.3	Svaly břicha – zadní skupina	130	9.4.4	Svaly nohy – střední skupina	162
6.4	Fascie břicha	130	9.4.5	Svaly nohy – musculi interossei et lumbricales	163
7	Diaphragma pelvis – Pánevní dno, svaly pánevního dna	131	9.5	Vaginae tendinum membri inferioris	164
7.1	Fascie pánve	132	9.6	Fascie dolní končetiny	165
8	Musculi membri superioris – Svaly horní končetiny	133	10	Otázky a obrázky k opakování	166
8.1	Svaly ramene a lopatky	133	11	Poděkování recenzentům a použitá literatura	168
8.2	Musculi brachii – Svaly paže	134			

1	Obecná stavba trávicího systému	170	6.2	Jejunum et ileum – Lačník a kyčelník	190
2	Cavitas oris – Ústní dutina	172	7	Intestinum crassum – Tlusté střevo	191
2.1	Bucca – Tvář	172	7.1	Caecum – Slepé střevo	192
2.2	Labia oris – Rty	173	7.1.1	Appendix vermiformis – Červovitý přívěsek	193
2.3	Gingiva – Dáseň	173	7.2	Colon – Tračník	193
2.4	Dentes – Zuby	174	7.2.1	Colon ascendens – Vzestupný tračník	193
2.5	Lingua – Jazyk	176	7.2.2	Colon transversum – Příčný tračník	194
2.6	Palatum – Patro	178	7.2.3	Colon descendens et sigmoideum – Sestupný a esovitý tračník	194
2.6.1	Palatum durum – Tvrdé patro	178	7.3	Rectum – Konečník	195
2.6.2	Palatum molle – Měkké patro	179	8	Hepar – Játra	196
2.7	Tonsilla palatina – Krční mandle	178	9	Vesica biliaris (fellea) – Žlučník	199
2.8	Glandulae salivariae – Slinné žlázy	180	10	Pancreas – Slinivka	200
3	Pharynx – Hltan	182	11	Peritoneum – Pobřišnice	201
4	Oesophagus – Jícen	185	12	Otázky a obrázky k opakování	202
5	Gaster – Žaludek	186	13	Poděkování recenzentům a použitá literatura	204
6	Intestinum tenue – Tenké střevo	188			
6.1	Duodenum – Dvanáctník	188			

1	Obecná stavba dýchacího systému	206	8	Bronchi – Průdušky	215
2	Nasus – Nos	206	9	Pulmones – Plíce	216
3	Cavitas nasi – Nosní dutina	207	10	Pleura – Pohrudnice a poplicnice	220
4	Sinus paranasales – Vedlejší nosní dutiny	208	11	Mechanismus dýchacích pohybů	221
5	Pharynx – Hltan	209	12	Tabulka – Svaly hrtanu podle funkce	222
6	Larynx – Hrtan	210	13	Otázky a obrázky k opakování	222
7	Trachea – Průdušnice	214	14	Poděkování recenzentům a použitá literatura	224

7

Močový systém

225

1	Obecná stavba močového systému	226	6	Urethra feminina – Ženská močová trubice	233
2	Renes – Ledviny	227	7	Mechanismus močení	233
3	Pelvis renalis et calices renales – Ledvinná pánvička a kalichy	230	8	Otázky a obrázky k opakování	234
4	Ureter – Močovod	230	9	Poděkování recenzentům a použitá literatura	236
5	Vesica urinaria – Močový měchýř	231			

8

Pohlavní systém

237

1	Vývoj pohlavního systému	238	3	Organa genitalia feminina – Ženské pohlavní orgány	249
2	Organa genitalia masculina – Mužské pohlavní orgány	239	3.1	Ovarium – Vaječník	250
2.1	Testis – Varle	240	3.2	Tuba uterina – Vejcovod	251
2.2	Epididymis – Nadvarle	242	3.3	Uterus – Děloha	252
2.3	Ductus deferens – Chámovod	243	3.4	Vagina – Pochva	254
2.4	Funiculus spermaticus – Semenný provazec	243	3.5	Organa genitalia feminina externa (Vulva) – Vnější ženské pohlavní orgány	255
2.5	Glandulae vesiculosae – Měchýřkové žlázy	244	4	Perineum et muscoli perinei – Hráz a hrázové svaly	256
2.6	Glandulae bulbourethrales	244	5	Anatomie v těhotenství	257
2.7	Prostata – Předstojná žláza (Předstojnice)	245	6	Plodové obaly, placenta a pupečník	258
2.8	Scrotum – Šourek	246	7	Anatomie plodu a porodu	259
2.9	Penis – Pyj	247	8	Otázky a obrázky k opakování	260
2.10	Urethra masculina – Mužská močová trubice	248	9	Poděkování recenzentům a použitá literatura	262

9

Srdce a krevní cévy

263

1	Obecná stavba krevních cév	264	4.10	Aorta abdominalis – Břišní srdečnice	287
2	Obecná stavba srdce	265	4.10.1	Truncus coeliacus – Břišní kmen	288
3	Cor – Srdce	266	4.10.2	Arteria mesenterica superior et inferior – Horní a dolní okružní tepna	289
3.1	Atrium dextrum – Pravá síň	268	4.11	Arteria iliaca communis – Společná pánevní tepna	290
3.2	Ventriculus dexter – Pravá komora	269	4.11.1	Arteria iliaca interna – Vnitřní pánevní tepna (parietální větve)	290
3.3	Atrium sinistrum – Levá síň	270	4.11.2	Arteria iliaca interna – Vnitřní pánevní tepna (viscerální větve)	291
3.4	Ventriculus sinister – Levá komora	271	4.11.3	Arteria iliaca externa – Vnější pánevní tepna	291
3.5	Valvae – Chlopně	272	4.12	Arteria femoralis et arteria poplitea	292
3.6	Skeleton cordis – Srdeční skelet	273	4.13	Arteria tibialis anterior et posterior	293
3.7	Complexus stimulators cordis – Převodní srdeční systém	273	5	Venae – Žíly	294
3.8	Fetální krevní oběh	274	5.1	Vena cava superior – Horní dutá žíla	294
3.9	Arteriae coronariae – Věnitivé tepny	275	5.2	Vena jugularis interna – Vnitřní hrdelnice	295
3.10	Venae cordis – Žíly srdce	276	5.3	Vena jugularis externa – Vnější hrdelnice	296
3.11	Klinická anatomie srdce	276	5.4	Vena subclavia et vena axillaris – Podklíčková a podpažní žíla	296
4	Arteriae – Tepny	277	5.5	Venae membri superioris – Žíly horní končetiny	297
4.1	Aorta – Srdečnice	277	5.6	Vena cava inferior – Dolní dutá žíla	297
4.2	Aorta ascendens et arcus aortae – Vzestupná srdečnice a srdečnicový oblouk	277	5.7	Vena portae – Vrátnicová žíla	298
4.3	Arteria carotis communis – Společná krkavice	278	5.8	Portokavální anastomózy	299
4.4	Arteria carotis externa – Vnější krkavice	278	5.9	Kavokavální anastomózy	299
4.4.1	Arteria carotis externa – ventrální a mediální větve	279	5.10	Vena iliaca communis – Společná pánevní žíla	300
4.4.2	Arteria carotis externa – dorzální větve	280	5.10.1	Vena iliaca interna – Vnitřní pánevní žíla	300
4.4.3	Arteria temporalis superficialis – Povrchová spánková tepna	280	5.10.2	Vena iliaca externa – Vnější pánevní žíla	301
4.4.4	Arteria maxillaris – Čelistní tepna	281	5.11	Venae membri inferioris – Žíly dolní končetiny	301
4.5	Arteria subclavia – Podklíčková tepna	282	6	Schémata	302
4.5.1	Arteria vertebralis – Obratlová tepna	282	6.1	Schémata srdce	302
4.5.2	Arteria subclavia – ostatní větve	283	6.2	Schémata tepen	304
4.6	Arteria axillaris – Podpažní tepna	284	6.3	Schémata žil	310
4.7	Arteria brachialis – Pažní tepna	284	7	Tabulka	
4.8	Arteria radialis, Arteria ulnaris, Arcus palmaris superficialis et profundus	285	7.1	Tabulka venae perforantes – perforátory	311
4.9	Aorta thoracica – Hrudní srdečnice	286	8	Otázky a obrázky k opakování	314
			9	Poděkování recenzentům a použitá literatura	316

1 Lymfatický a imunitní systém – Mízní a obranný systém.....	318
2 Vasa lymphatica – Mízní cévy	319
3 Thymus – Brzlík	320
4 Medulla ossium – Kostní dřevina.....	320
5 Splen (Lien) – Slezina.....	321
6 Tonsillae – Mandle	322
7 Neopouzdržená mízní tkáň.....	323
8 Nodi lymphoidei – Mízní uzliny.....	323
8.1 Nodi lymphoidei capitis – Mízní uzliny hlavy.....	324
8.2 Nodi lymphoidei colli – Mízní uzliny krku	324
8.3 Nodi lymphoidei membri superioris – Mízní uzliny horní končetiny	325
8.4 Nodi lymphoidei thoracis – Mízní uzliny hrudníku	326
8.5 Nodi lymphoidei abdominis – Mízní uzliny břicha.....	327
8.6 Nodi lymphoidei pelvis – Mízní uzliny pánve.....	328
8.7 Nodi lymphoidei membri inferioris – Mízní uzliny dolních končetin	328
8.8 Spádové uzliny orgánů dýchacího a trávicího systému.....	329
8.9 Spádové uzliny orgánů močového a pohlavního systému	330
9 Schémata.....	331
9.1 Lymfatická drenáž z břicha a pánve (uzliny).....	331
9.2 Lymfatická drenáž z břicha a pánve (mízní kmeny).....	331
10 Otázky a obrázky k opakování.....	332
11 Poděkování recenzentům a použitá literatura	334

1 Obecná stavba PNS	336
1.1 Obecná stavba míšního nervu	337
1.2 Reflexní oblouk	338
2 Nervi spinales – Míšní nervy	339
2.1 Plexus cervicalis – Krční pletěň (C1–C4).....	340
2.2 Plexus brachialis – Pažní pletěň (C4–T1).....	342
2.2.1 Pars supraclavicularis.....	342
2.2.2 Pars infraclavicularis	343
2.3 Nervi thoracici – Hrudní nervy (T1–T12).....	346
2.4 Plexus lumbalis – Bederní pletěň (T12–L4).....	346
2.5 Plexus sacralis – Křížová pletěň (L4–S4).....	348
2.6 Areae radicales (dermatomy a myotomy)	350
2.7 Areae nervinae.....	351
3 Nervi craniales – Hlavové nervy.....	352
3.1 N. I Nervus olfactorius – Čichový nerv.....	354
3.2 N. II Nervus opticus – Zrakový nerv.....	354
3.3 N. III Nervus oculomotorius – Okohybný nerv.....	355
3.4 N. IV Nervus trochlearis – Kladkový nerv.....	355
3.5 N. V Nervus trigeminus – Trojklaný nerv.....	356
3.6 N. VI Nervus abducens – Odtahovací nerv.....	360
3.7 N. VII Nervus facialis – Lícni nerv	360
3.8 N. VIII Nervus vestibulocochlearis – Sluchorovnovážný nerv.....	362
3.9 N. IX Nervus glossopharyngeus – Jazykohltanový nerv	363
3.10 N. X Nervus vagus – Bloudivý nerv.....	364
3.11 N. XI Nervus accessorius – Přídavný nerv.....	366
3.12 N. XII Nervus hypoglossus – Podjazykový nerv	366
4 Autonomní nervový systém.....	367
4.1 Sympatikus.....	368
4.2 Parasympatikus	371
4.3 Smíšené autonomní pletěně.....	372
4.4 Enterický nervový systém	374
5 Schémata.....	375
5.1 Schéma PNS	375
5.2 Plexus cervicalis	375
5.3 Plexus brachialis.....	376
5.4 Plexus brachialis – koncové větve	376
5.5 Plexus lumbalis et sacralis	378
5.6 Plexus sacralis – větve.....	379
5.7 N. I, II, III, IV, VI.....	380
5.8 N. V.....	381
5.9 N. VII, VIII, IX	382
5.10 N. X, XI, XII.....	383
5.11 Parasympatikus a sympatikus hlavy.....	384
6 Otázky a obrázky k opakování	385
7 Poděkování recenzentům a použitá literatura	388

1	Obecná stavba CNS	390	10	Motorika – Hybnost, pohyb	456
1.1	Mikroskopická stavba – neurony	390	10.1	Descendentní (motorické) dráhy	458
1.2	Mikroskopická stavba – neuroglie	391	11	Smyslové dráhy	
1.3	Rozložení šedé a bílé hmoty	391	11.1	Zraková dráha	462
1.4	Vývoj nervové soustavy	392	11.2	Rovnovážná (vestibulární) dráha	464
1.5	Vývoj mozku	393	11.3	Sluchová dráha	465
1.6	Tractus – Nervové dráhy	394	11.4	Čichová dráha	466
1.7	Směry, roviny a termíny	395	11.5	Chuťová dráha	467
1.8	Funkce CNS	396	12	Komorový systém mozku	468
2	Medulla spinalis – Mícha	398	12.1	Liquor cerebrospinalis – Mozkomíšní mok	470
2.1	Medulla spinalis – šedá a bílá hmota	400	13	Meninges – Pleny	471
3	Truncus encephali – Mozkový kmen	402	14	Arteriae cerebri – Tepny mozku	472
3.1	Medulla oblongata – Prodloužená mícha	404	15	Venae cerebri – Žíly mozku	474
3.2	Pons – Most	406	15.1	Sinus durae matris – Žilní splavy	475
3.3	Mesencephalon – Střední mozek	408	16	Tepny a žíly míchy	476
3.4	Jádra hlavových nervů	410	17	Chemický systém mozku	477
3.5	Dráhy jader hlavových nervů	411	18	Psychomotorický vývoj	478
3.6	Specifická jádra mozkového kmene	412	19	Řezy	
3.7	Specifické dráhy mozkového kmene	413	19.1	Řezy míchou	482
4	Formatio reticularis – Retikulární formace	414	19.2	Řezy prodlouženou míchou	483
5	Cerebellum – Mozeček	418	19.3	Řezy mostem	484
6	Diencephalon – Mezimozek	424	19.4	Řezy středním mozkiem	485
6.1	Epithalamus – Nadhrbolí	425	19.5	Sagitální a transverzální řez mozkiem	486
6.2	Subthalamus – Spodohrbolí	425	19.6	Frontální (koronární) řezy mozkiem	487
6.3	Thalamus – Hrbolí	426	20	Tabulka – rýhy	488
6.4	Hypothalamus – Podhrbolí	430	21	Schémata	
7	Telencephalon – Koncový mozek	432	21.1	Schémata jader hlavových nervů	488
7.1	Cortex cerebri – Mozková kůra	434	21.2	Schémata komorového systému, mozkových tepen a žilních splavů	489
7.2	Funkční korové oblasti	435	21.3	Schéma senzitivních drah	490
7.3	Nuclei basales – Bazální ganglia	439	21.4	Schémata senzoričkových drah	491
7.4	Corpus medullare – Bílá hmota hemisfér	442	21.5	Schéma motorických drah	492
8	Limbický systém	444	21.6	Schéma aferentace a eferentace mozečku	493
8.1	Vývoj limbického systému	448	22	Otázky a obrázky k opakování	494
9	Senzitivita – Čítí	450	23	Poděkování recenzentům a použitá literatura	500
9.1	Ascendentní dráhy	452			

1	Smysly	502	1.6	Tactus, nocicepce, propriocepce – Hmat, bolest, polohocit	514
1.1	Vnitřní prostředí – Interoceptory	502	2	Integumentum commune – Kožní soustava	515
1.2	Organum olfactorium – Čichové ústrojí	503	2.1	Mamma et glandula mammaria – Prs a mléčná žláza	517
1.3	Organum gustatorium – Chuťové ústrojí	503	3	Otázky a obrázky k opakování	518
1.4	Organum auditus – Sluchové ústrojí	504	4	Poděkování recenzentům a použitá literatura	520
1.5	Organum visus – Zrakové ústrojí	508			
1.5.1	Structurae pertinentes oculi – Přídavná ústrojí oka	512			

1	Obecná stavba endokrinního systému	522	6	Glandula thyroidea et glandulae parathyroideae – Štítná žláza a příštítná žláza (tělíska)	525
2	Difúzní neuroendokrinní systém (DNES)	522	7	Glandula suprarenalis – Nadledvina	526
3	Hypophysis, Glandula pituitaria – Podvěsek (Hypofýza)	523	8	Tabulka všech žláz a jejich působků	527
4	Glandula pinealis – Šišinka	524	9	Otázky a obrázky k opakování	527
5	Pars endocrina pancreatis – Endokrinní složka slinivky	524	10	Poděkování recenzentům a použitá literatura	528

1 Topografie hlavy	530	6 Topografie zad	568
1.1 Vrstvy lebeční klenby.....	531	6.1 <i>Canalis vertebralis</i> – Páteřní kanál.....	568
1.2 Vrstvy tváře.....	531	6.2 <i>Trigonum suboccipitale</i>	569
1.3 Orbita – Očnice.....	532	6.3 <i>Trigonum lumbale superius et inferius</i>	569
1.4 <i>Anulus tendineus communis</i>	534	7 Topografie horní končetiny	570
1.5 <i>Sinus cavernosus</i>	534	7.1 Topografie ramena	570
1.6 <i>Meatus acusticus internus</i> – Sluchovod (vnitřní zvukovod).....	534	7.1.1 <i>Incisura scapulae et spinoglenoidalis</i>	570
1.7 <i>Cavitas tympani</i> – Středoušní dutina.....	535	7.1.2 <i>Fossa axillaris (Axilla)</i> – Podpažní jáma.....	571
1.8 <i>Cavitas nasi</i> – Nosní dutina.....	536	7.1.3 <i>Foramen omotricipitale et humerotricipitale</i>	572
1.9 <i>Basis cranii interna</i> – Vnitřní lebeční spodina.....	537	7.1.4 <i>Trigonum clavipectorale (deltopectorale)</i>	572
1.10 <i>Fossa temporalis</i> – Spánková jáma.....	537	7.2 Topografie paže	573
1.11 <i>Fossa infratemporalis</i> – Podspánková jáma.....	538	7.2.1 <i>Canalis nervi radialis</i> – Vřetenní kanál.....	573
1.12 <i>Fossa pterygopalatina</i> – Křídlopatrová jáma.....	539	7.3 Topografie lokte	574
1.13 Oddíly fossa infratemporalis	540	7.3.1 <i>Fossa cubitalis</i> – Loketní jáma.....	574
1.13.1 <i>Spatium pterygomandibulare</i>	540	7.3.2 <i>Canalis pronatorius, cubitalis et supinatorius</i>	575
1.13.2 <i>Spatium parapharyngeum</i>	540	7.4 Topografie předloktí	575
1.13.3 <i>Spatium prestyloideum</i>	541	7.5 Topografie zápěstí	576
1.13.4 <i>Spatium retrostyloideum</i>	541	7.5.1 <i>Foveola radialis</i>	576
1.13.5 <i>Spatium retropharyngeum</i>	541	7.5.2 <i>Canalis ulnaris</i> – Malý zápěstní kanál.....	576
2 Topografie krku	542	7.5.3 <i>Canalis carpi</i> – Zápěstní kanál (Karpální tunel).....	577
2.1 Regia cervicalis – Krajiny krku.....	542	7.6 Topografie ruky	577
2.1.1 <i>Trigonum submandibulare</i>	543	8 Topografie dolní končetiny	578
2.1.2 <i>Trigonum caroticum</i>	543	8.1 Topografie kyčle	578
2.1.3 <i>Trigonum submentale</i>	544	8.1.1 <i>Foramen ischiadicum majus et minus</i>	578
2.1.4 <i>Trigonum musculare (omotracheale)</i>	544	8.1.2 <i>Foramen suprapiriforme et infrapiriforme,</i> <i>foramen ischiadicum minus</i>	579
2.1.5 <i>Fossa supraclavicularis minor</i>	544	8.1.3 <i>Lacuna vasorum et musculorum</i> – Cévní a svalová propust.....	579
2.1.6 <i>Trigonum omoclaviculare</i>	545	8.1.4 <i>Canalis obturatorius</i> – Ucpávačový kanál.....	580
2.1.7 <i>Trigonum omotracheum</i>	545	8.2 Topografie stehna	580
2.1.8 <i>Trigonum scalenovertebrale</i>	546	8.2.1 <i>Trigonum femorale a fossa iliopectinea</i>	581
2.2 <i>Fissura scalenorum</i>	545	8.2.2 <i>Canalis adductorius</i> – Přitahovačový kanál.....	581
2.3 Prostory krku	546	8.2.3 <i>Fossa poplitea</i> – Zákolenní jáma.....	582
2.4 Vrstvy krku (fascia cervicalis)	547	8.3 Topografie bérce	582
3 Topografie hrudníku	548	8.3.1 <i>Canalis fibularis, arcus tendineus m. solei,</i> <i>canalis musculofibularis</i>	583
3.1 Vrstvy hrudní stěny	548	8.4 Topografie hlezna	583
3.2 <i>Spatium intercostale</i> – Mezižební prostor.....	549	8.4.1 Útvary za laterálním kotníkem.....	583
3.3 Projekce orgánů na hrudní stěnu	549	8.4.2 <i>Canalis malleolaris</i> – Hlezenní kanál (Tarzální tunel).....	584
3.4 <i>Mediastinum</i> – Mezihrudí.....	550	8.4.3 Útvary před mediálním kotníkem.....	584
3.5 Vztah jícnu, průdušnice a srdečnice	552	8.5 Topografie nohy	585
3.6 Průchody bránic	553	8.5.1 <i>Dorsum pedis</i> – Hřbet nohy.....	585
4 Topografie břicha	554	8.5.2 <i>Planta pedis</i> – Chodidlo.....	585
4.1 Stavba přední a boční (ventrolaterální) břišní stěny	555	9 Řezy	586
4.1.1 <i>Vagina muscoli recti abdominis</i> – Pochva přímého břišního svalu.....	555	9.1 Řezy hlavou	586
4.2 <i>Canalis inguinalis</i> – Tříselný kanál.....	556	9.2 Řezy krkem	587
4.3 <i>Regio inguinalis</i> – Tříselná krajina.....	558	9.3 Řezy hrudníkem	588
4.3.1 Přednostní (predilekční) místa prostupu kýl	558	9.4 Řezy břichem	589
4.4 <i>Cavitas abdominalis</i> – Břišní dutina.....	559	9.5 Řezy pánví	590
4.5 <i>Retroperitoneum</i> – Zapobříšnicový prostor.....	559	9.6 Řezy paží a předloktím	592
4.6 <i>Cavitas peritonealis</i> – Pobříšnicová dutina.....	560	9.7 Řezy zápěstím a rukou	593
4.6.1 <i>Radix mesocoli transversi</i> – Úpon mesocolon transversum.....	560	9.8 Řezy stehnem a bérce	594
4.6.2 <i>Bursa omentalis</i>	561	9.9 Řezy nohou	595
4.6.3 <i>Ligamentum hepatoduodenale</i> a <i>trigonum cystohepaticum</i>	562	10 Otázky k opakování	595
4.6.4 <i>Srůstová pole</i>	562	10.1 Otázky k opakování – Topografie hlavy.....	595
4.6.5 Závěsy, předstěry a záhyby pobříšnicové dutiny	563	10.2 Otázky k opakování – Topografie krku.....	596
5 Topografie malé pánve	564	10.3 Otázky k opakování – Topografie hrudníku.....	596
5.1 <i>Cavitas peritonealis pelvis</i> – Pobříšnicová dutina pánve.....	564	10.4 Otázky k opakování – Topografie břicha.....	597
5.2 <i>Subperitoneum</i> – Podpobříšnicový prostor.....	565	10.5 Otázky k opakování – Topografie pánve a zad.....	597
5.3 <i>Regio perinealis</i> – Hrázová krajina.....	566	10.6 Otázky k opakování – Topografie horní končetiny.....	598
5.4 <i>Trigonum urogenitale</i>	566	10.7 Otázky k opakování – Topografie dolní končetiny.....	599
5.5 <i>Fossa ischioanalis</i>	567	11 Poděkování recenzentům a použitá literatura	600
5.6 <i>Canalis pudendalis</i>	567		
5.7 Vrstvy šourku	567		

„**Anatomie**, ač je ženského rodu, má svůj **působ i logiku**,“ zaznělo v kultovním českém filmu z medicínského prostředí *Jak básníci přicházejí o iluze*. I když je anatomie stará jako lidstvo samo, její působ je nesmrtelný a logika pořád zachována. Díky těmto vlastnostem patří anatomie mezi oblíbené obory a studenti se na její učení těší již dávno před zahájením studia. **Množství termínů a informací** však často bere studentům úsměv z tváře a zapomínání učiva (již z minulého týdne) vyvolává silný a neodbytný pocit beznaděje. Myslíte si, že **existuje možnost, jak zefektivnit studium anatomie? Jak si víc zapamatovat?** Myslíte si, že problém tkví v množství informací, nebo v nedokonalém způsobu jejich zpracování? Je potřeba další učebnice anatomie, i když jich jsou na trhu desítky? **Přečtěte si, v čem se Memorix anatomie liší od jiné anatomické literatury a proč jsme se ho pro vás rozhodli vytvořit.**

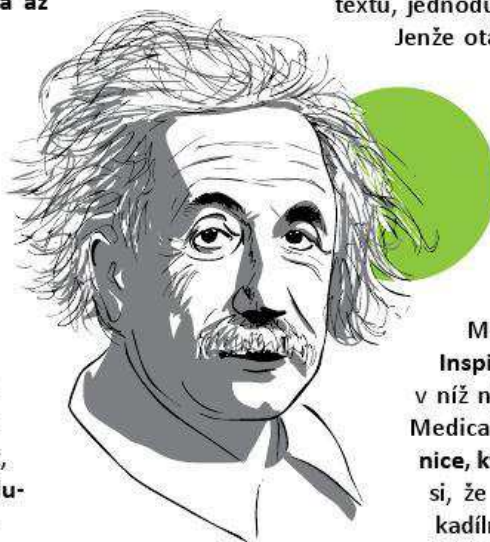
Od prvotní myšlenky ke vzniku učebnice

Jako naprostá většina mediků v prvním ročníku jsem i já chtěl mít svoji **vlastní učebnici anatomie**. Chtěl jsem se pyšnit její složitostí, velikostí a nekonečností před každým, koho jsem poznal. Byl jsem tak hrdý, že jsem si koupil rovnou tři díly od jednoho autora, další dva díly od jiného a k tomu ještě tři barevné atlasy. Měl jsem více knih z jednoho oboru než všech ostatních z jiných předmětů a v hlavě tu krásnou (avšak naivní) představu, že to jednou **budu všechno umět. Znáte ten pocit?** To vzrušení, že budete umět detailně začátky a úpony 300 svalů, průchody čtrnácti větví a. maxillaris, nebo že budete znát všechna jádra, dráhy a okruhy v mozku? **Úžasná představa! Úžasná až do chvíle, než si uvědomíte, co víme všichni, ale nechceme si to připustit. Skutečnost, že naše paměť má jenom určitou kapacitu, kterou nelze zvětšovat do nekonečna.**

První semestr bylo relativně hodně času na učení, a tak jsem hlal důležité i méně důležité informace. V druhém semestru objem učiva exponenciálně narůstal a času bylo čím dál méně. **Bylo potřeba rozlišovat důležitost informací, nastavit si systém a učit se efektivněji.** K učebnicím jsem sháněl stále větší množství tabulek, schémat, jednoduchých textů a obrázků. **Jednoduše nebyl čas ztrácet čas!** Poté jsem na stránkách 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy objevil **spoustu užitečných materiálů.**

Napadlo mě, že by bylo pro studenty velmi přínosné mít takové informace sepsané ve stručných skriptech. Ozval jsem se v té době asistentovi MUDr. Davidu Kachlíkovi, zda by nechtěl všechny ty tabulky a schémata vydat. Zamyslel se nad tím a souhlasil.

A tak koncem léta 2008 **začala tvorba Memorixu anatomie.** Byl jsem čerstvým druhákem, ale **neměl jsem žádné zkušenosti** s učením anatomie, managementem nebo marketingem. Příprava Memorixu nás držela asi tři měsíce a pak jsme zjistili, že je na tom **obrovská spousta práce s nejasným výsledkem.** Tím se v prosinci 2008 odložil projekt Memorix anatomie k zimnímu spánku.



Albert Einstein

Je to tak jednoduché, až je to dokonalé

Následující měsíce a roky jsem na něj pořád myslel, ale dlouho jsem nenašel odvahu znovu se do něj pustit. Změna přišla až **v září roku 2011**, kdy společnost iDNES.cz vyhlásila soutěž *Tvůj příběh* pro mladé lidi. Soutěž měla pomoci 50 finalistům splnit si svůj sen a začít tím jejich životní příběh. S cílem **vytvořit „nesmrtelnou učebnici anatomie pro smrtelné“** jsem postoupil do finále. Tak začal **příběh můj i Memorixu anatomie.**

Věděl jsem, že pokud má být Memorix anatomie úspěšný a mezi studenty oblíbený, musí **něčím vynikat. Něčím originálním.** A tou originalitou je **jednoduchost.** Jednoduchost textu, jednoduchost obrázků, jednoduchost celé knihy.

Jenže otázkou je, zda může v tak složitém oboru, jakým je anatomie, vzniknout něco jednoduchého. **Nebude to na úkor kvality a dostatečnosti?** Odpověď se skrývá v hlavní myšlence učebnice od samotného génia Alberta Einsteina: **„Vše by mělo být vymyšleno tak jednoduše, jak je to jen možné – ale ne jednodušeji.“** A tak jsem se s celým Memorix týmem pustil do práce.

Inspiraci jsme hledali v **zahraniční literatuře**, v níž nás nejvíce nadchly kapesní knihy Oxford Medical Handbooks. **Jasně, stručně, malé učebnice, které se vejdu do kapsy pláště.** Řekli jsme si, že opustíme český stereotyp psaní nekolidních obrovských knih a uděláme jednu **komplexní učebnici**, ve které bude obecná, speciální a topografická anatomie. I když je anatomie velice spjata s histologií a embryologií, rozhodli jsme se tyto informace maximálně minimalizovat. **Stručnosti knihy** jsme dosáhli především formátem stran a omezením rozsahu jednotlivých kapitol. Například tématu „Žaludek“ jsme vymezily dvě strany. V tu chvíli nebyla možnost rozepisovat se u každé struktury do detailů, ale bylo potřeba **zaměřit se na každý odstavec, větu či slovo.** Zároveň jsme se nesnažili uměle zkracovat termíny, ale používali jsme jen základní zkratky.

Barevný design učebnice, formát stran a velké množství jasných obrázků zjednodušily orientaci v celé knize. Řazení kapitol, systém odrážek a rozložení textu činí z Memorixu přehlednou, systematickou a stručnou učebnici anatomie.

V jednotě je síla

Každá kniha má svého autora a většinou i své čtenáře. Napsat odbornou knihu není až tak složitá věc. **Napsat dobrou odbornou knihu, kterou studenti nebudou procházet pouze z povinnosti, ale ze které se budou učit rádi, je už mnohem složitější.** Rozhodli jsme se s **Davidem Kachlíkem napsat velmi dobrou učebnici anatomie** a zjistili jsme, že to sami nezvládneme. Učebnici anatomie by měl napsat anatom. Na tom se všichni shodneme. **Položme si však otázku, komu je taková učebnice určená? Pro anatomy, studenty, nebo pro lékaře? Jsme přesvědčeni, že pro všechny.** Má-li tedy vzniknout kvalitní učebnice, měli by na ní **spolupracovat jak anatomové, kteří garantují kvalitní obsahovou stránku, tak studenti, kteří ručí za její jednoduchost a pochopitelnost, a klinici, kteří do ní vkládají duši lékaře v praxi.**

Na tvorbě každé učebnice se kromě autorů, kteří texty píšou, podílejí i recenzenti, kteří je kontrolují. Rozhodli jsme se využít všechny úhly pohledu. Proto jsme **jak do autorského kolektivu, tak mezi recenzenty zařadili anatomy, kliniky i studenty.**

Aby kniha měla správný didaktický podklad, je potřeba ještě další úhel pohledu, a proto jsme oslovili **odborníky na učení dospělých čili andragogy.**

Kromě textů jsou v anatomické knize nenahraditelné kvalitní obrázky. Našimi grafiky se stala trojice mediků, kteří jednak krásně kreslí a jednak si sami prošli učením anatomie. Tímto jsme docílili toho, že **obrázky jsou reálné, ale zároveň pochopitelné** a vytvořené s jednotným designem.

Grafiky však Memorix tým nekončí. Specialisté **na knižní design, sazbu nebo propagaci** a mnozí další se zaměřovali na **detaily a vylepšovali je k dokonalosti.** Pracovali jsme jednotně jako tým. **A v jednotě je přece síla.**

Předmluva k třetímu vydání

Když jsme v roce 2011 s tvorbou knihy začínali, bylo v **11-ti členném autorském a grafickém kolektivu 8 studentů.** Byly jsme mladí, **naivní, ale hlavně odvážní.** Nevěděli jsme, zda dokážeme napsat kvalitní učebnici a současně zvládat náročné zkoušky na medicíně. **Ale rozhodli jsme se riskovat.** Teď, dva a půl roku od křtu prvního vydání má **Memorix anatomie již téměř 5 000 hrdých majitelů** a my jsme se mezitím všichni úspěšně stali lékaři. Možná jsme jen měli štěstí, ale možná **jsme tomu štěstí šli naproti.** Během této doby se Memorix tým značně rozrostl a pustil se do dalších projektů. Začali jsme tvořit **Memorix histologie, webové a mobilní aplikace** na procvičování anatomie, ale také **první online anatomický slovník na světě,** který bude obsahovat všechny oficiální anatomické termíny v několika jazycích včetně češtiny a slovenštiny. Zároveň jsme se pustili do tvorby **anglické knihy Memorix Anatomy,** kterou jsme hned po vydání v září 2015 prezentovali na mezinárodní anatomické konferenci **7th ISCAA (International Symposium of Clinical and Applied Anatomy).** Zájem o Memorix nás velmi mile překvapil, protože nás oslovilo **11 světových anatomů, kteří by rádi přeložili Memorix anatomie do jejich jazyka.** Největší zájem byl z Evropy (Polska, Maďarska, Turecka), ale také z Argentiny a Jižní Koreji. Bereme to jako další výzvu, jelikož jsme pořád mladí, **naivní, ale hlavně odvážní.**

Radovan Hudák
Praha, 1. 11. 2015

Studenti mají velký potenciál

Když člověk tvoří cokoli s láskou, snaží se do toho vložit nějaké **poselství.** V knihách se hlubší myšlenky většinou nacházejí mezi řádky a čtenář je tam může, ale nemusí najít. Proto nebudu riskovat a poselství vyjádřím již zde pomocí citátu Hala Urbana: **„Život není náhoda, ale volba. Nejdůležitější není, co se děje, ale jak si s tím poradíme. Naše volba – co si myslet a co dělat – je to nejdůležitější.“**

Během studia medicíny jsem se dennodenně setkával s tím, že jsou **studenti nespokojeni s kvalitou výuky.** Stěžují si na nezájem vyučujících, nekvalitní přednášky a nesrozumitelné učebnice. **Nespokojenost je prvním krokem ke změně,** ale pouze za předpokladu, že se předloží jako konstruktivní kritika. Ještě lepším využitím nespokojnosti je **aktivní snaha o zlepšení.** Stěžovat si na nekvalitní výuku dokáže každý. Sdělit kritiku vyučujícímu se odváží jen pár jednotlivců. **Pojmout nespokojenost jako příležitost vytvořit něco pro ostatní dokážou pouze lidé, kteří jsou ochotni riskovat a nebojí se neúspěchu.**

Nenechte si jako studenti namluvit, že výuka se zlepšit nedá. Nenechte se utěšovat tím, že někde v Africe jsou na tom studenti mnohem hůř. **Oslovte učitele s tím, že jim pomůžete zlepšovat kvalitu výuky. Pojdte psát učebnice společně.** Vysokoškolský učitel zaručí, že materiály budou obsahově dostatečné, kvalitní a aktuální. Studenti budou upravovat texty, aby byly stručné a snadno pochopitelné. Vytvoří v nich systém, sjednotí celky a zpřehlední je. **Studenti mohou celé texty, schémata či obrázky vytvářet sami a odměnou jim bude uvedení jejich jména mezi autory učebnice. Učitelé ušetří čas a zaměří se na kontrolu studenty sestavených materiálů. Nečekejte, až vás osloví učitelé. Oslovte vy je a vytvořte společně kvalitní studijní materiály!**



Anatomii se stačí **jednou naučit**, ale pak je potřeba si ji **celý život opakovat**. Je proto užitečné vytvořit si **systém**, který **učení a opakování zrychlí a zefektivní**. **Jednoduchost, komplexnost a přehlednost učebnice** jsou tím správným základem úspěšného studia. Dalšími důležitými faktory jsou schopnost studenta motivovat se k učení, koncentrovat se dlouhé hodiny a pracovat s různými smysly a emocemi. Zde navrhuje **několik způsobů**, jak **vytěžit z učení maximum a neztratit při tom soustředění a motivaci**. Vytvořili jsme **Memorix systém** pro dlouhodobou práci s touto učebnicí.

Efektivní studium

Učení informací probíhá podobně jako trénování ve sportu. Když chceš být prvotřídní fotbalista, nestačí, že budeš od rána do večera kopat míč do brány. Je potřeba procvičovat techniku práce s míčem, posilovat svaly celého těla, zlepšovat si prostorovou orientaci, poslouchat trénera a spoluhráče během hry a mnoho dalšího.

Pokud se učíš jenom čtením, nemůžeš od svého mozku očekávat, že si toho hodně zapamatuje. Zkus při učení využívat všechny smysly a zapojit co nejvíc emocí.

Zrak je nejčastěji využívaný smysl při učení. Klasické čtení je v současné době nenahraditelným zdrojem informací. sledování prezentací a zhlédnutí videa na internetu jsou čím dál důležitějšími dodavateli poznatků.

Sluch je druhý nejčastěji používaný smysl při učení. Akusticky založení lidé na přednáškách raději poslouchají, při učení si čtou nahlas a přeřikávají si termíny.

Pohyb vnímá mozek odlišně než viděné či slyšené informace. Hybnost se dá do čtení zakomponovat formou podtrhávání textu, vpisování poznámek nebo lepení barevných papírků. Pohyb je pro zapamatování velmi užitečný sám o sobě. Při učení kloubů si můžeš zkusit rozsahy pohybů v kloubech. Při učení svalů běhej a posiluj a představuj si, kde svaly začínají a kam se upínají. Dále můžeš napodobovat orgány nebo si zahrát celé anatomické divadlo.



Hmat je při učení anatomie asi nejpřínosnější smysl. Všechno, co se dá nahmatat, si pořádně „osahej“. Při učení kostí nahmatávej výběžky, hrany a úhly. Při učení svalů masíruj své blízké a vnímej uložení svalu ve vrstvách. Když se učíš nervy, jemně si na ně přitlač, až ucítíš brnění a svalovou slabost. Tak si uvědomíš, která část kůže a svalů je daným nervem inervována. Totéž můžeš využít při učení cév. Přitlač tepnu ke kosti, až se ti zpomalí krevní oběh, a už nikdy nezapomeneš, kudy daná tepna prochází. Na krku to ale nezkoušej současně na obou stranách, protože bys upadl do bezvědomí a nic by sis nezapamatoval.

Kombinování smyslů navzájem je nejefektivnější metoda jakéhokoli učení. Mozek se zároveň lépe učí v malém stresu, například při učení jiných. Uč se společně se svými spolužáky a prezentuj jim některou část kapitoly s využitím gestikulace, divadla a dotyku.

Hry jsou od dětství nejpříjemnějším způsobem učení. Vytvoř si kartičky a kresli obrázky. Vytvářej si mnemotechnické pomůcky tím, že převedeš informace do obrazu či příběhu. Vytvářej si myšlenkové mapy, v nichž se zaměříš na klíčová slova. Máš-li raději čísla, rozděl si všechny svaly, nervy a mozková jádra do své číselné databáze. Je jenom na tobě, kolik metod učení využiješ a potěšíš tím svůj mozek příjemnou záplavou endorfinů.

Memorix vzdělávací systém

Učení anatomie:

- Osnova** – na začátku učení kapitoly nebo celku si udělej jednoduchý přehled o jejím obsahu
 - projdi si názvy podkapitol a jejich hlavních částí v barevných rámečcích
 - přečti si věty v úvodním okně a orientačně se podívej na obrázky
 - sepiš si několik otázek, které by ti měl text zodpovědět (inspirovat se můžeš otázkami na konci kapitoly)
 - podle rozsahu kapitoly si vytvoř plán učení (kolik hodin věnuješ jedné stránce, kolik dní se budeš učit atd.)
- Hlavní obsah** – postupně procházej všechny podkapitoly
 - znovu si přečti úvodní věty, projdi si hlavní texty a detailně studuj obrázky
 - hledej odpovědi na otázky, které sis v úvodu položil
 - podtrhávej, co ti připadá důležité, dělej si výpisky, překresluj obrázky, vytvářej myšlenkové mapy
- Zajímavosti a klinické informace** – po projití hlavního obsahu se podívej na informace ve středním sloupci
 - méně důležité informace, příklady a mnemotechnické pomůcky ti mohou ulehčit zapamatování učiva
 - přečti si klinické korelace, ať víš, které znalosti budeš jako lékař nejvíc potřebovat
- Schémata a tabulky** – na konci kapitol si projdi tabulky nebo schémata a představuj si jejich obsah v lidském těle
- Otázky a obrázky na opakování** – zodpověz si ještě jednou otázky, které sis stanovil při vytváření osnovy
 - projdi otázky a popiš obrázky k opakování na konci kapitol
- Prezentuj naučené informace** – nahlas a systematicky říkej sobě nebo spolužákům látku, kterou ses naučil

Opakování anatomie:

- Otázky a obrázky k opakování** – začni otázkami a obrázky k opakování
- Schémata a tabulky** – pokud odpovědi na otázky nevíš, podívej se do tabulek nebo schémat
- Hlavní obsah** – pokud ti tabulky danou věc dostatečně neobjasní, projdi si hlavní obsah podkapitol

Navržení konceptu, vytvoření osnovy a dohoda s nakladatelstvím byly jenom zlomkem práce na začátku tvorby naší učebnice. Následovalo **napsání textů, nakreslení obrázků a sázení obsahu** do profesionálního sázečského programu. Na závěr jsme procházeli **desítky recenzí od anatomů, kliniků a studentů** z České a Slovenské republiky. Po vytvoření prvního a druhého vydání knihy jsme nadále **dostávali od čtenářů velmi podrobnou zpětnou vazbu k obsahu knihy**. Velkou měrou přispěli ke zlepšení třetího českého vydání také **rezenzenti anglicky psané knihy Memorix Anatomy**. Na této dlouhé cestě jsme potřebovali mnoho pomoci, a proto bychom na tomto místě chtěli **poděkovat všem**, kteří se o vznik této revoluční učebnice anatomie zasloužili.

V první řadě bychom chtěli poděkovat spoluautorům, kteří obětovali neuvěřitelné množství času a energie tvorbě obsahu kapitol. **MUDr. Martin Čepelík** systematicky vypracoval kapitolu Kostra, Kosterní spoje a Svaly, **MUDr. Ladislav Douda** brilantně vytvořil Trávicí a Dýchací systém, **Barbora Beňová** se zapáleně věnovala Močovému a Pohlavnímu systému, ale i kapitole Srdce a krevní cévy. **Matej Halaj** navázal za kapitolu Srdce a krevní cévy a dále se plně oddal Perifernímu nervovému systému, **MUDr. Ondřej Volný** obětoval své srdce Perifernímu a Centrálnímu nervovému systému a **Jakub Miletín** vytvořil Endokrinní systém a Topografii, která je tak jednoduše napsaná, až je takřka dokonalá.

Neuvěřitelná vděčnost a obdiv patří i našim grafikům, kteří spojili své poznatky z medicíny a umění a vytvořili stovky jedinečných ilustrací. Hlavní grafik **Jan Balko** ukázal, že je skutečným uměleckým géniem, který dokáže anatomicky přesně a přitom zcela srozumitelně nakreslit kteroukoli část lidského těla. Půvabná **Simona Felšóová** se po počátečních obavách odhodlala kreslit přímo do počítače a nakonec vytvořila polovinu dechberoucích ilustrací Memorixu. **Šárka Zavázalová** krásně nakreslila obrázky v kapitolách o Močovém a Pohlavním systému.

Za odbornou recenzi učebnice jsme vděční především dvěma hlavním recenzentům. **Prof. MUDr. Josef Stingl, CSc.**, obětoval spoustu času, aby zkontroloval celou učebnici a odhalil mnoho anatomických nedostatků. **Doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D.**, velmi pilně procházel všechny histologické a embryologické části knihy a zaplavoval nás konstruktivními a obohacujícími recenzemi.

Obrovský podíl na kvalitě knihy mají kliničtí recenzenti. Memorix obohatili přednostové z 2. LF UK v Praze a FN v Motole: **prof. MUDr. Miloslav Marel, CSc.**, se podělil o poznatky z pneumologie, **prof. MUDr. Vladimír Komárek, CSc.**, z neurologie, **doc. MUDr. Zdeněk Kabelka, Ph.D.**, z otorinolaryngologie a **doc. MUDr. Marek Šetina, CSc.**, z kardiochirurgie. **Doc. MUDr. Radan Keil, Ph.D.**, nám jako přední odborník v gastroenterologii zrevidoval kapitolu Trávicí systém. Urolog **MUDr. Ivo Minárik**, uroložka **MUDr. Marcela Čechová** a gynekolog **MUDr. Andrej Černý** prošpikovali kliniku kapitoly Močový a Pohlavní systém. Imunolog z Oxfordu **MUDr. Ondřej Suchánek** pečlivě zkontroloval kapitolu Lymfatický a imunitní systém, **MUDr. Tomáš Tvaroh**, **MUDr. Michal Konrád**, **MUDr. Lenka Zábojníková** a **MDDr. Barbora Pourová** kapitolu Trávicí systém. Cévní chirurg **MUDr. Jaroslav Chlupáč** a kardiochirurg **MUDr. Štěpán Jelínek** prověřili kapitolu Srdce a krevní cévy. Pediatri **MUDr. David Marx, Ph.D.**, obohatil Memorix o anatomii dítěte a radiolog **MUDr. Emil Tvrdlík, Ph.D.**, doplnil několik kapitol o poznatky ze zobrazovacích metod v medicíně. **MUDr. Martina Džambová** prošla podkapitolu Kůže a **MUDr. Jara Hornová, CSc.**, podkapitolu Oko. **Doc. MUDr. Miloslav Franěk,**

Na tvorbě Memorixu anatomie se aktivně podílelo více než 200 lidí. Z hloubky našeho anatomického srdce všem upřímně děkujeme.

Ph.D., a **MUDr. Eva Šírková** zkontrolovali kapitolu Endokrinní systém a **MUDr. Radovan Turyna** a **MUDr. Jakub Kníže** doplnili kapitolu Topografie. Anatom **doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D.**, podrobně prověřil kapitolu Topografie a Endokrinní systém, antropoložka **RNDr. Jitka Riedlová** kapitolu Kostra a patolog **MUDr. Mgr. Vladimír Šišovský, Ph.D.**, připomínkoval zevrubně více kapitol. Nervovému systému se dále věnovali **doc. MUDr. Robert Mikulík, Ph.D.**, **MUDr. Jan Chrástina, Ph.D.**, ale i **prof. Andrew M. Demchuk, MD**, z Kanady. **Doc. MUDr. Valér Džupa, CSc.**, a **MUDr. Aneta Pechová** zkontrolovali ortopedické klinické poznámky. **Mgr. Peter Hafič**, **Mgr. et Mgr. Miroslav Kolář**, **Mgr. Radim Michalec** a **Bc. Miroslav Beránek** vnesli do Memorixu velké množství užitečných fyzioterapeutických informací.

Velké poděkování patří recenzentům z řad studentů. Během náročného studia si našli čas na kontrolu kapitol a přispěli stovkami až tisíci poznámek k vylepšení obsahové stránky učebnice. Seznam studentských recenzentů je uveden na následující straně a na závěrečné straně příslušných kapitol.

Poděkování si zaslouží i **71 studentů 2. LF UK v Praze**, kteří v akademickém roce 2011/2012 procházeli pracovní verze Memorixu na letních anatomických pitvách. Poskytli cenné připomínky k designu knihy, grafice obrázků i samotnému obsahu.

Velké díky patří řediteli nakladatelství TRITON **MUDr. Stanislavu Juhaňákovi**, který si vyslechl náš nápad, posléze s námi ukázkově spolupracoval a postaral se o realizaci našeho snu. Typograf **Vladimír Vyskočil** dohlížel na správnou sazbu učebnice, korektorka **Mgr. Lenka Šváblová** snížila množství jazykových chyb na úplné minimum a grafička **Renata Brtnická** nám pomohla vytvořit nádherný obal učebnice.

Za metodické rady při tvorbě učebnice vděčíme andragožce **PhDr. Miroslavě Dvořákové, Ph.D.**

Poděkovat chceme i dalším členům Memorix týmu. **Karel Novotný** má velký podíl na grafice knihy, **Adam Jaroš** vytvořil webové stránky a **Tereza Cihlářová** s **Evou Fürstovou** vždy ochotně pomohly s organizací. **Gabriela Holubová** a **Jurij Talanov** poskytovali v průběhu tvorby cenné názory na všechny aspekty knihy. Obrovské díky patří **Dominiku Blažkovi** za složení písně Anatomie, **Jirkovi Pyšekovi** a **Líze Denysyuk** za její nazpívání a ostatním členům kapely za její nahrání.

Děkujeme i rektorovi Univerzity Karlovy **prof. RNDr. Václavu Hamplovi, Ph.D.**, a děkanovi 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze **doc. MUDr. Ondřeji Hrušákovi, Ph.D.**, že se zhostili role kmotrů a „preparací“ Memorixu anatomie vyjádřili podporu naší aktivitě.

V neposlední řadě děkujeme našim rodinám a rodinám členů Memorix týmu. Vaše podpora nás držela nad vodou.

Radovan Hudák a David Kachlák

Anatomičtí recenzenti

prof. Nihal Apaydin, MD
 prof. Susana N. Biasutto, MD
 emer. prof. Stephen Carmichael, PhD, DSc.
 prof. Hans J. ten Donkelaar, MD, PhD
 prof. Guiliana Gobbi, MD
 prof. MUDr. Darina Kluchová, PhD.
 prof. MUDr. Josef Stingl, CSc.
 assoc. prof. Ayhan Cömert, MD

assoc. prof. Veronica Macchi, MD, PhD
 assoc. prof. Dzintra Kažoka, MD
 doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D.
 doc. MUDr. Adriana Boleková, PhD.
 doc. MUDr. Lada Eberlová, Ph.D.
 doc. MVDr. Květuše Lovásová, PhD.
 doc. RNDr. Ivan Varga, PhD.
 Dr.med.univ. Georg Feigl

MUDr. Marek Joukal
 MUDr. Pavel Šnajdr, Ph.D.
 RNDr. Marcela Bezdičková, Ph.D.
 RNDr. Jitka Riedlová
 Trifon Totlis, MD, PhD
 Quentin Fogg, MD, PhD

Kliničtí recenzenti

prof. Andrew M. Demchuk, MD
 prof. MUDr. Tomáš Eckschlager, CSc.
 prof. MUDr. Vladimír Komárek, CSc.
 † prof. MUDr. Robert Kuba, Ph.D.
 prof. MUDr. Miloslav Marel, CSc.
 doc. MUDr. Valér Džupa, CSc.
 doc. MUDr. Miloslav Franěk, Ph.D.
 doc. MUDr. Vojtěch Havlas, Ph.D.
 † doc. MUDr. Zdeněk Kabelka, Ph.D.
 doc. MUDr. Radan Keil, Ph.D.
 doc. MUDr. Robert Mikulík, Ph.D.
 doc. MUDr. Marek Šetina, CSc.
 MUDr. Marcela Čechová

MUDr. Andrej Černý
 MUDr. Martina Džambová
 MUDr. Aravind Ganesh
 MUDr. Jara Hornová, CSc.
 MUDr. Anna Chaloupka
 MUDr. Jan Chrastina, Ph.D.
 MUDr. Jaroslav Chlupáč, Ph.D.
 MUDr. Markéta Ječmenová
 MUDr. Štěpán Jelínek
 MUDr. Dale Kalina
 MUDr. Jakub Kníže
 MUDr. Michal Konrád
 MUDr. David Marx, Ph.D.

MUDr. Helena Menšíková
 MUDr. Ivo Minárik
 MUDr. Lucie Mouková, Ph.D.
 MUDr. Jan Novák
 MUDr. Aneta Pechová
 MUDr. Eva Plaňanská
 MUDr. Ondřej Strýček
 MUDr. Ondřej Suchánek
 MUDr. Mgr. Vladimír Šišovský, Ph.D.
 MUDr. Eva Šírková
 MUDr. Martin Štork
 MUDr. Radovan Turyna, Ph.D.
 MUDr. Tomáš Tvaroh

MUDr. Emil Tvrdlík, Ph.D.
 MUDr. Lenka Zábojníková
 MDDr. Barbora Pourková
 Mgr. Zdeněk Čech
 Mgr. et Mgr. Miroslav Kolář
 Mgr. Peter Hafič
 Mgr. Radim Michalec
 Mgr. Lenka Molčányjová
 Mgr. Shannon Motsuka
 Mgr. Michaela Pospěchová
 Bc. Miroslav Beránek
 Christopher d'Esterre, PhD

Studentští recenzenti

Jan Brtek
 Max Cameron
 Radka Cihlářová
 Tereza Cihlářová
 Lenka Dostálová
 Nikola Dzurčaninová
 Antonio Franca
 Eva Fürstová
 Adriana Gáborová
 Therese George
 Daniel Glanc
 Monika Hejduková
 Lucie Holubičková

Gabriela Holubová
 Zuzana Hribíková
 Petr Kala
 Linda Kašíčková
 Michal Klíma
 Kateřina Kosová
 Matěj Krchov
 Daanish Khorasani
 Adam Kubica
 Adéla Kuklová
 Vojtěch Kunc
 Miroslav Kyselica
 Verena Leppmeier

Lukáš Mach
 Klára Macháčková
 Tereza Mallátová
 Zuzana Marvanová
 Lucía Masárová
 Domenico Messina
 Lucie Mládenková
 Ramkumar Nagarajan
 Jakub Ivan Němec
 René Novyzedlák
 Lucie Olivová
 Stanislava Onofrejova
 Dominik Paugsch

Matěj Patzelt
 Emília Petříková
 Eva Plaňanská
 Jaromír Příhoda
 Eva Radimáková
 Matúš Raškovský
 Barbora Reitmeyerová
 Anne Le Roy
 Jamie Sherrington
 Sebastian Schmitz
 Jiří Šimon
 Simona Simonidesová
 Matúš Sisák

Matej Ševčík
 Josef Šírek
 Zdislava Šrůtková
 Marek Štěpán
 Roman Štícha
 Kateřina Tomanová
 Petr Urban
 Prokop Vodička
 Kristýna Vymětalová
 Christoph Wawoczny
 Rachel White
 Danil Yershov
 Barbora Žemličková

Členové Memorix týmu a ostatní

prof. MUDr. Martin Bareš, MD, Ph.D.
 prof. RNDr. Václav Hampl, Ph.D.
 doc. MUDr. Ondřej Hrušák, Ph.D.
 MUDr. Dominik Blažek
 MUDr. Marek Čierny
 MUDr. Danka Humlová
 MUDr. Adam Jaroš
 MUDr. Štěpán Jelínek
 MUDr. Stanislav Juhaňák

MUDr. Václav Koucký
 MUDr. Helena Menšíková
 MUDr. Karel Novotný
 PhDr. Miroslava Dvořáková, Ph.D.
 Mgr. Zuzana Dobiášová
 Mgr. Igor Lakatoš
 Mgr. Michaela Pospěchová
 Mgr. Lenka Šváblová
 MUDr. Jurij Talanov

Jakub Adamík
 Renata Brtnická
 Tereza Cihlářová
 Liza Denysyuk
 Eva Fürstová
 Gabriela Holubová
 Jaroslav Horáček
 Julie Hubeňáková
 Peter Magic

Tomáš Marek
 Jirka Pyšek
 Daniel Slovák
 Michael Svatoň
 Libor Svoboda
 Honza Tolar
 Nikola Tomagová
 Prokop Vodička
 Vladimír Vyskočil



25 Anatomů



56 Kliniků



94 Mediků



36 Dalšíh lidí

...pracovalo společně, aby pro Vás vytvořilo MEMORIX ANATOMIE.

Studentské organizace na vysokých školách mají **velký význam**, který je málokdy doceněn. Lidé, kteří neznají jejich poslání (a ani ho znát nechťejí), si myslí, že slouží jenom k organizaci zběsilých večírků, nesmyslných akcí a realizaci nepotřebných projektů. Tyto osoby jsou přesvědčeny, že členové spolků pracují na projektech jenom kvůli své slávě a zdárnému prospěchu.

Vysokoškolské **studium** především **na medicíně je velmi náročné**, a je proto potřeba dostatečně relaxovat a věnovat se i jiným činnostem. Někdo chodí po škole do práce, někdo se věnuje učení mladších studentů a někdo obětuje svůj čas jiným. **Studentské spolky a unie sdružují aktivní studenty s chutí pracovat, tvořit a pomáhat.** Činnost medicínských spolků se **zaměřuje na samotné studenty**, ale i na **pacienty** v nemocnicích a **širokou veřejnost**. Ročně dohromady zorganizují stovky projektů, které **snížují stres studentů, vyvolávají úsměvy ve tvářích pacientů a informují o péči o zdraví tisíce spoluobčanů.** Členové těchto organizací nejsou za svou práci placeni, ale jejich odměnou je **pocit dobře odvedené práce, získané zkušenosti a případná vděčnost ostatních.** **MEMORIX ANATOMIE** je samostatný projekt, který **by nikdy nevznikl, pokud by neexistovaly studentské spolky.** Já sám nejvíc **vděčím Motoláku a IFMSA CZ**, které mi daly neskutečně mnoho zkušeností a přátelství. Kromě mě i spoluautor Matej Halaj mnoho let působil v IFMSA CZ a Jakub Miletín v **Trimedu.** Těmto organizacím jsme velmi vděční za všechno, co jsme se díky nim naučili o komunikaci, organizaci času, práci v týmu a v mnohých dalších oblastech. Kdybych opět nastoupil na medicínu, znovu bych s chutí věnoval část svého studia projektům na zlepšení studentského života, podporu veřejného zdraví a rozdávání radosti pacientům. **Děkuji studentským organizacím za vznik Memorixu anatomie.**

Radovan Hudák

Motolák je studentským srdcem 2. lékařské fakulty. Organizuje ročně více než 40 projektů zaměřených na kulturu, sport, studium, uměleckou a dobrovolnickou činnost. Hudební skupina Ježci pravidelně zpřijemňuje dlouhé chvíle dětem a seniorům v nemocnici. Výstava obrazů a fotografií studentů a učitelů s názvem MotolArt prezentuje umělecký talent budoucích a současných lékařů. (MotolArt organizuje hlavní grafik Memorixu a s ním tam vystavují své obrazy i obě grafičky Memorixu). Projekt propagační vědu v kavárně nazvaný Medicafé se z Motola díky IFMSA CZ postupně rozšířil na většinu lékařských fakult v republice.

IFMSA CZ je součástí největší studentské organizace na světě (IFMSA). V České republice má místní pobočky na všech lékařských fakultách. Projekty, jako je Nemocnice pro medvídky, World AIDS Day, World Diabetes Day, 4Life, Medicafé a Smokefree Party, umožňují medikům dostat se již během studia k problematice veřejného zdraví a vzdělávání v této oblasti. Díky členství v nadnárodní organizaci, podpoře fakult a klinik zprostředkovává výměnné stáže do celého světa. Každoročně vysílá na klinickou nebo výzkumnou stáž přes 300 českých studentů medicíny.

Trimed dělá 3. lékařskou fakultu tím, čím je – rodinná a přátelská. Dbá na provázanost mezi studenty a pedagogy na akcích, jako je ples, parník, Mikulášská párty nebo podzimní výlet. Mladším studentům pomáhá v bezproblémovém nástupu na fakultu a starším zpřijemňuje chvíle mezi nezbytným studiem.

Spolek mediků českých je nejstarší stavovskou studentskou organizací v ČR. V roce 2013 oslavil 150. výročí. Náplní spolku je péče o kulturní, sociální a vědecký život mediků 1. LF UK. K tradičním aktivitám patří Mikuláš ve Všeobecné fakultní nemocnici, piknik v zahradě Psychiatrické kliniky či péče o zahraniční studenty.

Spolek mediků LF MU je studentská organizace s více než devadesátiletou historií. Tradičně pořádá Reprezentační ples LF s imatrikulací, Kurz urgentní medicíny, Studentskou vědeckou konferenci, ale i burzy skript, různorodé přednášky a společenské večery s kytarou.

Spolek mediků UP organizuje projekt Neznáš, nezachrániš!, který umožňuje účastníkům prakticky si procvičit základy první pomoci. Noční sportovní turnaj mediků vždy rozhybe zatuhlé kosti pomocí hesla „ve zdravém těle zdravý duch“.

SloMSA jako člen mezinárodní organizace (IFMSA) zprostředkovává klinické a výzkumné stáže pro víc než 150 slovenských mediků ročně po celém světě. Kromě stáží organizuje i zajímavé projekty jako První gynekologická prohlídka, Stop AIDS, Men's Issues, Teddy Bear Hospital a mnohé další.

Spolok medikov SZU zprostředkovává dobrovolné stáže na klinikách SZU a semináře chirurgického šití. Věnuje se i projektům pro osvětu široké veřejnosti formou přednášek na středních školách nebo projektu 5 minut pro zdraví.

Bratislavský spolok medikov dlouhodobě funguje jako oblíbená studentská klubovna. Organizuje Beánie, vydává časopis Spasmus a podílí se na osvětě v oblasti veřejného zdraví.

Martinský klub medikov každoročně připravuje hokejbalový turnaj nazvaný Martinský Fonendoskop, kterého se účastní studenti nejen ze Slovenska, ale i ze zahraničí. Dalšími projekty zlepšuje kulturní a společenský život svých členů.

Spolok medikov mesta Košice organizuje dobročinné akce, dětský letní tábor, jakož i Deň narcisov. Pravidelně pořádá Mezinárodní kongres študentov medicíny v Košiciach (ISMCK) s celosvětovou účastí.

Sdružení studentů stomatologie ČR je určeno pro všechny studenty zubního lékařství. Publikuje časopis StuDent, organizuje projekty Ve zdravé ČR zdravý zub, Dental alarm a vysílá studenty na zahraniční stáže.

Asociace studentů fyzioterapie sdružuje všechny studenty fyzioterapie v ČR, organizuje projekty Fyziocafé, Fyziokempey, Fyziomeetinky a další konference a workshopy. Zajišťuje zahraniční stáže pro studenty fyzioterapie.



Motolák
Studentský spolek 2. LF
Univerzity Karlovy v Praze
www.motolak.org



IFMSA CZ
International Federation of Medical Students'
Associations Czech Republic
www.ifmsa.cz



Spolek mediků UP
Spolek mediků LF
Univerzity Palackého v Olomouci
www.spolekmediku.cz



Trimed
Studentský spolek 3. LF
Univerzity Karlovy v Praze
trimed.lf3.cuni.cz



Spolek mediků českých
Studentský spolek 1. LF
Univerzity Karlovy v Praze
www.lf1.cuni.cz/smc



Spolek mediků
Spolek mediků LF
Masarykovy univerzity v Brně
www.med.muni.cz/spolmed



Spolok medikov mesta Košice
Spolok medikov LF
Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
smmk.webnode.sk



Martinský klub medikov
Spolok medikov Jesseniovej LF
Univerzity Komenského v Martine
www.mkmmedic.eu



Spolok medikov SZU
Spolok medikov LF
Slovenskej zdravotníckej
univerzity v Bratislave
www.bsm.sk



SloMSA
Slovenská asociácia študentov medicíny
www.slomsa.sk



Bratislavský spolok medikov
Spolok medikov LF
Univerzity Komenského v Bratislave
www.bsm.sk



ASF
Asociace studentů fyzioterapie z.s.
www.asfcr.cz



SDRUŽENÍ STUDENTŮ STOMATOLOGIE
ČESKÉ REPUBLIKY
SSSČR
Sdružení studentů stomatologie ČR
www.ssscr.cz

Radovan Hudák



Své dětství jsem zasvětil basketbalu, který jsem hrával na profesionální úrovni. Úraz kolena změnil můj životní kurz směrem k medicíně. Láska ke sportu mi zůstala a pozornost se přesunula na **obory spojené se stavbou lidského těla a pohybem**, jako je **anatomie, kineziologie a ortopedie**. Příležitosti učit anatomii jsem se chopil s maximální vášní a svým studentům se snažím předávat znalosti hravou a srozumitelnou formou. Během studia se **zapojuji do činnosti studentských organizací a akademického senátu**. Ve volném čase se **věnuji tvůrčím projektům a osobnímu rozvoji**. Jsem přesvědčen, že právě osobním rozvojem, tvrdou prací a tvořivým myšlením se dá dosáhnout spokojenosti v životě. Uznávám, **jsem trochu workoholik, ale baví mě to**.

David Kachlík

Kdysi na vysoké škole, když jsem začal **objevovat kouzlo medicíny**, přišla rozhodující **křížovka mého života – pitevna**. Ta určila moje budoucí **anatomické směřování**. Fascinace **skrytými zákoutími lidského těla** mě přivedla k dráze pedagogické a posléze vědecké, přičemž hnací silou mi byla především snaha **zprostředkovat studentům poznatky** ve formě pokud možno **přístupné a poutavé**. Kdykoliv jsem u svých studentů viděl **úspěch svého snažení** – radost z poznání, zájem či nadšení – **získal jsem pocit, že moje práce má smysl** a že stojí za to v ní pokračovat. **Výsledkem je tato kniha**. Třebaže mne odváděla od mých rodičovských povinností, do určité míry se sama **stala mým dítětem**. Věřím, že Memorix bude čten se stejným zájmem, s jakým byl psán.



Grafici – kreslení lidského těla je potěšením našich smyslů

Jan Balko



Nadšení pro mikroskopy používané v patologii vyřešilo mé dilema volby mezi medicínou a uměleckou školou. Ačkoli anatomické detaily jsou pro pathology okrajovější, snažil jsem se vybičovat veškeré své **pedagogické zkušenosti z lektorování histologie** a **výtvarné dovednosti** k vytvoření **jednoduchých a snadno obkreslitelných ilustrací s pestrobarevným rozlišením celých struktur**. **Věnoval jsem ilustrování Memorixu** spoustu volných hodin a **řadu probdělých nocí** během závěrečných ročníků studia. Množstvím překonaly jakoukoli jinou grafickou zakázku, kterou jsem kdy začal, a to včetně náročné **tvorby stovek animací**. Věřím, že se našemu týmu grafiků úkol povedl, a pro vás, milé čtenáře, nebude anatomie stejná záhada jako pro mě pravidla tenisu.

Simona Felšöová

Jako malá jsem si dokázala **kreslit celé hodiny** a tato záliba mi zůstala dodnes. **Memorix je jedno z mých splněných přání**. Když jsem dostala nabídku ilustrovat knihu anatomie, **neváhala jsem ani vteřinu**. **Spojit medicínu se špetkou umění** a pořádnou dávkou trpělivosti, to je výzva! Začít **tvořit virtuálně, ale přitom stát nohama na zemi** a nakreslit obrázky, které pomůžou co nejvíce studentům pochopit základy anatomie. **Grafiku jsem si zamilovala** a chci v ní pokračovat i v budoucnu. **Pomáhat lidem, být dobrou doktorkou a dělat to, co mě baví, je mojí další životní metou**.



Šárka Zavázalová



Už jako malá jsem se, díky mnoha úrazovým eskapádám, cítila **v motolské nemocnici skoro jako doma**. Stejně tak je tomu dnes, kdy se tu pohybují coby studentka. Když už **v ruce** nesvírám **fonendoskop**, tak to pravděpodobně budou **bicyklová řídítka, vodítko se psem, tabulka čokolády a v neposlední řadě tužka nebo štětec**. A proto příležitost **spojit mé umělecké střevo se střevem anatomickým** byla pro mě jasnou výzvou. Přála bych si, aby vám Memorix zpříjemnil chvíle (m)učení a aby se vám dařilo nejen u zkoušky z anatomie, ale i v životě!

Barbora Beňová



Jsem knihomol. Od gymnaziálních až po univerzitní dny můj batoh zaručeně neměl (a nemá) konkurenci co do váhy a velikosti. Studium medicíny tuto závislost vystupňovalo do takové míry, že po nabídce na **spoluautorství revoluční učebnice anatomie** jsem skočila jako po nové edici Nelson Textbook of Pediatrics. Ze **stáže na King's College Hospital v Londýně** jsem si kromě zásob na dlouhé zimní večery odnesla přesvědčení, že **pro záchranu lidského života** (a dávku správného lékařského adrenalinu) se vyplatí obětovat pohled na zapadající slunce. A věřím, že pro dobrou učebnici také.

Martin Čepelík



Již od dětství vedly mé kroky směrem k medicíně. Zároveň jsem **vždy cítil touhu učit** a anatomie mi **umožnila tyto dvě cesty spojit do jedné**. A dodnes mi pomáhá při mé práci na Klinice dětské chirurgie a traumatologie v Thomayerově nemocnici. Mám to štěstí, že mohu říci, že **má práce je zároveň mým koníčkem**. Ale ne jediným. Proti stereotypu, který nutně přináší i tak pestrá práce, jako je chirurgie, bojuji **písničkářením, deskovými hrami, paraglidingem a také hraním divadla**. A učení je přece také takové malé divadelní představení...

Ladislav Douša



Na gymnáziu jsem o svých dalších plánech dlouho tvrdil „**cokoliv kromě medicíny**“. Před první hodinou anatomie pak „**udělat zkoušku a anatomii nikdy více**“. Postupně se (naštěstí) **můj názor změnil v „co jiného než medicínu“ a „anatomii s radostí**“. **Záliba ve vztahu morfolgie a funkce** je důvodem, proč se i nadále věnuji výuce a studentům se snažím **anatomii nabídnout ve stravitelné formě a příslušných souvislostech**. V tomto smyslu bude Memorix anatomie **výjimečnou učebnicí**, která si zaslouží **výjimečnou pozornost**, ale i **výjimečnou pokoru autorů** před tím, co dělají.

Matej Halaj



Po letech juda, hokejbalu a přemýšlení nad **právníčinou** jsem vše hodil za hlavu a vrhnul se do víru studia na **Lékařské fakultě v Brně**. Tak jako pro mnohé mé kolegy byla i **pro mě anatomie vždy fascinující**, proto jsem se po zkoušce chopil možnosti **předávat své vědomosti dalším studentům**. Pracoval jsem **v senátu** a nevynechal **společnost lidí v IFMSA CZ**. Nejen studiem je člověk živ, a proto se **věnuji volejbalu, fotografování, technice** a své snad **budoucí neurochirurgické prsty trénuji na kytaru**. Doufám, že pro vás **nebude anatomie jen utajené krásno, ale budete v ní mít jasno**.

Jakub Miletín



Zájem o chirurgii a anatomii jsem v sobě objevil už v prvních ročnících medicíny a od té doby nebylo co řešit. Díky **přátelskému a podporujícímu přístupu Ústavu anatomie 3. LF UK** byly mé **možnosti studia anatomie prakticky neomezené**. Vše, co jsem se naučil, se vždy snažím **předat svým studentům co nejnázorněji a nejsrozumitelněji**. Memorix anatomie byl výzvou, jestli dokážu vyložit **topografickou problematiku** tak, aby byla **jednoduchá** na pochopení, ale zároveň **obsahovala všechny důležité informace a spojitosti**. Jestli se to povedlo, posoudí čtenář sám.

Ondřej Volný



Narodil jsem se v Ostravě, kde jsem vystudoval základní školu a gymnázium. Poté mé kroky zamířily do Brna na Lékařskou fakultu. **Mým velkým snem je jednou stát na prknech, která znamenají svět**. Skutečné herectví jsem zatím neokusil. Místo toho každý týden „**vystupuji**“ **před studenty při výuce anatomie**. Mám rád výzvy, proto jsem si jako kapitolu v Memorixu a **ve svém profesním životě vybral mozek a nervový systém**. Neurologii, anatomii a výzkumu jsem se věnoval na **Hotchkiss Brain Institute na University of Calgary**. Nyní působím na **1. neurologické klinice v Brně**.

„Vše by mělo být vymyšleno tak jednoduše,
jak je to jen možné – ale ne jednodušeji.“

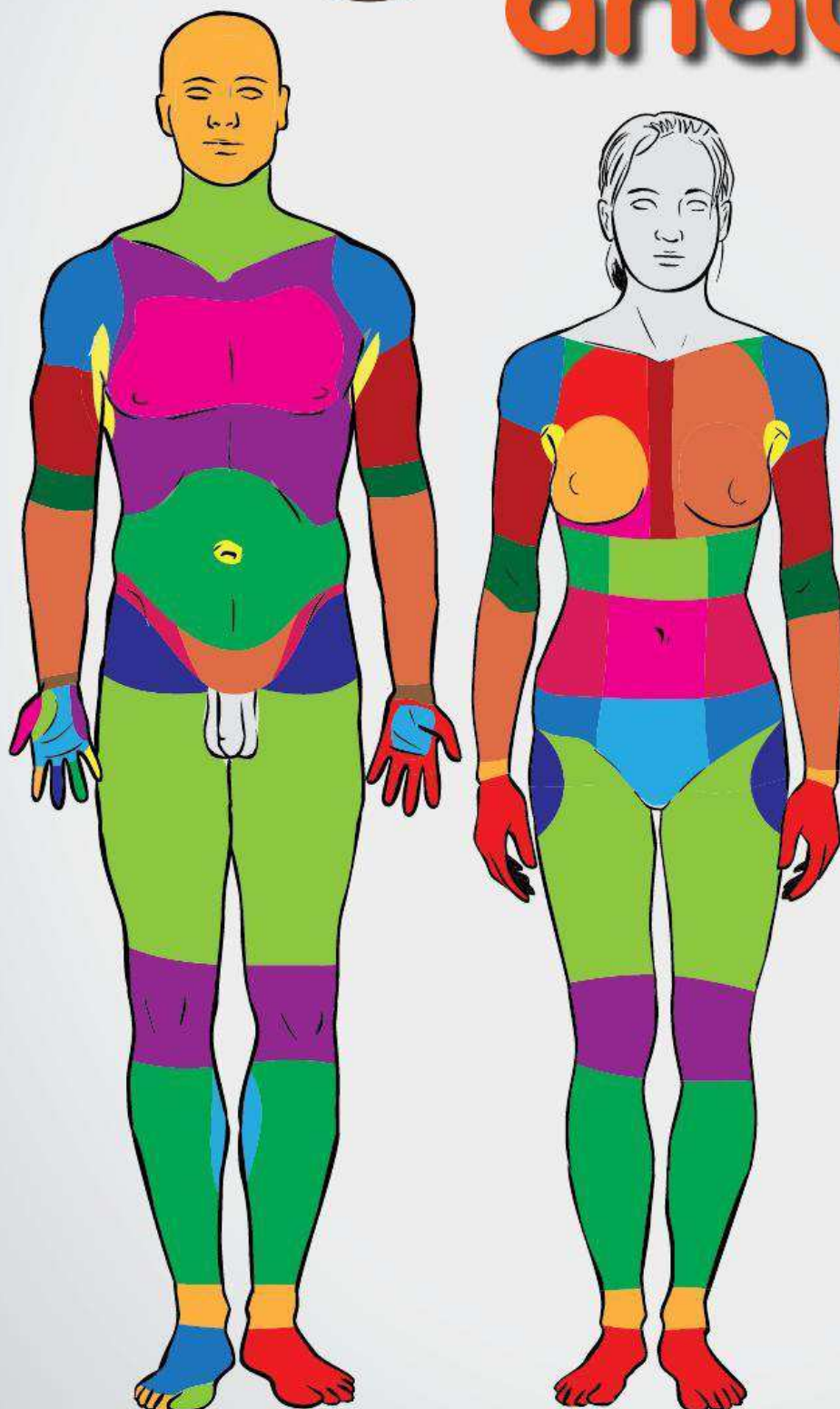
Albert Einstein

Memorix anatomie

1

Obecná anatomie

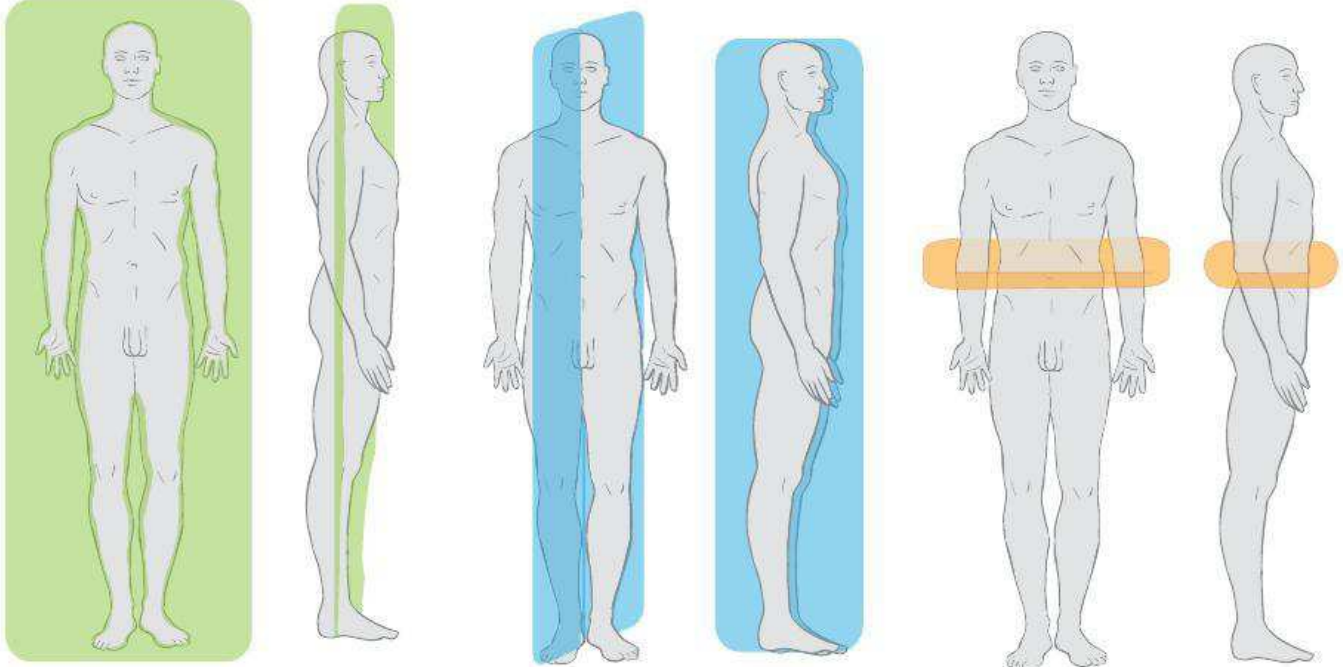
David Kachlík
Radovan Hudák



Termíny, zkratky, slovník	3
Histologie	4
Embryologie	5
Anatomie dítěte	6
Roviny a čáry lidského těla	8
Polohy a směry lidského těla	9
Části lidského těla	10
Krajiny lidského těla	11
Eponyma	12
Otázky a obrázky k opakování	14
Poděkování a použitá literatura	16

Lidské tělo se popisuje v **základní anatomické poloze**, to je **vzpřímený stoj s horními končetinami podél těla s dlaněmi dopředu**. Pro orientaci v prostoru dělíme tělo **třemi rovinami**, které jsou **na sebe kolmé**. **Sagitální rovina** prochází tělem zřepdu dozadu a její střední část, nazývaná **mediální rovina**, dělí tělo na dvě symetrické poloviny. **Frontální rovina** je rovnoběžná s čelem a **transverzální rovina** probíhá tělem napříč. Pro lepší orientaci na hrudníku a břichu se používají čáry.

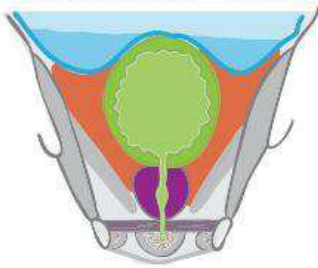
Plana corporis humani – Roviny lidského těla



● **Frontální rovina** – čelní, koronální

● **Sagitální rovina** – šipová

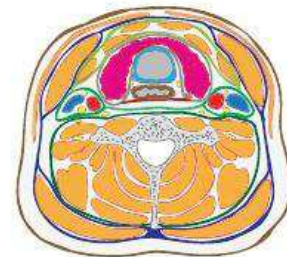
● **Transverzální rovina** – příčná, horizontální



Frontální řez mužskou pánví



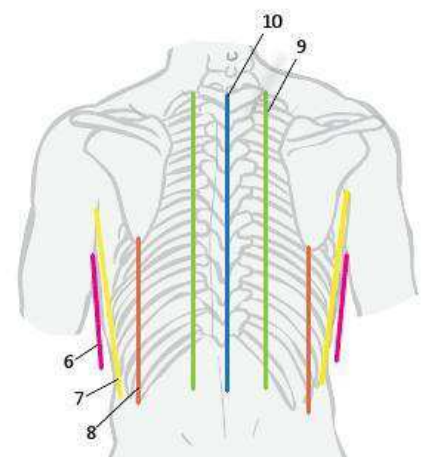
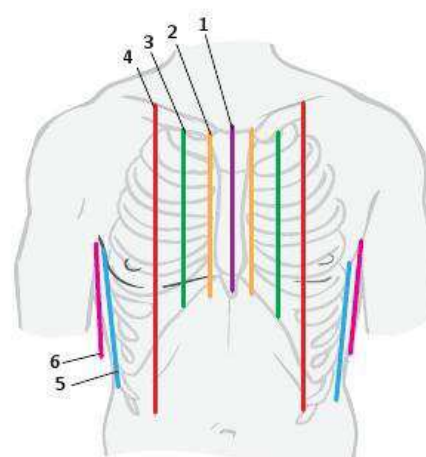
Sagitální řez hlavou



Transverzální řez krkem v úrovni C6

Lineae corporis humani – Čáry lidského těla

- 1 **Linea mediana anterior** – svislice středem hrudníku a břicha
- 2 **Linea sternalis** – svislice při okraji hrudní kosti
- 3 **Linea parasternalis** – svislice uprostřed mezi linea sternalis a medioclavicularis
- 4 **Linea medioclavicularis**
– svislice středem délky klíční kosti
- 5 **Linea axillaris anterior**
– svislice od přední axilární řasy
- 6 **Linea axillaris media**
– svislice z vrcholu podpaží
- 7 **Linea axillaris posterior**
– svislice od zadní axilární řasy
- 8 **Linea scapularis**
– svislice středem dolního úhlu lopatky
- 9 **Linea paravertebralis**
– svislice při okraji páteře
- 10 **Linea mediana posterior**
– svislice středem páteře



Polohy a směry jsou základními orientačními popisy v anatomii, a to jak při popisu jednotlivých orgánů, tak i v topografii. Pro **vztah mezi pravou a levou polovinou těla** se užívají termíny **ipsilaterální** (týkající se téže strany těla; homolaterální; stejnostranný) a **kontralaterální** (týkající se opačné strany těla; druhostranný).

Polohy a směry na celém těle

Poloha:

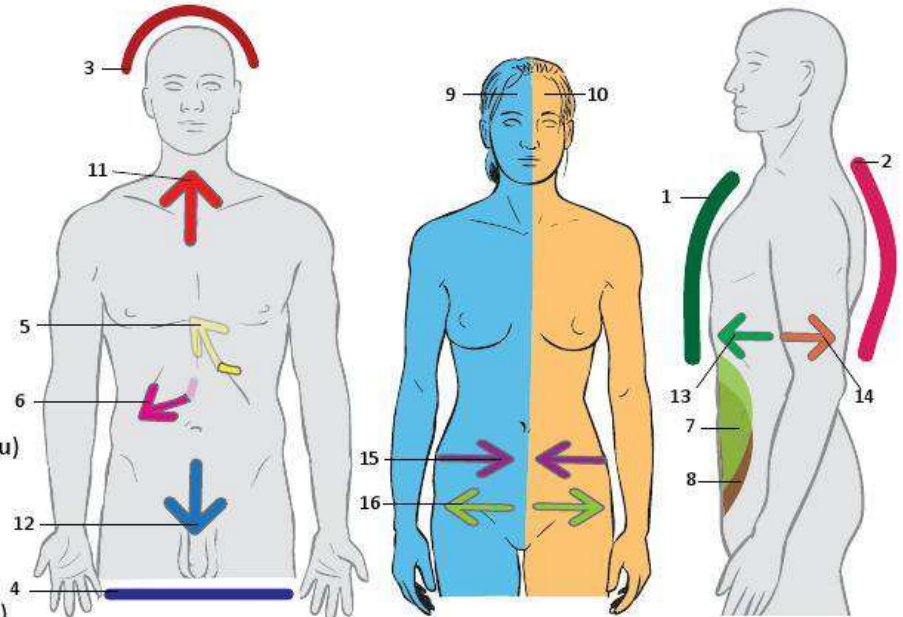
- 1 **Anterior** – přední (vpředu)
- 2 **Posterior** – zadní (vzadu)
- 3 **Superior** – horní (nahore)
- 4 **Inferior** – dolní (dole)
- 5 **Internus** – vnitřní
- 6 **Externus** – vnější
- 7 **Superficialis** – povrchový
- 8 **Profundus** – hluboký
- 9 **Dexter** – pravý
- 10 **Sinister** – levý

Směr:

- 11 **Cranialis** (kraniálně) – horní (nahoru)
- 12 **Caudalis** (kaudálně) – dolní (dolů)
- 13 **Ventralis** (ventrálně) – přední (dopředu)
- 14 **Dorsalis** (dorzálně) – zadní (dozadu)

Poloha a směr:

- 15 **Medialis** (mediálně) – přístřední (ke středu těla či ose končetiny)
- 16 **Lateralis** (laterálně) – boční (od středu)



Polohy a směry na končetinách

Směry na horní a dolní končetině:

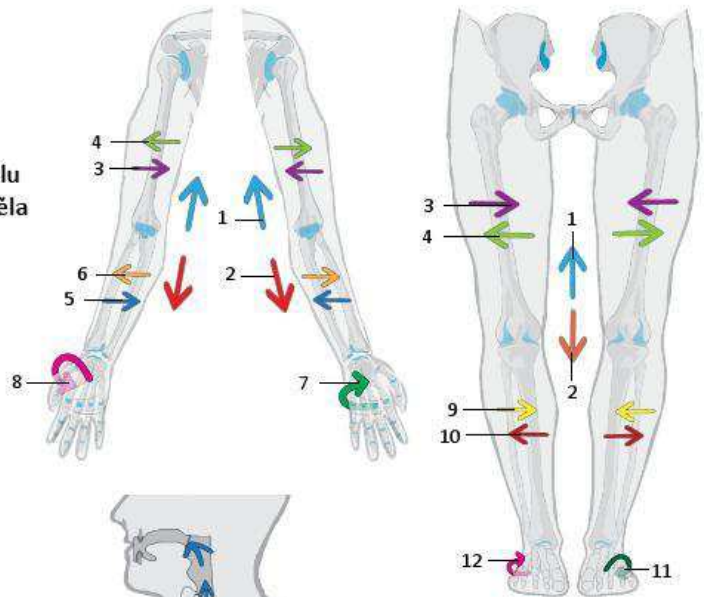
- 1 **Proximalis** (proximálně) – bližší k trupu
- 2 **Distalis** (distálně) – vzdálenější od trupu (směrem k volnému konci končetiny)
- 3 **Medialis** (mediálně) – na paži a stehně směrem k tělu
- 4 **Lateralis** (laterálně) – na paži a stehně směrem od těla

Směry na horní končetině:

- 5 **Ulnaris** (ulnárně) – na stranu loketní kosti
- 6 **Radialis** (radiálně) – na stranu vřetenní kosti
- 7 **Palmaris / Volaris** (palmárně / volárně) – na dlaň
- 8 **Dorsalis** (dorzálně) – na hřbet ruky

Směry na dolní končetině:

- 9 **Tibialis** (tibiálně) – na stranu holenní kosti
- 10 **Fibularis** (fibulárně) – na stranu lýtkové kosti
- 11 **Plantaris** (plantárně) – na chodidlo
- 12 **Dorsalis** (dorzálně) – na hřbet nohy



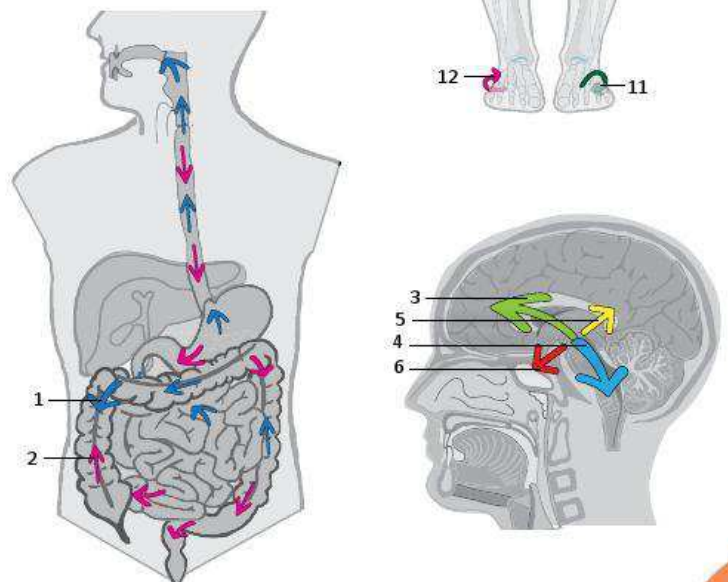
Specifické směry v trávicí trubici a mozku

Směry v trávicím traktu:

- 1 **Oralis** (orálně) – k ústní dutině
- 2 **Aboralis** (aborálně) – k řitnímu otvoru

Směry v mozku:

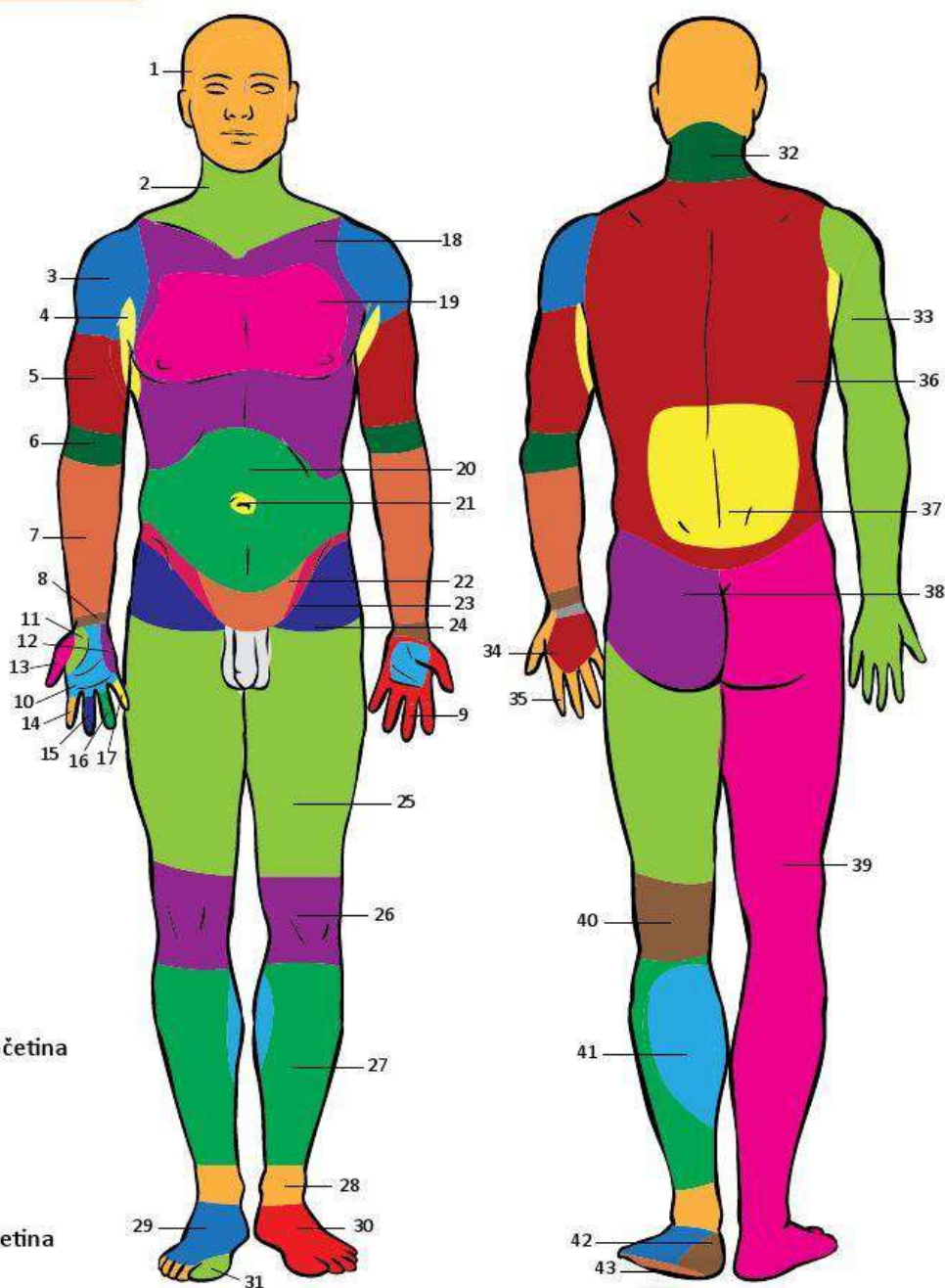
- 3 **Rostralis** (rostrálně, též frontálně, kraniálně) – směrem k čelu (dopředu)
- 4 **Caudalis** (kaudálně, též okcipitálně) – směrem k týlu (dozadu)
- 5 **Dorsalis** (dorzálně) – směrem k lebeční klenbě (nahoru)
- 6 **Ventralis** (ventrálně, též bazálně) – směrem k lebeční spodině (dolů)



Části těla v základní anatomické poloze a typologie postav dle výšky a šířky těla, délky končetin a množství svalstva a tuku.

Partes corporis humani – Části lidského těla

- 1 **Caput** – hlava
- 2 **Collum** – krk
- 3 **Omos** – rameno
- 4 **Axilla** – podpaží
- 5 **Brachium** – paže
- 6 **Cubitus** – loket
- 7 **Antebrachium** – předloktí
- 8 **Carpus** – zápěstí
- 9 **Manus** – ruka
- 10 **Palma (vola)** – dlaň
- 11 **Thenar** – palcový val
- 12 **Hypothenar** – malíkový val
- 13 **Pollex** – palec
- 14 **Index** – ukazovák
- 15 **Digitus medius** – prostředník
- 16 **Digitus anularis** – prsteník
- 17 **Digitus minimus** – malík
- 18 **Thorax** – hrudník
- 19 **Pectus** – prsa (hrud')
- 20 **Abdomen** – břicho
- 21 **Umbilicus** – pupek
- 22 **Pelvis** – pánev
- 23 **Inguen** – třísko
- 24 **Coxa** – kyčel
- 25 **Femur** – stehno
- 26 **Genu** – koleno
- 27 **Crus** – bérec
- 28 **Tarsus** – hlezno, zánártí
- 29 **Metatarsus** – nárt
- 30 **Pes** – noha
- 31 **Hallux** – palec nohy
- 32 **Nucha** – šíje
- 33 **Membrum superius** – horní končetina
- 34 **Dorsum manus** – hřbet ruky
- 35 **Digití** – prsty
- 36 **Dorsum** – záda
- 37 **Lumbus** – bedro
- 38 **Clunes (nates)** – hýždě
- 39 **Membrum inferius** – dolní končetina
- 40 **Poples** – zákolení
- 41 **Sura** – lýtko
- 42 **Calx** – pata
- 43 **Planta** – chodidlo



Typologie postavy

Astenický typ / Ektomorf – slabá kostra

- s málo vyvinutým svalstvem
- štíhlý trup s dlouhými končetinami
- malá hlava s podélným obličejem

Atletický typ / Mezomorf – silná kostra s vyvinutým svalstvem

- dlouhá hlava s plochým nosem
- výrazné kosti obličejové dělají ostré črty tváře

Pyknický typ / Endomorf – objemná široká postava

- kulatá hlava se širším, rovným nosem
- zřetelná tendence k ukládání tuku



Astenický typ



Atletický typ



Pyknický typ

Tělo je rozděleno na **jednotlivé krajiny**, jejichž znalost je nezbytná zejména při operačních přístupech.

Regiones corporis humani – Krajiny lidského těla

Regiones capitis:

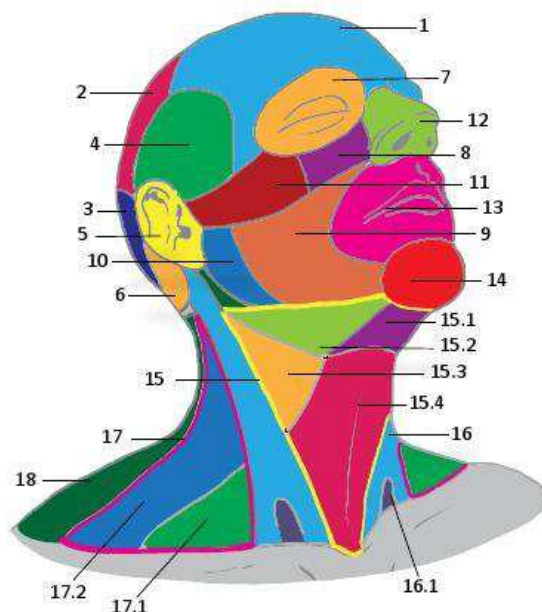
- 1 Regio frontalis
- 2 Regio parietalis
- 3 Regio occipitalis
- 4 Regio temporalis
- 5 Regio auricularis
- 6 Regio mastoidea

Regio facialis:

- 7 Regio orbitalis
- 8 Regio infraorbitalis
- 9 Regio buccalis
- 10 Regio parotideo-masseterica
- 11 Regio zygomatica
- 12 Regio nasalis
- 13 Regio oralis
- 14 Regio mentalis

Regiones cervicales:

- 15 Regio cervicalis anterior
(Trigonum cervicale anterius)
 - 15.1 Trigonum submentale
 - 15.2 Trigonum submandibulare
 - 15.3 Trigonum caroticum
 - 15.4 Trigonum musculare (omotracheale)
- 16 Regio sternocleidomastoidea
 - 16.1 Fossa supraclavicularis minor
- 17 Regio cervicalis lateralis
(Trigonum cervicale laterale)
 - 17.1 Trigonum omoclaviculare (Fossa supraclavicularis major)
 - 17.2 Trigonum omotracheum
- 18 Regio cervicalis posterior
(Trigonum cervicale posterius)



Regiones thoracicae:

- 1 Regio presternalis
- 2 Trigonum clavipectorale (deltopectorale)
- 3 Regio pectoralis
- 4 Regio mammaria
- 5 Regio inframammaria
- 6 Regio axillaris

Regiones abdominales:

- 7 Regio epigastrica (epigastrium)
- 8 Regio hypochondriaca (hypochondrium)
- 9 Regio umbilicalis (mesogastrium)
- 10 Regio lateralis (mesogastrium)
- 11 Regio pubica (hypogastrium)
- 12 Regio inguinalis (hypogastrium)

Regiones dorsales:

- 13 Regio vertebralis
- 14 Regio scapularis
- 15 Regio infrascapularis
- 16 Regio lumbalis
- 17 Regio sacralis

Regio perinealis:

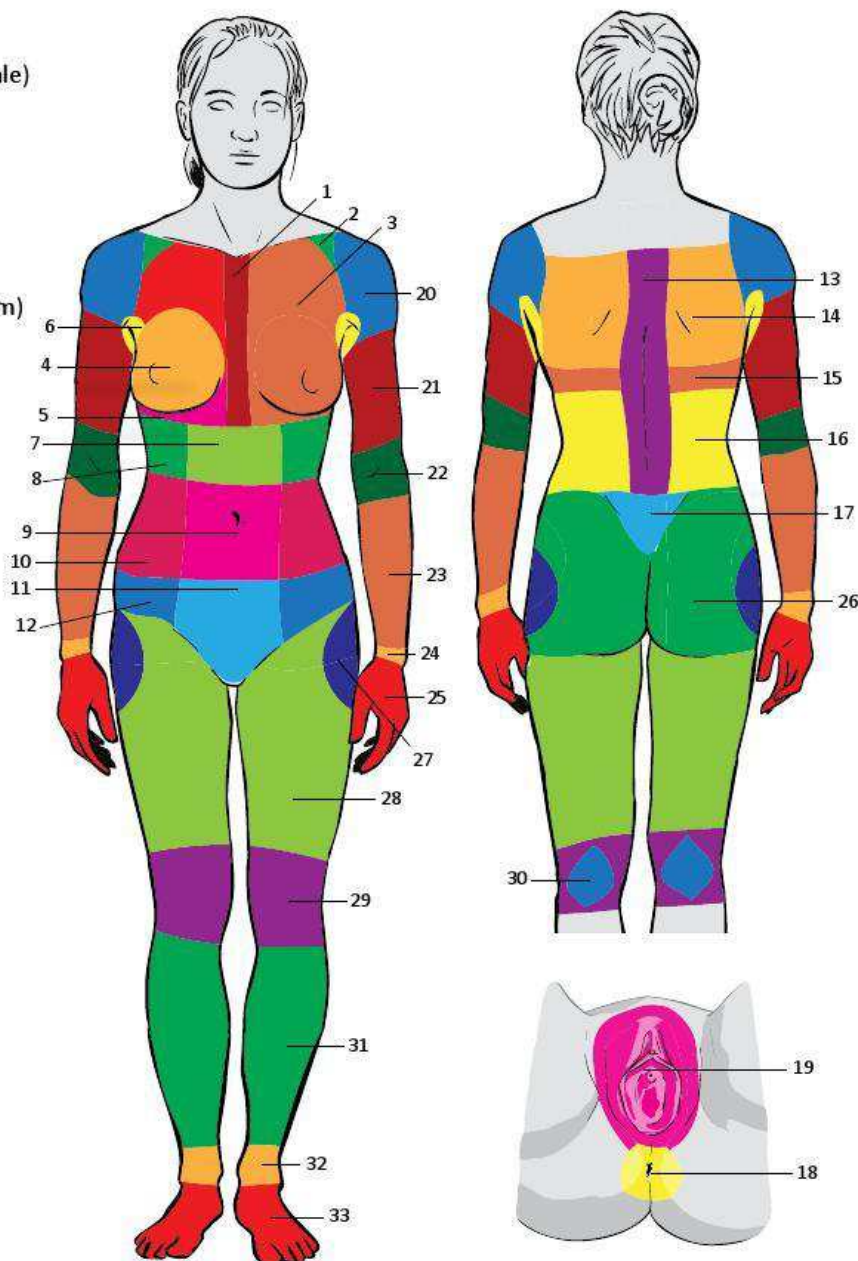
- 18 Regio analis
- 19 Regio urogenitalis

Regiones membri superioris:

- 20 Regio deltoidea
- 21 Regio brachialis
- 22 Regio cubitalis
- 23 Regio antebrachialis
- 24 Regio carpalis
- 25 Regio manus

Regiones membri inferioris:

- 26 Regio glutealis
- 27 Regio coxae
- 28 Regio femoris
- 29 Regio genus
- 30 Regio poplitea
- 31 Regio cruris
- 32 Regio tarsalis
- 33 Regio pedis



Děkujeme následujícím **odborníkům a studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Obecná anatomie**.

Anatomičtí recenzenti

prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislavě

Klinický recenzent

MUDr. David Marx, Ph.D. – Klinika dětí a dorostu FNKV a 3. LF UK v Praze

Studentští recenzenti

Lenka Dostálová
Matěj Patzelt
Jaromír Příhoda
Eva Radimáková
Marek Štěpán
Lucie Olivová
Rachel White
Klára Macháčková

Knihy

1. BALHAROVÁ, J.; KUKLA, L. Dítě na prahu dospívání. Brno: Barrister and Principal, 2004. ISBN 80-86598-84-5
2. ČIHÁK, R. Anatomie 1. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-7169-970-5.
3. FCAT, Federative Committee of Anatomical Terminology. Terminologia anatomica = International anatomical terminology. Stuttgart [u.a.]: Thieme, 1998. ISBN 31-311-4361-4.
4. GRIM, M.; DRUGA, R. et al. Základy anatomie, 1. Obecná anatomie a pohybový systém. Praha: Galen, Karolinum 2001. ISBN 80-7262-111-4.
5. GRIM, M.; DRUGA, R. et al. Základy anatomie, 5. Anatomie krajín těla. Praha: Galen, Karolinum 2001. ISBN: 978-80-7262-179-8.
6. KACHLÍK, D.; ČECH, P.; MUSIL, V.; BÁČA, V.: České tělovědné názvosloví. Brno : Knihovnicka.cz, 2010
7. KLENER, P, et al. Vnitřní lékařství. 3. vydání. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-430-X
8. PÁČ Libor: Anatomická eponyma, Galén, Praha 2000
9. ROB, L.; MARTAN, A.; CITTEBART, K. a kolektiv. Gynekologie. 2. vyd. Praha: Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-501-7
10. ŠAŠINKA, Miroslav, Tibor ŠAGÁT a László KOVÁCS. Pediatria. 2., dopl. a aktualiz. vyd. Bratislava: HERBA, 2007

Elektronické zdroje

1. <http://www.whonamedit.com>
2. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
3. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

Memorix anatomie

2

Kostra

Martin Čepelík
David Kochlík
Radovan Hudák



Obecná část	18
Lebka	21
Páteř	37
Hrudník	41
Kosti horní končetiny	42
Kosti dolní končetiny	48
Obrázky s popisem	57
Tabulky	58
Otázky a obrázky k opakování	64
Poděkování a použitá literatura	66

Původem párová kost lebeční klenby vzniklá **dezmozogenní osifikací**. Jedná se o **pneumatizovanou** (vzdušnou) **kost**, vytvářející vedlejší nosní dutinu – **sinus frontalis**. Skládá se z nepárové **šupiny**, **nosní části** a párové **očnicové části**.

1 Squama frontalis – šupina čelní kosti

Facies externa – vnější plocha

- 1.1 **Tuber frontale** – párové osifikační centrum a následně vyklenuté a zesílené místo šupiny kosti
- 1.2 **Arcus superciliaris** – párový nadočnicový oblouk
- 1.3 **Glabella** – oploštění nad kořenem nosu mezi arcus superciliares
- 1.4 **Margo supraorbitalis** – horní okraj očnice

- 1.4.1 **Incisura frontalis** (foramen frontale)
 - nekonstantní mediální zářez (otvor)
 - průchod nervus supraorbitalis (ramus medialis)

- 1.4.2 **Incisura supraorbitalis** (foramen supraorbitale)
 - laterální zářez (otvor)
 - průchod a. et v. supraorbitalis et n. supraorbitalis (ramus lateralis)

- 1.5 **Processus zygomaticus**
 - výběžek pro spojení s lící kostí
- 1.6 **Linea temporalis**
 - horní okraj začátku m. temporalis
 - navazuje na linea temporalis inferior ossis parietalis
- 1.7 **Margo parietalis** – okraj přiléhající k temenním kostem a tvořící s nimi sutura coronalis

Facies interna – vnitřní plocha

- 1.8 **Sulcus sinus sagittalis superioris**
 - brázda pro žilní splav
- 1.9 **Crista frontalis** – místo úponu duplikatury dura mater (falx cerebri)
 - je pokračováním sulcus sinus sagittalis superioris

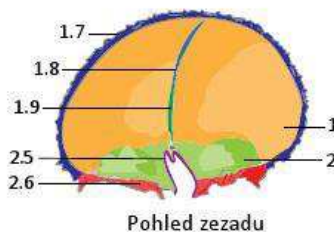
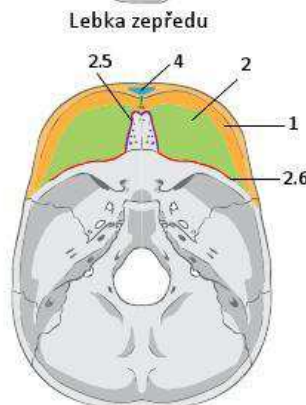
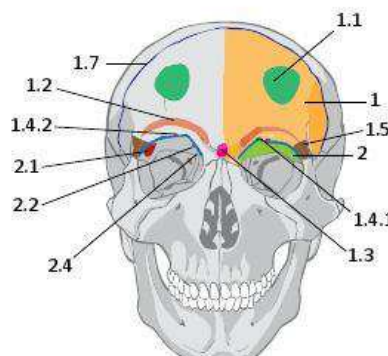
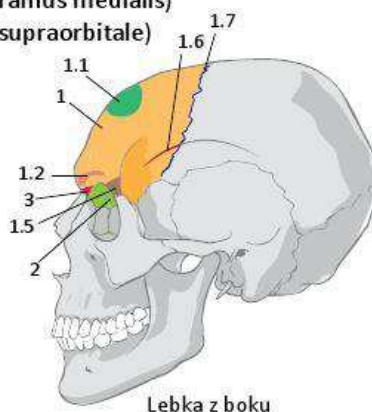
2 Pars orbitalis

- 2.1 **Fossa glandulae lacrimalis**
 - jamka na laterální části stropu očnice pro slznou žlázu
- 2.2 **Fovea trochlearis** – jamka obsahující kladku
- 2.3 **Spina trochlearis** – kladka
 - je obtočena šlachou m. obliquus superior
- 2.4 **Foramen ethmoidale anterius et posterius**
 - otvory v mediální stěně očnice pro a., v. et n. ethmoidalis anterius et posterius
 - vznikají spojením s os ethmoidale
- 2.5 **Incisura ethmoidalis**
 - zářez pro os ethmoidale
- 2.6 **Margo sphenoidalis**

3 Pars nasalis – malá nepárová část u kořene nosu, na níž je spina et margo nasalis

4 Sinus frontalis – párová vedlejší nosní dutina

- zakládá se v 1. roce života
- plný vývoj na konci růstového období
- ústí do meatus nasi medius
 - 4.1 **Septum sinuum frontalem**
 - odděluje pravou a levou dutinu
 - 4.2 **Apertura sinus frontalis**
 - vstup do dutiny



Foramen frontale a foramen supraorbitale jsou variabilní otvory, které mohou nahrazovat incisura frontalis et supraorbitalis.

Impressiones gyrorum jsou otisky mozkových závitů na vnitřní ploše čelní kosti. **Juga cerebralía** jsou vyvýšeniny mezi otisky.

Synchondrosis sphenooecipitalis se mění kolem 18. roku života na synostózu (osifikuje).

Sutura occipitalis transversa v horní části squama occipitalis probíhá v místě spojení horní části vzniklé dezmozogenní osifikací a dolní části vzniklé chondrogenní osifikací. Do 4. roku věku zaniká, ale může přetrvávat. Kostí vzniklé nesplynutím osifikačních základů kolem sutura occipitalis transversa se označují jako ossa interparietalia (ossa Incae), vyskytující se v 30 % u americké populace a v 5 % u evropské.

Nesprávný srůst sutura occipitalis transversa dává vzniknout **os interparietale** (os Incae). Tyto kosti se vyskytují v 30% u původních obyvatel Ameriky, ale pouze u 5% evropské populace.

Sutura frontalis persistens (metopica) odděluje původní párové základy kosti (je ventrálním pokračováním sutura sagittalis), zaniká do 2 let věku, přetrvává jen u 5–8 % populace.

Sutura mendosa je neuzavřený zbytek po srůstání více základů squama occipitalis, vyběhá mediálně nebo svisle ze sutura lambdoidea a bývá různě dlouhá.

Spina trochlearis je obvykle chrupavčitá kladka ve fovea trochlearis, která bývá nekonstantně v 15 % kostěná.

Canalis orbitocranialis spojuje očnici (začíná ve foramen ethmoidale anterius) a přední lebeční jámu.

Canalis orbitoethmoidalis spojuje očnici (začíná ve foramen ethmoidale posterius) a čichové sklípky.

Crista occipitalis interna je svislá kostní hrana, může nahrazovat sulcus sinus occipitalis.

Foramen caecum ossis frontalis je malá jamka na facies interna (squama frontalis) po zaniklé vena emissaria foraminis caeci.

Nepárová kost v zadní části lebky tvořící lebeční spodinu i lebeční klenbu. Vzniká jak **dezmozogenní** (část squama occipitalis), tak **chondrogenní** (pars basilaris, partes laterales, část squama occipitalis) **osifikací**. Chondrogenně vzniklá část obklopuje velkým otvorem (**foramen magnum**) přechod mozkového kmene a míchy.

- 1 **Foramen magnum** – velký otvor, v němž v sebe přechází mícha a prodloužená mícha, obalené v plenách – průchod pro aa. vertebrales, a. spinalis anterior, aa. spinales posteriores, n. accessorius (radix spinalis) a žilní spojky

- 2 **Pars basilaris** – dolní část týlní kosti vzniklá chondrogenní osifikací
 - 2.1 **Clivus** (svah) – prohloubenina na vnitřní části kosti, na níž leží mozkový kmen, a. basilaris a žilní plexus basilaris
 - 2.2 **Tuberculum pharyngeum** – nepárový hrbolík pro úpon vazivové zadní části hltanu (raphe pharyngis) na lebeční spodině
 - 2.3 **Sulcus sinus petrosi inferioris** – brázda pro žilní splav
 - 2.4 **Synchondrosis sphenoccipitalis** – chrupavčitý přechod mezi os occipitale a os sphenoidale

- 3 **Partes laterales** – boční části obklopující ze stran foramen magnum

- 3.1 **Condylí occipitales** – výběžky pro kloub s atlantem (C1)
- 3.2 **Canalis nervi hypoglossi** – průchod n. hypoglossus a plexus venosus canalis nervi hypoglossi
- 3.3 **Fossa condylaris** – jamka za kondylem, v níž může být canalis condylaris pro průchod v. emissaria condylaris
- 3.4 **Incisura jugularis** – společně s incisura jugularis ossis temporalis vytvářejí foramen jugulare
 - 3.4.1 **Processus jugularis** – výběžek na konci incisura jugularis pro začátek m. rectus capitis lateralis
 - 3.4.2 **Processus intrajugularis** – výběžek v incisura jugularis dělící foramen jugulare na dvě části

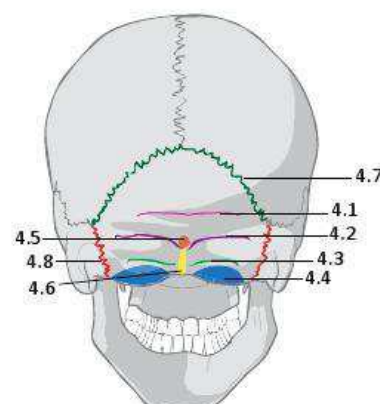
- 4 **Squama occipitalis** – šupina týlní kosti

Facies externa – vnější plocha

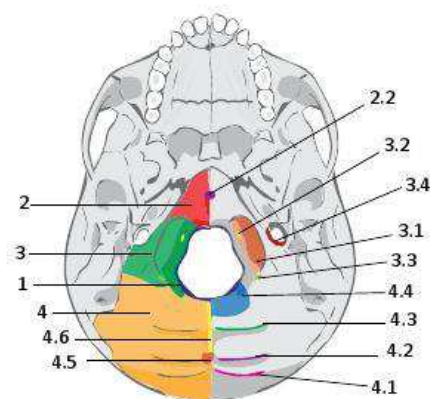
- 4.1 **Linea nuchalis suprema** – místo úponu fascia nuchae
- 4.2 **Linea nuchalis superior** – místo úponu m. trapezius a m. sternocleidomastoideus
- 4.3 **Linea nuchalis inferior** – místo úponu sept mezi šíjovými svaly
- 4.4 **Planum occipitale** – místo úponu šíjových svalů
- 4.5 **Protuberantia occipitalis externa** – hmatný vnější týlní hrbol
- 4.6 **Crista occipitalis externa** – svislá kostní hrana, úpon ligamentum nuchae
- 4.7 **Margo lambdoideus** – okraj přiléhající k temenní kosti a tvořící s ní sutura lambdoidea
- 4.8 **Margo mastoideus** – okraj přiléhající ke spánkové kosti a tvořící s ní sutura occipitomastoidea

Facies interna – vnitřní plocha

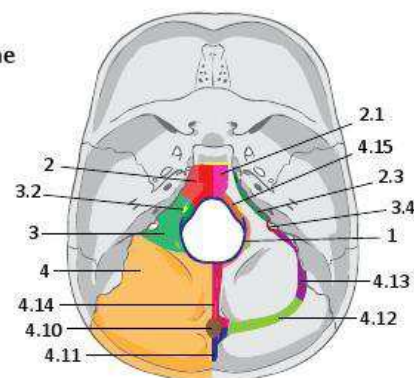
- 4.9 **Eminentia cruciformis** – vyvýšenina tvaru kříže tvořená brázdami žilních splavů – rozděluje kost na dvě fossae cerebrales a dvě fossae cerebellares
- 4.10 **Protuberantia occipitalis interna** – střed eminentia cruciformis – místo spojení žilních splavů (confluens sinuum)
- 4.11 **Sulcus sinus sagittalis superioris** – nepárová brázda pro žilní splav – úpon falx cerebri
- 4.12 **Sulcus sinus transversi** – párová brázda pro žilní splav – úpon tentorium cerebelli
- 4.13 **Sulcus sinus sigmoidei** – párová brázda pro žilní splav
- 4.14 **Sulcus sinus occipitalis** – nepárová brázda pro žilní splav – úpon falx cerebelli
- 4.15 **Sulcus sinus marginalis** – párová brázda pro žilní splav – obklopuje foramen magnum
- 4.16 **Fossae cerebrales** – obsahují zadní pól týlních laloků koncového mozku
- 4.17 **Fossae cerebellares** – obsahují polokoule mozečku – od fossae cerebrales jsou oddělené prostřednictvím tentorium cerebelli



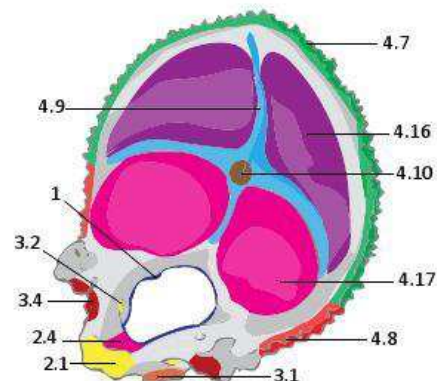
Lebka zezadu



Basis cranii externa



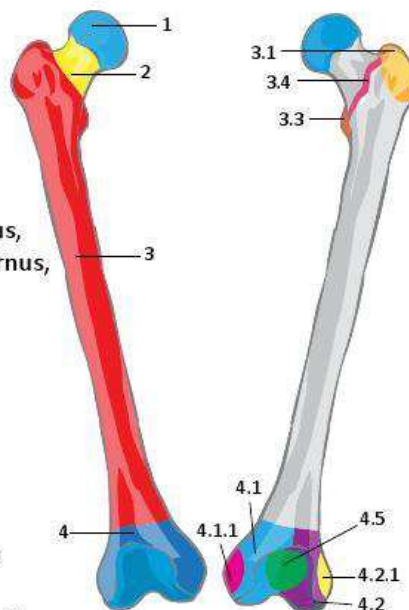
Basis cranii interna



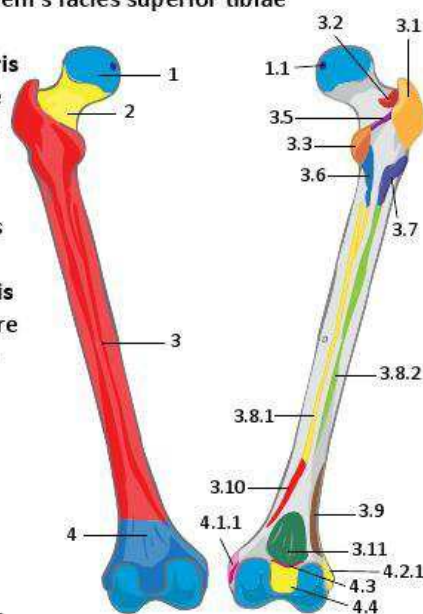
Pohled zleva shora zepředu

Nejdelší kost lidského těla, která je ve většině svého rozsahu krytá mohutnou svalovou vrstvou a je tedy z větší části nehmátná.

- **1 Caput femoris** – hlava stehenní kosti, tvoří hlavici kyčelního kloubu
 - **1.1 Fovea capitis femoris** – úpon ligamentum capitis femoris
- **2 Collum femoris** – krček stehenní kosti, vzadu se do 2/3 upíná kloubní pouzdro
- **3 Corpus femoris** – tělo stehenní kosti
 - **3.1 Trochanter major** – velký chocholík – je vždy hmatný – úpon m. gluteus medius et minimus, m. piriformis, m. obturatorius internus, m. gemellus superior et inferior
 - **3.2 Fossa trochanterica** – úpon m. obturatorius externus
 - **3.3 Trochanter minor** – malý chocholík – nachází se dorzomediálně – úpon m. iliopsoas
 - **3.4 Linea intertrochanterica** – ventrální spojnice trochanterů – úpon kloubního pouzdra kyčelního kloubu a lig. iliofemorale – začátek m. vastus medialis et lateralis
 - **3.5 Crista intertrochanterica** – dorzální spoj trochanterů
 - **3.5.1 Tuberculum quadratum** – úpon m. quadratus femoris
 - **3.6 Linea pectinea** – pod trochanter minor, úpon m. pectineus
 - **3.7 Tuberositas glutea** – pod trochanter major, úpon m. gluteus maximus
 - **3.8 Linea aspera** – místo začátků a úponů svalů stehna
 - **3.8.1 Labium mediale** – mediální část – úpon septum intermusculare mediale – začátek m. vastus medialis, úpon m. adductor longus, m. adductor brevis, m. adductor magnus
 - **3.8.2 Labium laterale** – laterální část – úpon septum intermusculare laterale – začátek m. biceps femoris (caput breve), m. vastus lateralis
 - **3.9 Linea supracondylaris lateralis** – začátek m. plantaris
 - **3.10 Linea supracondylaris medialis**
 - **3.11 Facies poplitea** – tvoří dno zákolenní jámy
- **4 Condylus femoris** – distální plochy pro skloubení s facies superior tibiae
 - **4.1 Condylus medialis femoris**
 - **4.1.1 Epicondylus medialis femoris** – úpon lig. collaterale tibiale – začátek m. gastrocnemius (caput mediale)
 - **4.1.2 Tuberculum adductorium** – úpon m. adductor magnus
 - **4.2 Condylus lateralis femoris**
 - **4.2.1 Epicondylus lateralis femoris** – úpon lig. collaterale fibulare – začátek m. gastrocnemius (caput laterale)
 - **4.2.2 Sulcus popliteus** – začátek m. popliteus
 - **4.3 Linea intercondylaris** – úpon lig. popliteum obliquum
 - **4.4 Fossa intercondylaris** – úpon zkřížených vazů kolenního kloubu
 - **4.5 Facies patellaris** – kloubní plocha pro skloubení s facies articularis patellae



Pravá a levá stehenní kost, pohled zepředu



Levá a pravá stehenní kost, pohled zezadu

Kolodiazýrní úhel je mezi krčkem a tělem stehenní kosti. Měří přibližně 125°. Krček stehenní kosti je zároveň mírně v torzi (10°).

Trochanter major et minor jsou apofýzy, vytvářejí tedy samostatná osifikační centra.

Trochanter tertius je jiný název pro tuberositas glutea v případě, že je výrazně vyvinuta a vyčnívá nad okolí.

Gerdyho hrbolek je klinický termín pro tuberositas tractus iliotibialis.

U dětí se proximální růstová chrupavka holenní a lýtkové kosti podílí na růstu z 55 % a distální růstová chrupavka ze 45 %.

Pilon (pylon) je klinické označení distální části tibiae. **Plató** je klinické označení proximální části tibiae.

Tuberculum supracondylare internum a externum jsou nekonstantní hrboleky na epikondylech stehenní kosti. Začínají na nich obě hlavy m. gastrocnemius.

Klinika

Trochanter major je citlivější při radikálním (pseudoradikálním) syndromu L5. Někdy je pohmatově citlivý při poruše stejnostranného kyčelního kloubu.

Omezená pohyblivost česky je při hypertonu m. quadriceps femoris. **Bolest při tlaku na česku** se může objevit při poruchách kolenního kloubu.

U přetížení m. tensor fasciae latae dochází k laterálnímu posunu česky a k přetížení kolenního kloubu.

Bodavá bolest v mediálním kondylu tibiae (v oblasti pes anserinus) při došlapu na nohu se objevuje při přetížení adduktorů stehna.

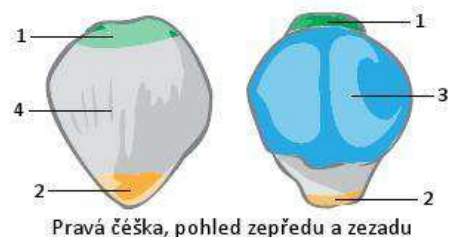
Intraoseální přístup v holenní kosti je možné zajistit při nedostupnosti žilního vstupu. Vstup do kostní dřeně provádíme vpichem přibližně 1 cm pod tuberositas tibiae. U dětí může následkem interoseálního vstupu vzniknout porucha růstu.

Při přetížení úponu m. quadriceps femoris na tuberositas tibiae může dojít k jeho odtržení (abrupci) např. u skokanů.

Při zlomenině holenní kosti je třeba vždy na RTG snímku pátrat i po zlomenině lýtkové kosti.

Původem sezamková kost v úponové šlase **m. quadriceps femoris**. Je součástí kolenního kloubu.

- 1 **Basis patellae** – proximální široká část
- 2 **Apex patellae** – distální přihrocená část
- 3 **Facies articularis** – dorzální kloubní plocha
 - mediální a laterální ploška (faseta)
 - mediální ploška je menší
- 4 **Facies anterior** – přední hrubší plocha
 - zavzata do úponové šlachy **m. quadriceps femoris**



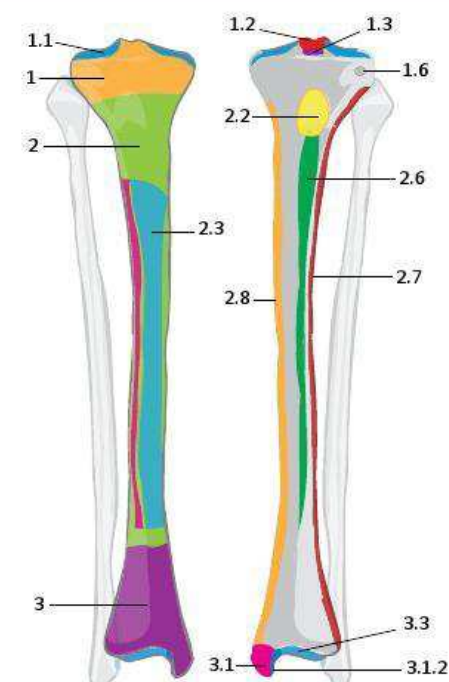
Pravá češka, pohled zepředu a zezadu

6.4

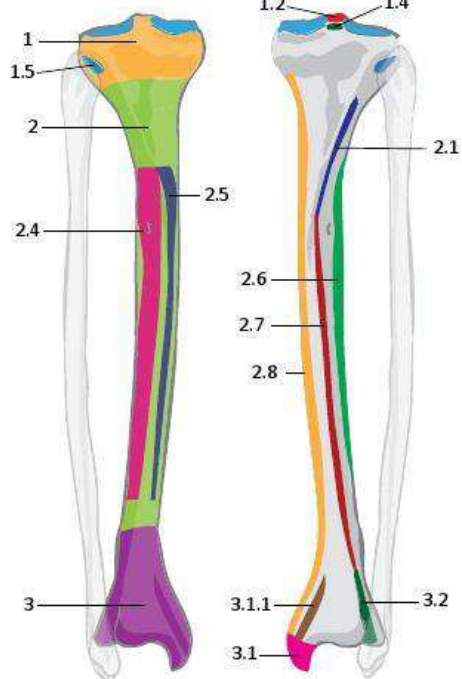
Tibia – Holenní kost

Holenní kost je **opěrnou kostí bérce**. Je to dlouhá kost a v distální části vytváří vnitřní (**mediální**) kotník. Její přední hrana je hmatná po celé délce a mediální plocha není kryta svaly.

- 1 **Condylus tibiae** – rozšířená proximální část
 - dělí se na condylus medialis et lateralis
 - na mediální kondyl se společně upínají šlachy **m. sartorius**, **m. gracilis** a **m. semitendinosus** tvořící pes anserinus
 - 1.1 **Facies articularis superior** – kloubní plocha pro skloubení s condyli femoris
 - 1.2 **Eminentia intercondylaris** – vyvýšenina ve střední části
 - složená ze dvou hrbolků (**tuberculum mediale et laterale**)
 - 1.3 **Area intercondylaris anterior** – přední oblast
 - úpon **lig. cruciatum anterius** a předních cípů obou menisků
 - 1.4 **Area intercondylaris posterior** – zadní oblast
 - úpon **lig. cruciatum posterius** a zadních cípů obou menisků
 - 1.5 **Facies articularis fibularis**
 - plocha pro skloubení s hlavičkou lýtkové kosti
 - 1.6 **Tuberositas tractus iliotibialis** – nevýrazný hrbolek na boční ploše laterálního kondylu pro úpon **tractus iliotibialis**
 - 2 **Corpus tibiae** – tělo kosti
 - 2.1 **Linea musculi solei** – začátek **m. soleus** (část **m. triceps surae**)
 - 2.2 **Tuberositas tibiae** – úpon **m. quadriceps femoris** prostřednictvím **lig. patellae**
- Plochy:**
- 2.3 **Facies medialis** – mediální plocha není kryta svaly
 - 2.4 **Facies lateralis**
 - 2.5 **Facies posterior**
- Okraje:**
- 2.6 **Margo anterior** – hmatný přední okraj
 - 2.7 **Margo interosseus** – úpon **membrana interossea cruris**
 - 2.8 **Margo medialis**
- 3 **Distální část**
 - 3.1 **Malleolus medialis** – vnitřní (přístřední) kotník
 - 3.1.1 **Sulcus malleolaris** – průběh šlach **m. tibialis posterior** et **m. flexor digitorum longus** v samostatných šlachových pochvách pod **retinaculum musculorum flexorum** skrz **canalis malleolaris**
 - 3.1.2 **Facies articularis malleoli medialis**
 - kloubní plocha pro skloubení s hlezenní kostí (talem)
 - 3.2 **Incisura fibularis** – pro **syndesmosis tibiofibularis**
 - 3.3 **Facies articularis inferior** – kloubní plocha pro skloubení s kladkou hlezenní kosti (talu)



Pravá a levá holenní kost, pohled zepředu



Levá a pravá holenní kost, pohled zezadu

Útvar	Sval – začátek (Z), úpon (Ú)	Vaz, kloubní pouzdro
Os coxae – Pánevní kost		
Incisura acetabuli		lig. transversum acetabuli
Labium externum cristae iliacaе	Z: m. tensor fasciae latae, m. latissimus dorsi Ú: m. obliquus externus abdominis	fascia lata
Linea intermedia cristae iliacaе	Z: m. obliquus internus abdominis	
Labium internum cristae iliacaе	Z: m. transversus abdominis, m. quadratus lumborum, m. erector spinae	fascia thoracolumbalis
Spina iliaca anterior superior	Z: m. sartorius, m. tensor fasciae latae	lig. inguinale
Spina iliaca anterior inferior	Z: m. rectus femoris (caput rectum)	lig. iliofemorale
Spina iliaca posterior inferior	Z: m. piriformis (malá část)	
Fossa iliaca	Z: m. iliacus	
Facies glutea	Z: m. gluteus maximus, medius, minimus	
Sulcus supraacetabularis	Z: m. rectus femoris (caput reflexum)	
Tuberositas iliaca		lig. sacroiliacum interosseum et posterius
Tuber ischiadicum	Z: m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. biceps femoris, m. adductor magnus, m. gemellus inferior, m. quadratus femoris, m. transversus perinei superficialis, m. ischioavernosus	lig. sacrotuberale, lig. ischiofemorale
Spina ischiadica	Z: m. gemellus superior Ú: m. iliococcygeus, m. ischiococcygeus	lig. sacrospinale
Eminentia iliopubica	Ú: m. psoas minor	lig. pubofemorale
Tuberculum pubicum		lig. inguinale, lig. pubicum superius
Crista pubica	Ú: m. rectus abdominis, m. pyramidalis	
Pecten ossis pubis	Z: m. pectineus, Ú: m. psoas minor	lig. lacunare, falx inguinalis, lig. pectineale
Crista obturatoria		lig. pubofemorale
Crista phallica		crus penis/clitoridis
Sulcus obturatorius		průběh n. et vasa obturatoria
Femur – Stehenní kost		
Fovea capitis femoris		lig. capitis femoris
Collum femoris		kloubní pouzdro art. coxae (dorzální strana)
Trochanter major	Ú: m. gluteus medius, minimus, m. piriformis, m. gemellus sup. et inf., m. obturatorius internus	
Trochanter minor	Ú: m. iliopsoas	
Fossa trochanterica	Ú: m. obturatorius externus	
Linea intertrochanterica	Z: m. vastus medialis et lateralis	lig. iliofemorale, kloubní pouzdro art. coxae
Crista intertrochanterica	Ú: m. quadratus femoris	
Labium mediale lineae asperae	Z: m. vastus medialis, Ú: m. adductor longus, m. adductor brevis, m. adductor magnus	septum intermusculare mediale
Labium laterale lineae asperae	Z: caput breve m. bicipitis femoris, m. vastus lateralis	septum intermusculare laterale
Linea pectinea	Ú: m. pectineus	
Tuberositas glutea	Ú: m. gluteus maximus	

Útvar	Sval – začátek (Z), úpon (Ú)	Vaz, kloubní pouzdro
Femur – Stehenní kost (pokračování)		
Tuberculum adductorium	Ú: m. adductor magnus	
Linea supracondylaris lateralis	Z: m. plantaris	
Sulcus popliteus	Z: m. popliteus	
Fossa intercondylaris		lig. cruciatum anterius et posterius
Linea intercondylaris		lig. popliteum obliquum, kloubní pouzdro
Epicondylus medialis		lig. collaterale tibiale
Epicondylus lateralis		lig. collaterale fibulare
Tibia – Holenní kost		
Area intercondylaris anterior		lig. cruciatum anterius, meniscus lateralis
Area intercondylaris posterior		lig. cruciatum posterius, meniscus medialis
Tuberositas tibiae	Ú: m. quadriceps femoris (lig. patellae)	
Tuberositas tractus iliotibialis Gerdyi		tractus iliotibialis (zesílený pruh fascia lata)
Linea musculi solei	Z: m. soleus (část m. triceps surae)	
Margo interosseus tibiae		membrana interossea cruris
Sulcus malleolaris tibiae	tendo m. tibialis posterioris et m. flexoris digitorum longi	
Incisura fibularis		syndesmosis tibiofibularis
Fibula – Lýtková kost		
Caput fibulae	Z: m. soleus, m. fibularis longus Ú: m. biceps femoris	lig. collaterale fibulare, lig. popliteum arcuatum, lig. capitis fibulae anterius et posterius
Margo interosseus fibulae		membrana interossea cruris
Sulcus malleolaris fibulae	tendo mm. fibularium longi et brevis	
Fossa malleoli lateralis		lig. talofibulare posterius
Ossa pedis – Kosti nohy		
Collum tali		lig. talofibulare anterius, lig. talonaviculare
Sulcus tali et sulcus calcanei		lig. talocalcaneum interosseum
Processus lateralis tali		lig. talocalcaneum laterale
Sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi tali et calcanei	tendo m. flexoris hallucis longi	
Tuberculum mediale processus post. tali		lig. talocalcaneum mediale
Tuberculum laterale processus post. tali		lig. talofibulare posterius
Tuber calcanei	Ú: m. triceps surae, m. plantaris	
Processus medialis tuberis calcanei	Z: m. abductor hallucis, m. flexor digitorum brevis	retinaculum musculorum flexorum
Processus lateralis tuberis calcanei	Z: m. abductor digiti minimi	
Sustentaculum tali		pars tibiocalcanea lig. collaterale mediale, lig. talocalcaneum mediale, lig. calcaneonaviculare plantare
Sulcus tendinis m. fibularis longi calcanei	tendo m. fibularis longi	
Tuberositas ossis navicularis	Ú: m. tibialis posterior	pars tibionavicularis lig. collateralis medialis, lig. calcaneonaviculare plantare
Tuberositas ossis cuboidei		lig. plantare longum
Tuberositas ossis metatarsi quinti	Ú: m. abductor digiti minimi, Ú: m. fibularis brevis	

Děkujeme následujícím **odborníkům** a **studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Kostra**.

Anatomičtí recenzenti

prof. **Guiliana Gobbi** – Università di Parma, Anatomia Umana e Antropometria, Italy
 prof. **MUDr. Josef Stingl, CSc.** – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
 doc. **MUDr. Václav Báča, Ph.D.** – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
 doc. **MUDr. Adriana Boleková, PhD.** – Ústav anatomie LF UPJŠ v Košiciach
 doc. **RNDr. Ivan Varga, Ph.D.** – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislave
 Dr.med.univ. **Georg Feigl** – Medical University of Graz, Institute of Anatomy, Austria
MUDr. Pavel Šnajdr, Ph.D. – Anatomický ústav 1. LF UK v Praze
MUDr. Petr Hájek, Ph.D. – Anatomický ústav LF UK v Hradci Králové
RNDr. Jitka Riedlová – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze

Kliničtí recenzenti

Doc. MUDr. Vojtěch Havlas, Ph.D. – Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol
MUDr. Aneta Pechová – Ortopedické oddělení Rehabilitační kliniky Malvazinky, Praha
Mgr. et Mgr. Miroslav Kolář – TEMPORANO a.s., Luhačovice, Pozlovice
Mgr. Peter Hafič – Centrum Rehabilitace RHT v Praze
Mgr. Radim Michalec – Katedra anatomie a biomechaniky FTVS UK v Praze

Studentští recenzenti

Zdislava Šrůtková	Adam Kubica
Mgr. Lenka Molčányiová	Anna Hušková
Ondřej Heidler	Lucie Holubičková
Petr Kala	Lucie Mládenková
Adam Straka	Eva Fürstová
Vojtěch Kunc	Matúš Brečka
Miroslav Kyselica	

Knihy

1. FCAT, Federative Committee of Anatomical Terminology. Terminologia anatomica = International anatomical terminology. Stuttgart [u.a.]: Thieme, 1998. ISBN 31-311-4361-4.
2. ČIHÁK, Radomír. Anatomie 1. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 497 s. ISBN 80-716-9970-5.
3. ČIHÁK, Radomír. Anatomie 3. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004, 673 s. ISBN 80-247-1132-X.
4. DYLEVSKÝ, Ivan. Funkční anatomie. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
5. GRAY, Henry, STANDRING Susan, Harold ELLIS a B BERKOVITZ. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. 39th ed. / . New York: Elsevier Churchill Livingstone, 2005, 1627 p. ISBN 04-430-7168-3.
6. SPOL, Petrovický Pavel. Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi. 1. vyd. Martin: Osveta, 2001. ISBN 80-806-3047-X.
7. SOSNA, Antonín. Základy ortopedie. 1. vyd. Praha: Triton, 2001, 175 s. ISBN 80-725-4202-8.
8. POKORNÝ, Vladimír. Traumatologie. 1. vyd. Praha: Triton, 2002, 307 s. ISBN 80-725-4277-X.
9. HAVRÁNEK, Petr. Dětské zlomeniny. 1. vyd. Praha: Corvus, 1991, 204 s. ISBN 80-900-0142-4.
10. VOKURKA, Martin a HUGO Jan. Velký lékařský slovník. 8., aktualiz. vyd. Praha: Maxdorf, 2008, 1143 s. ISBN 978-807-3451-660.

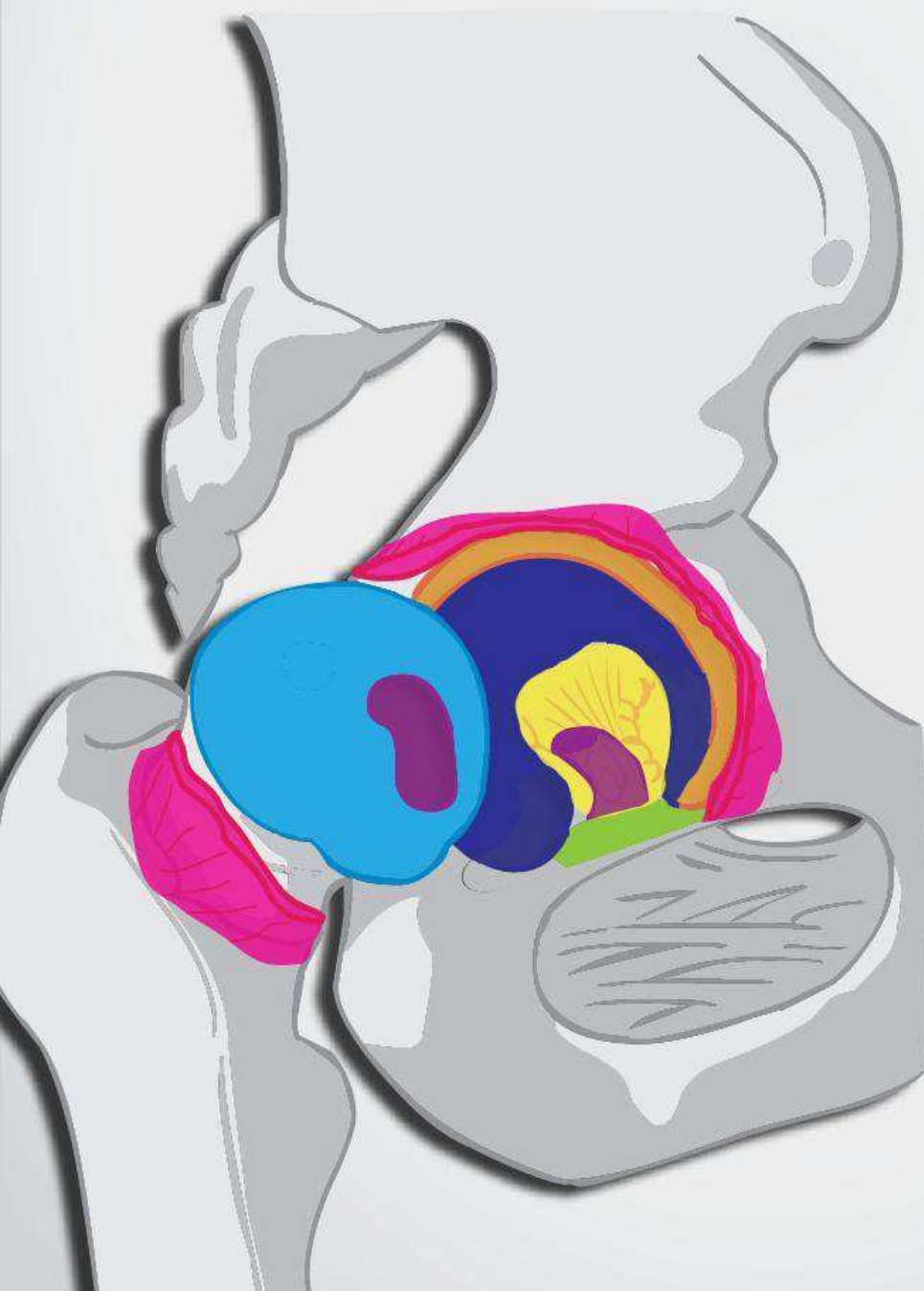
Elektronické zdroje

1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

Memorix anatomie

3 Kosterní spoje

Martin Čepelík
David Kochlík
Radovan Hudák



Obecná část 68

Spojení na lebce 72

Spojení na páteři 73

Spojení na hrudníku 75

Spojení na horní končetině 76

Spojení na dolní končetině 82

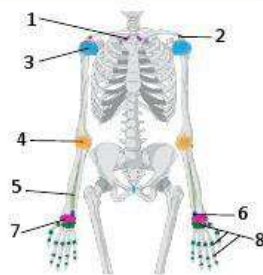
Tabulky 90

Otázky a obrázky k opakování 94

Poděkování a použitá literatura 96

Na horní končetině jsou kosti spojené zejména **klouby**. Kosti **předloktí** jsou navzájem spojené pomocí vazivové **membrana interossea antebrachii**.

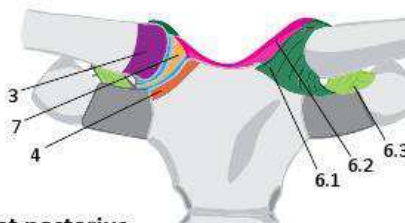
- 1 **Articulatio sternoclavicularis** – klíčkohrudní kloub
- 2 **Articulatio acromioclavicularis** – nadpažkoklíčkový kloub
- 3 **Articulatio humeri (glenohumeralis)** – ramenní kloub
- 4 **Articulatio cubiti** – loketní kloub
- 5 **Syndesmosis radioulnaris**
- 6 **Articulatio radioulnaris distalis**
- 7 **Articulatio radiocarpalis** – zápěstní kloub
- 8 **Articulationes manus** – klouby ruky



5.1 **Articulatio sternoclavicularis – Klíčkohrudní kloub (SC)**

Málo pohyblivý složený kloub (obsahuje kloubní disk), který však svými pohyby **významně doplňuje ostatní klouby pletence horní končetiny**.

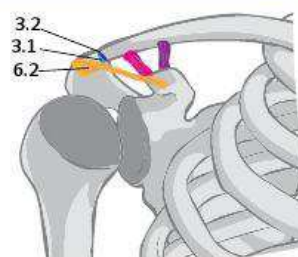
- 1 **Typ:** složený
- 2 **Tvar:** kulový
- 3 **Hlavice:** facies articularis sternalis clavulae
- 4 **Jamka:** incisura clavicularis sterni
- 5 **Kloubní pouzdro:** tuhé
- 6 **Vazy:**
 - 6.1 **Ligamentum sternoclaviculare anterius et posterius** – přiloženo k pouzdru vpředu a vzadu
 - 6.2 **Ligamentum interclaviculare** – spojuje zezadu obě klíční kosti
 - 6.3 **Ligamentum costoclaviculare** – spojuje klíční kost a chrupavku prvního žebra
- 7 **Zařízení:** discus articularis
- 8 **Pohyby:** všemi směry v malém rozsahu
- 9 **Střední poloha:** odpovídá základní poloze



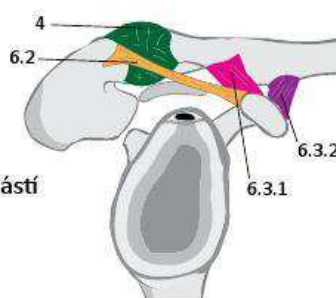
5.2 **Articulatio acromioclavicularis – Nadpažkoklíčkový kloub (AC)**

Málo pohyblivý jednoduchý plochý kloub, který může nekonstantně obsahovat kloubní disk. **Nepatrnými pohyby významně doplňuje ostatní klouby pletence horní končetiny**.

- 1 **Typ:** jednoduchý
- 2 **Tvar:** plochý
- 3 **Styčné plochy:**
 - 3.1 **Facies articularis clavicularis acromii**
 - 3.2 **Facies articularis acromialis clavulae**
- 4 **Kloubní pouzdro:** na okrajích styčných ploch, tuhé
- 5 **Zařízení:** nekonstantní discus articularis (50 %)
- 6 **Vazy:**
 - 6.1 **Ligamentum acromioclaviculare** – zpevňuje horní stranu kloubu
 - 6.2 **Ligamentum coracoacromiale** – omezuje abdukci pažní kosti nad horizontálu (vytváří fornix humeri)
 - 6.3 **Ligamentum coracoclaviculare** – omezuje pohyby lopatky, je složeno ze 2 částí
 - 6.3.1 **Ligamentum trapezoideum**
 - 6.3.2 **Ligamentum conoideum**
- 7 **Pohyby:** všemi směry v malém rozsahu
- 8 **Střední poloha:** odpovídá základní poloze



Pravé rameno, pohled zepředu



Pravé rameno, pohled z boku

Fornix humeri je vazivová klenba nad ramenním kloubem tvořená průběhem ligamentum coracoacromiale. Při abdukci paže nad 90° dochází ke kontaktu vazů a tuberculum majus humeri, který omezuje další abdukci v ramenním kloubu. Nad horizontálu se pak horní končetina dostává vnější rotaci lopatky (vytočením dolního úhlu lopatky ven).

Rameno je souhrnné označení pro:

- 1 Articulatio humeri
- 2 Articulatio acromioclavicularis
- 3 Articulatio sternoclavicularis
- 4 Funkční spojení mezi lopatkou a hrudním košem („skapulotorakální kloub“).

Veškeré pohyby v rameni probíhají současně ve všech čtyřech spojeních.

Foramen ovale Weitbrechti je horní ze dvou zeslabených míst kloubního pouzdra ramenního kloubu na přední ploše mezi ligg. glenohumeralia.

Cévní zásobení ramenního kloubu zabezpečuje a. circumflexa humeri posterior.

Inervaci ramenního kloubu obstarává n. suprascapularis.

Klinika

Při prudkých nárazech přenesených z horní končetiny dochází spíše ke zlomenině klíčku než k vykloubení articulatio sternoclavicularis v důsledku pevnosti pouzdra a vazů. Jiným následkem může být blokáda art. acromioclavicularis.

Vykloubení (luxace) je častým úrazem v ramenním kloubu vzhledem k malé kloubní jamce oproti velké hlavici. V 93 % případů dochází k přední dolní luxaci ramenního kloubu, neboť zde je kloubní pouzdro nejslabší.

Impingement syndrom je postižení ramenního kloubu v oblasti subakromiálního prostoru. Vzniká narážením hlavice pažní kosti na spodní plochu akromia během abdukce. Dochází k stlačování subakromiální burzy a k postupné mikrotraumatizaci rotátorové manžety, především m. supraspinatus.

Bursa subdeltoidea je často drážděná (iritovaná) při nošení předmětů na ramenou. Může v ní dojít ke vzniku zánětu (burzitida).

SLAP léze (Superior Labral tear from Anterior to Posterior) je odtržení části labrum glenoidale s úponem šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii.

Nejpohyblivější kloub lidského těla je jednoduchý kulový a schopný pohybů ve všech třech osách i v jejich kombinaci (církumdukce). Vzhledem k mělké jamce oproti velké hlavici je pro stabilitu kloubu významná rotátorová manžeta (svaly upínající se na tuberculum majus et minus humeri) a m. deltoideus.

1 **Typ:** jednoduchý

2 **Tvar:** kulový volný

3 **Hlavice:** caput humeri

4 **Jamka:** cavitas glenoidalis scapulae

5 **Kloubní pouzdro:**

– od collum scapulae po collum anatomicum humeri

• 5.1 **Recessus axillaris** – kaudální výchlupka pouzdra v podpaží

• 5.2 **Vagina synovialis intertubercularis** – synoviální pochva kolem šlachy caput longum musculi bicipitis brachii

6 **Vazy:**

• 6.1 **Ligamentum coracohumerale** – vpředu

– mezi processus coracoideus a tuberculum majus humeri

• 6.2 **Ligamenta glenohumeralia** – tři kapsulární vazy

– vazy probíhající ve stratum fibrosum kloubního pouzdra

6.2.1 **Ligamentum glenohumerale superius**

6.2.2 **Ligamentum glenohumerale medium**

6.2.3 **Ligamentum glenohumerale inferius**

• 6.3 **Ligamentum coracoacromiale** – nad kloubem

– mezi processus coracoideus a acromion

• 6.4 **Ligamentum transversum humeri**

– napříč mezi tuberculum majus a minus

– překlenuje sulcus intertubercularis a přidržuje šlachu dlouhé hlavy m. biceps brachii

7 **Zařízení:**

Uvnitř kloubního pouzdra:

• 7.1 **Labrum glenoidale** – chrupavčitý lem rozšiřující kloubní jamku

• 7.2 **Tendo capitis longi musculi bicipitis brachii** – šlacha dlouhé hlavy dvojhavého pažního svalu obalená synoviální membránou – začíná na tuberculum supraglenoidale při okraji labrum glenoidale a probíhá mezi stratum synoviale a stratum fibrosum kloubního pouzdra

Mimo kloubní pouzdro:

• 7.3 **Bursa subdeltoidea** – tíhový váček pod m. deltoideus

• 7.4 **Bursa subacromialis** – tíhový váček pod nadpažkem

• 7.5 **Bursa subtendinea musculi subscapularis** – tíhový váček pod šlachou m. subscapularis

8 **Pohyby:** široká škála pohybů všemi směry

• 8.1 **Ventrální flexe:** 0–90°

– při vytočení dolního úhlu lopatky ven až 180°

• 8.2 **Dorzální flexe:** 0–50°

• 8.3 **Abdukce:** 0–90°

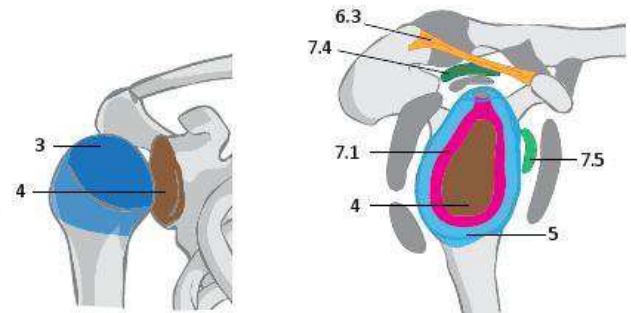
– při vytočení dolního úhlu lopatky ven až 180°

• 8.4 **Addukce (hyperaddukce):** 0–75°

• 8.5 **Vnější rotace:** 0–90°

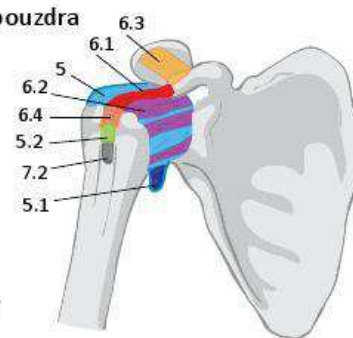
• 8.6 **Vnitřní rotace:** 0–90°

9 **Střední poloha:** abdukce do 45°, mírná flexe

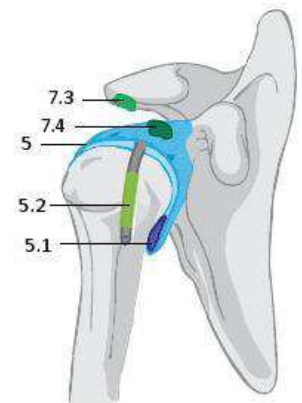


Pravé rameno, pohled zepředu

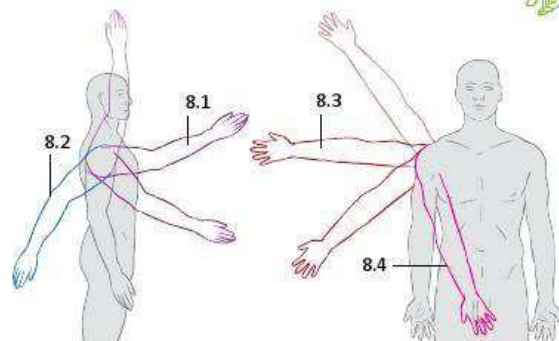
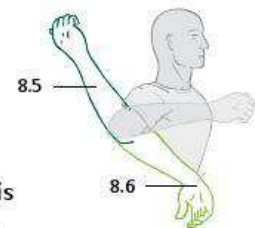
Pravé rameno, pohled z boku



Pravé rameno, pohled zepředu



Pravé rameno, pohled šikmo zleva, částečně otevřené kloubní pouzdro



Rotátorová manžeta

– soubor čtyř svalů upínajících se na tuberculum majus et minus humeri

– společně stabilizují ramenní kloub a umožňují jeho rotaci

• 1 **Musculus supraspinatus**

– upíná se na tuberculum majus (proximální část)

• 2 **Musculus infraspinatus**

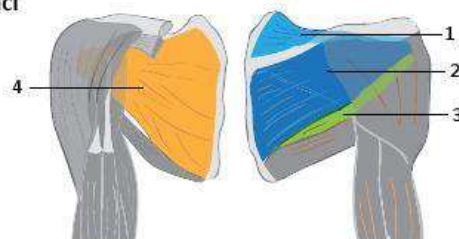
– upíná se na tuberculum majus (střední část)

• 3 **Musculus teres minor**

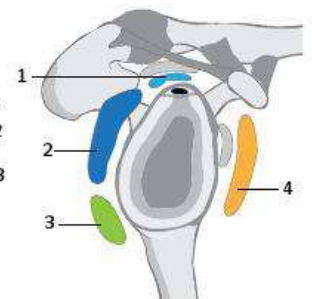
– upíná se na tuberculum majus (distální část)

• 4 **Musculus subscapularis**

– upíná se na tuberculum minus



Svaly lopatky, pohled zepředu a zezadu



Pravé rameno, pohled z boku

Kolenní kloub je **nejsložitějším kloubem** lidského těla. Jedná se o **složený bikondylární kloub**, v němž se stýkají **3 kosti a 2 menisky**. Kloub má **12 zpevňujících vazů** (nitrokloubních i mimokloubních) a v jeho okolí se nachází **množství tíhových váčků**. **Pohyby** v kolenním kloubu jsou možné ve **dvou osách**, omezuje je však uzamčení kloubu v plné flexi i extenzi.

Typ, tvar a styčné plochy kloubu

Typ: složený kloub (tři kosti, dva menisky, dva klouby)

1 Articulatio femoropatellaris

1.1 Tvar: plochý

● 1.2 Hlavice: facies patellaris femoris

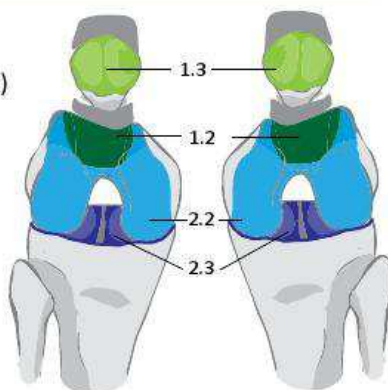
● 1.3 Jamka: facies articularis patellae (2 fasety)

2 Articulatio femorotibialis

2.1 Tvar: kombinace kladkového a kolového kloubu (trochoginglymus)

● 2.2 Hlavice: condyli femoris

● 2.3 Jamka: condyli tibiae



Otevřený pravý a levý kolenní kloub

Kloubní pouzdro

● 1 Membrana fibrosa

– začíná pod epikondyly femuru

– upíná se na okraje styčných ploch na tibiai a patele

● 2 Membrana synovialis

– vystylá vazivovou vrstvu pouzdra mimo zkřížené vazy

2.1 Plica synovialis infrapatellaris

● 2.1.1 Plicae alares – členité řasy dozadu v přední části kloubu

● 2.2 Corpus adiposum infrapatellare

(Hoffovo těleso) – tukový polštář mezi membrana fibrosa et synovialis

3 Bursae synoviales a recessus articulares

– v okolí kolenního kloubu se nachází přibližně 20 tíhových váčků a výčlipek synoviální membrány kloubního pouzdra

Komunikující s kloubem:

● 3.1 Recessus suprapatellaris

● 3.2 Bursa suprapatellaris

● 3.3 Recessus subpopliteus

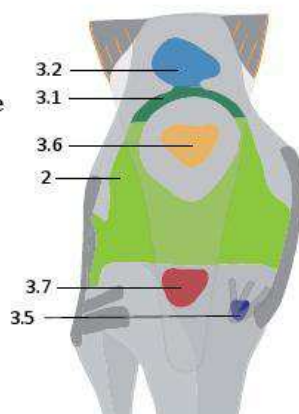
3.4 Bursa gastrocnemiosemimembranosa

Nekomunikující s kloubem:

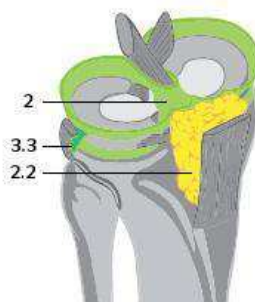
● 3.5 Bursa anserina

● 3.6 Bursa subcutanea prepatellaris

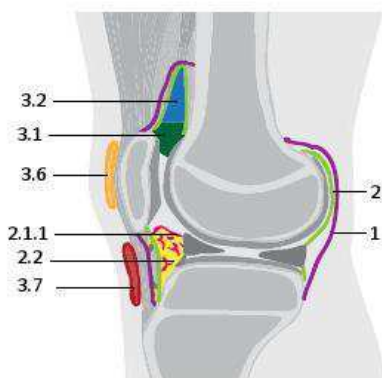
● 3.7 Bursa subcutanea infrapatellaris



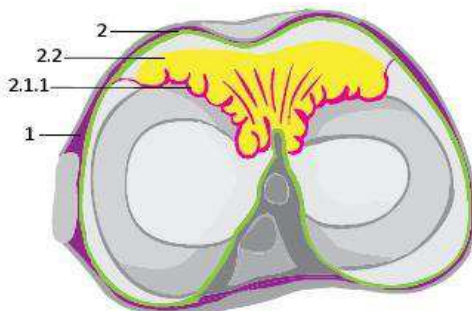
Pravý kolenní kloub, pohled zepředu



Pravý kolenní kloub, pohled zprava shora zepředu



Sagitální řez pravým kolenem, pohled zleva



Transverzální řez pravým kolenem, pohled shora

Ventilový mechanismus kolena je systém propojených výčlipek a tíhových váčků kolenního kloubu, v kterém se přelévá synoviální tekutina. Přední část tvoří recessus et bursa suprapatellaris, zadní mediální část tvoří bursa gastrocnemiosemimembranosa a zadní laterální část tvoří recessus subpopliteus.

Mnemotechnická pomůcka na zkřížené vazy: Když přiložíme překřížený prostředník s ukazovákem ruky na koleno, tak nám prostředník ukazuje průběh předního zkříženého vazy a ukazovák zadního zkříženého vazy. Prsty pravé ruky položíme na pravé koleno a prsty levé ruky na levé koleno.

V klinice se pro postranní vazy kolenního kloubu používá nepřesné označení ligamentum collaterale mediale et laterale. Stejně se však jmenují i postranní vazy hlezenního kloubu.

Střední poloha kolenního kloubu je ve 20–30° flexi.

Musculus articularis genus je samostatný sval pod musculus quadriceps femoris. Upíná se do kloubního pouzdra, které napíná a brání před jeho uskřenutím.

Klinika

Nešťastná triáda zahrnuje poškození lig. cruciatum anterius, meniscus medialis a lig. collaterale tibiale.

Nejnáchylnější na poranění v kolenním kloubu jsou menisky, přední zkřížený vaz (10krát častěji než zadní) a postranní vazy.

Bakerova cysta vzniká při nadměrné náplni bursa gastrocnemiosemimembranosa.

70 % úrazů kloubního pouzdra, vazů a menisků kolena jsou sportovní úrazy.

Při poškození (lézi) menisku je pohyb přerušen v určitém místě pro bolestivou zarážku. Po jejím překonání lze provést pohyb v plném rozsahu.

Totální endoprotéza kolenního kloubu (TEP) je náhrada kondylů stehenní a holenní kosti u pacientů s těžkým stupněm artrózy, při němž již nestačí konzervativní terapie (analgetika, obstríky, rehabilitace). Dále v případech, v nichž je kloub postižen v důsledku systémových onemocnění (např. revmatoidní artritida, Bechtěrevova nemoc).

Vazy

1 Postranní vazy:

- 1.1 **Ligamentum collaterale tibiale**
 - probíhá z epicondylus medialis femoris na tibií
 - srostlé s meniscus medialis
- 1.2 **Ligamentum collaterale fibulare**
 - probíhá z epicondylus lateralis femoris na caput fibulae

2 Přední vazy:

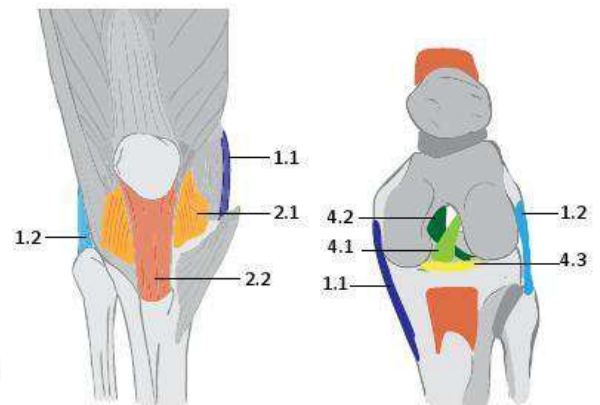
- 2.1 **Retinaculum patellae mediale et laterale**
 - úpon m. quadriceps femoris přímo na tuberositas tibiae
 - udržují česku v plytkém žlábků facies patellaris femoris
- 2.2 **Ligamentum patellae** – úpon m. quadriceps femoris přes česku

3 Zadní vazy:

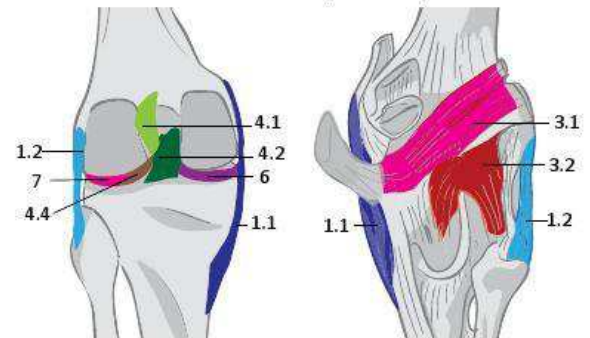
- 3.1 **Ligamentum popliteum obliquum**
 - jeden z úponů m. semimembranosus (pes anserinus profundus)
- 3.2 **Ligamentum popliteum arcuatum**
 - tvoří oblouček nad šlachou m. popliteus

4 Nitrokloubní vazy:

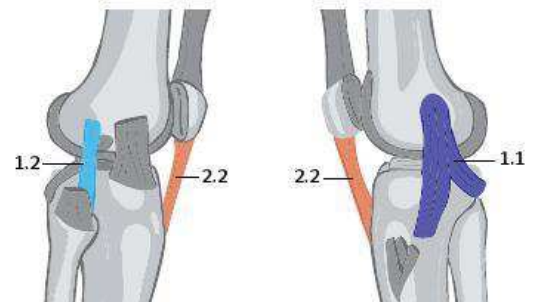
- 4.1 **Ligamentum cruciatum anterius (LCA)** – přední zkřížený vaz
 - probíhá z mediální plochy laterálního kondylu femuru šikmo dopředu na area intercondylaris anterior tibiae
- 4.2 **Ligamentum cruciatum posterius (LCP)** – zadní zkřížený vaz
 - probíhá z laterální plochy mediálního kondylu femuru kolmo dolů na area intercondylaris posterior tibiae
- 4.3 **Ligamentum transversum genus** – spojuje ventrálně oba menisky
 - není zavzat do synovální membrány
- 4.4 **Ligamentum meniscofemorale anterius et posterius**
 - slabé vazy kolem zadního zkříženého vazů



Pravý kolenní kloub a levý otevřený kolenní kloub ve flexi, pohled zepředu



Levý a pravý kolenní kloub, pohled zezadu



Pravý kolenní kloub, pohled na laterální a mediální stranu

Menisky

– na kondylech holenní kosti

- 6 **Meniscus medialis** – tvar „C“, oválný
 - úpon na area intercondylaris anterior et posterior
 - mediálně srostlý s kloubním pouzdrům a ligamentum collaterale tibiale, které omezuje jeho pohyblivost
 - uskřínutí brání m. semimembranosus tahem za jeho zadní cíp
- 7 **Meniscus lateralis** – tvar „O“, kruhový
 - úpon na area intercondylaris anterior et posterior
 - není srostlý s kloubním pouzdrům, volnější rozsah pohybu
 - uskřínutí brání m. popliteus tahem za jeho zadní cíp

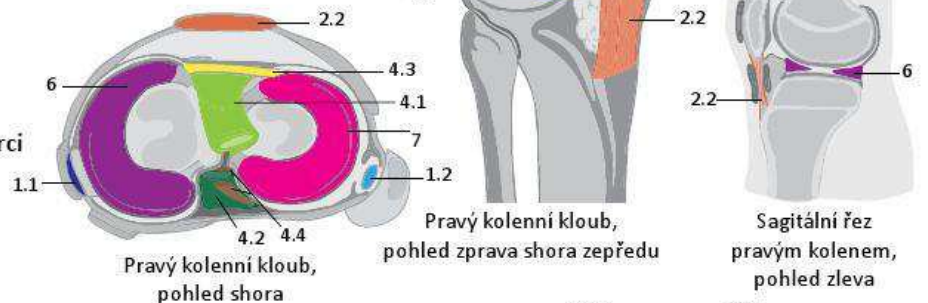
Pohyby

- 8 **Flexe:** 0–150°
- 9 **Extenze:** 0°
- 10 **Rotace** – pouze při flektovaném bérce
 - 10.1 **Vnitřní rotace:** 5–10°
 - 10.2 **Vnější rotace:** asi 40°

Flexe bérce (3 fáze):

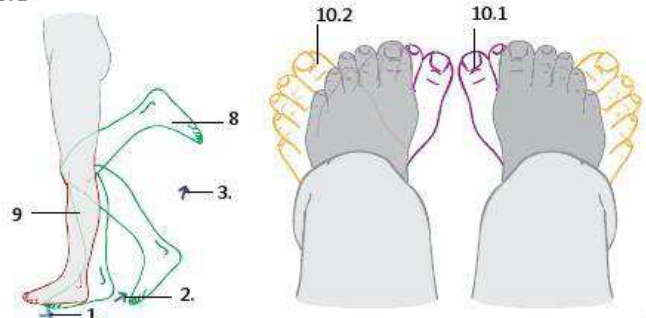
– česka při flexi klouže distálně, při extenzi proximálně

1. **Počáteční rotace** (odemknutí kolena): flexe 5°
 - dochází k uvolnění zkřížených vazů a lig. collaterale tibiale
 - tibií rotuje dovnitř
 - v opačném sledu dochází k uzamčení kolena
2. **Valivý pohyb:** flexe 10–20°
 - kondylý femuru se valí po kloubních plochách tibiae a po meniscích
3. **Posuvný pohyb:** od flexe 20° do asi 160°
 - kondylý femuru spolu s menisky kloužají dozadu po tibií



Pravý kolenní kloub, pohled zprava shora zepředu

Sagitální řez pravým kolenním, pohled zleva



Děkujeme následujícím **odborníkům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Kosterní spoje**.

Anatomičtí recenzenti

prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislavě
Dr.med.univ. Georg Feigl – Medical University of Graz, Institute of Anatomy, Austria
RNDr. Jitka Riedlová – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
Trifon Totlis, MD, PhD – Laboratory of Anatomy, Medical School, Aristotle University of Thessaloniki, Macedonia, Greece
Quentin Fogg, MD, PhD – Centre for Human Anatomy Education, Monash University, Melbourne, Australia

Kliničtí recenzenti

doc. MUDr. Valér Džupa, Csc. – Ortopedicko-traumatologická klinika FNKV a 3. LF UK v Praze
Doc. MUDr. Vojtěch Havlas, Ph.D. – Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol
MUDr. Aneta Pechová – Ortopedické oddělení Rehabilitační kliniky Malvazinky, Praha
Mgr. Zdeněk Čech – Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol
Mgr. et Mgr. Miroslav Kolář – TEMPARANO a.s., Luhačovice, Pozlovice
Mgr. Peter Hafič – Centrum Rehabilitace RHT v Praze
Mgr. Radim Michalec – asistent Katedry anatomie a biomechaniky FTVS UK v Praze

Studentští recenzenti

Patrik Bursa	Lucie Holubičková
Patrik Bursa	Lucie Mládenková
Eva Hrdličková	Eva Fürstová
Daniel Glanc	Mgr. Lenka Molčányiová
Matuš Raškovský	

Knihy

1. FCAT, Federative Committee of Anatomical Terminology. Terminologia anatomica = International anatomical terminology. Stuttgart [u.a.]: Thieme, 1998. ISBN 31-311-4361-4.
2. ČIHÁK, Radomír. Anatomie 1. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 497 s. ISBN 80-716-9970-5.
3. ČIHÁK, Radomír. Anatomie 3. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004, 673 s. ISBN 80-247-1132-X.
4. DYLEVSKÝ, Ivan. Funkční anatomie. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
5. GRAY, Henry, STANDRING, Susan, ELLIS, Harold a BERKOVITZ. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. 39th ed. / . New York: Elsevier Churchill Livingstone, c2005, xx, 1627 p. ISBN 04-430-7168-3.
6. PETROVICKÝ, Pavel a spol. Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi. 1. vyd. Martin: Osveta, 2001. ISBN 80-806-3047-X.
7. SOSNA, Antonín. Základy ortopedie. 1. vyd. Praha: TRITON, 2001, 175 s. ISBN 80-725-4202-8.
8. POKORNÝ, Vladimír. Traumatologie. 1. vyd. Praha: Triton, 2002, 307 s. ISBN 80-725-4277-X.
10. VOKURKA, Martin a HUGO, Jan. Velký lékařský slovník. 8., aktualiz. vyd. Praha: Maxdorf, 2008, 1143 s. ISBN 978-807-3451-660.
11. BARTONÍČEK, Jan. Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1991, 249 s. ISBN 80-201-0151-9.
12. JANDA, Vladimír a PAVLŮ, Dagmar. Goniometrie. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993, ISBN: 80-7013-160-8

Elektronické zdroje

1. http://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/pohyby_v_kloubech.html
2. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
3. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

Memorix anatomie



4

Svaly

Martin Čepelík
David Kochlík
Radovan Hudák

Obecná část	98
Svaly hlavy	102
Svaly krku	110
Svaly zad	116
Svaly hrudníku	124
Svaly břicha	128
Pánevní dno	131
Svaly horní končetiny	133
Svaly dolní končetiny	148
Otázky a obrázky k opakování	166
Poděkování a použitá literatura	168

Musculus orbicularis oris je komplexní kruhový sval uložený v horním a dolní rtu a kolem ústní štěrbiny, skládající se ze dvou částí – pars marginalis (vnější snopce, blíže ke kosti) a pars labialis (vyplňuje rty). **Musculus buccinator** tvoří hlubokou vrstvu mimického svalstva a je **podkladem tváří**.

Musculus orbicularis oris

- 1 Pars marginalis – vnější snopce, blíže ke kosti
- 2 Pars labialis – vyplňuje rty
- 3 Modiolus anguli oris – uzlový bod v koutcích úst

Z: komplexní sval vznikající

ze 4 úseků vláken (4 kvadranty rtů)

Ú: pars labialis:

splývá s druhostrannou částí do kůže rtů a jejich okolí

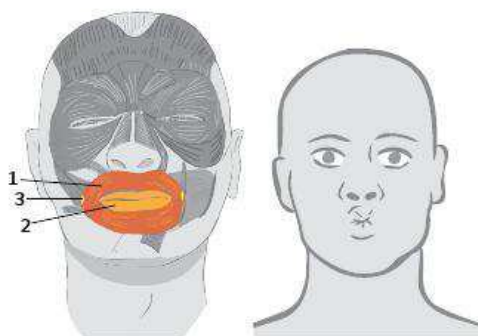
F: svírá rty,

přitlačuje rty k zubům, při silnějším stahu

pars marginalis dojde

k vysunutí (protruze) rtů („špulení“)

I: n. facialis – rami buccales



Musculus levator labii superioris

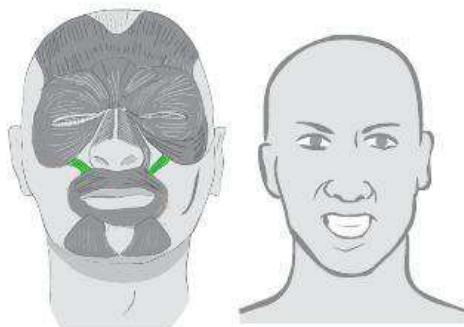
Z: maxilla – pod okrajem očnice (nad výstupem n. infraorbitalis)

Ú: horní ret,

kůže sulcus nasolabialis

F: zdvihá sulcus nasolabialis a vyklenuje jej konvexitou laterálně (výraz radosti)

I: n. facialis – rami buccales



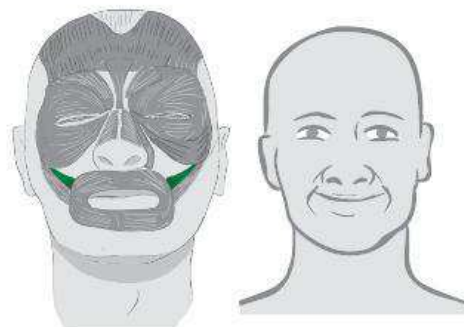
Musculus zygomaticus minor

Z: os zygomaticum – mediálně od m. zygomaticus major

Ú: horní ret

F: zdvihá laterální třetinu sulcus nasolabialis (výraz soucitu, výraz smíchu)

I: n. facialis – rami zygomatici



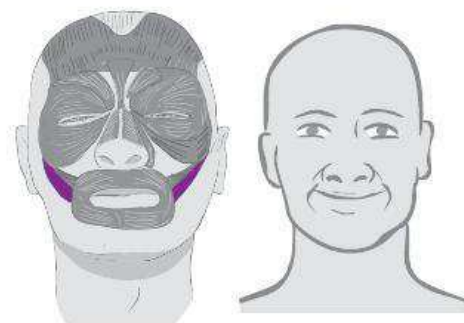
Musculus zygomaticus major

Z: os zygomaticum – processus temporalis (laterálně od m. zygomaticus minor)

Ú: modiolus anguli oris

F: táhne ústní koutek kraniolaterálně (výraz ironického smíchu)

I: n. facialis – rami zygomatici



Musculus mentalis se označuje jako sval pýchy, protože vytváří výraz opovržení.

Musculus buccinator se nazýval dříve trubačský sval, jelikož jeho působením dochází k vytlačování vzduchu z ústní dutiny, např. při hraní na trubku.

Musculus levator labii superioris lze podle jeho začátku rozdělit na tři části:

1 pars angularis – processus frontalis maxillae

2 pars infraorbitalis – nad foramen infraorbitale

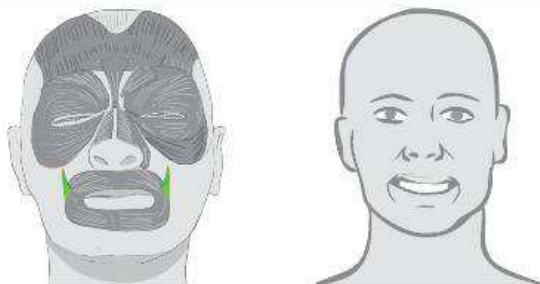
3 pars zygomatica – os zygomaticum (za sutura zygomaticomaxillaris)

Klinika

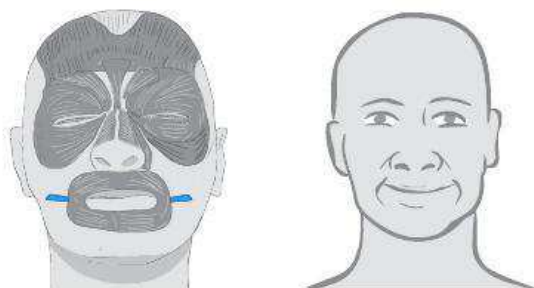
Při obrně n. facialis (centrální i periferní) dochází také k postižení musculus buccinator, což se projeví neschopností udržet vzduch nebo jídlo v ústech. Postižený nemůže zapískat.

Musculus levator anguli oris

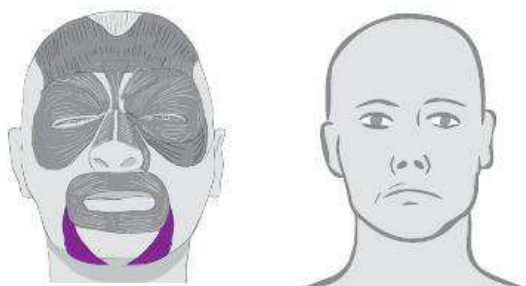
- Z:** maxilla – přední plocha (fossa canina)
Ú: modiolus anguli oris
F: zdvihá ústní koutek (výraz úsměvu)
I: n. facialis – rami buccales

**Musculus risorius**

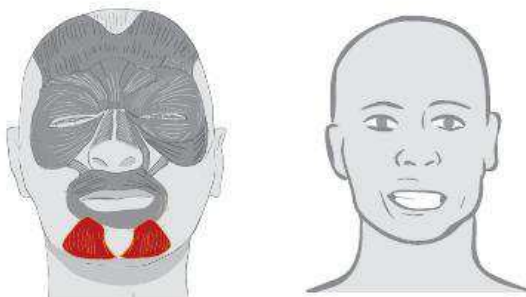
- Z:** fascia masseterica
Ú: modiolus anguli oris
F: laterální pohyb ústního koutku, roztahuje ústní štěrbinu (výraz úsměvu)
I: n. facialis – rami buccales

**Musculus depressor anguli oris**

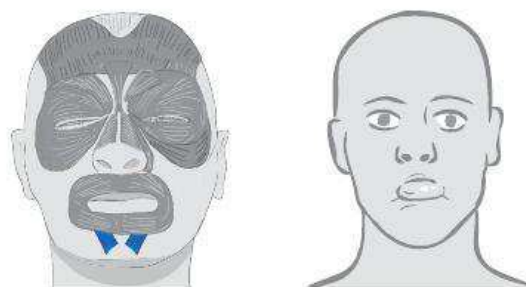
- Z:** mandibula – dolní okraj
Ú: modiolus anguli oris
F: stahuje ústní koutek (výraz smutku)
I: n. facialis – ramus marginalis mandibulae

**Musculus depressor labii inferioris**

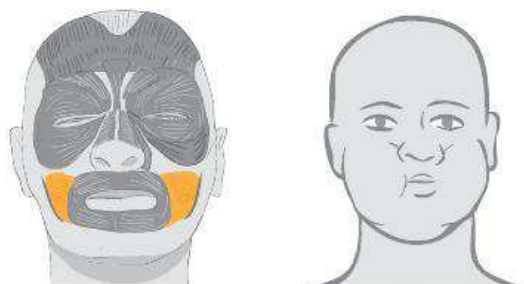
- Z:** mandibula – dolní okraj (pod m. depressor anguli oris)
Ú: kůže dolního rtu
F: stahuje dolní ret dolů a laterálně (výraz pohrdání)
I: n. facialis – ramus marginalis mandibulae

**Musculus mentalis**

- Z:** mandibula – juga alveolaria druhých řezáků
Ú: kůže brady (probíhá mediokaudálně)
F: vysunuje dolní ret nahoru a vpřed (výraz opovržení)
I: n. facialis – ramus marginalis mandibulae

**Musculus buccinator**

- Z:** maxilla a mandibula – juga alveolaria v rozsahu stoliček, raphe pterygomandibularis (vazivo jdoucí od hamulus pterygoideus na mediální stranu mandibuly na hranici těla a ramene)
Ú: modiolus anguli oris, svalovina m. orbicularis oris horního i dolního rtu
F: přitlačuje tváře na zuby a dásně (posouvá žvýkanou potravu mezi stoličky), při otevřených ústech vytlačuje vzduch z ústní dutiny, brání uskřínutí tváře při skousnutí
I: n. facialis – rami buccales



Svaly hrudníku vytvářejí 3 skupiny – **torakohumerální svaly** (s úponem na horní končetině), **vlastní (autochtonní) svaly hrudníku**, které představují hlavní dýchací svaly, a **bránici** jako samostatnou jednotku.

1 Torakohumerální svaly

- 1.1 **Musculus pectoralis major** – velký prsní sval
- 1.2 **Musculus pectoralis minor** – malý prsní sval
- 1.3 **Musculus serratus anterior** – přední pilovitý sval
- 1.4 **Musculus subclavius** – podklíčkový sval

2 Vlastní (autochtonní) svaly hrudníku

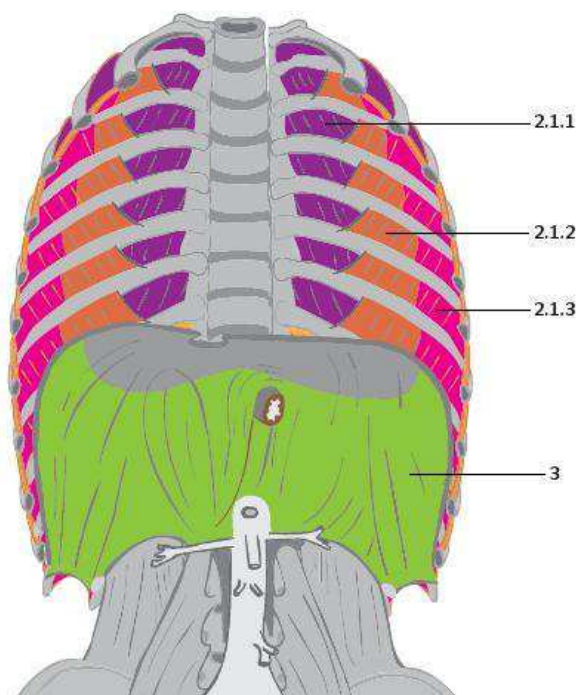
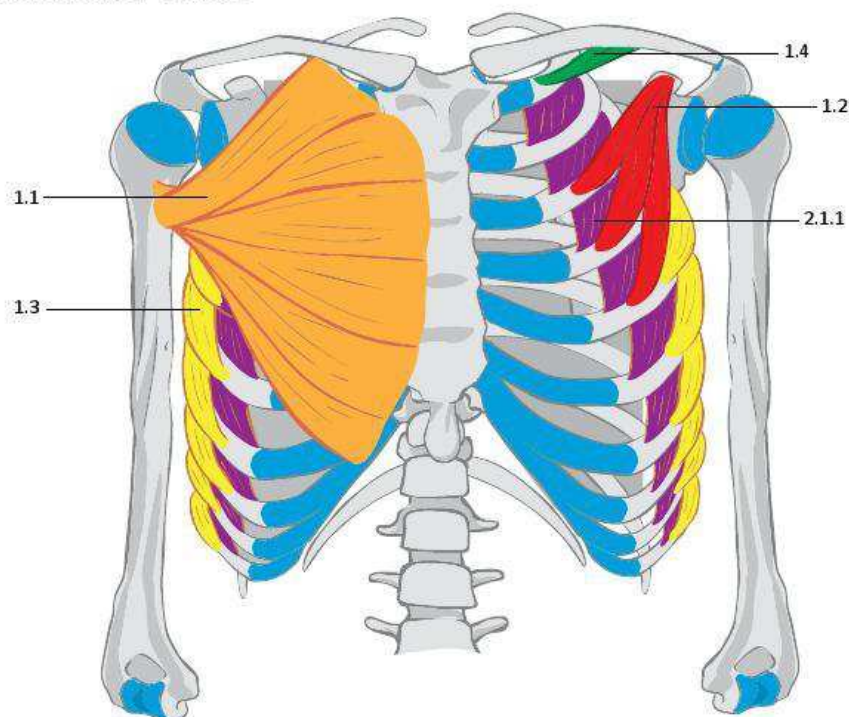
2.1 Musculi intercostales – mezižební svaly

- 2.1.1 **Musculi intercostales externi** – vnější mezižební svaly
- 2.1.2 **Musculi intercostales interni** – vnitřní mezižební svaly
- 2.1.3 **Musculi intercostales intimi** – nejvnitřnější mezižební svaly

2.2 **Musculus transversus thoracis** – příčný hrudní sval

2.3 **Musculi levatores costarum** – zdviháče žebér

● 3 **Diaphragma** – bránice



Plica axillaris anterior je přední řasa podpažní jámy (axily) tvořená okrajem úponové šlachy **musculus pectoralis major**.

Musculus pectoralis minor provádí protrakci a depresi lopatky. Horní část **musculus serratus anterior** vykonává čistou protrakci.

Musculus subclavius se někdy funkčně pokládá za část **musculus pectoralis major**.

Klinika

Při zlomeninách klíčku **musculus subclavius** „chrání“ cévy (vasa subclavia) před poškozením.

Všechny tři části **musculus pectoralis major** mají tendenci ke zkrácení. Vyšetřují se samostatně.

Spoušťový bod (TrP) v pars sternocostalis musculus pectoralis majoris může způsobovat hypersenzitivitu bradavky, která znepříjemňuje nošení podprsenky či trička.

„**Cardiac arhythmia trigger point**“ je spoušťový bod umístěný v pars sternocostalis musculus pectoralis majoris vpravo pod hranicí pátého žebra asi 3–4 cm od střední čáry. Způsobuje pocit nepravidelnosti srdečního tepu s několikaminutovými epizodami bušení srdce. Vyšetření srdce většinou neodhalí žádnou patologii.

Musculus pectoralis minor může utlačovat větve **arteria axillaris** a distální části **plexus brachialis**. Sval se testuje v abdukci s laterální rotací v ramenním kloubu.

Zkrácení musculus pectoralis minor způsobuje protrakci ramen. Postižení svalu vzniká u střelby z pušky (zpětný ráz), nebo používáním podpažních berlí (tlak na sval). Sval cíleně a důkladně vyšetřujeme u poranění typu whiplash (šlehnutí bičem). Při hypertonu svalu je citlivá podklíčková krajina.

Spoušťový bod (TrP) v musculus serratus anterior může způsobovat pocit nedostatku vzduchu, pocit neúplného nadechnutí (plný nádech bolí). Skrytý (latentní) spoušťový bod se často projeví při běhání, při němž znemožňuje podání plného výkonu. Projekce bolesti je do ulnární strany paže, předloktí a dlaně.

Funkčně různorodá povrchová skupina svalů hrudníku, která začíná na kostech hrudníku a upíná se na kosti horní končetiny (klíční kost, lopatka, pažní kost).

Musculus pectoralis major

– podle jeho začátku se může rozdělit na 3 části, které jsou schopny samostatné kontrakce

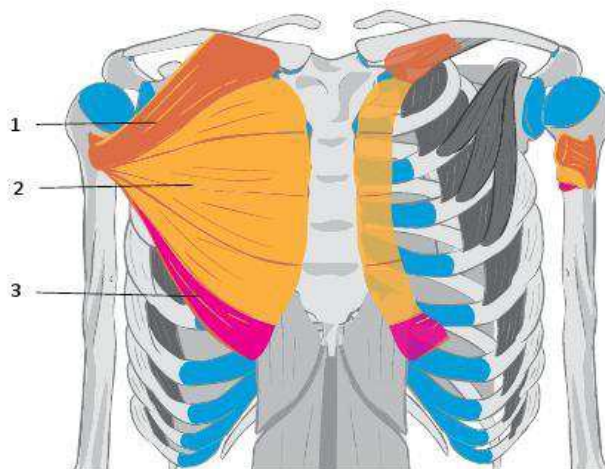
Začátek:

- 1 Pars clavicularis – clavicula – mediální část
- 2 Pars sternocostalis – sternum až po 7. žebro, chrupavky 1.–7. žebra (1. a 7. žebro nekonstantně)
- 3 Pars abdominalis – aponeurózy bočních břišních svalů

Ú: humerus – crista tuberculi majoris (kaudální část svalu se upíná nejkraniálněji – šlacha je otočená o 180 stupňů)

F: addukce, flexe (zejména udržování ve flexi) a vnitřní rotace paže v ramenním kloubu, pomocný nádechový sval (při fixované horní končetině)

I: nn. pectorales (medialis et lateralis)



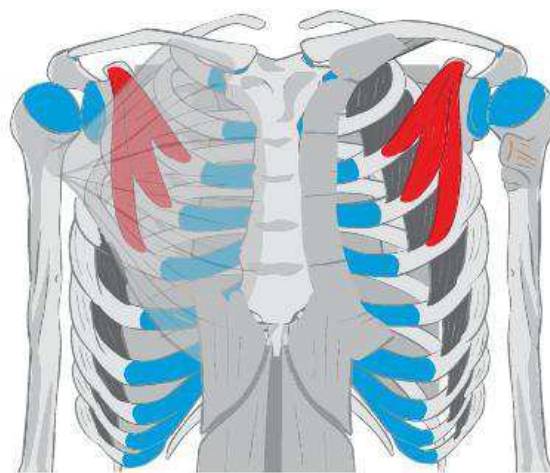
Musculus pectoralis minor

Z: 3.–5. žebro (laterálně od chrupavek)

Ú: scapula – processus coracoideus

F: protrakce a deprese lopatky, pomocný nádechový sval (při fixované horní končetině)

I: nervus pectoralis medialis (nekonstantně i n. pectoralis lateralis)



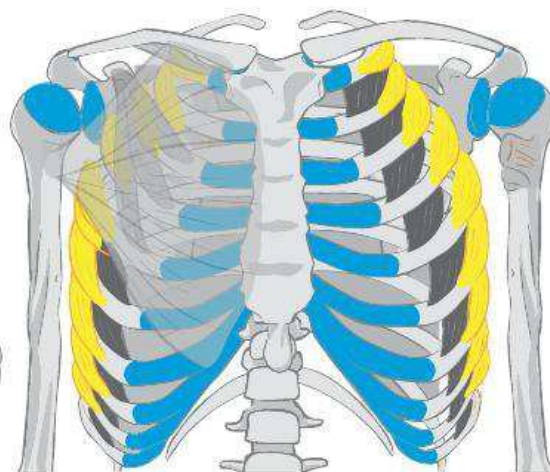
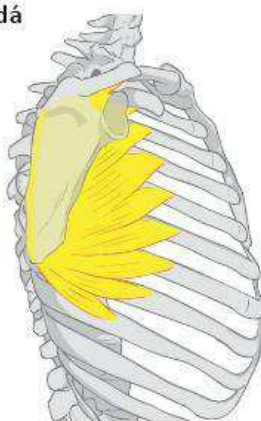
Musculus serratus anterior

Z: zuby na 1.–9. žebro (kaudálních 5 zubů se střídá se začátky m. obliquus externus abdominis)

Ú: scapula – margo medialis

F: protrakce lopatky, fixace lopatky k hrudníku, vnější rotace lopatky (vytáčí dolní úhel lopatky ven a umožňuje zvednout paži nad horizontálu, je synergista m. trapezius), pomocný nádechový sval (při fixované horní končetině)

I: n. thoracicus longus



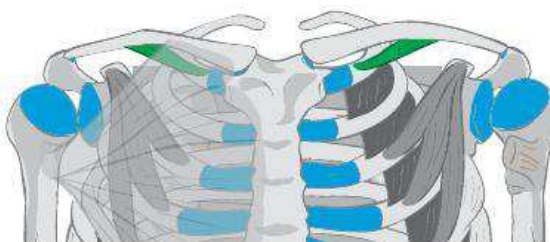
Musculus subclavius

Z: 1. žebro

Ú: clavicula – sulcus musculi subclavii

F: deprese klíční kosti, elevace 1. žebra – fixace sternoklavikulárního kloubu

I: nervus subclavius



Svaly kolem kostí bérce vytvářejí **3 skupiny** – přední, boční (laterální) a zadní. Přední skupinu inervuje **n. fibularis profundus**, boční **n. fibularis superficialis** a zadní **n. tibialis**.

1 Přední skupina

- 1.1 **Musculus tibialis anterior**
– přední holenní sval
- 1.2 **Musculus extensor digitorum longus**
– dlouhý natahovač prstů
- 1.3 **Musculus extensor hallucis longus**
– dlouhý natahovač palce nohy

2 Boční (laterální) skupina

- 2.1 **Musculus fibularis longus**
– dlouhý lýtkový sval
- 2.2 **Musculus fibularis brevis**
– krátký lýtkový sval

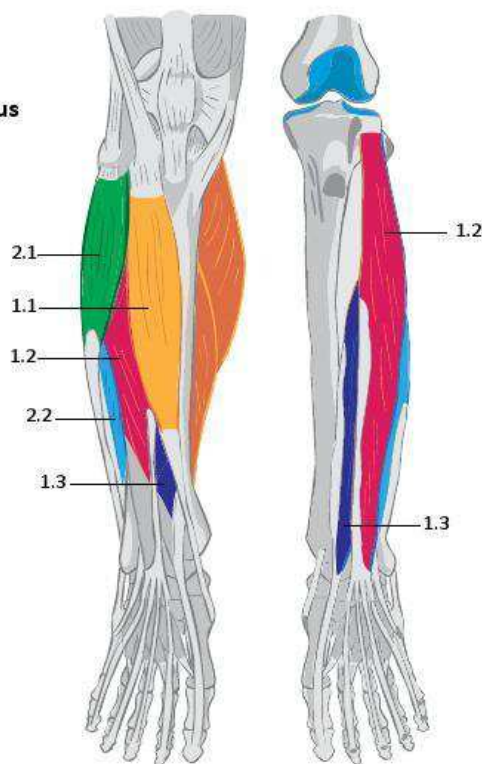
3 Zadní skupina

Povrchová vrstva

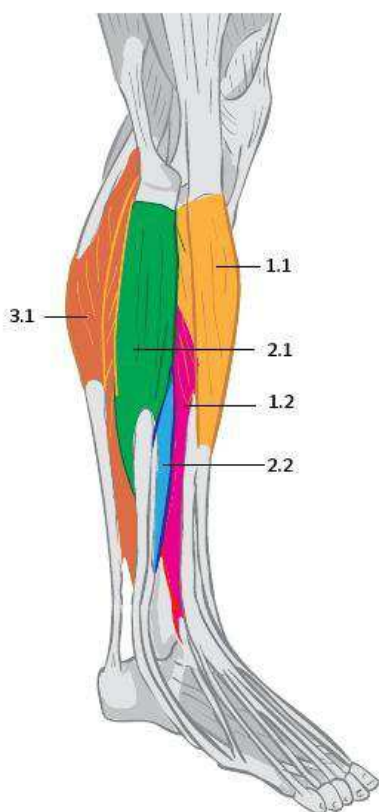
- 3.1 **Musculus triceps surae**
– trojhlavý lýtkový sval
- 3.2 **Musculus plantaris**
– chodidlový sval

Hluboká vrstva

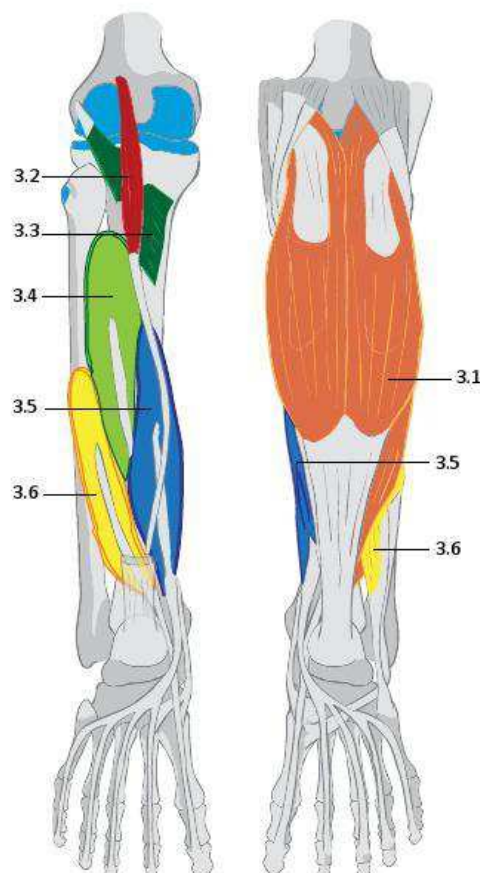
- 3.3 **Musculus popliteus**
– zákolenní sval
- 3.4 **Musculus tibialis posterior**
– zadní holenní sval
- 3.5 **Musculus flexor digitorum longus**
– dlouhý ohýbač prstů
- 3.6 **Musculus flexor hallucis longus**
– dlouhý ohýbač palce nohy



Pravý a levý bérce, pohled zepředu



Pravý bérce, pohled z laterální strany



Levý a pravý bérce, pohled zezadu

Musculus fibularis tertius je část m. extensor digitorum longus, upínající se štíhlou, často zdvojenou šlachou na tuberositas ossis metatarsi quinti. Vyskytuje se přibližně v 92 % případů a je inervován z nervus fibularis profundus. Pomáhá při extenzi prstů a pronaci nohy společně s m. extensor digitorum longus.

Musculus tibialis anterior zabraňuje při chůzi plantární flexi nohy na začátku stojné fáze. Zároveň pomáhá zabraňovat dotyku prstů podložky během švihové fáze.

Dorzální aponeuróza je vazivová struktura na hřbetu prstů, která se upíná na střední a distální články. Skrze ni se na články upínají extenzory prstů, mm. lumbricales a mm. interossei.

Klinika

Spoušťový bod (TrP) v musculus tibialis anterior způsobuje bolest na ventromediální ploše hlezna a na dorzální a mediální ploše palce. Body jsou obvykle umístěny v proximální 1/3 svalu a jsou velmi bolestivé. Vyvolávajícím faktorem je dlouhotrvající řízení auta s nevhodně vysokým plynovým pedálem. Dalším spouštěcím činitelem může být volná obuv (bez paty), která nás nutí k nadměrné dorzální flexi nohy, aby obuv nespadla.

Musculus extensor digitorum longus je „sval kladívkovitých prstů“. Sval je při chůzi jako dorzální flexor nohy účinný až po provedení plné extenze v metatarzofalangových kloubech (k tomuto je potřeba menší síly). Pokud je k dorzální flexi nohy zneužíván na úkor m. tibialis anterior, vede to k rozvoji kladívkovitých prstů. Viz strana 56.

Pokud je musculus extensor digitorum longus v přepětí (hypertonu), může utlačovat n. fibularis profundus proti lýtkové kosti.

Oslabení musculi fibulares přispívá k syndromu nestabilního hlezna – podvrtnutí (distorze). **Spoušťový bod (TrP) v musculi fibulares** působí bolest v oblasti malleolus lateralis.

Pokud je musculus fibularis longus v přepětí (hypertonu), může utlačovat n. fibularis communis proti lýtkové kosti.

Musculus fibularis brevis často obsahuje spoušťový bod (TrP) po výronu hlezna a/nebo znehynění v sádře.

Tři svaly začínající ventrálně od membrana interossea cruris se společnou inervací n. fibularis profundus. Funkčně to jsou **extenzory nohy**. M. tibialis anterior pomáhá udržovat podélnou i příčnou klenbu nohy. Šlachy svalů probíhají **pod retinaculum musculorum extensorum superioris et inferioris** v šlachových pochvách.

Musculus tibialis anterior

- Z:** tibia – condylus lateralis,
tibia – corpus (facies lateralis – proximální 2/3 plochy),
membrana interossea cruris
- Ú:** báze 1. metatarzu,
os cuneiforme mediale (plantární plocha)
- F:** dorzální flexe a supinace nohy,
udržuje podélnou i příčnou klenbu nohy
- I:** n. fibularis profundus (L4)



Pravý a levý bérce, pohled zepředu

Pravý bérce,
pohled z laterální strany

Musculus extensor digitorum longus

- Z:** tibia – condylus lateralis,
fibula – corpus (facies medialis – proximální 3/4),
membrana interossea cruris
- Ú:** čtyři šlachy pro 2.–5. prstec (do dorzální aponeurózy prstců),
distální články prstců
- F:** extenze 2.–5. prstce,
dorzální flexe nohy, pomocná pronace nohy
- I:** n. fibularis profundus (L4–S1)



Pravý a levý bérce, pohled zepředu

Pravý bérce,
pohled z laterální strany

Musculus extensor hallucis longus

- Z:** fibula – facies medialis (prostřední 2/4 plochy),
membrana interossea cruris
- Ú:** dorzální aponeuróza palce nohy,
distální článek palce nohy
- F:** extenze palce nohy, pomocná dorzální flexe nohy
- I:** n. fibularis profundus (L4–L5, variabilně i S1)



Pravý a levý bérce, pohled zepředu

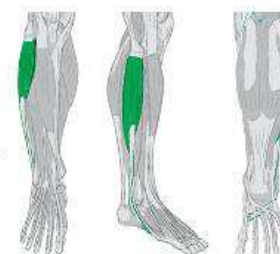
9.3.2

Svaly bérce – boční skupina

Skupina fibulárních svalů začíná na **boční ploše lýtkové kosti**. Oba svaly **procházejí za laterálním kotníkem ve společné šlachové pochvě pod retinaculum musculorum fibularium superioris et inferioris**. Společnou inervaci obstarává n. fibularis superficialis. Společnou funkcí obou svalů je **everze nohy**. M. fibularis longus udržuje podélnou i příčnou klenbu nohy.

Musculus fibularis longus

- Z:** fibula – caput fibulae,
fibula – corpus (facies lateralis – proximální 1/2 plochy)
- Průběh:** sulcus malleolaris fibulae (společná šlachová pochva s m. fibularis brevis),
sulcus tendinis na plantární ploše os cuboideum (šlachová pochva)
- Ú:** báze 1. metatarzu,
os cuneiforme mediale (plantární plocha)
- F:** plantární flexe, pronace a abdukce nohy,
udržuje podélnou i příčnou klenbu nohy
- I:** n. fibularis superficialis (L5–S1)



Pravý bérce, pohled zepředu, z laterální strany a zezadu



Pravý bérce, pohled zepředu, z laterální strany a zezadu

Musculus fibularis brevis

- Z:** fibula – corpus (facies lateralis – distální 1/2 plochy)
- Ú:** báze 5. metatarzu – tuberositas ossis metatarsi quinti
- F:** plantární flexe, pronace a abdukce nohy
- I:** n. fibularis superficialis (L5–S1)

Děkujeme následujícím **odborníkům** a **studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Svaly**.

Anatomičtí recenzenti

prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislavě
Dr.med.univ. Georg Feigl – Medical University of Graz, Institute of Anatomy, Austria
RNDr. Marcela Bezdičková, Ph.D. – Ústav normální anatomie LF UP v Olomouci
Quentin Fogg, MD, PhD – Centre for Human Anatomy Education, Monash University, Melbourne, Australia

Kliničtí recenzenti

Mgr. Zdeněk Čech – Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol
Mgr. et Mgr. Miroslav Kolář – TEMPORANO a.s., Luhačovice, Pozlovice
Mgr. Peter Hafič – Centrum Rehabilitace RHT v Praze
Mgr. Radim Michalec – Katedra anatomie a biomechaniky FTVS UK v Praze

Studentští recenzenti

Radka Cihlářová	Martin Dubovický
Kateřina Kosová	Daniel Glanc
Zdislava Šrůtková	Lucie Mládenková
Petr Kala	Prokop Vodička
Eduard Navara	Michal Klíma
Viktor Mariščák	Kateřina Tomanová
Mgr. Lenka Molčányiová	Domenico Messina

Knihy:

1. FCAT, Federative Committee of Anatomical Terminology. Terminologia anatomica = International anatomical terminology. Stuttgart [u.a.]: Thieme, 1998. ISBN 31-311-4361-4.
2. ČIHÁK, Radomír. Anatomie 1. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 497 s. ISBN 80-716-9970-5.
3. ČIHÁK, Radomír. Anatomie 3. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004, 673 s. ISBN 80-247-1132-X.
4. DYLEVSKÝ, Ivan. Funkční anatomie. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
5. GRAY, Henry, STANDRING, Susan, ELLIS, Harold a BERKOVITZ. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. 39th ed. / . New York: Elsevier Churchill Livingstone, c2005, xx, 1627 p. ISBN 04-430-7168-3.
6. PETROVICKÝ, Pavel a spol. Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi. 1. vyd. Martin: Osveta, 2001. ISBN 80-806-3047-X.
7. SOSNA, Antonín. Základy ortopedie. 1. vyd. Praha: TRITON, 2001, 175 s. ISBN 80-725-4202-8.
8. POKORNÝ, Vladimír. Traumatologie. 1. vyd. Praha: Triton, 2002, 307 s. ISBN 80-725-4277-X.
9. VOKURKA, Martin a HUGO, Jan. Velký lékařský slovník. 8., aktualiz. vyd. Praha: Maxdorf, 2008, 1143 s. ISBN 978-807-3451-660.
10. BARTONÍČEK, Jan. Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1991, 249 s. ISBN 80-201-0151-9.
11. JANDA, Vladimír a PAVLŮ, Dagmar. Goniometrie. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993, ISBN: 80-7013-160-8

Elektronické zdroje:

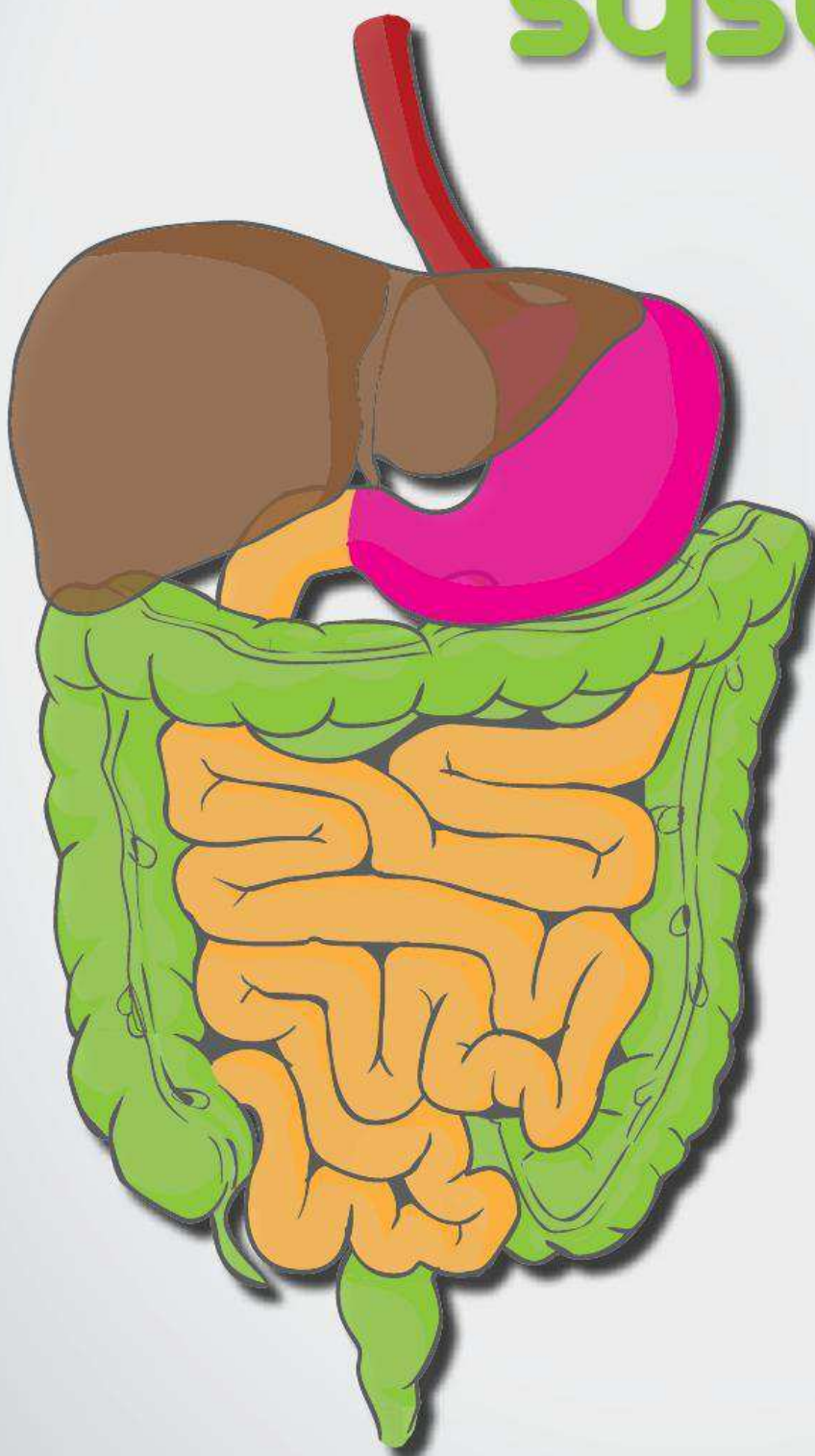
1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

Memorix anatomie

5

Trávicí systém

Ladislav Douša
David Kachlík
Radovan Hudák

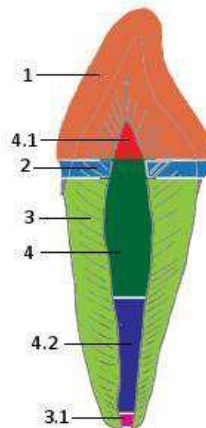


Obecná stavba	170
Ústní dutina	172
Hltan	182
Jícen	185
Žaludek	186
Tenké střevo	188
Tlusté střevo	191
Játra	196
Žlučník	199
Slinivka	200
Pobříšnice	201
Otázky a obrázky k opakování	202
Poděkování a použitá literatura	204

Zuby jsou v ústní dutině do zubních lůžek (alveoli dentales) uloženy speciálním způsobem – **vkliněním** (gomphosis) a v čelistích jsou seřazeny do horního a dolního oblouku. Prořezávání **mléčného chrupu** začíná v 6. měsíci a končí ve 24. měsíci s počtem **20 zubů**. Prořezávání **trvalého chrupu** začíná v šesti letech a nejčastěji končí kolem třicátého roku s počtem **32 zubů**. Hlavní funkcí zubů je **mechanické zpracování potravy**, významně se podílí na tvorbě hlasu (fonace), artikulaci a správném postavení čelistního kloubu.

Vnější stavba

- 1 **Corona dentis** – korunka, viditelná část zubu krytá sklovinou
- 2 **Collum dentis** – krček, přechod mezi korunkou a kořenem zubu krytý dásní
- 3 **Radix dentis** – kořen uložený v zubním lůžku čelisti
 - 3.1 **Apex radialis dentis** – zubní hrot, přes jehož otvor (foramen apicis radialis dentis) se do zubní dutiny dostávají cévy a nervy
- 4 **Cavitas dentis** – zubní dutina, obsahuje bohatě prokrvenou a inervovanou pojivovou tkáň – zubní dřev (pulpa dentis)
 - 4.1 **Cavitas coronae** – rozšíření zubní dutiny v korunce
 - 4.2 **Canalis radialis dentis** – zúžení zubní dutiny v hrotu



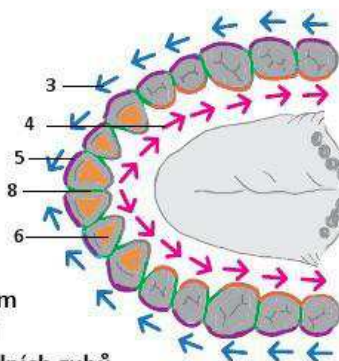
Směry a plochy na korunce zubu

Směry

- 1 **Cervikálně** – směrem k zubnímu krčku
- 2 **Koronárně** – směrem ke korunce zubu
- 3 **Meziálně** – směrem k předním zubům
- 4 **Distálně** – směrem k zadním zubům

Plochy

- 5 **Facies vestibularis** – plocha obrácená do předsíně
 - 5.1 **Facies labialis** – vpředu, plocha obrácená ke rtům
 - 5.2 **Facies buccalis** – vzadu, plocha obrácená k tváři
- 6 **Facies lingualis** – plocha obrácená proti jazyku u dolních zubů
 - 6.1 **Facies lingualis** – plocha obrácená k jazyku na dolních zubech
 - 6.2 **Facies palatinalis** – plocha obrácená k patru na horních zubech
- 7 **Facies palatinalis** – plocha obrácená proti patru u horních zubů
- 8 **Facies approximalis** – styčné plochy sousedících zubů
- 9 **Facies occlusalis** – kousací plocha na vrcholu korunky



Histologická stavba

- 10 **Dentinum** – zubovina, tvoří základní hmotu zubu
- 11 **Enamelum** – sklovinina, pokrývá zubovinu korunky
- 12 **Cementum** – cement, vláknitá kost pokrývající krček a kořen

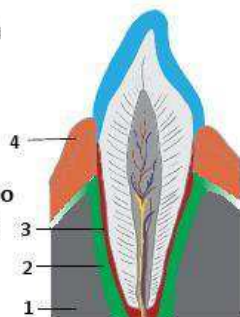
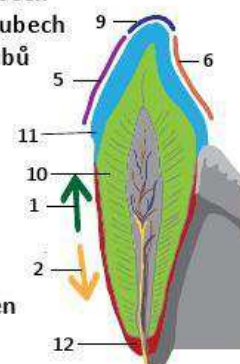
Fixace zubu v čelisti

Parodont (parodontium) – soubor struktur zajišťujících fixaci zubu

- 1 **Alveolus dentalis** – zubní lůžko tvořené kompaktní kostí
- 2 **Periodontium** – ozubice, dentoalveolární spojení
 - kraniálně přechází do vaziva dásně
 - 2.1 **Gomphosis** (typ spojení) – vklinění zubu v alveolárním výběžku je spojení zubního kořene s periostem vnitřního povrchu zubního lůžka (alveolu) pomocí vazivové tkáně
- 3 **Cement** – vrstva na povrchu zubního kořene a krčku
- 4 **Gingiva** – dásně, fixuje zuby v oblasti zubního krčku

Gingivodentální uzávěr – uzavírá vstup do periodontia u zubního krčku

- je tvořen speciálním spojením epitelu dásně se zubní sklovinou či cementem
- pod tímto uzávěrem je vazivo ozubice infiltrováno lymfocyty a plazmatickými buňkami, které zde tvoří imunologickou bariéru



Odus je řecký termín pro zub.

Dens je latinský termín pro zub.

Artikulace zubních oblouků je vzájemný kontakt horního a dolního zubního oblouku.

Normookluze – skus, při němž přesahují horní zuby přes dolní.

Zkřížený skus – část dolního zubního oblouku přesahuje přes horní oblouk.

Starý systém značení zubů v zubním vzorci vycházel z počátečních písmen latinského názvu typu zubu a jeho pořadí v zubním oblouku.

Mléčné zuby – i1, i2, m1, c, m2

Trvalé zuby – M1, I1, I2, P1, C, P2, M2, M3

Mnemotechnická pomůcka na sled prořezávaných zubů vycházející ze starého popisného systému:

Mléčné zuby – „i idiot může cvakat mandibulou“

Trvalé zuby – „Miloval Ivan Ivanku Penisem Celým Prohnutým, Miloval Mistrovsky“

První stolička (M1) je z hlediska rozložení tlaku na zubní oblouk nejzátěžnější zub.

Poslední stoličky (M3) se prořezávají až v dospělosti a nazývají se **dentis serotini** – zuby moudrosti.

Podle znalosti prořezávání zubů lze určit věk člověka (dítěte) s odchylkou asi půl roku.

Facies contactus je zastaralý termín pro facies approximalis dentis.

Klinika

Periodontální štěrbina je bohatě cévně a nervově zásobený prostor mezi zubem a alveolem, ve kterém se nachází periodontium.

Periapikální prostor je rozšíření periodontální štěrby kolem kořenového hrotu. Zde nejčastěji probíhají zánětlivé afekce zubu.

Okluzální abraze je obroušování zubů jejich opotřebením během života.

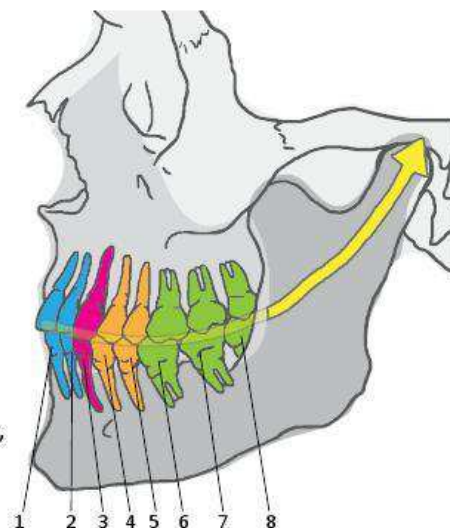
Gingivální recese je ústup dásně kaudálně od korunky. Způsobuje odhalování krčku.

Redukce alveolárních výběžků je snižování výšky kosti zubních lůžek.

Orthopantomograf (OPG) je RTG snímek, který přehledně zachycuje obličejovou část lebky včetně uložení zubů v obou zubních obloucích.

Zubní oblouky, artikulace a typy zubů

- **Arcus dentalis superior** – horní zubní oblouk v horní čelisti, má tvar elipsy
– je větší a přečnává vpředu i po stranách přes zuby dolního oblouku
- **Arcus dentalis inferior** – dolní zubní oblouk v dolní čelisti, má tvar paraboly
- **Artikulační křivka** – směřuje od řezáků přes stoličky k čelistnímu kloubu
– vzniká jako výslednice sil žvýkacích svalů vůči první stoličce
- 1, 2 **Dentes incisivi (I)** – řezáky, mají jeden kořen a většinou jeden kanálek
– jsou dva v kvadrantu a označují se čísly 1 a 2
- 3 **Dentes canini (C)** – špičáky, mají jeden kořen a většinou jeden kanálek
– jsou po jednom v kvadrantu a označují se číslem 3
- 4, 5 **Dentes premolares (P)** – třenové zuby, mají jeden kořen a většinou jeden kanálek, horní první premolár má 2 kořeny a 2 kanálky
– jsou po dvou v kvadrantu a označují se čísly 4 a 5
- 6, 7, 8 **Dentes molares (M)** – horní stoličky mají většinou tři kořeny a čtyři kanálky, dolní stoličky mají většinou dva kořeny a tři kanálky
– mohou být až tři v kvadrantu a označují se čísly 6, 7 a 8



Zubní vzorec

Zuby jsou ve čtyřech kvadrantech při pohledu do otevřených úst.

- **Dentes decidui** – mléčné zuby, 20 zubů
– jsou rozděleny v kvadrantech po pěti zubech (51–55, 61–65, 71–75, 81–85)
- **Dentes permanentes** – trvalé zuby, 32 zubů
– jsou rozděleny v kvadrantech po osmi zubech (11–18, 21–28, 31–38, 41–48)

55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
85	84	83	82	81	71	72	73	74	75

Zubní vzorec mléčných zubů

Kvadranty se popisují ve směru hodinových ručiček. Začíná se pravým horním kvadrantem:

pravý horní kvadrant → levý horní kvadrant

pravý dolní kvadrant ← levý dolní kvadrant

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Zubní vzorec trvalých zubů

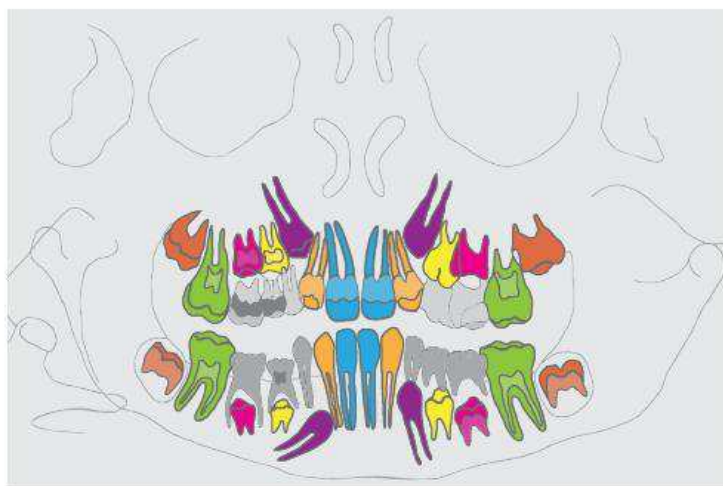
Erupce – prořezávání chrupu

Prořezávání mléčných zubů

- 6.–8. měsíc – řezáky (i1), nejdříve horní, poté dolní
- 7.–12. měsíc – řezáky (i2), nejdříve horní, poté dolní
- 12.–16. měsíc – stoličky (m1), nejdříve dolní, poté horní
- 15.–20. měsíc – špičáky (c), nejdříve dolní, poté horní
- 20.–30. měsíc – stoličky (m2), horní i dolní současně

Prořezávání trvalých zubů

- 6.–8. rok – stoličky (M1), většinou dříve dolní
- 6.–7. rok – řezáky (I1), většinou dříve dolní
- 7.–9. rok – řezáky (I2), většinou dříve dolní
- 9.–11. rok – třenové zuby (P1)
- 9.–14. rok – špičáky (C)
- 11.–14. rok – třenové zuby (P2)
- 10.–15. rok – stoličky (M2)
- 17.–30. rok – stoličky (M3)



Zjednodušený panoramatický snímek (OPG) 8,5letého dítěte

Cévní zásobení a inervace

Tepenné zásobení:

- horní zubní oblouk: rr. dentales z a. alveolaris superior posterior (a. maxillaris)
a z aa. alveolares superiores anteriores (a. infraorbitalis z a. maxillaris)
- dolní zubní oblouk: rr. dentales z a. alveolaris inferior (a. maxillaris)

Žilní odtok: do plexus pterygoideus a do vv. maxillares

Lymfatická drenáž: nodi lymphoidei submandibulares, nodi lymphoidei cervicales profundi

Somatosenzitivita:

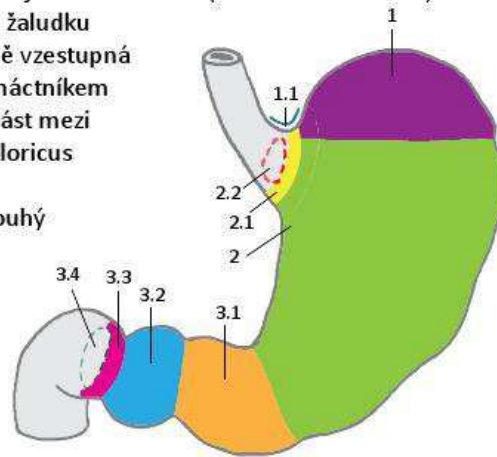
- horní zubní oblouk: rr. dentales z plexus dentalis superior
(rr. alveolares superiores anteriores, medius et posteriores z n. maxillaris)
- dolní zubní oblouk: rr. dentales z plexus dentalis inferior (n. alveolaris inferior z n. mandibularis)

Žaludek je nejširší oddíl trávicí trubice a navazuje na jícen. Je uložen v **supravezokolické části pobřišnicové dutiny**, pod levou brániční klenbou a doprava zasahuje až do regio epigastrica. Průměrný objem je jeden litr, ale kapacita je dva až tři litry. Tvar žaludku se mění podle jeho naplně a aktivity svaloviny žaludeční stěny. Tepenné zásobení přichází z **truncus coeliacus**.

Vnější stavba

Části

- 1 **Fundus** – kraniální část vyklenutá proti bránici
 - 1.1 **Incisura cardialis (Hisův úhel)** – zářez mezi kardií a fundem
- 2 **Corpus** – tělo je největší část žaludku
 - 2.1 **Cardia (kardie)** – česlo je oblast kolem ústí jícnu do žaludku
 - 2.2 **Ostium cardiacum** – vlastní ústí jícnu do žaludku (úroveň obratle T11)
 - 2.3 **Canalis gastricus** – dutina těla žaludku
- 3 **Pars pylorica** – vodorovná nebo mírně vzestupná část žaludku mezi jeho tělem a dvanáctníkem
 - 3.1 **Antrum pyloricum** – vstupní část mezi canalis gastricus a canalis pyloricus v úrovni incisura angularis
 - 3.2 **Canalis pyloricus** – 2–3 cm dlouhý úsek směřující k pyloru
 - 3.3 **Pylorus** – vrátník je místo přechodu žaludku do dvanáctníku
 - 3.4 **Ostium pyloricum** – vlastní uzavíratelné vyústění žaludku do dvanáctníku

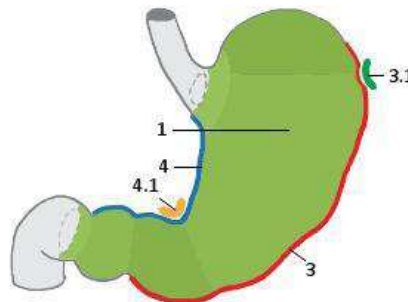


Plochy

- 1 **Paries anterior** – přední plocha, hledí proti přední břišní stěně, bránici a játrům
- 2 **Paries posterior** – zadní plocha, hledí do bursa omentalis

Zakřivení

- 3 **Curvatura major** – levé, dlouhé a konvexní zakřivení žaludku
 - 3.1 **Incisura major** – zářez na velkém zakřivení mezi fundus a corpus
- 4 **Curvatura minor** – pravé, krátké a konkávní zakřivení žaludku
 - 4.1 **Incisura angularis** – zářez na malém zakřivení mezi corpus a pars pylorica



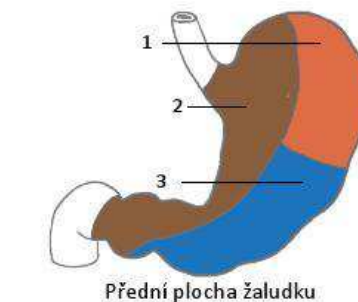
Syntopie

Přední plocha žaludku naléhá na:

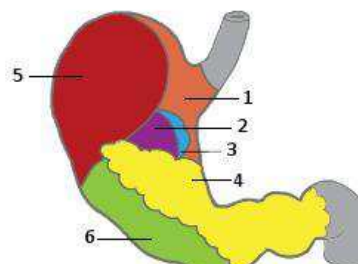
- 1 **Diaphragma** – facies diaphragmatica
- 2 **Hepar** – facies hepatica
- 3 **Přední břišní stěna** – facies libera

Zadní plocha žaludku hledí do bursa omentalis a přes parietální peritoneum naléhá na:

- 1 **Diaphragma**
- 2 **Ren sinister**
- 3 **Glandula suprarenalis sinistra**
- 4 **Pancreas**
- 5 **Splen**
- 6 **Colon transversum et mesocolon transversum**



Přední plocha žaludku



Zadní plocha žaludku

Stomachus je řecký název pro žaludek. **Ventriculus** je zastaralý název pro žaludek.

Funkční dělení žaludku:

Pars digestoria – trávicí oddíl ve fundus et corpus gastrici

Pars egestoria – vyprazdňovací oddíl v pars pylorica

Žaludeční peristola je klidová fáze žaludku po jeho naplnění potravou. **Peristaltická vlna** slouží k promíchání a pasáži žaludečního obsahu, z kterého vzniká natrávenina (chymus).

Pylorická pumpa – peristaltická vlna v pylorické části při současném uvolnění m. sphincter pylori posouvá natráveninu do dvanáctníku.

V žaludku se tvoří enzym pepsin, hormon gastrin, Castelův vnitřní faktor (nezbytný pro vstřebání vitamínu B₁₂) a kyselina chlorovodíková (HCl).

Parasympatikus podporuje peristaltiku a sekreci HCl.

Sympatikus tlumí peristaltiku a sekreci HCl. Na m. sphincter pylori má však sympatikus aktivační vliv a podporuje jeho kontrakci.

Mnemotechnická pomůcka:

K malé křivatuře jdou **tepny** s krátkým názvem (aa. gastricae).

K velké křivatuře jdou **tepny** s dlouhým názvem (aa. gastro-omentalis).

Klinika

Pylorostenóza u novorozenců je hypertrofičká stenóza pyloru. Klinicky se zúžení v oblasti pyloru projevuje jako „zvracení obloukem“.

Achalázie je porucha motility distální části jícnu. Absence peristaltiky a nemožnost relaxace distálního jícnového svěrače je dána chybným myenterických gangliových buněk.

Virchowovy-Troisierovy uzliny

je název pro nodi lymphoidei supraclaviculares sinistri. Vzhledem k jejich napojení na ductus thoracicus se do nich může dostat míza ze žaludku. Jejich zvětšení pak může být prvním příznakem nádorového onemocnění žaludku.

Žaludeční vředy

V místě, kde jsou oba anastomtické tepenné oblouky přiloženy k velké a malé křivatuře, je stěna žaludku hůře zásobena tepennou krví a v těchto místech je tedy zvýšený výskyt tvorby žaludečních vředů.

Závěsy žaludku

Duplikatury peritonea odstupující ze serózního povlaku žaludku při obou jeho zakřiveních.

V řídkém vazivu jsou mezi oběma listy pobříšnice uloženy příslušné krevní i mízní cévy, nervy a mízní uzliny.

- 1 **Ligamentum hepatogastricum** – od curvatura minor k játrům, je součástí omentum minus
- 2 **Ligamentum gastrosplenicum** – od curvatura major ke slezině
- 3 **Ligamentum gastrophrenicum** – od curvatura major k bránici
- 4 **Ligamentum gastrocolicum** – od curvatura major ke colon transversum, je součástí omentum majus

Histologická stavba

1 **Sliznice** – kryta jednovrstevným cylindrickým epitelem

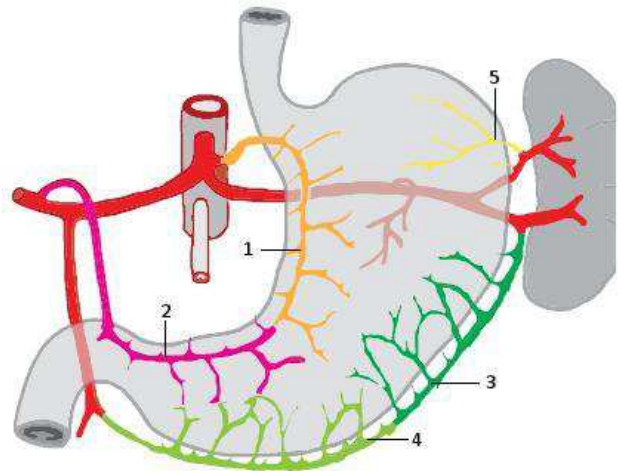
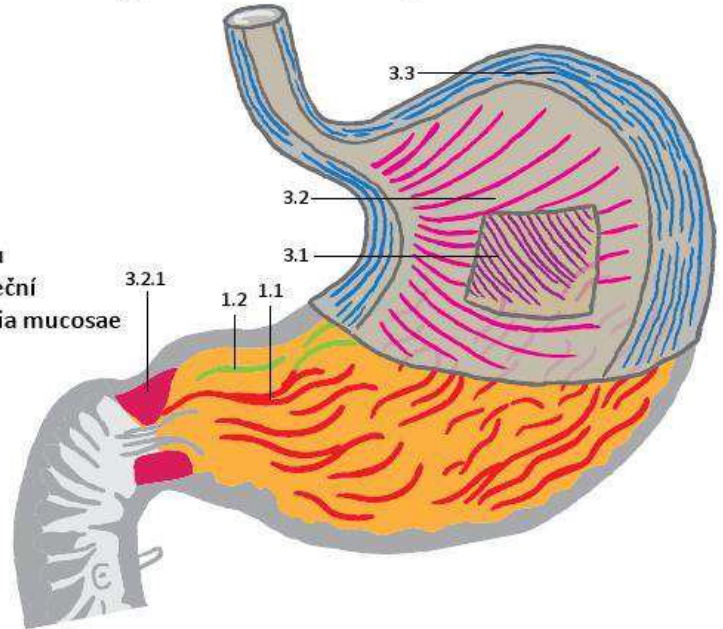
- 1.1 **Plicae gastricae** – síťovitě a převážně podélně orientované slizniční řasy, nejvíce u obou zakřivení
- 1.2 **Sulcus salivarius** (Waldeyerova cesta)
 - podélné řasy při curvatura minor
 - protéká tudíž tekutá strava od kardia přímo k pyloru
- 1.3 **Foveolae gastricae** – jamky, na jejichž dna ústí žaludeční žlázy (glandulae gastricae) uložené v lamina propria mucosae
- 1.4 **Areae gastricae** – políčka žaludeční sliznice mezi jednotlivými jamkami

2 **Podslizniční vazivo**

3 **Svalová vrstva** – kromě charakteristické kruhové a podélné vrstvy obsahuje navíc nejněvnitřnější uloženou šikmo orientovanou vrstvu

- 3.1 **Fibrae obliquae** – vnitřní šikmá vrstva
 - odstupuje od kruhové vrstvy
 - míří od kardia ke curvatura major
 - svým stahem napomáhá uzavření kardia proti jícnu
- 3.2 **Stratum circulare** – střední kruhová vrstva, je nejmohutnější
 - 3.2.1 **Musculus sphincter pylori**
 - svěrač z hladké svaloviny v oblasti pyloru
- 3.3 **Stratum longitudinale** – vnější podélná vrstva
 - je pokračováním podélné svaloviny jícnu

4 **Povrchová vrstva** – seróza (peritoneum viscerale)



Cévní zásobení

Tepenné zásobení: z truncus coeliacus

Anastomóza podél curvatura minor:

- 1 **Arteria gastrica sinistra** (z truncus coeliacus)
- 2 **Arteria gastrica dextra** (nejčastěji z a. hepatica propria)

Anastomóza podél curvatura major:

- 3 **Arteria gastroepiploica sinistra** (z a. splenica)
- 4 **Arteria gastroepiploica dextra** (z a. gastroduodenalis)

Další větve:

- 5 **Arteriae gastricae breves** (z a. splenica) – k fundu a části corpus
- 6 **Arteria pylorica** (z a. hepatica propria) – k přední ploše pyloru

Žilní odtok: do vena portae – v. gastrica sinistra, v. gastrica dextra,

v. gastroepiploica sinistra, v. gastroepiploica dextra, vv. gastricae breves

– z oblasti kardia vedou spojky i do vv. oesophageales (do v. cava superior) a tím tvoří důležitou portokávní anastomózu

– z oblasti přední plochy pyloru jde v. prepylorica (do v. gastrica dextra nebo přímo do v. portae)

Lymfatická drenáž: do nodi lymphoidei coeliaci (následně do ductus thoracicus)

a do nodi lymphoidei supraclaviculares sinistri (Virchowovy-Troisierovy uzliny)

– z corpus: nodi lymphoidei gastrici sinistri et dextri, nodi lymphoidei gastroepiploici sinistri et dextri

– z fundu: nodi lymphoidei pancreaticosplenic, z pyloru: nodi lymphoidei pylorici

Inervace

Parasympatikus: n. vagus dexter et sinister (truncus vagalis anterior et posterior, rr. gastrici anteriores et posteriores)

Sympatikus: nn. splanchnici (vlákna z plexus coeliacus a dále periarteriálními pleteněmi k žaludku)

Viscerosenzitivita: cestou parasympatických nervů (tlak, chlad, teplo) i sympatických nervů (bolest)

I. Obecná stavba trávicího systému

1. Vyjmenuj čtyři základní vrstvy stěny trávicí trubice. (str. 171)

II. Ústní dutina

2. Uveď a vysvětli zubní vzorce mléčného a trvalého chrupu. (str. 175)
3. Vysvětli, jak je inervován jazyk. (str. 177)
4. Vyjmenuj topografické útvary a prostory laterálně od tonsilla palatina. (str. 178)
5. Vyjmenuj patrové svaly (5) a uveď jejich inervaci. (str. 179)
6. Vyjmenuj velké slinné žlázy (3) a popiš průběh jejich vývodů. (str. 180–181)

III. Hltan

7. Popiš úpon hltanu na lebeční spodinu. (str. 183)
8. Vyjmenuj dutiny (3), se kterými ventrálně komunikuje hltan. (str. 182)
9. Vyjmenuj svěrače hltanu (3) a zdvihače hltanu (3) a uveď jejich inervaci. (str. 184)

IV. Jícen

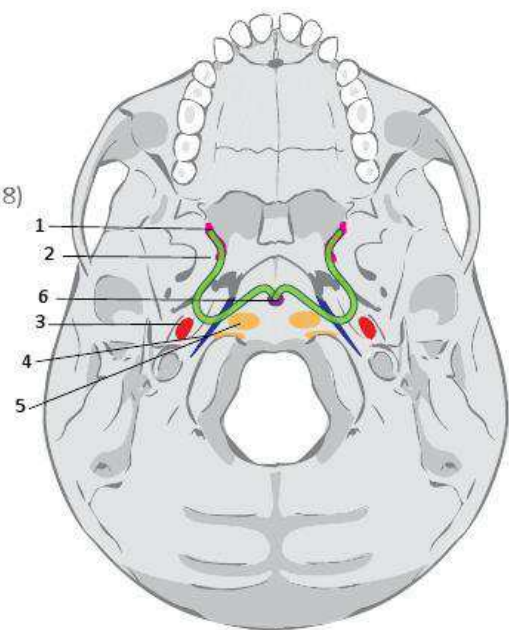
10. Vyjmenuj tři základní zúžení jícnu. (str. 185)
11. Vysvětli pojem „jícnové varixy“. (str. 184)
12. Uveď vztah jícnu a průdušnice a jícnu a perikardu. (str. 185)
13. Vyjmenuj žilní pleteně (2) a jejich uložení ve stěně jícnu. (str. 185)

V. Žaludek

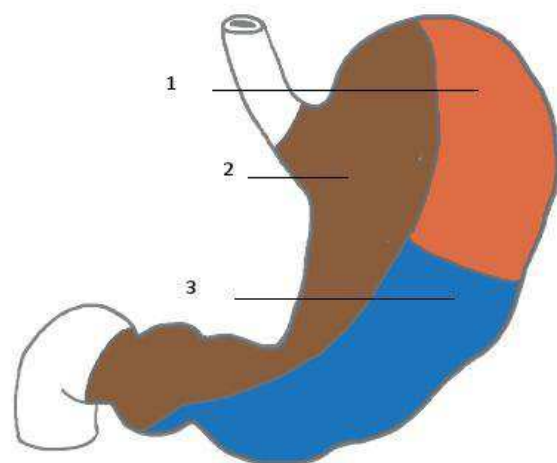
14. Vyjmenuj orgány naléhající na zadní plochu žaludku. (str. 186)
15. Vyjmenuj tepny (4) tvořící anastomotické oblouky na obou zakřiveních žaludku. (str. 187)
16. Vysvětli princip uzávěru žaludku proti jícnu a proti dvanáctníku. (str. 184 a 186)
17. Popiš tepenné zásobení žaludku. (str. 187)

VI. Tenké střevo

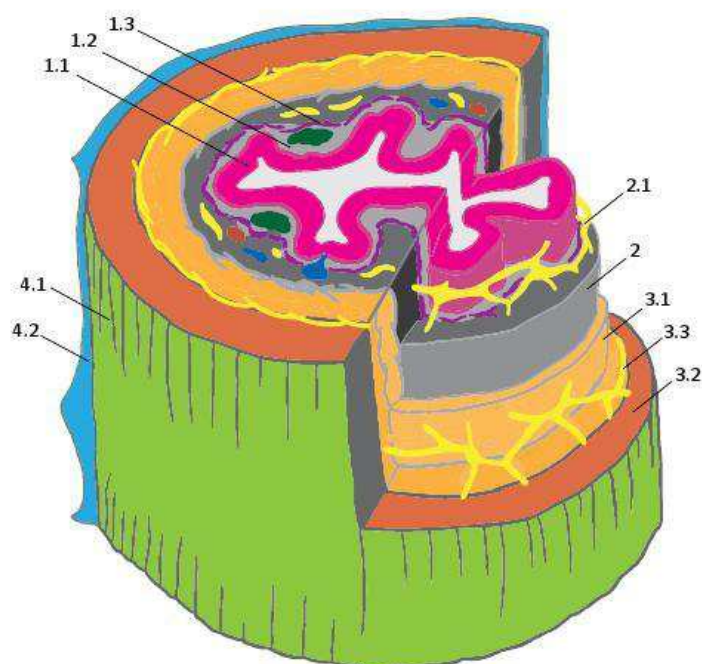
18. Vyjmenuj útvary (4) ležící dorzálně od pars superior duodeni. (str. 189)
19. Popiš průběh a obsah radix mesenterii. (str. 188)
20. Uveď základní morfologické rozdíly mezi jejunem a ileem. (str. 190)
21. Vyjmenuj základní tepny (3) zásobující dvanáctník. (str. 189)



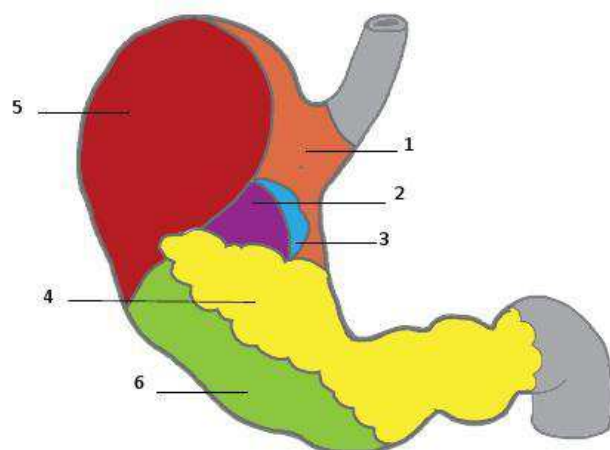
Popiš úpon hltanu na lebeční spodinu



Popiš syntopii přední plochy žaludku



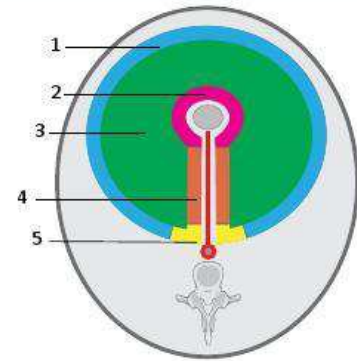
Popiš obecnou histologickou stavbu trávicího trubice



Popiš syntopii zadní plochy žaludku

VII. Tlusté střevo

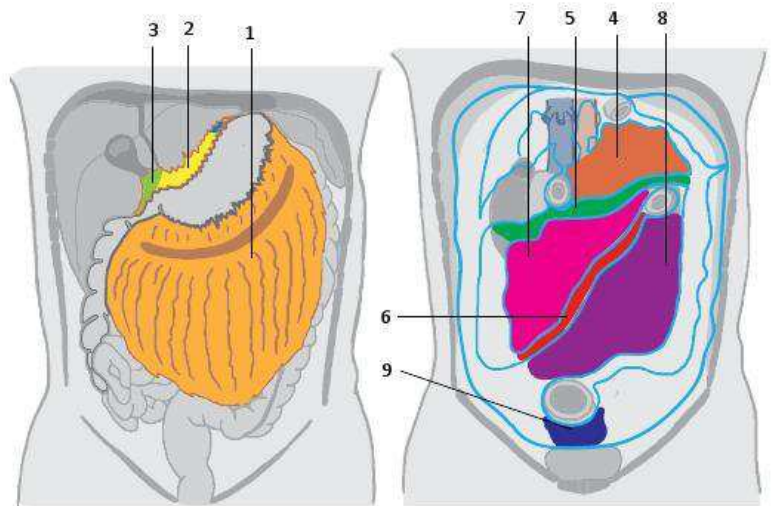
22. Popiš průběh radix mesocoli transversi. (str. 194)
23. Vyjmenuj struktury (2) ležící dorzálně od konečníku. (str. 195)
24. Vyjmenuj struktury a prostory ležící ventrálně od konečníku u muže. (str. 195)
25. Vyjmenuj struktury a prostory ležící ventrálně od konečníku u ženy. (str. 195)
26. Uveď nejčastější polohy appendix vermiformis. (str. 193)
27. Uveď základní projekční body appendix vermiformis na přední břišní stěnu. (str. 193)
28. Vyjmenuj větve a. mesenterica superior (3) pro tlusté střevo. (str. 192)
29. Vyjmenuj větve a. mesenterica inferior (3) pro tlusté střevo. (str. 192)
30. Vyjmenuj základní tepny (3) zásobující konečník. (str. 192)



Popiš schéma pobříšnice

VIII. Játra

31. Vyjmenuj otisky (5) na facies visceralis jater. (str. 197)
32. Vysvětli pojem „trias hepatica“. (str. 196)
33. Vysvětli rozdíl mezi ligamenta coronaria hepatis a ligamenta triangularia hepatis. (str. 197)
34. Uveď dva typy krevního oběhu jater. (str. 198)



Popiš základní struktury a oddíly pobříšnicové dutiny

IX. Žlučník

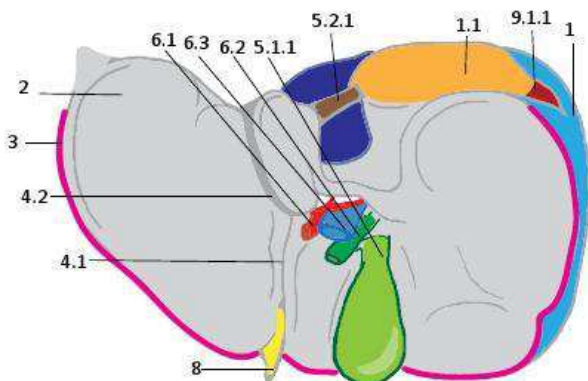
35. Vyjmenuj součásti (5) extrahepatálních žlučových cest. (str. 199)
36. Vyjmenuj části (4) ductus choledochus podle jeho průběhu. (str. 199)
37. Vysvětli, co znamená zkratka „ERCP“. (str. 198)

X. Slinivka

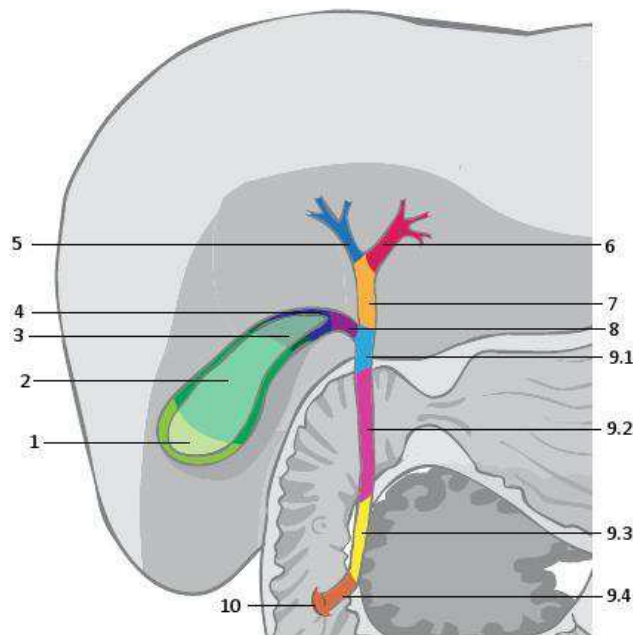
38. Vysvětli topografický vztah dvanáctníku a hlavy slinivky. (str. 188 a 200)
39. Vyjmenuj vývody slinivky (2) a jejich ústí ve dvanáctníku. (str. 200)
40. Vyjmenuj tepny z truncus coeliacus zásobující slinivku. (str. 200)
41. Vyjmenuj tepny z a. mesenterica superior zásobující slinivku. (str. 200)
42. Vyjmenuj tepny z a. splenica zásobující slinivku. (str. 200)

XI. Pobříšnice

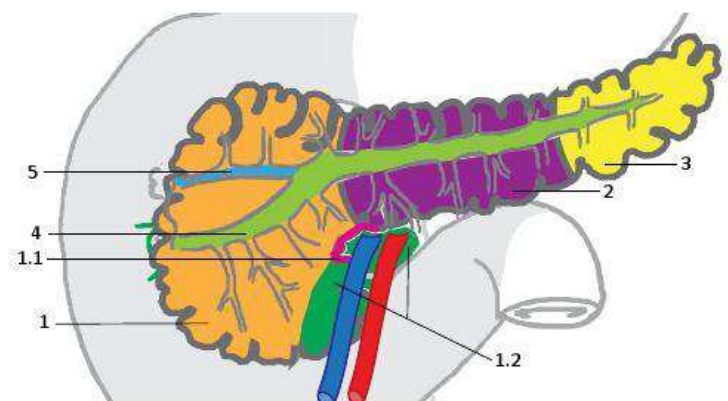
43. Vysvětli pojmy „intraperitoneální“, „mezoperitoneální“ a „primárně a sekundárně retroperitoneální“. (str. 201)
44. Vyjmenuj sekundárně retroperitoneální orgány (4). (str. 201)
45. Vyjmenuj mezoperitoneální orgány (2). (str. 201)
46. Popiš histologickou stavbu pobříšnice. (str. 200)



Popiš facies visceralis jater



Popiš části žlučníku a extrahepatálních žlučových cest



Popiš základní části slinivky a její vztah k duodenu

Děkujeme následujícím odborníkům a studentům za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly Trávicí systém.

Anatomičtí recenzenti

prof. Nihal Apaydin, MD – Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Turkey
 prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
 doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
 doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislavě
 doc. MUDr. Lada Eberlová, Ph.D. – Ústav anatomie LF UK v Plzni
 Assoc. prof. Dr. Med. Dzintra Kažoka – Institute of Anatomy and Anthropology, Riga Stradiņš University, Latvia
 Assoc. prof. Ayhan Cömert, MD – Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Turkey
 RNDr. Marcela Bezdičková, Ph.D. – Ústav normální anatomie LF UP v Olomouci

Kliničtí recenzenti

doc. MUDr. Radan Keil, Ph.D. – Interní klinika FN Motol a 2. LF UK v Praze
 MUDr. Markéta Ječmenová – Interní gastroenterologická klinika, Fakultní nemocnice Brno
 MUDr. Michal Konrád – Chirurgické oddělení Nemocnice Děčín
 MUDr. Tomáš Tvaroh – I. chirurgická klinika Klinikum Coburg
 MUDr. Lenka Zábajníková – Klinika dětské chirurgie LF UK a Dětské fakultní nemocnice s Poliklinikou v Bratislavě
 MDDr. Barbora Pourová – Klinika estetické stomatologie EsthetX

Studentští recenzenti

Gabriela Holubová	Eduard Navara
Matěj Krchov	Adéla Kuklová
Lucia Masarová	Prokop Vodička
Jaromír Příhoda	Lucia Mládenková
Jiří Simon	Linda Kašičková
Matuš Sisák	Danil Yershov
Eva Fürstová	René Novýsedlák
Petr Kala	Adam Kubica
Viktor Mariščák	

Knihy

1. ČIHÁK R. Anatomie 2, 1. vydání. Praha : Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 1988.
2. ČIHÁK R. Anatomie 2, 2. vydání. Praha : Grada Publishing, 2002.
3. DOKLÁDAL M., PÁČL L. Anatomie člověka II. : Splanchnologie a cévní systém. Brno : Masarykova univerzita, 2003.
4. DRAKE R.L., VOGL W., MITCHELL A.W.M. Gray's anatomy for students. Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone, 2005.
5. HEROLD A., LEHUR P., MATZEL K. E., O'CONNELL P. R. Coloproctology. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2008.
6. KEIL R. a kol. Gastroskopie. Praha : Maxdorf-Jessenius, 2006.
7. KONRÁDOVÁ V., UHLÍK J., VAJNER L. Funkční histologie, 2. vydání. Jinočany: Nakladatelství H&H Vyšehradská, 2000.
8. KUMAR V., ABUL K. A., NELSON F. Robbins and Cotran pathologic basis of disease, 7th Edition. Philadelphia : Elsevier, 2004.
9. NETTER F.H. Atlas of human anatomy: the anatomical basis of clinical practice, 5th Edition. Philadelphia : Elsevier/Saunders, 2010.
10. PETROVICKÝ P. a spol. Systematická, topografická a klinická anatomie IV. : Zaživací ústrojí. Praha : Nakladatelství Karolinum, 1997.
11. SCHUENKE M., SCHULTE E., SCHUMACHER U., LAMPERTI E.D., ROSS L.M. THIEME Atlas of Anatomy: Neck and Internal Organs: Latin Nomenclature v. 2. New York : Thieme Medical Publishers Inc, 2010.
12. ZBAR A.P., WEXNER S.D. Coloproctology. 1st Edition. London : Springer, 2010.
13. ZEMAN M. et al. Speciální chirurgie. Praha : Nakladatelství Galén a Karolinum, 2001.

Elektronické zdroje:

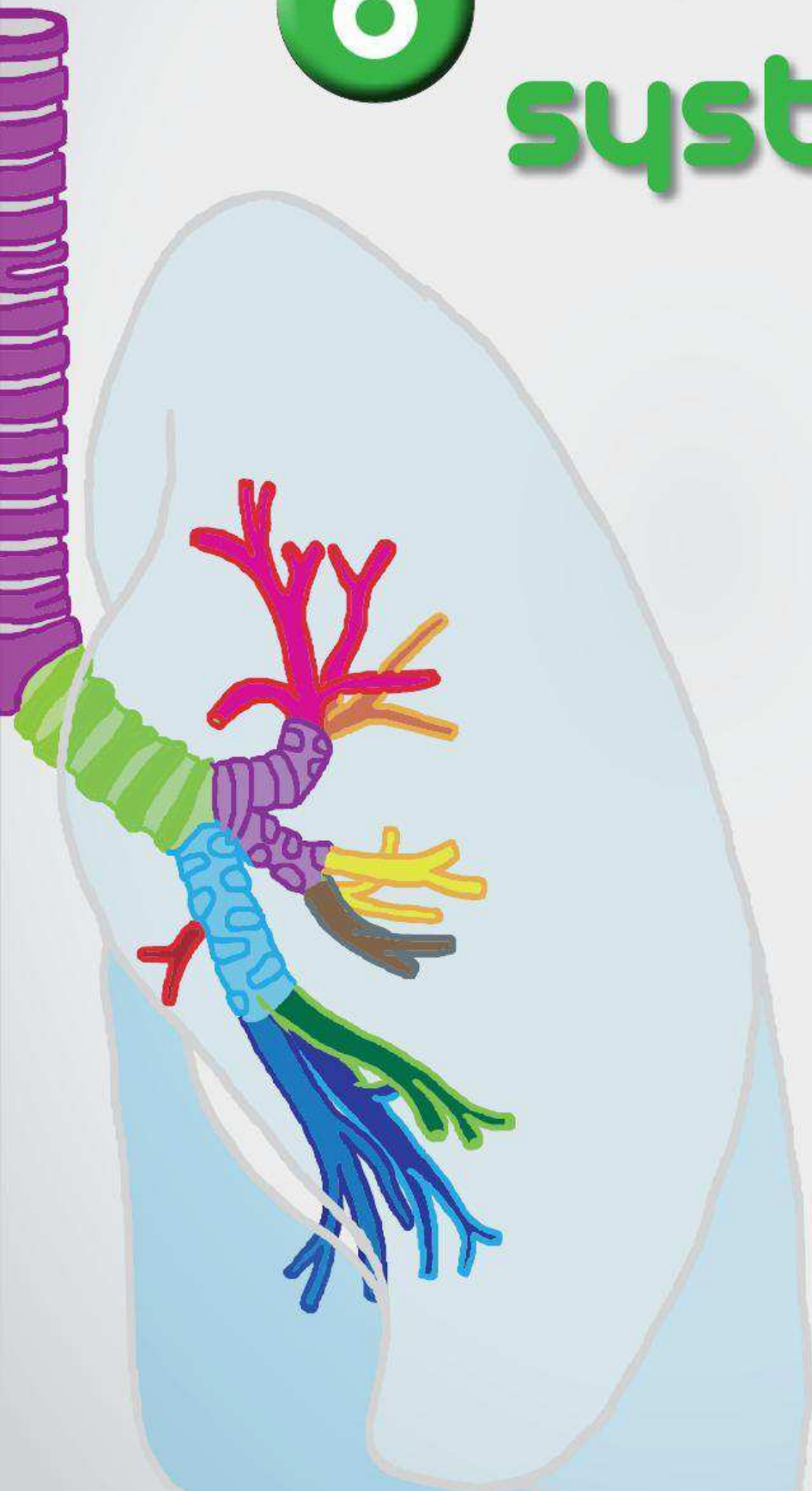
1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

Memorix anatomie

6

Dýchací systém

Ladislav Douša
David Kochlík
Radovan Hudák

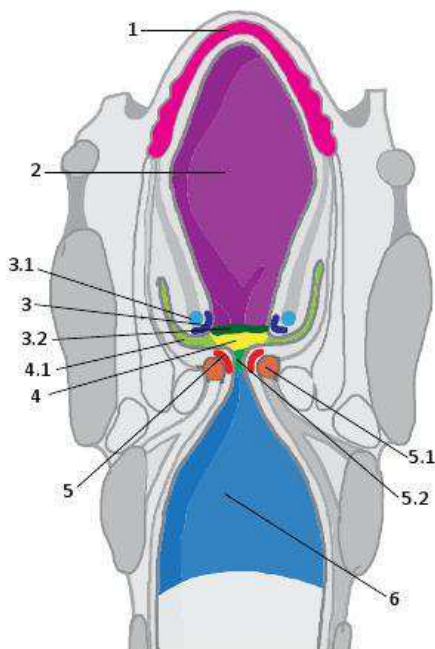


Obecná stavba	206
Nos	206
Nosní dutina	207
Vedlejší nosní dutiny	208
Hltan	209
Hrtan	210
Průdušnice	214
Průdušky	215
Plíce	216
Pohrudnice a poplicnice	220
Mechanismus dýchacích pohybů	221
Tabulka	222
Otázky a obrázky k opakování	222
Poděkování a použitá literatura	224

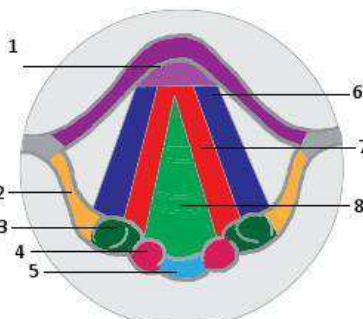
Hrtan je dutý orgán zavěšený na jazylce, kraniálně komunikující s hrtanovou částí hltanu a kaudálně pokračující do průdušnice. Jeho podkladem je **systém chrupavek**, které jsou vzájemně spojeny vazy a klouby. Pohyb chrupavek a kloubů zajišťují příčné pruhované svaly. Na vnitřní straně je hrtanová dutina pokryta sliznicí, na vnější straně hrtanu je adventicie. Hrtan má významnou roli při **fonaci a dýchání**.

Cavitas laryngis – hrtanová dutina

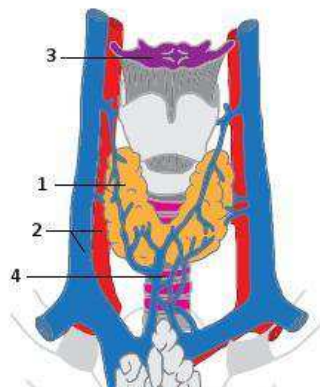
- 1 **Aditus laryngis** – hrtanový vchod v přední stěně pars laryngea pharyngis
- 2 **Vestibulum laryngis** – prostor mezi aditus laryngis a rima vestibuli
- 3 **Plicae vestibulares** – párová slizniční řasa
 - 3.1 **Ligamenta vestibularia** – nepravé vazy tvoří podklad plicae vestibulares
 - 3.2 **Rima vestibuli** – štěrbina mezi plicae vestibulares
- 4 **Glottis** – prostor mezi plicae vestibulares (kraniálně) a plicae vocales (kaudálně)
 - 4.1 **Ventriculus laryngis** – laterální výchlipka glottis
- 5 **Plicae vocales** – hlasivky (hlasové řasy) – párová slizniční řasa mezi cartilago thyroidea a cartilago arytenoidea
 - 5.1 **Ligamenta vocalia** – hlasové vazy – tvoří podklad plicae vocales
 - 5.2 **Rima glottidis** – hlasová štěrbina – štěrbina mezi plicae vocales
- 6 **Cavitas infraglottica** – prostor mezi rima glottidis a cartilago cricoidea



Pohled ze zadu na frontální řez hrtanem



Laryngoskopický obraz hlasivek



Syntopie hrtanu

Laryngoskopický obraz hlasivek

Ohraničení aditus laryngis

- 1 **Epiglottis** – ventrokraniálně
- 2 **Plica aryepiglottica** – laterálně
- 3 **Tuberculum cuneiforme** – laterálně
- 4 **Tuberculum corniculatum** – dorzolaterálně
- 5 **Incisura interarytenoidea** – dorzokaudálně

Vazy a štěrbina

- 6 **Plicae vestibulares**
- 7 **Plicae vocales**
- 8 **Rima glottidis**

Syntopie

- 1 **Ventrolaterálně:** lobi glandulae thyroideae
- 2 **Laterálně:** a. carotis communis, v. jugularis interna
- 3 **Kraniálně:** os hyoideum
- 4 **Kaudálně:** trachea
- 5 **Ventrálně:** lamina pretrachealis fasciae cervicalis
- 6 **Dorzálně:** pharynx

Histologická stavba sliznice

- 1 **Víceřadý cylindrický epitel s řasinkami** – růžová sliznice téměř ve všech částech hrtanu
- 2 **Vícevrstevný dlaždicový nerohovějící epitel** – bělavá sliznice na plicae vocales, ventrální a horní polovině dorzální strany epiglottis a na plicae aryepiglotticae
- 3 **Zóna vícevrstevného cylindrického epitelu** – mezi horní a dolní polovinou dorzální strany epiglottis

Prstencová chrupavka dostala název podle tvaru pečetního prstenu.

Cartilago triticea je sezamská chrupavka v ligamentum thyrohyoideum.

Chuťové buňky se nacházejí i ve sliznici dorzální plochy epiglottis a na plicae aryepiglotticae, avšak roztroušeně a v malém množství.

Tonsilla laryngea je lymfatická tkáň ve sliznici ventriculus laryngis.

Galénova anastomóza je anastomóza mezi senzitivními vlákny n. laryngeus superior a n. laryngeus recurrens na zadní ploše cartilago cricoidea.

Na **linea obliqua cartilaginis thyroideae** se upíná m. thyrohyoideus, m. sternothyroideus a m. constrictor pharyngis inferior (pars thyropharyngea).

Rima glottidis je nejúžší část hrtanu u dospělých, u dětí bývá stejně úzká i cavitas infraglottica.

Rima glottidis má 3 části:

Pars intermembranacea

– mezi ligg. vocalia

Pars intercartilaginea

– mezi processus vocales

Pars interarytenoidea

– mezi cartilagine arytenoideae

Mutace hlasu u mužů v pubertě je způsobena zvýšenou tvorbou testosteronu s následným rychlým prodloužením hlasových vazů a poklesem výšky tónu hlasu.

Klinika

Hrtanový vchod a hlasová štěrbina jsou zúžená místa, v nichž může dojít k zaklínění cizího tělesa s následným kašlem a dušením.

Laryngospasmus je křečovitě uzavření hlasové štěrby při podráždění sliznice hrtanu (trauma, cizí těleso, zánět, alergie).

Laryngoskopie je vyšetření hrtanové dutiny buď nepřímou (zrcátkem), nebo přímo (zavedeným laryngoskopem).

Koniotomie je otevření hrtanové dutiny příčným protnutím lig. cricothyroideum a conus elasticus.

Koniopunkce je zavedení jehly do hrtanové dutiny skrz lig. cricothyroideum a conus elasticus. Koniotomie i koniopunkce jsou akutní a život zachraňující výkony.

Cévní zásobení

Tepenné zásobení:

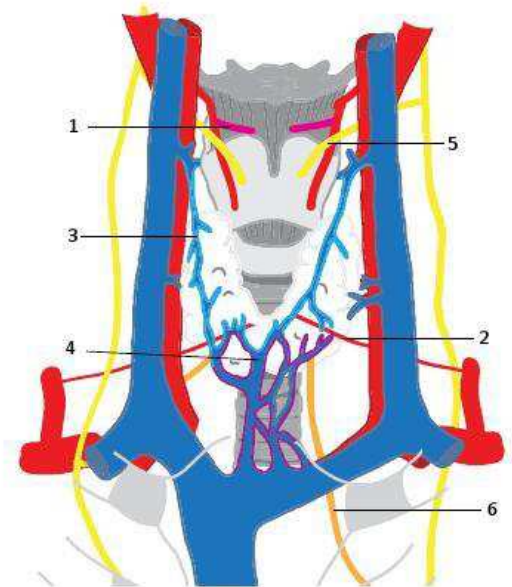
- 1 Arteria laryngea superior (a. thyroidea superior z a. carotis externa)
- 2 Arteria laryngea inferior (a. thyroidea inferior z a. subclavia)

Žilní odtok:

- 3 Venae thyroideae superiores et mediae (v. jugularis interna)
- 4 Venae thyroideae inferiores (plexus thyroideus impar a dále do v. brachiocephalica sinistra)

Lymfatická drenáž:

– nodi lymphoidei cervicales profundi, nodi lymphoidei paratracheales



Cévní zásobení a inervace hrtanu

Inervace

Somatomotorika (svaly hrtanu): n. vagus

- 5 Nervus laryngeus superior (ramus externus): pro m. cricothyroideus
- 6 Nervus laryngeus recurrens: ostatní svaly

Viscerosenzitivita (sliznice): n. vagus

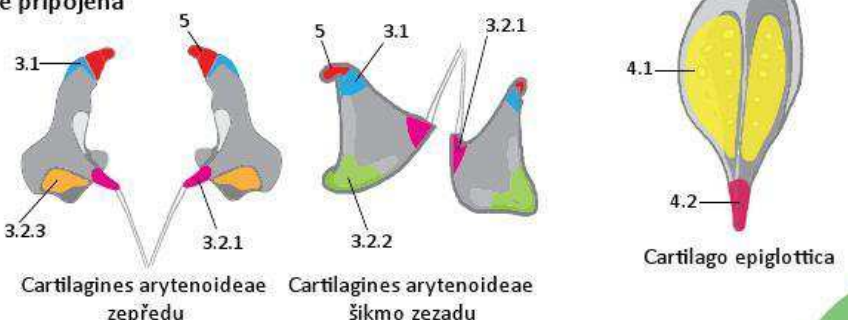
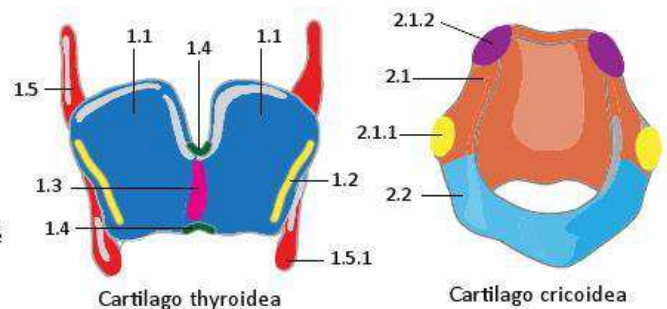
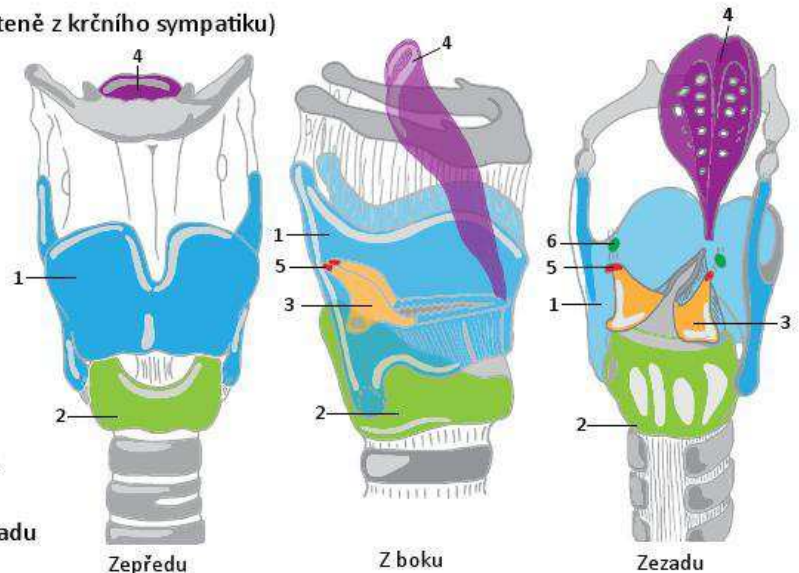
- 5 Nervus laryngeus superior (ramus internus): po úroveň plicae vocales
- 6 Nervus laryngeus recurrens: pod plicae vocales

Parasympatikus: n. vagus

Sympatikus: nn. laryngopharyngei (periarteriální pleteně z krčního sympatiku)

Chrupavky

- 1 Cartilago thyroidea – štítná chrupavka
 - hyalinní, nepárová
 - 1.1 Lamina dextra et sinistra
 - 1.2 Linea obliqua
 - 1.3 Prominentia laryngea
 - 1.4 Incisura thyroidea superior et inferior
 - 1.5 Cornua superiora et inferiora
 - 1.5.1 Facies articularis cricoidea
 - na cornua inferiora
- 2 Cartilago cricoidea – prstencová chrupavka
 - hyalinní, nepárová a jediná uzavřená chrupavka
 - dodává stabilitu hrtanu
 - 2.1 Lamina – frontálně postavená ploténka vzadu
 - 2.1.1 Facies articularis thyroidea
 - laterálně na přechodu oblouku a ploténky
 - 2.1.2 Facies articularis arytenoidea
 - na horním okraji ploténky
 - 2.2 Arcus – ventrální oblouk
- 3 Cartilago arytenoidea – párová hlasivková chrupavka
 - 3.1 Apex – hrot, kraniální elastická část
 - 3.2 Basis – spodina, kaudální hyalinní část
 - 3.2.1 Processus vocalis – míří ventromediálně
 - 3.2.2 Processus muscularis – míří dorzolaterálně
 - 3.2.3 Facies articularis cricoidea – konkávní
- 4 Cartilago epiglottica – chrupavka hrtanové příklopky
 - elastická, nepárová
 - 4.1 Lamina – dorzokraniálně vyčnívá do hltanu
 - 4.2 Petiolus – stopka příklopky je kaudálně připojena k vnitřní straně štítné chrupavky
- 5 Cartilago corniculata (párová)
 - nasedá na apex cartilaginis arytenoideae
 - podmiňuje tuberculum corniculatum
- 6 Cartilago cuneiformis (párová)
 - laterokraniálně od cartilago corniculata
 - zavzata do plica aryepiglottica
 - podmiňuje tuberculum cuneiforme

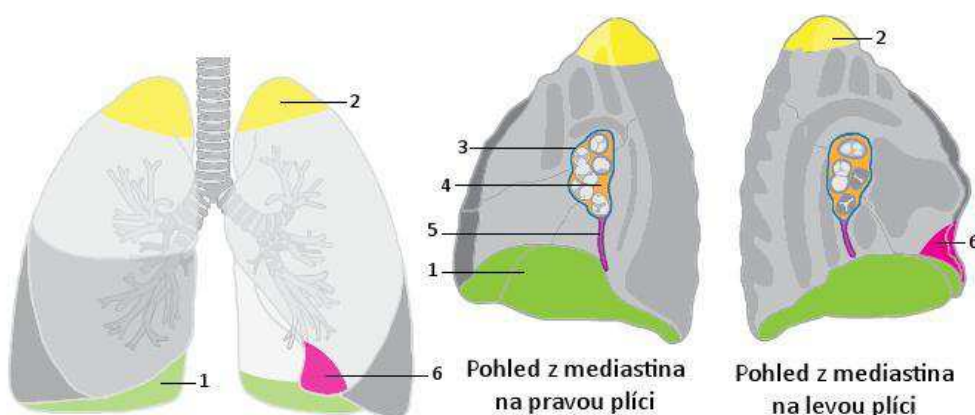


Plíce jsou **párové orgány pokryté poplicnicí** a uloženy v pravé a levé **pohrudniční dutině**. Plicní tkáň je tvořena **průduškovým stromem**, vmezeřeným vazivem (plicní intersticiem), cévami, nervy a mízními uzlinami. Plíce se člení na **plicní laloky**, které jsou **ventilovány lalokovými průduškami**, a na bronchopulmonální segmenty, které jsou ventilovány segmentálními průduškami a zásobeny větvemi plicní tepny. **Pravá plíce má tři laloky, levá dva. Pravá plíce má 10 segmentů, levá obvykle 9.**

Základní části

Útvary

- 1 **Basis pulmonis** – plicní základna nasedá na bránici
- 2 **Apex pulmonis** – plicní hrot zasahuje do cupula pleurae
- 3 **Ligamentum pulmonale** – kaudální výchlíпка přechodu poplicnice a pohrudnice
- 4 **Hilum pulmonis** – plicní branka (hilus) je místo vstupu cév, nervů a průdušky
- 5 **Radix pulmonis** – stopka je soubor cév, nervů a průdušky vstupujících do branky
- 6 **Lingula pulmonis sinistri** – úzký jazýček plicní tkáně vybíhající dopředu z levé plíce



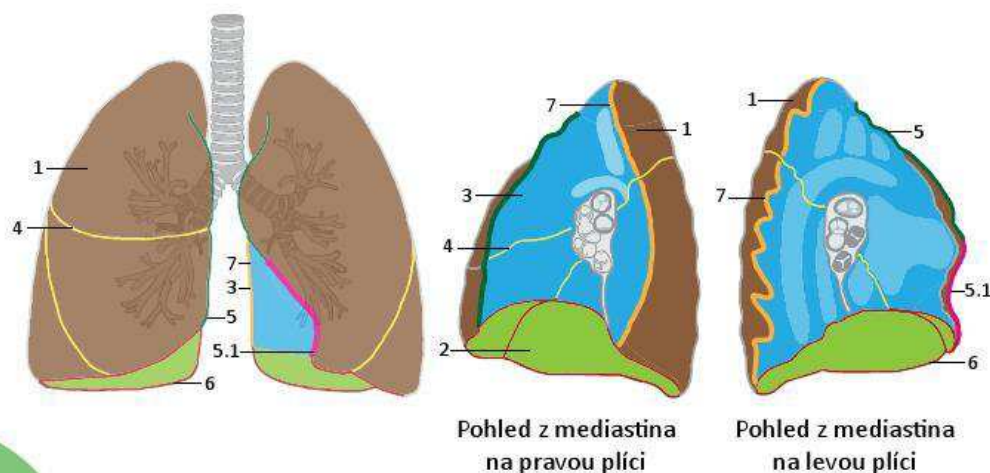
Plochy a okraje

Plochy

- 1 **Facies costalis** – proti žebřům
- 2 **Facies diaphragmatica** – proti bránici
- 3 **Facies medialis** (pars mediastinalis, pars vertebralis) – proti mediastinu a páteři
- 4 **Facies interlobares** – styčné plochy v rýhách mezi laloky, jsou též kryté poplicnicí

Okraje

- 5 **Margo anterior** – ostrý přechod mezi facies costalis a facies medialis vpředu
 - 5.1 **Incisura cardiaca** (pulmonis sinistri) – výřez margo anterior levé plíce je podmíněn polohou srdce
- 6 **Margo inferior** – přechod mezi facies diaphragmatica a facies costalis
- 7 **Margo vertebralis** – přechod mezi facies costalis a facies medialis vzadu



Plicní intersticiem je vmezeřené vazivo zevně od plicních sklípků:

1. vazivo peribronchiální a perihilární
2. septa interalveolární, interlobulární a intersegmentální

Surfaktant je povrchová vrstva proteinů a fosfolipidů na vnitřní straně plicních sklípků. Snižuje povrchové napětí a tím zabraňuje jejich kolapsu. Surfaktant je zkratka z anglického **SURFace ACTIVE AgeNT**.

Průduškový strom má 23 dělení.

Segmentum basale mediale S VII levé plíce se vyskytuje zhruba v 10 % případů. V ostatních případech je zavzat do S VIII.

Segmentum apicoposterius (S I + II) se počítá za dva segmenty.

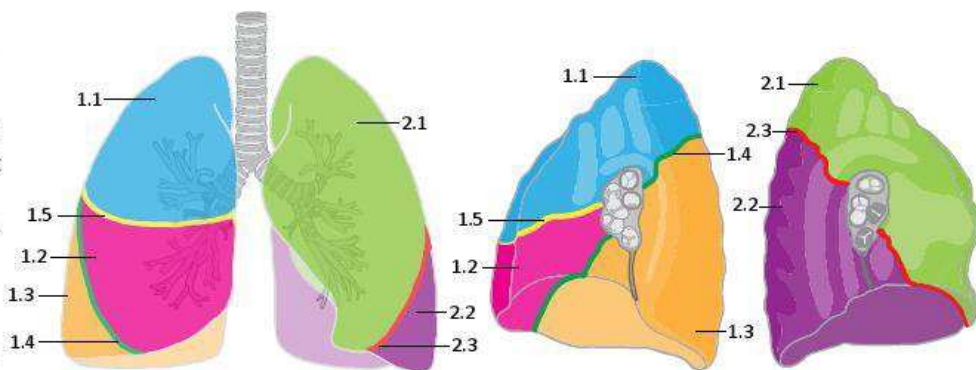
Lobi pulmonis – plicní laloky

1 Pulmo dexter – pravá plíce

- 1.1 Lobus superior – horní lalok
- 1.2 Lobus medius – střední lalok
- 1.3 Lobus inferior – dolní lalok
- 1.4 Fissura obliqua – šikmá rýha
- 1.5 Fissura horizontalis – vodorovná rýha

2 Pulmo sinister – levá plíce

- 2.1 Lobus superior – horní lalok
- 2.2 Lobus inferior – dolní lalok
- 2.3 Fissura obliqua – šikmá rýha



Pohled z mediastina
na pravou plíci

Pohled z mediastina
na levou plíci

Segmenta bronchopulmonalia – bronchopulmonální segmenty (dílice)

Pravá plíce

Lobus superior

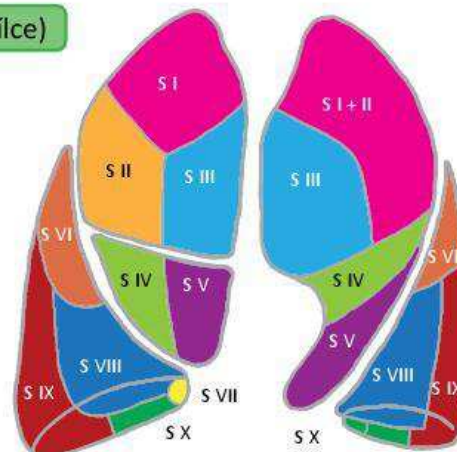
- S I Segmentum apicale
- S II Segmentum posterius
- S III Segmentum anterius

Lobus medius

- S IV Segmentum laterale
- S V Segmentum mediale

Lobus inferior

- S VI Segmentum superius
- S VII Segmentum basale mediale (cardiacum)
- S VIII Segmentum basale anterius
- S IX Segmentum basale laterale
- S X Segmentum basale posterius



Pohled zepředu na pravou a levou plíci

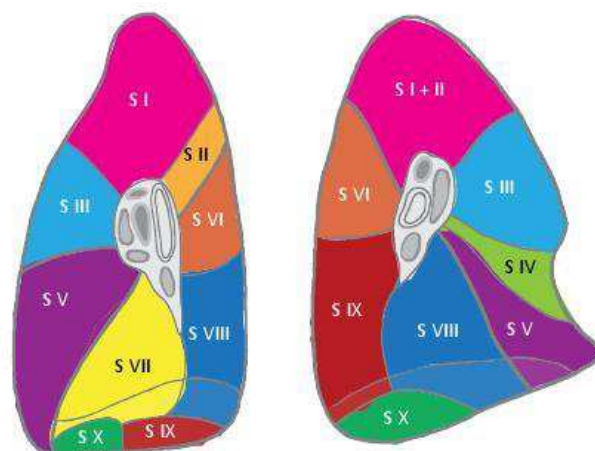
Levá plíce

Lobus superior

- S I + II Segmentum apicoposterius
- S III Segmentum anterius
- S IV Segmentum lingulare superius
- S V Segmentum lingulare inferius

Lobus inferior

- S VI Segmentum superius
- S VII Segmentum basale mediale (cardiacum) – vytvořen asi v 10 %, jinak zavzatý do S VIII
- S VIII Segmentum basale anterius
- S IX Segmentum basale laterale
- S X Segmentum basale posterius

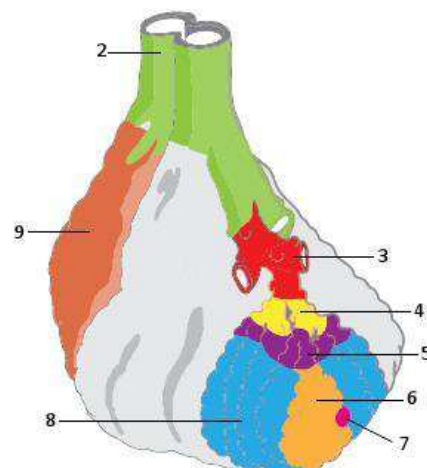


Pohled z mediastina
na pravou plíci

Pohled z mediastina
na levou plíci

Subsegmenty plicního parenchymu

- 1 Bronchioli – průdušinky již neobsahují chrupavku ani žlázky
- 2 Bronchioli terminales – změna epitelu (jednovrstevný cylindrický epitel, obsahují Clarovy buňky)
- 3 Bronchioli respiratorii – ze stěny vyklenuty ojedinelé sklípky
- 4 Ductus alveolares – ze stěny vyklenuto mnoho sklípků
- 5 Atrium – rozšířený koncový úsek ductus alveolaris
- 6 Sacculi alveolares – sklípkové váčky zakončují průduškový strom
- 7 Alveoli pulmonis – plicní sklípky jsou slepá zakončení průduškového stromu vyklenutá z bronchioli respiratorii, ductus alveolares a sacculi alveolares
- 8 Lobulus pulmonis primarius – primární plicní lalůček – část plíce ventilovaná jedním bronchiolus respiratorius
- 9 Lobulus pulmonis secundarius – sekundární plicní lalůček – základní stavební a funkční jednotka plicní tkáně – část plíce ventilovaná jedním bronchiolus terminalis



Děkujeme následujícím **odborníkům a studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Dýchací systém**.

Anatomičtí recenzenti

prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
 doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
 doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislave

Kliničtí recenzenti

prof. MUDr. Miloslav Marel, CSc. – Pneumologická klinika FN Motol a 2. LF UK v Praze
 † doc. MUDr. Zdeněk Kabelka, Ph.D. – Klinika ušní, nosní a krční FN Motol a 2. LF UK v Praze
 MUDr. Mgr. Vladimír Šišovský, PhD. – Ústav patologické anatomie LF UK v Bratislave
 Aravind Ganesh, MD – Department of Neurology, Foothills Medical Centre and University of Calgary, Canada

Studentští recenzenti

Nikola Dzurčaninová	Marek Čierný
Gabriela Holubová	Vojtěch Kunc
Matúš Raškovský	Antonio Franca
Matej Ševčík	Danil Yershov
Petr Kala	Eva Fürstová
Mgr. Lenka Molčányiová	

Knihy

1. ČIHÁK R. Anatomie 2, 1. vydání. Praha : Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 1988.
2. ČIHÁK R. Anatomie 2, 2. vydání. Praha : Grada Publishing, 2002.
3. DOKLÁDAL M., PÁČ L. Anatomie člověka II. : Splanchnologie a cévní systém. Brno : Masarykova univerzita, 2003.
4. DRAKE R.L., VOGL W., MITCHELL A.W.M. Gray's anatomy for students. Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone, 2005.
5. KONRÁDOVÁ V., UHLÍK J., VAJNER L. Funkční histologie, 2. vydání. Jinočany : Nakladatelství H&H Vyšehradská, 2000.
6. KUMAR V., ABUL K. A., NELSON F. Robbins and Cotran pathologic basis of disease, 7th Edition. Philadelphia : Elsevier, 2004.
7. NETTER F.H. Atlas of human anatomy: the anatomical basis of clinical practice, 5th Edition. Philadelphia : Elsevier/Saunders, 2010.
8. SCHUENKE M., SCHULTE E., SCHUMACHER U., LAMPERTI E.D., ROSS L.M. THIEME Atlas of Anatomy: Neck and Internal Organs: Latin Nomenclature v. 2. New York : Thieme Medical Publishers Inc, 2010.
9. ZEMAN M. et al. Speciální chirurgie. Praha : Nakladatelství Galén a Karolinum, 2001.

Elektronické zdroje:

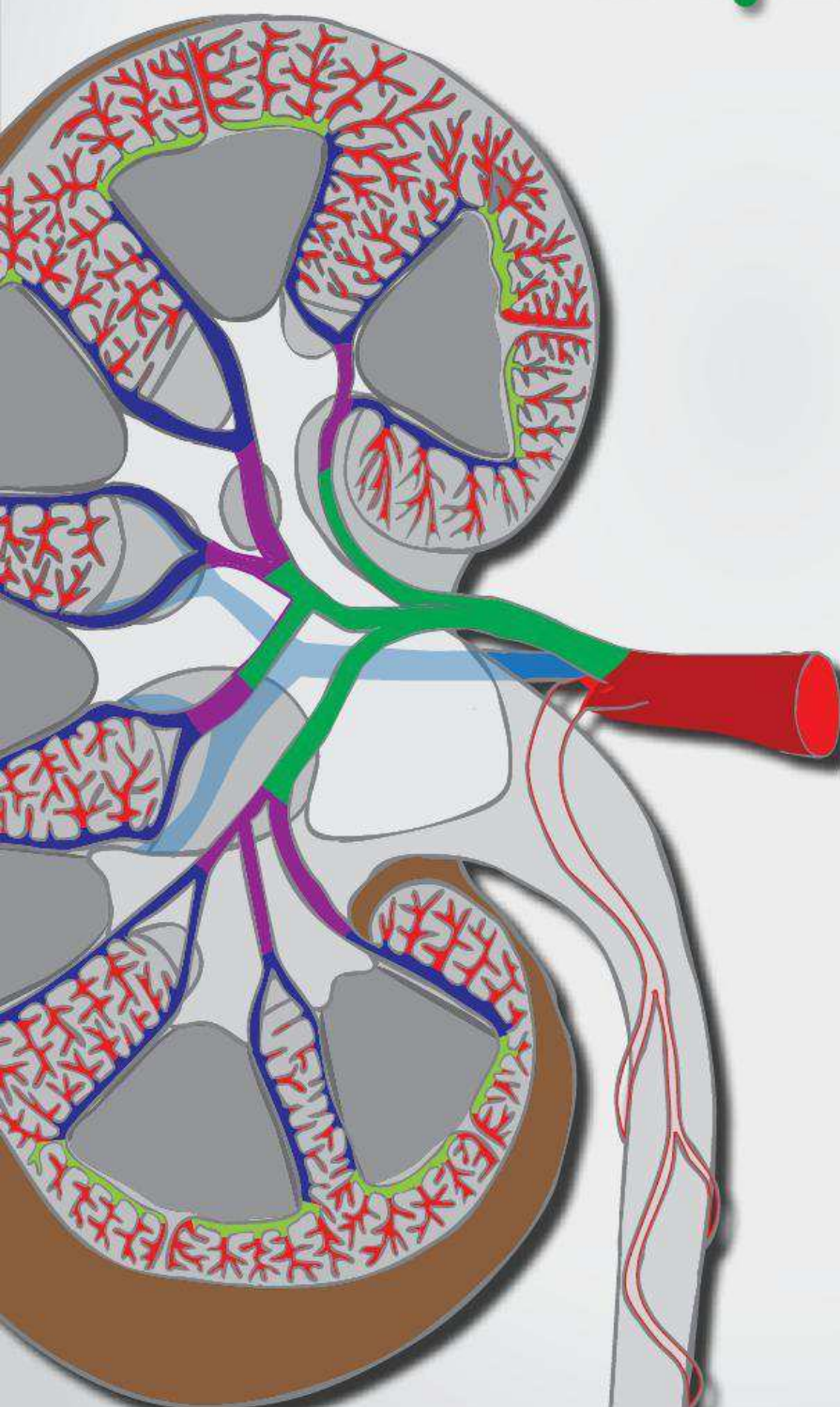
1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

Memorix anatomie

7

Močový systém

Barbora Beňová
David Kachlík
Radovan Hudák



Obecná stavba 226

Ledviny 227

Ledvinná pánvička a kalichy 230

Močovod 230

Močový měchýř 231

Ženská močová trubice 233

Mechanismus močení 233

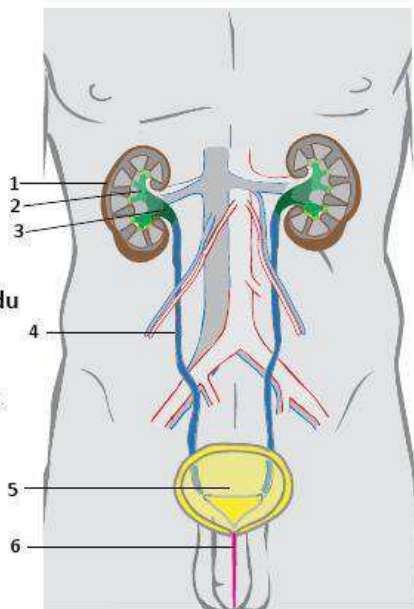
Otázky a obrázky k opakování 234

Poděkování a použitá literatura 236

Močový systém se skládá z **ledvin** a **vývodních močových cest**, které odvádějí definitivní moč ven z těla. Ledviny představují hlavní párový orgán močového systému. Mezi funkce močového systému patří **filtrace plazmy, vylučování zplodin metabolismu, udržování acidobazické rovnováhy, regulace tlaku a objemu krve (renin), endokrinní regulace (erythropoetin) a metabolismus vitamínu D.**

Vnější stavba

- **1 Renes** – ledviny
 - hlavní orgán močového systému filtrující krevní plazmu a vytvářející moč
- Horní močové cesty (párové)**
- **2 Calices renales majores et minores**
 - kalichy a kalíšky
 - odvádějí moč z jednotlivých pyramid ledviny do ledvinné pánvičky
 - **3 Pelvis renalis** – ledvinná pánvička
 - sbírá moč z kalichů a převádí ji do močovodu
 - **4 Ureter** – močovod
 - nejdější úsek močových cest jdoucí z ledvinné pánvičky do močového měchýře
- Dolní močové cesty (nepárové)**
- **5 Vesica urinaria** – močový měchýř
 - dutý orgán za stydkou sponou
 - **6 Urethra** – močová trubice
 - poslední část močových cest
 - **urethra feminina** – ženská močová trubice
 - **urethra masculina** – mužská močová trubice



Vnitřní stavba močových cest

- Tunica mucosa** – sliznice, jejíž povrchovou vrstvu tvoří přechodný epitel (urothel) s výjimkou koncové části močové trubice, v níž je mnohvrstevný dlaždicový epitel
- Tunica muscularis** – svalovina je uspořádaná do dvou vrstev (vnější kruhová a vnitřní podélná), specifická úprava tří vrstev svaloviny je v močovém měchýři
- Tunica serosa** – pobřišnice kryje kranální plochu močového měchýře a dorzálně vytváří záhyb mezi měchýřem a dělohou u ženy, popřípadě konečníkem u muže
- Tunica adventitia** – řídké vazivo obklopuje močové cesty v místech, která nejsou kryta pobřišnicí

Vývoj

Ledviny

- vznikají z intermediárního mezodermu v pánevní oblasti
- v průběhu vývoje roste dolní část těla rychleji než horní, a tak relativně vzestupují kranálně do úrovně L1
- prochází třemi vývojovými stádii
 1. **Pronephros** – předledvina, první vývojové stádium ledviny, které téměř kompletně zaniká ve 4. prenatálním týdnu
 - z kaudální části jejího vývodu se vytváří ductus mesonephricus Wolffii
 2. **Mesonephros** – prvoledvina, vznikají na podkladě ductus Wolffii
 - u mužů zaniká od 9. týdne a tvoří základ rete testis a ductuli efferentes testis
 - u ženy zaniká společně s ductus mesonephricus Wolffii
 3. **Metanephros** – ledvina, definitivní ledvina liší se od předchozích stádií přítomností Henleovy kličky a ledvinné dřeně schopné koncentrovat moč

Horní močové cesty

– **diverticulum ureteris** (močovodový pupen) je základem močovodů, který vyrůstá z ductus mesonephricus Wolffii

Dolní močové cesty

– přední část **sinus urogenitalis** je základem močového měchýře a močové trubice (pars intramuralis, pars prostatica et intermedia)

Pro močový systém se používá synonymum **vylučovací systém**, avšak vylučování z těla neprobíhá jenom močovými cestami.

Nephros je řecký výraz pro ledvinu. **Nephroi** je řecký výraz pro ledviny.

Sinus urogenitalis je přední polovina kloaky. Kloaka představuje původně společný koncový vývod močových, pohlavních a trávicích cest. Jejím rozdělením vzniká sinus urogenitalis a canalis analis.

Primární moč je ultrafiltrát plazmy. Tvoří se jí 150–180 l/24 hodin.

V jedné ledvině je přibližně 1–1,5 milionů nefronů

Klinika

Tvarové vývojové vady mohou, ale nemusejí způsobit poruchy funkce:

- **ren arcuatus / unguiformis** (podkovovitá ledvina)
- **ren supernumerarius** (nadpočetná ledvina)
- **ren sigmoideus** (esovitá ledvina)
- **ren fungiformis** (koláčovitá ledvina)

Oddělení vazivového pouzdra ledviny (capsula fibrosa) od ledvinného parenchymu se někdy používá u resekcích výkonů na ledvině pro nezhoubné postižení, při němž se odstraní (resekovaná) plocha překryje pouzdrem. Příliš často se však nepoužívá.

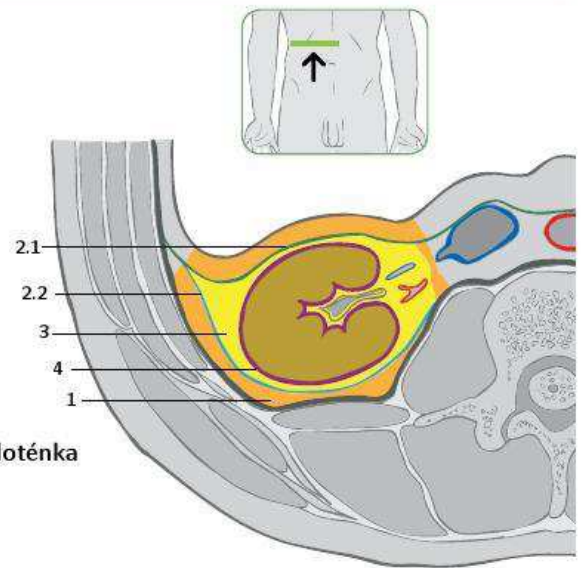
Na rozhraní segmentů je menší riziko krvácení. Toho se v minulosti využívalo k operačním výkonům (nephrotomie), např. k odstranění kamenů z kalíšků (litolomie).

Tapottement (čti tapotman) je poklep malíkovou hranou ruky na oblast beder v úrovni ledvin. Je to součást fyzikálního vyšetření a jeho pozitivní nález (bolest) je jednou ze známek zánětu ledvin.

Jsou uloženy v **retroperitoneu**, po obou stranách bederní páteře. Levá ledvina ve výšce T12–L2 a pravá ledvina ve výšce T12–L3. **Ledvinné segmenty** rozdělujeme **podle cévního zásobení**. Ventrálně ledviny kryje nástěnná pobřišnice, dorzálně naléhají na svaly zadní břišní stěny kryté jejich fasciemi (fascia endoabdominalis). **Ledvinný hilus** se promítá do úrovně L1, vpravo, vlivem velikosti jater, poněkud níže. V ledvině se zakládá přibližně 6 pyramid a v dospělosti jich má ledvina 7–18.

Obaly

- 1 **Corpus adiposum pararenale** – tuková tkáň kolem ledviny mezi lamina retrorenalisc fasciae renalis a fascia transversalis
 - zasahuje kaudálně až k okraji fossa iliaca
- 2 **Fascia renalis Gerotae** – složena z přední a zadní ploténky, které splývají na laterálním okraji a na horním pólu ledviny
 - kaudálně se ploténky nespojují, a proto se z pouzdra může ledvina uvolnit a vznikne bloudivá ledvina (ren migrans)
 - ve fascii se nacházejí aa. et vv. capsuloadiposae
 - je pokračováním fascia transversalis vystylající zevnitř břišní dutinu
 - 2.1 **Lamina prerenalis fasciae renalis Toldt** – ventrální ploténka
 - 2.2 **Lamina retrorenalisc fasciae renalis Zuckerkandeli** – dorzální ploténka
- 3 **Capsula adiposa** – tukové pouzdro ledviny kryto fasciá renalis
- 4 **Capsula fibrosa** – vazivové pouzdro volně kryjící ledvinu
 - pevně lne k cévám a pánvičce v hilu, avšak není přirostlá k ledvině



Transverzální řez pravou ledvinou v úrovni obratle L1

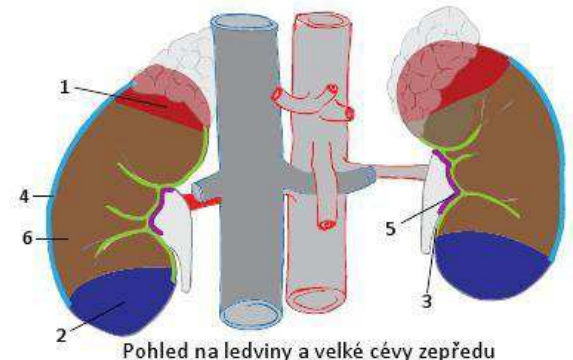
Vnější stavba a dělení na segmenty

Základní části

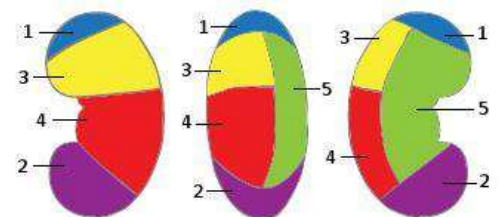
- 1 **Extremitas superior** – horní pól ledviny, na němž leží nadledvina
- 2 **Extremitas inferior** – dolní pól ledviny
- 3 **Margo medialis** – mediální okraj, na němž se nachází hilum renale
- 4 **Margo lateralis** – laterální okraj
- 5 **Hilum renale** – ledvinná branka je místo vstupu a výstupu cév a ledvinné pánvičky
- 6 **Facies anterior** – přední plocha
- 7 **Facies posterior** – zadní plocha

Segmenty

- 1 **Segmentum superius** – horní segment zásobuje a. segmenti superioris
- 2 **Segmentum inferius** – dolní segment zásobuje a. segmenti inferioris
- 3 **Segmentum anterius superioris** – přední horní segment zásobuje a. segmenti anterioris superioris
- 4 **Segmentum anterius inferioris** – přední dolní segment zásobuje a. segmenti anterioris inferioris
- 5 **Segmentum posterius** – zadní segment zásobuje a. segmenti posterioris



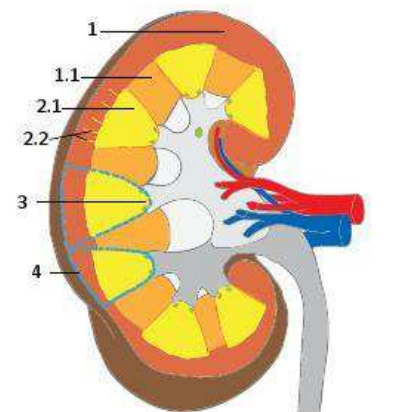
Pohled na ledviny a velké cévy zepředu



Levá ledvina zepředu, z boku a zezadu

Vnitřní stavba

- 1 **Cortex renalis** – kůra, tvoří ji glomeruly, proximální a distální tubuly nefronů
 - 1.1 **Columnae renales** – sloupce kůry zasahující mezi ledvinné pyramidy
- 2 **Medulla renalis** – dřeň, tvoří ji intermediální tubuly, tubuly juxtamedulárních nefronů a sběrací kanálky, je uspořádaná v pyramidas renales
 - 2.1 **Pyramides renales** – ledvinné pyramidy s bází obrácenou ke kůře
 - v ledvině dospělého člověka jich je 7–18
 - 2.2 **Radii medullares** – tenké proužky dřene zasahující do kůry
- 3 **Papillae renales** – oblé vrcholy pyramid mířící do hilu ledviny
 - 3.1 **Area cribrosa** – dírkovaný povrch papil
 - 3.2 **Foramina papillaria** – otvůrky v papilách, jimiž ústí vývodné ledvinné kanálky
- 4 **Lobi renales** – laloky složené z jednotlivých pyramid a přilehlé uložené kůry
 - jsou makroskopicky zřetelné zejména za vývoje (renkulizovaná ledvina)



Řez pravou ledvinou, pohled zepředu

Děkujeme následujícím **odborníkům** a **studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Močový systém**.

Anatomictí recenzenti

prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MUDr. Adriana Boleková, PhD. – Ústav anatomie LF UPJŠ v Košiciach
doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislave
Assoc. prof. Veronica Macchi, MD PhD – Institute of Human Anatomy, University of Padova, Italy

Kliničtí recenzenti

MUDr. Marcela Čechová – Urologická klinika FN Motol a 2. LF UK v Praze
MUDr. Andrej Černý – Gynekologicko-porodnická klinika VFN U Apolináře
MUDr. Ivo Minárik – Urologická klinika FN Motol a 2. LF UK v Praze
MUDr. Emil Tvrdík, Ph.D. – Radiologická ambulance, Sv. Vincent s.r.o., Prievidza
Dale Kalina, MD – Department of Internal Medicine, University of Saskatchewan, Canada

Studentští recenzenti

Matěj Krchov	Dominika Jettmarova
Lucia Masárová	Klára Macháčková
Jaromír Příhoda	Danil Yershov
Simona Simonidesová	Eva Fürstová
Zdislava Šrůtková	Petr Urban
Mgr. Lenka Molčányiová	

Knihy:

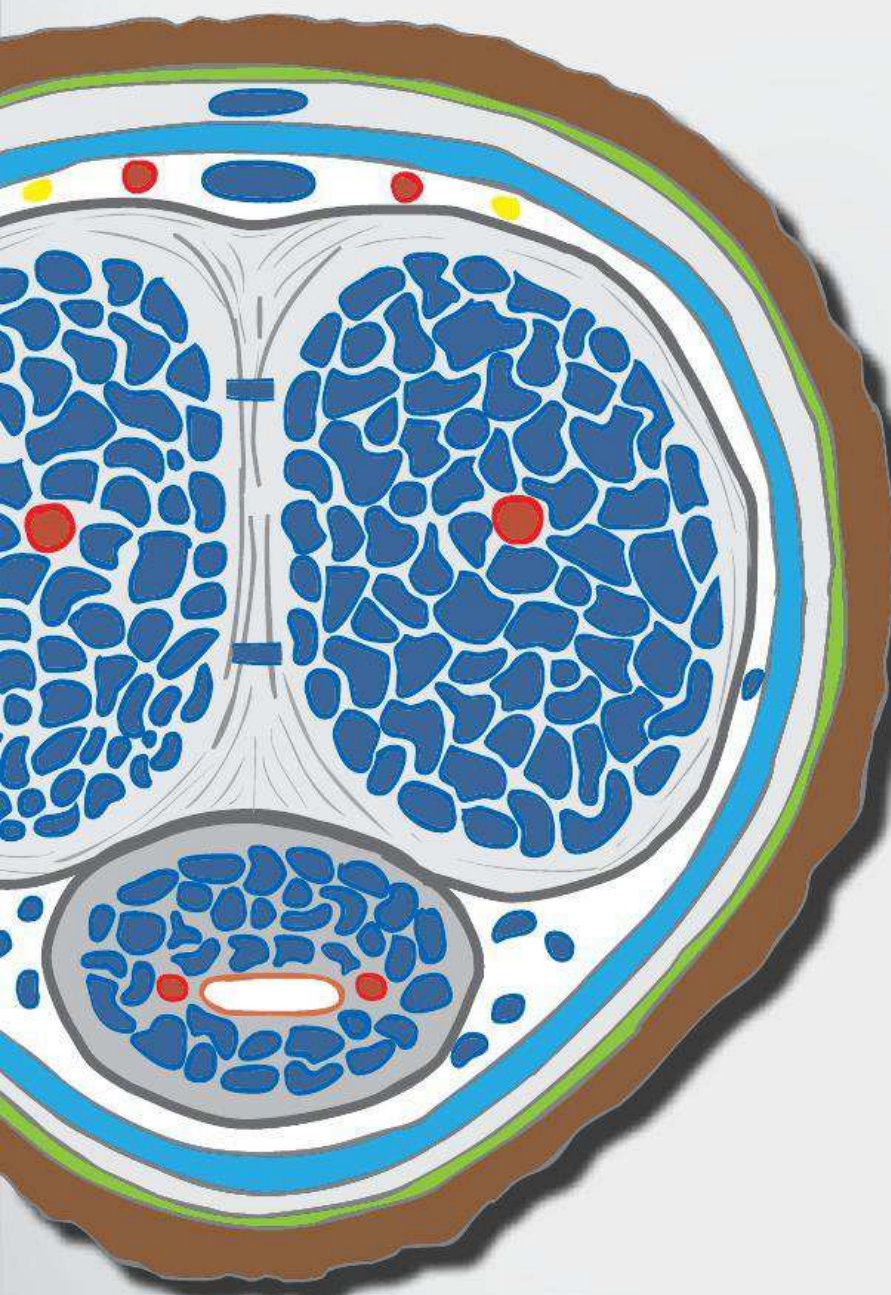
1. BEŇAČKA, J.; TVRDÍK, E. Ultrasonografia. 1. ed., nakl. DANSTA, 2008.
2. ČIHÁK, R. Anatomie 2. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 470 s. ISBN 80-247-0143-X.
3. DRAKE, Richard L, Wayne VOGL, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Gray's anatomy for students. Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone, 2005, xxv, 1058 p. ISBN 08-089-2306-4.
4. DVOŘÁČEK, J. a kol., Urologie, ISBN 80-85866-30-7.
5. DVOŘÁČEK, J.; BABJUK, M. et al. Onkourologie, ISBN 80-7262-349-4 (galén), 80-246-1108-2 (karolinum).
6. EDITOR-IN-CHIEF, Susan Standing, Neil R SECTION EDITORS, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. 40th ed., anniversary ed. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier, 2008, lxxvii, 2610 p. ISBN 978-044-3066-849.
7. GRIM, M.; DRUGA, R. Trávicí, dýchací, močopohlavní a endokrinní systém. Praha: Galén, 2002. ISBN 80-247-0143-X.
8. GUYTON, Arthur C, John E HALL, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Textbook of medical physiology. 11th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, c2006, xxxv, 1116 p. ISBN 07-216-0240-1.
9. KAWACIUK, I. Urologie. ISBN 978-80-7262-627-7.
10. KLIEGMAN, R.; NELSON, W. E; MITCHELL, A. W and GRAY, H. Nelson textbook of pediatrics: with Student consult online access. 19th ed. / Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders, c2011, lxxvii, 2610 p. ISBN 14-377-0755-6.
11. LEBL, J. Klinická pediatrie. 1. vyd. Praha: Galén, 2012, xix, 698 s. ISBN 978-807-2627-721.
12. NAHIRNEY, William K. Ovalle and Patrick C., John E HALL, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Netter's essential histology: with Student consult online access. 1st ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Saunders, 2007, xxxv, 1116 p. ISBN 19-290-0786-8.
13. ROB, L.; MARTAN, A.; CITTEBART, K. a kolektiv. Gynekologie. 2. vyd. Praha: Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-501-7.
14. ZWINGER, A. a kol., Porodnictví. 1. vyd., nakl.: Galén, 2004, ISBN-10: 80-7262-257-9

Elektronické zdroje:

1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

8

Pohlavní systém



Barbora Beňová
David Kachlík
Radovan Hudák

Vývoj pohlavního systému	238
Mužské pohlavní orgány	239
Ženské pohlavní orgány	249
Hráz a hrázové svaly	256
Anatomie v těhotenství	257
Plodové obaly, placenta a pupečník	258
Anatomie plodu a porodu	259
Otázky a obrázky k opakování	260
Poděkování a použita literatura	262

Vak uložený mimo tělní dutinu obsahuje varlata s nadvarlaty a udržuje teplotu o 2–4 °C nižší, než je teplota těla. Ta je nezbytná pro správné dozrání spermií. Šourek se může reflexně tahem m. cremaster přitáhnout blíž k hrázi.

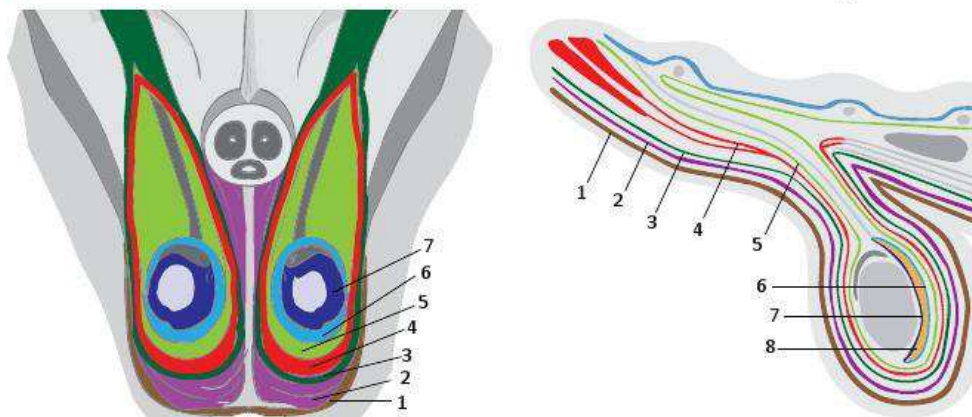
Vnější stavba

Septum scroti – vazivová ploténka dělicí šourek na dvě dutiny (v každé je jedno varle)
Raphe scroti – šev vzniklý srůstem původních labioskrotálních valů v místě septum scroti – pokračuje ventrálně jako raphe penis a dorzálně jako raphe perinei
Ligamentum scrotale (zbytek po gubernaculum testis) – proužek vaziva fixující extremitas inferior testis a cauda epididymidis k dolní části šourku

Vrstvy šourku

Vrstva šourku	Odpovídající vrstva břišní stěny
1 Kůže	Kůže
2 Tunica dartos	Fascia abdominis subcutanea
3 Fascia spermatica externa	Fascia abdominis superficialis
4 Musculus cremaster a fascia cremasterica	M. obliquus internus abdominis M. transversus abdominis
5 Fascia spermatica interna	Fascia transversalis
6 Lamina parietalis tunicae vaginalis testis (periorchium)	Peritoneum parietale
7 Lamina visceralis tunicae vaginalis testis (epiorchium)	Peritoneum viscerale

8 Cavum serosum scroti – serózní dutina mezi dvěma vrstvami tunica vaginalis testis



Pohled zepředu na postupně odstraňované vrstvy Schématický řez vrstvami šourku a břišní stěny

Cévní zásobení

Tepenné zásobení:

- přední 1/2 šourku: rr. scrotales anteriores (aa. pudendae externae z a. femoralis)
- zadní 1/2 šourku: rr. scrotales posteriores (a. pudenda interna z a. iliaca interna)
- obaly: a. cremasterica (z a. epigastrica inferior, z a. iliaca externa)

Žilní odtok:

- vv. scrotales anteriores (skrz v. saphena magna do v. femoralis communis)
- vv. scrotales posteriores (skrz v. pudenda interna do v. iliaca interna)

Lymfatická drenáž: nodi lymphoidei inguinales superficiales

Inervace

Motorika: r. genitilis nervi genitofemoralis (m. cremaster)

Somatosenzitivita:

- přední 1/3 šourku: n. ilioinguinalis, r. genitilis nervi genitofemoralis
- zadní 2/3 šourku: n. pudendus, n. cutaneus femoris posterior

Kremasterový reflex je vyvolán stahem m. cremaster (motorická vlákna r. genitilis n. genitofemoralis) při podráždění vnitřní strany stehna (senzitivní vlákna r. femoralis n. genitofemoralis z míšního kořene L1–2).

Fascia abdominis subcutanea Scarpa je jemná fascie břicha rozdělující podkožní a hlubokou tukovou vrstvu.

Arteriae helicinae mají v ochablém stavu vlnitý průběh a při erekci se narovnávají.

Silnější část tunica albuginea obaluje společně obě corpora cavernosa. Slabší část obaluje samostatně corpus spongiosum.

V oblasti bulbus penis se do corpus spongiosum upíná m. bulbospongiosus, který vyprazdňuje močovou trubici během močení, ale také rytmickými pohyby umožňuje ejakulaci.

Balanos je řecký termín pro žalud. **Posthe** je řecký termín pro předkožku.

Klinika

Hydrokéla je zvětšení šourku z hromadění čiré tekutiny v cavum serosum scroti. Může být **vrozená**, při níž jde o přetrvávající komunikaci mezi pobřišnicovou dutinou a obaly varlete (skrz průchodný processus vaginalis peritonei), nebo **získaná**, která může vzniknout buď při zánech varlete či nadvarlete, nádorech, nebo její vznik není jasný (většina hydrokél).

Skrotální kýla může vzniknout v případě přetrvávající fetální komunikace pobřišnicové dutiny a cavum serosum scroti (processus vaginalis peritonei). Do šourku může tříselným kanálem vniknout například střešní klička, což se projeví zvětšením šourku.

Cabanasova uzlina (nodus lymphoideus inguinalis superficialis superomedialis) je sentinelová uzlina pyje.

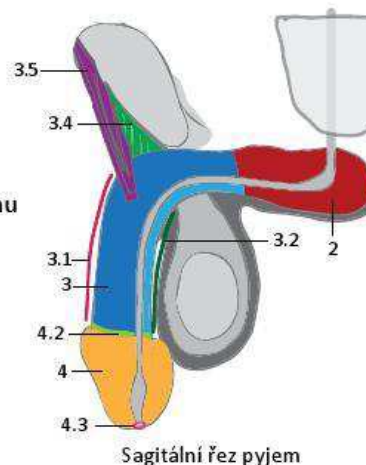
Při podezření na nádor varlete se neprovádí punkce varlete, aby se případné nádorové buňky nezanesly jehlou do stěny šourku.

Balanopostitida je zánět sliznice žaludu pyje a vnitřního listu předkožky.

Pohlavní úd je **vnější mužský pohlavní orgán s vylučovací a kopulační funkcí**. Tvoří jej tři topořivá tělesa a celou jeho délkou prochází močová trubice, ústící na žaludu.

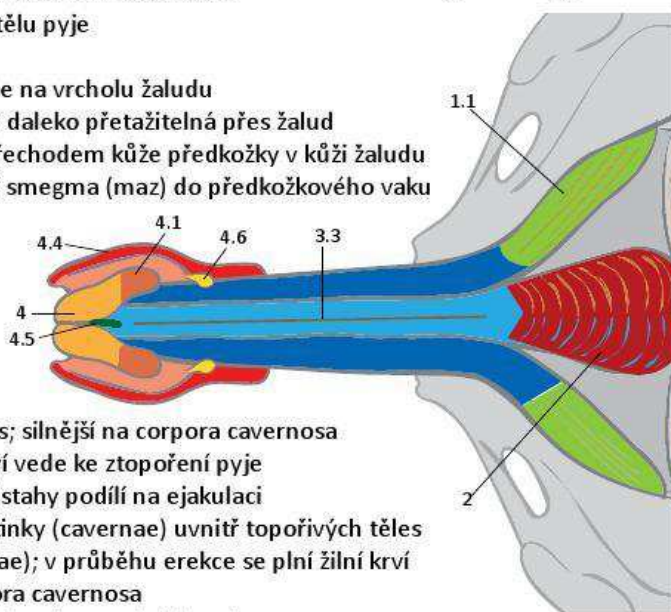
Vnější stavba

- 1 **Radix penis** – kořen složený ze dvou ramen
 - 1.1 **Crura penis** – ramena, která fixují pyj k ramus inferior ossis pubis na crista phallica a ke stydké sponě; jejich podkladem jsou corpora cavernosa
- 2 **Bulbus penis** – rozšířený začátek na spodině hráze, podkladem je corpus spongiosum
- 3 **Corpus** – tělo je volná vnější část vzniklá spojením crura penis s bulbus penis
 - 3.1 **Facies dorsalis** – v ochablém stavu v anatomickém postavení jde o „přední“ plochu – ve ztopořeném stavu je to horní až zadní plocha
 - 3.2 **Facies urethralis** – zadní plocha, která v ochablém stavu naléhá na šourek – v pyji pod ní probíhá močová trubice
 - 3.3 **Raphe penis** – podélný šev na kůži v oblasti facies urethralis, pozůstatek z vývoje
 - 3.4 **Ligamentum fundiforme penis** – přechází z linea alba a obemývá pyj jako smyčka a fixuje jej k stydké sponě
 - 3.5 **Ligamentum suspensorium penis** – fixuje pyj shora k přední ploše stydké spony
- 4 **Glans penis** – žalud je koncovou částí corpus spongiosum; ústí zde močová trubice
 - 4.1 **Corona glandis** – rozšířený okraj žaludu přivrácený k tělu pyje
 - 4.2 **Collum glandis** – rýha oddělující žalud od těla pyje
 - 4.3 **Ostium urethrae externum** – výústění močové trubice na vrcholu žaludu
 - 4.4 **Preputium** – předkožka je kožní řasa z těla pyje různě daleko přetažitelná přes žalud
 - 4.5 **Frenulum preputii** – uzdička umístěná ventrálně je přechodem kůže předkožky v kůži žaludu
 - 4.6 **Glandulae preputiales Tysoni** – mazové žlázy tvořící smegma (maz) do předkožkového vaku



Vnitřní stavba

- 1 **Kůže**
- 2 **Fascia penis superficialis** – umožňuje pohyblivost kůže
- 3 **Fascia penis profunda Bucki** – vazivová vrstva obalující topořivá tělesa
- 4 **Tunica albuginea** – tuhý vazivový obal všech topořivých těles; silnější na corpora cavernosa
- 5 **Corpora cavernosa** – párová topořivá tělesa, jejich náplň krví vede ke ztopoření pyje – upíná se do nich m. ischiocavernosus, který se rytmickými stahy podílí na ejakulaci
 - 5.1 **Cavernae et trabeculae corporum cavernosum** – dutinky (cavernae) uvnitř topořivých těles vystlané endotelem a oddělené trámečky (trabeculae); v průběhu erekce se plní žilní krví
 - 5.2 **Septum penis** – neúplná přepážka mezi oběma corpora cavernosa
- 6 **Corpus spongiosum** – nepárové těleso pod facies urethralis, kterým prochází urethra – samostatně tvoří bulbus a glans penis a spolu s corpora cavernosa tvoří corpus penis



Cévní zásobení

Tepečné zásobení: z a. pudenda interna

- 7 **Arteria dorsalis penis** – zásobuje kůži pyje, předkožku a žalud pyje
- 8 **Arteria profunda penis** – v corpus cavernosum, vysílá aa. helicinae
- 9 **Arteria bulbi penis** – v bulbus penis
- 10 **Arteria urethralis** – v corpus spongiosum

Žilní odtok:

- 11 **Vena dorsalis superficialis penis** (přes vv. pudendae externae do v. femoralis communis)
- 12 **Vena dorsalis profunda penis** (přes plexus venosus pudendus a plexus venosus prostaticus do vena iliaca interna)

Lymfatická drenáž: nodi lymphoidei inguinales superficiales

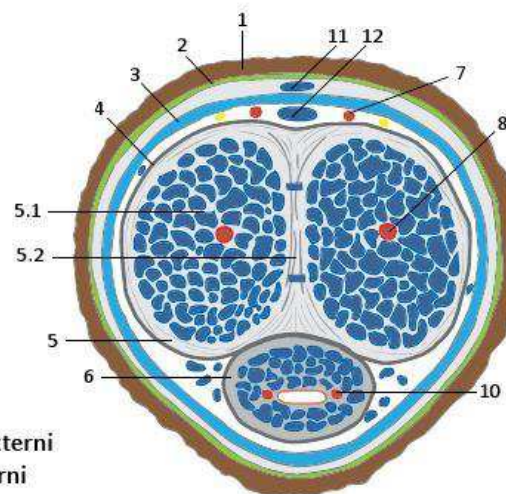
- glans penis: nodi lymphoidei inguinales profundi et nodi lymphoidei iliaci externi
- corpora cavernosa, corpus spongiosum, urethra: nodi lymphoidei iliaci interni

Inervace

Somatosenzitivita: n. ilioinguinalis (kůže u radix penis), n. dorsalis penis (z n. pudendus)

Sympatikus: nn. cavernosi z plexus hypogastricus inferior

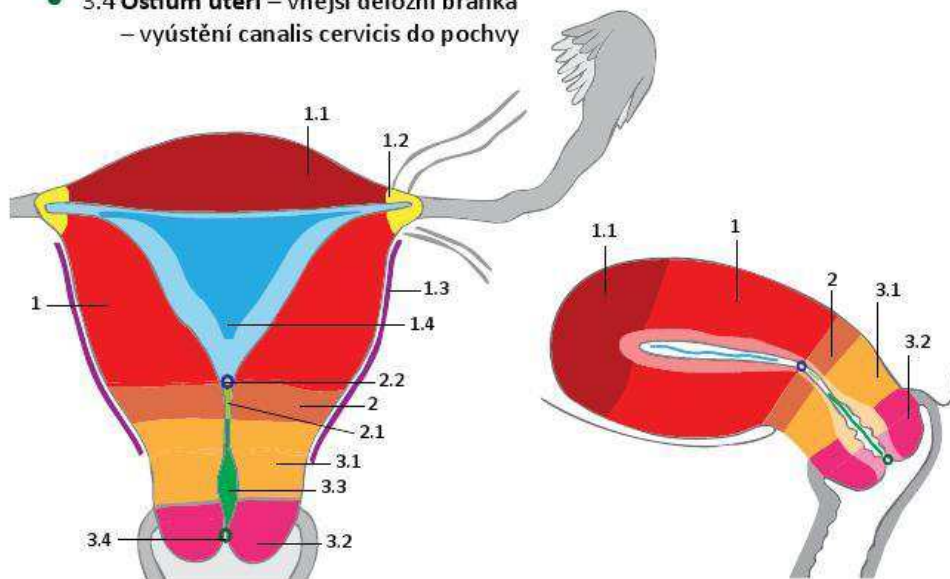
Parasympatikus: nn. cavernosi penis z nn. splanchnici sacrales cestou plexus hypogastricus inferior



Nepárový dutý hruškovitý orgán, procházející cyklickými změnami sliznice tak, aby v čase ovulace tvořil optimální prostředí k usídlení, dalšímu vývoji a růstu zárodku. V pobřišnicové dutině je uložena v anteverzi a anteflexi. Spermie tak mohou snáze proniknout do dělohy a v těhotenství poskytuje dostatek prostoru rostoucímu zárodku.

Vnější stavba

- 1 **Corpus** – tělo je prostřední a zároveň největší částí dělohy
 - 1.1 **Fundus** – dno je ventrokranální část děložního těla
 - 1.2 **Cornu** – párové rohy jsou místem vstupu vejcovodu a odstupu ligamentum ovarii proprium a ligamentum teres uteri
 - 1.3 **Margo** – oblé děložní hrany, od nichž odstupuje ligamentum latum uteri – v dolní třetině přichází a. uterina, jež vystupuje k rohům dělohy
 - 1.4 **Cavitas uteri** – dutina dělohy, v níž se vyvíjí zárodek a následně plod
- 2 **Isthmus** – zúžený přechod mezi děložním tělem a hrdlem
 - 2.1 **Canalis isthmi** – dutina úžiny, jejíž horní okraj tvoří vnitřní děložní branku
 - 2.2 **Ostium anatomicum uteri internum** – vnitřní děložní branka
- 3 **Cervix** – hrdlo
 - 3.1 **Portio supravaginalis cervicis** – kranální část hrdla nad úponem pochvy – plicae palmatae jsou slizniční řasy v portio supravaginalis cervicis
 - 3.2 **Portio vaginalis cervicis** – čípek je kaudální část hrdla vyčnívající do pochvy
 - 3.3 **Canalis cervicis** – část děložní dutiny procházející děložním hrdlem
 - 3.4 **Ostium uteri** – vnější děložní branka – vyústění canalis cervicis do pochvy

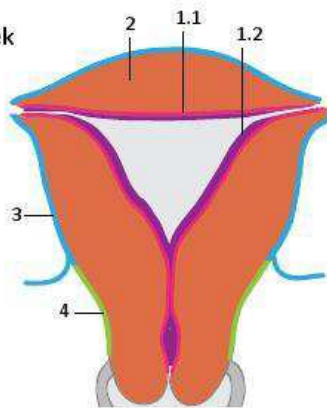


Frontální řez dělohou s levým vejcovodem

Sagitální řez dělohou a kranální částí pochvy

Vnitřní stavba

- 1 **Endometrium** – sliznice dělohy tvořená jednovrstevným cylindrickým epitelem, vazivem a tubulózními žlázami – obsahuje více sekrečních a méně řasinkových buněk
 - 1.1 **Zona basalis** – vrstva endometria, která se v průběhu menstruačního cyklu nemění
 - 1.2 **Zona functionalis** – vrstva endometria, která prodělává cyklické změny
- 2 **Myometrium** – hladká děložní svalovina uspořádaná do čtyř vrstev
- 3 **Perimetrium** – pobřišnice přecházející z ligamentum latum uteri na povrch dělohy
- 4 **Parametrium** – kryje část dělohy uloženy subperitoneálně – řídké vazivo mezi dvěma listy ligamentum latum uteri a pod ním, zesílené v parametrální vazy



Frontální řez dělohou

Metra a **hystera** jsou řecké termíny pro dělohu.

Pevnost parametrálních vazů závisí na hormonální stimulaci.

Ligamentum teres uteri odstupuje od děložního rohu laterálně ke stěně malé pánve, pak probíhá dopředu skrz tříselný kanál a končí ve vazivu velkých stydkých pysků. Vaz obsahuje snopce hladké svaloviny.

Menstruační cyklus je děj, při kterém dochází ke změnám na vaječnících, děloze (zvláště sliznici), vejcovodech a pochvě za současných změn hladin ženských pohlavních hormonů. Menstruace (měsíčky) je několikadenní krvácení na konci menstruačního cyklu. Po ní dochází k růstu děložní sliznice (proliferace) a dozrávání vajíčka. Poté se vajíčko uvolní (ovulace) do vejcovodu a může být oplodněno spermii. Následně se sliznice dělohy připravuje na uhníždění oplodněného vajíčka (sekreční fáze). Pokud nedojde k oplodnění, následuje další menstruace.

Exocervix (ektocervix) je klinický termín pro děložní čípek (portio vaginalis cervicis). **Endocervix** pro portio supravaginalis cervicis.

Klinika

Metrorage je krvácení z ženských pohlavních orgánů mimo menstruační cyklus. **Metralgie** jsou bolesti v děloze. **Hysterektomie** je odstranění dělohy.

V oblasti cervix uteri dochází v průběhu dospívání ke změnám v epitelu. Zrající epitel je pak náchylný k infekci HPV (human papillomavirus), což může v pozdějším věku vést ke karcinomu děložního čípku.

Prolaps dělohy je její výhřez až k vnějšímu ústí pochvy v důsledku oslabení fixačního aparátu v postmenopauzálním období.

Plica vesicouterina (dno excavatio vesicouterina) je důležitá struktura při operacích na děloze (hysterektomie, sectio caesarea, atd.). Je nutné ji protnout a sesunout naléhající močový měchýř, jinak může dojít k jeho poranění.

Myom (leiomyom) je nezhoubný nádor svaloviny dělohy. Je to nejčastější nádor děložního těla. Typickým příznakem je dlouhé silné krvácení, často i mimo cyklus.

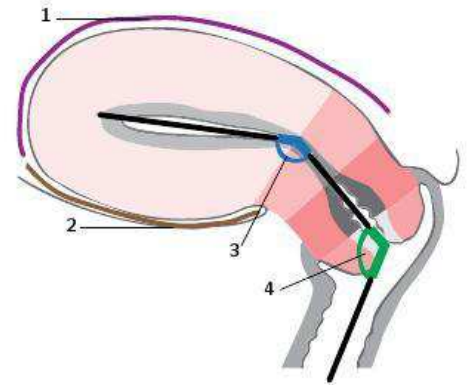
Plochy a poloha

Plochy

- 1 **Facies intestinalis** – dorzokraniální plocha obrácená ke střevním klíčkám
- 2 **Facies vesicalis** – ventrokaudální plocha obrácená k močovému měchýři

Poloha

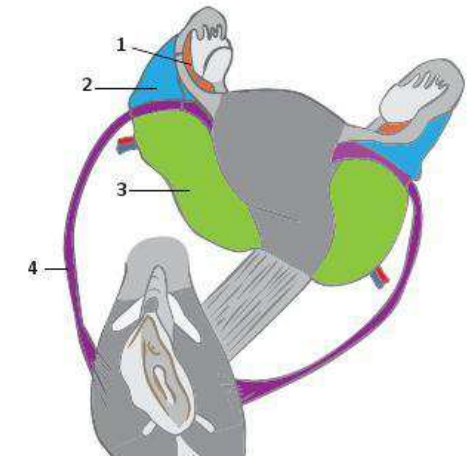
- 3 **Anteflexe** – podélná osa dělohy svírá s osou hrdla v istmu tupý úhel (160–170°) otevřený dopředu
- 4 **Anteverze** – podélná osa dělohy svírá s osou pochvy v čípku tupý úhel (70–100°) otevřený dopředu
- 5 **Dextrotorze** – děloha je častěji pootočena doprava, takže levá hrana je blíže ke střední čáře a je vysunuta dopředu



Podpůrný aparát

Tvořen svaly pánevního dna, které jsou pro fixaci dělohy důležitější než závěsný aparát.

- 1 **Musculus levator ani (m. pubovaginalis)**
- 2 **Musculus ischiococcygeus**
- 3 **Musculi perinei**



Závěsy pobřišnice

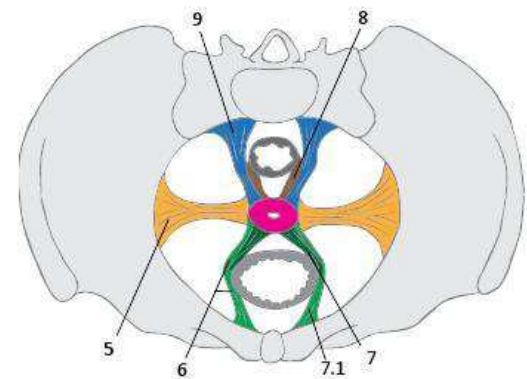
Ligamentum latum uteri je peritoneální duplikatura postavená téměř frontálně v malé pánvi, vychází na obě strany od děložních hran a laterálně přechází v nástěnnou pobřišnici kryjící stěny pánve. Má tři části:

- 1 **Mesovarium** – peritoneální duplikatura vaječniku
- 2 **Mesosalpinx** – peritoneální duplikatura vejcovodu
- 3 **Mesometrium** – peritoneální duplikatura dělohy

Závěsný aparát – Parametrální vazy

Vazy udržující dělohu na jejím místě v malé pánvi.

- 4 **Ligamentum teres uteri** – během těhotenství udržuje zvětšující se dělohu v anteverzi
- 5 **Ligamentum cardinale Mackenrodti (ligamentum transversum cervicis)** – párový vaz od stěn malé pánve k isthmus et cervix uteri – umožňuje předozadní pohyb dělohy
- 6 **Ligamentum pubocervicale** – vaz od stydké kosti k děložnímu hrdlu
- 7 **Ligamentum vesicouterinum** – vaz z močového měchýře na dělohu
 - 7.1 **Ligamentum pubovesicale** – pokračování ligamentum vesicouterinum na stydkou kost
- 8 **Ligamentum rectouterinum** – z konečníku na dělohu
- 9 **Ligamenta sacrouterina** – pokračování ligamentum rectouterinum na křížovou kost



Cévní zásobení

Tepenné zásobení: z a. iliaca interna

- 1 **Arteria uterina** – přichází ze strany k isthmus uteri a probíhá kraniálně vlnovitě podél margo uteri

Žilní odtok: plexus venosus uterovaginalis (přes v. uterina do v. iliaca interna)

Lymfatická drenáž:

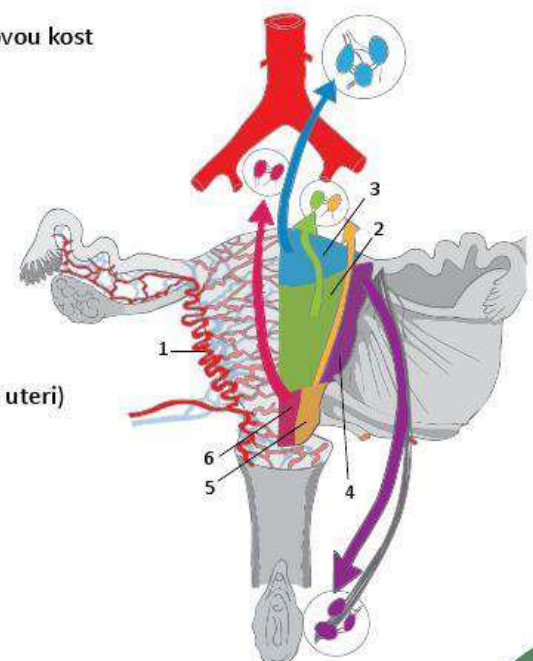
- 2 **Corpus uteri** – nodi lymphoidei iliaci interni
- 3 **Fundus** – nodi lymphoidei lumbales
- 4 **Margo** – nodi lymphoidei inguinales superficiales (podél ligamentum teres uteri)
- 5 **Ventrální část cervix** – nodi lymphoidei iliaci interni
- 6 **Dorzální část cervix** – nodi lymphoidei sacrales

Inervace

Sympatikus: plexus uterovaginalis (z plexus hypogastricus inferior)

Parasympatikus: plexus uterovaginalis (z plexus hypogastricus inferior)

Viscerosenzitivita: vlákna v obou pleteních



Děkujeme následujícím **odborníkům** a **studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Pohlavní systém**.

Anatomičtí recenzenti

prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MUDr. Adriana Boleková, PhD. – Ústav anatomie LF UPJŠ v Košiciach
doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislave
Assoc. prof. Veronica Macchi, MD PhD – Institute of Human Anatomy, University of Padova, Italy

Kliničtí recenzenti

prof. MUDr. Tomáš Eckschlager, CSc. – Klinika dětské hematologie a onkologie 2. LF UK a FN Motol
MUDr. Marcela Čechová – Urologická klinika FN Motol a 2. LF UK v Praze
MUDr. Andrej Černý – Gynekologicko-porodnická klinika VFN U Apolináře
MUDr. Ivo Minárik – Urologická klinika FN Motol a 2. LF UK v Praze
MUDr. Lucie Mouková, Ph.D. – Oddělení gynekologické onkologie, Masarykův onkologický ústav v Brně
MUDr. Mgr. Vladimír Šišovský, Ph.D. – Ústav patologické anatomie LF UK v Bratislave
MUDr. Emil Tvrdík, Ph.D. – Radiologická ambulance, Sv. Vincent s.r.o., Prievidza

Studentští recenzenti

Lenka Dostálová	Mgr. Lenka Molčányiová
Jaromír Příhoda	Barbora Žemličková
Simona Simonidesová	Lucie Olivová
Zdislava Šrůtková	Eva Fürstová
Roman Štícha	Kateřina Tomanová
Dominika Jettmarova	Danil Yershov

Knihy:

1. BEŇAČKA, J.; TVRDIK, E. Ultrasonografia. 1. ed., nakl. DANSTA, 2008.
2. ČIHÁK, R. Anatomie 2. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 470 s. ISBN 80-247-0143-X.
3. DRAKE, Richard L, Wayne VOGL, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Gray's anatomy for students. Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone, 2005, xxv, 1058 p. ISBN 08-089-2306-4.
4. DVOŘÁČEK, J. a kol., Urologie, ISBN 80-85866-30-7.
5. DVOŘÁČEK, J.; BABIUK, M. et al. Onkourologie, ISBN 80-7262-349-4 (galén), 80-246-1108-2 (karolinum).
6. EDITOR-IN-CHIEF, Susan Standring, Neil R SECTION EDITORS, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. 40th ed., anniversary ed. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier, 2008, lxxvii, 2610 p. ISBN 978-044-3066-849.
7. GRIM, M.; DRUGA, R. Trávicí, dýchací, močopohlavní a endokrinní systém. Praha: Galén, 2002. ISBN 80-247-0143-X.
8. GUYTON, Arthur C, John E HALL, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Textbook of medical physiology. 11th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, c2006, xxxv, 1116 p. ISBN 07-216-0240-1.
9. KAWACIUK, I. Urologie. ISBN 978-80-7262-627-7.
10. KIEGEMAN, R.; NELSON, W. E; MITCHELL, A. W and GRAY, H. Nelson textbook of pediatrics: with Student consult online access. 19th ed. / Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders, c2011, lxxvii, 2610 p. ISBN 14-377-0755-6.
11. LEBL, J. Klinická pediatrie. 1. vyd. Praha: Galén, 2012, xix, 698 s. ISBN 978-807-2627-721.
12. NAHIRNEY, William K. Ovale and Patrick C., John E HALL, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Netter's essential histology: with Student consult online access. 1st ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Saunders, 2007, xxxv, 1116 p. ISBN 19-290-0786-8.
13. ROB, L.; MARTAN, A.; CITTEBART, K. a kolektiv. Gynekologie. 2. vyd. Praha: Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-501-7.
14. ZWINGER, A. a kol., Porodnictví. 1. vyd., nakl.: Galén, 2004, ISBN-10: 80-7262-257-9

Elektronické zdroje:

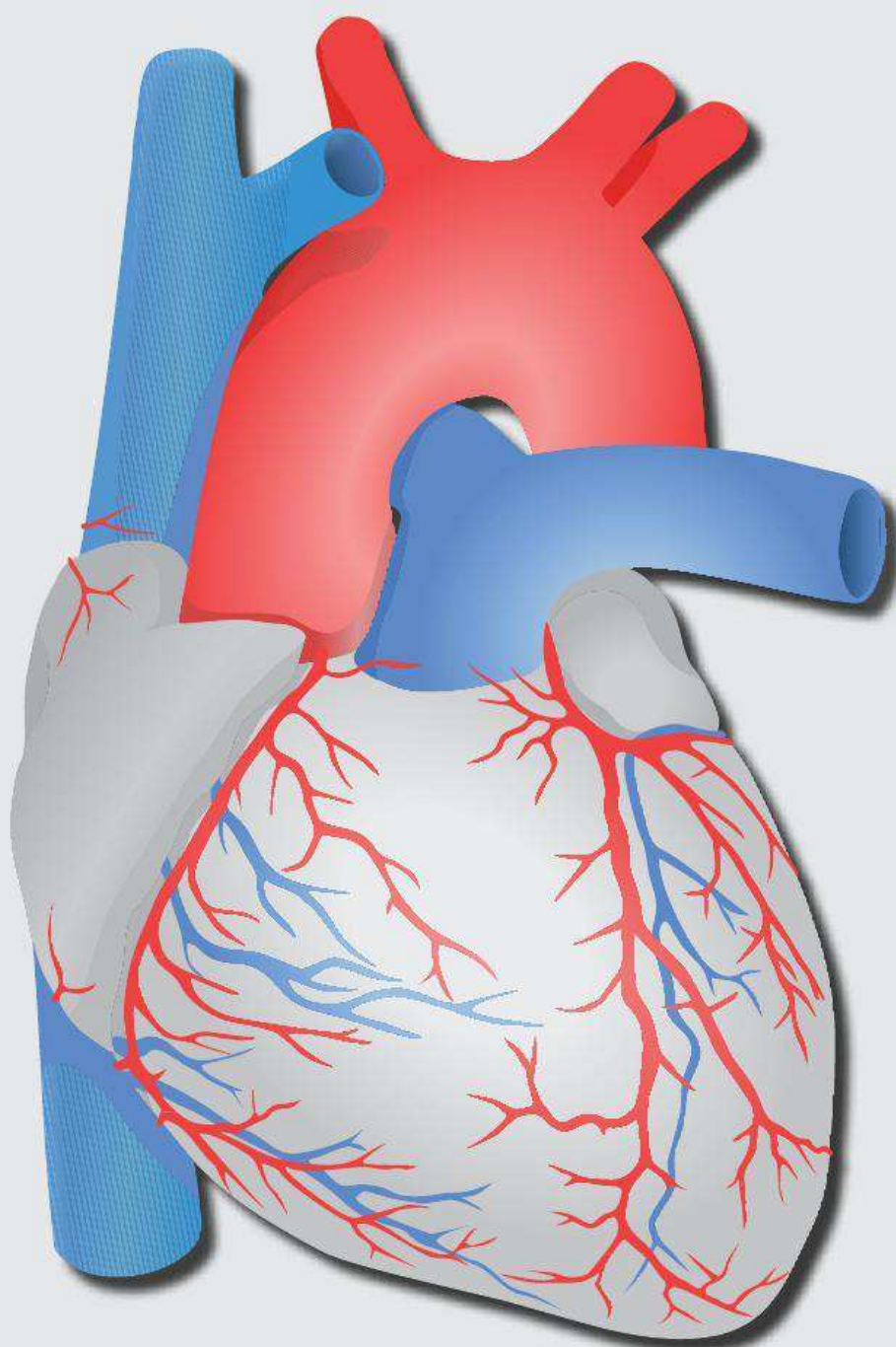
1. <http://www.gynstart.cz/messages.php?sid=625>
2. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
3. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

Memorix anatomie

9

Srdce

a krevní cévy



Matej Halaj
Barbora Beňová
David Kachlík
Radovan Hudák

Obecná stavba krevních cév 264

Obecná stavba srdce 265

Srdce 266

Tepny 277

Žíly 294

Schémata 302

Tabulka 311

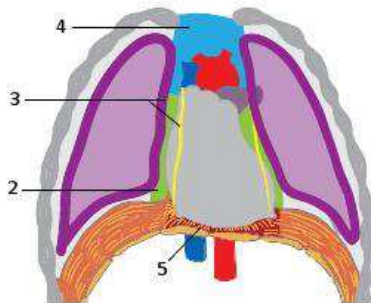
Otázky a obrázky k opakování 314

Poděkování a použitá literatura 316

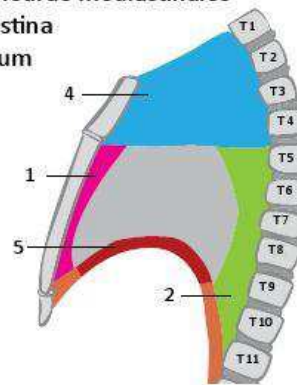
Srdce je hlavní orgán kardiiovaskulárního systému, který se nachází ve středním dolním mediastinu. Je uloženo za hrudní kostí v rozsahu své 1/3 vpravo a 2/3 vlevo od střední čáry. Srdeční osa spojuje ústí horní duté žíly se srdečním hrotem a směřuje šikmo doleva, dopředu a dolů. Srdce se skládá ze čtyř dutin oddělených přepážkami a chlopněmi. Klinicky a funkčně jej lze dělit na pravé a levé srdce. Osrdečník (perikard) je nepružný vakovitý obal složený ze dvou listů, mezi kterými se nachází serózní tekutina (15–50 ml) usnadňující pohyb srdce. Vpředu je srdce v perikardu volné, vzadu je poutáno průchody cév vstupujícími nebo vystupujícími ze srdce.

Topografie srdce (v perikardu)

- 1 **Ventrálně:** přední dolní mediastinum a před ním hrudní kost
- 2 **Dorzálně:** dolní zadní mediastinum a za ním páteř
 - v dolní zadním mediastinu je jícen (srdce naléhá na jícen levou síní)
- 3 **Laterálně:** sestupující nn. phrenici a perikard naléhá na pleurae mediastinales
- 4 **Kraniálně:** vychází z něj arcus aortae do horního mediastina
- 5 **Kaudálně:** nasedá na bránici v oblasti centrum tendineum



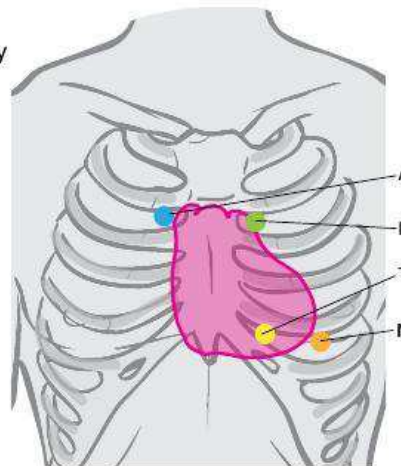
Pohled na perikard zepředu



Sagitální řez mediastinem

Projekce srdce

- **Projekci srdce na povrch hrudníku určují 4 body**
 - vpravo v 2. mezižebří: 1 cm od okraje sternu
 - vpravo v 5. mezižebří: při linea sternalis
 - vlevo v 5. mezižebří: navnitř od medioklavikulární čáry
 - odpovídá projekci srdečního hrotu
 - vlevo ve 2. mezižebří: 2 cm od okraje sternu



Projekce srdce a poslechová místa chlopní

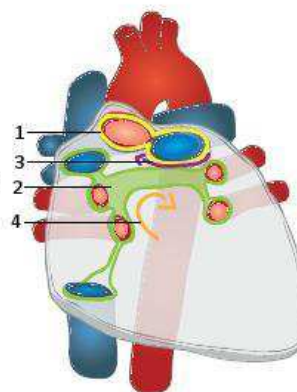
Poslechová místa chlopní

- **A – Aortální chlopeň**
 - 2. mezižebří vpravo parasternálně
- **P – Pulmonální chlopeň**
 - 2. mezižebří vlevo parasternálně
- **T – Trikuspidální chlopeň**
 - 5. mezižebří vlevo (nebo vpravo) parasternálně
- **M – Mitrální chlopeň**
 - 5. mezižebří vlevo mediálně od medioklavikulární čáry

Perikard

Při přechodu parietálního a viscerálního listu perikard tvoří:

- 1 **Porta arteriarum** – kraniální průchod pro aortu a truncus pulmonalis vystupující ze srdce
- 2 **Porta venarum** – kaudální průchod pro dvě duté žíly a čtyři plicní žíly vstupující do srdce
- 3 **Sinus transversus pericardii** – prostor na zadní straně perikardu mezi porta arteriarum a porta venarum
- 4 **Sinus obliquus pericardii** – prostor v oblasti porta venarum



Pohled na zadní část perikardu zepředu po odstranění srdce

Normální hmotnost srdce je 290–350 g.

Poloha srdce v hrudníku závisí na věku, poloze bránice, dýchacích pohybech, tvaru hrudníku a poloze těla. V širokém krátkém hrudníku při vysoké poloze bránice je podélná osa uložena více napříč. V úzkém dlouhém hrudníku je poloha srdce více podélná.

Cor pendulum se nazývá srdce úzkého dlouhého hrudníku, které vypadá jako zavěšené na velkých cévách. Je-li k tomu srdce ještě malé, nazývá se **kapkovité srdce**.

Poslechové (auskultační) body se také nazývají Testutovy body a jejich spojnice vytvářejí obvod plochy srdce v průmětu na stěnu hrudníku.

Viscerosenzitivní vlákna na srdci inervují pouze perikard. Jsou to senzitivní větve z nervus phrenicus.

Tepenné zásobení perikardu je zabezpečeno prostřednictvím arteriae pericardiophrenicae doprovázející nervi phrenici.

Crux cordis je srdeční kříž, místo na vnějším povrchu srdce, v němž se stýkají stěny obou komor a obou síní. Nachází se na dolní ploše srdce, v místě křížení sulcus coronarius a sulcus interventricularis posterior.

Atriální natriuretický faktor/peptid (ANF) je hormon tvořený síňovými kardiomyocyty, které slouží rovněž jako baroreceptory. Reagují na zvýšený krevní tlak vyloučením ANF, jenž v ledvinách zvyšuje vylučování sodíku močí.

Klinika

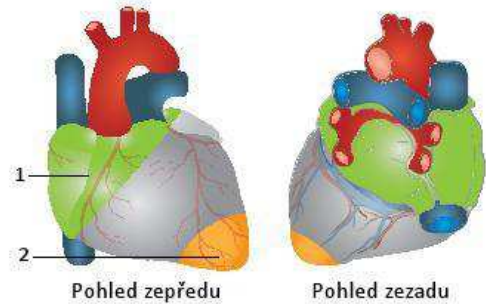
Srdce tamponáda představuje stav, při němž se v důsledku nahromadění tekutiny v perikardové dutině nemůže srdce dostatečně roztáhnout v diastole. Perikard je schopen pojmout až 1000 ml tekutiny, pokud se hromadí chronicky, bez klinických projevů. Naopak akutní nárůst objemu tekutiny řádově v desítkách ml (max. 200 ml) vede velmi rychle k tamponádě. Tato situace může nastat při ruptuře volné stěny myokardu v místě poinfarktové jizvy nebo následkem provalení disekce (natržení) stěny aorty.

Punkce perikardu se provádí kraniálně od processus xiphoideus sterni (pod ultrazvukovou kontrolou), nebo méně často v area interpleuralis inferior (pericardiaca) v 5. mezižebří vlevo těsně u sternu.

Vnější stavba

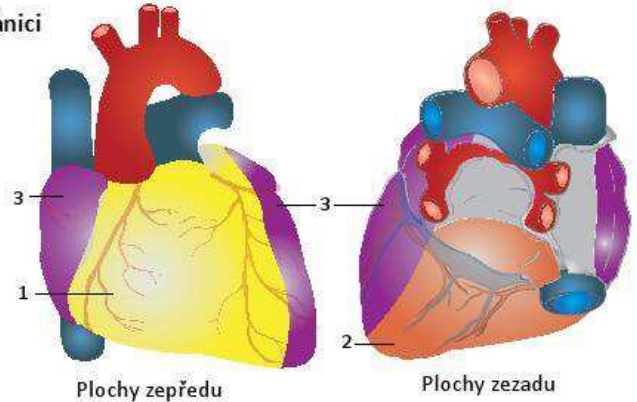
Základní části

- 1 **Basis cordis** – srdeční báze, z níž vystupují tepny
 - uložena nahoře, vzadu a mediálně
 - anatomická hranice horního a dolního mediastina
- 2 **Apex cordis** – srdeční hrot
 - uloženy dole, vpředu a laterálně
 - naléhá na 5. mezižebří v medioklavikulární čáře



Plochy

- 1 **Facies anterior (sternocostalis)** – přední plocha
 - tvořena zejména pravou komorou a malou částí levé komory
- 2 **Facies inferior (diaphragmatica)** – dolní plocha přisedající na bránici
 - tvořena zadními stěnami pravé a levé komory
- 3 **Facies pulmonalis dextra et sinistra** – plochy v oblasti
 - pravé síně vpravo a levé síně a komory vlevo
 - 3.1 **Impressio cardiaca pulmonis** – otisk srdce na obou plicích

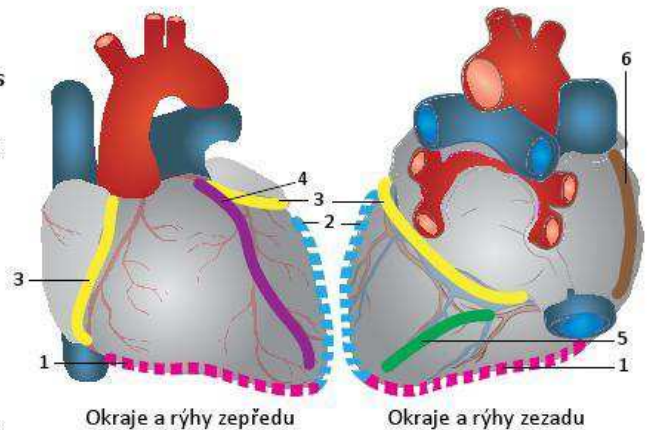


Okraje

- 1 **Margo dexter (acutus)** – ostrý okraj na pravé komoře
- 2 **Margo sinister (obtusus)** – oblý okraj na levé komoře

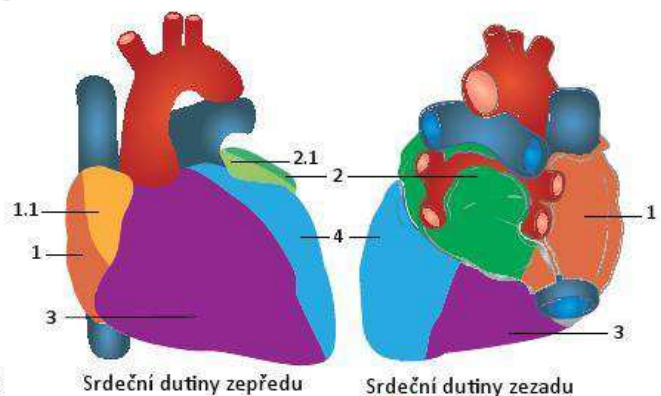
Rýhy

- 3 **Sulcus coronarius** – věnčitá rýha
 - rýha oddělující na povrchu srdce síně od komor
 - probíhá v něm a. coronaria dextra, ramus circumflexus a. coronariae sinistrae, vena cardiaca magna, sinus coronarius
- 4 **Sulcus interventricularis anterior**
 - rýha na přední ploše srdce podmíněná komorovou přepážkou
 - probíhá v něm tepenný ramus interventricularis anterior a vena cardiaca magna
- 5 **Sulcus interventricularis posterior**
 - rýha na dolní ploše srdce podmíněná komorovou přepážkou
 - probíhá v něm tepenný ramus interventricularis posterior a vena cardiaca media
- 6 **Sulcus terminalis**
 - rýha při ústí dutých žil podmíněná hranou (crista terminalis) na vnitřní ploše pravé síně, odděluje vývojové části pravé síně



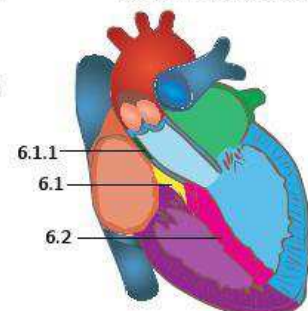
Srdeční dutiny

- 1 **Atrium dextrum** – pravá síň, v níž se sbírá krev chudá na kyslík ze systémového krevního řečiště
 - 1.1 **Auricula dextra** – ouško pravé síně
- 2 **Atrium sinistrum** – levá síň, do níž proudí krev bohatá na kyslík z plicního krevního řečiště
 - 2.1 **Auricula sinistra** – ouško levé síně
- 3 **Ventriculus dexter** – pravá komora, přijímá krev z pravé síně a vytlačuje ji přes plicnici do plicního krevního řečiště
- 4 **Ventriculus sinister** – levá komora, přijímá krev z levé síně a vytlačuje ji přes srdečníci do systémového krevního řečiště



Srdeční přepážky

- 5 **Septum interatriale** (síňová přepážka) – tenká přepážka oddělující pravou a levou síň
- 6 **Septum interventriculare** (komorová přepážka)
 - přepážka oddělující pravou a levou komoru
 - 6.1 **Pars membranacea** – horní tenká vazivová část mezi vtokovou částí pravé komory a výtokovou částí levé komory
 - 6.2 **Pars muscularis** – dolní tlustá svalová část
- 7 **Septum atrioventriculare** (síňokomorová přepážka) – je tvořeno srdečním skeletem
 - vazivová přepážka mezi pravou síní a výtokovou částí levé komory, která na ni naléhá zleva zdola



Frontální řez srdce, srdeční dutiny a přepážky zepředu

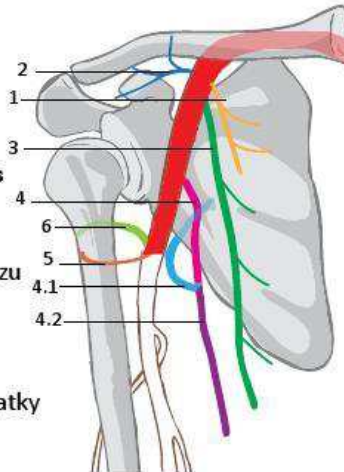
Je **přímým pokračováním a. subclavia**. Vysílá **větve v podpaží** a dále přechází v a. brachialis. Zásobuje svaly ohraničující ramenní kloub, svaly ohraničující podpaží, deltový sval, boční hrudní stěnu, její svaly a část mléčné žlázy. Lze ji rozdělit na **tři části podle vztahu k m. pectoralis minor**.

Průběh

- 1 Pars suprapectoralis – začíná přechodem laterálního okraje 1. žebra (z a. subclavia)
- 2 Pars retropectoralis – sestupuje dorzálně za šlachou m. pectoralis minor
- 3 Pars infrapectoralis – od dolního okraje m. pectoralis minor až k dolnímu okraji m. teres major et latissimus dorsi (v úrovni collum chirurgicum humeri)

Větve a oblasti zásobení

- 1 Arteria thoracis superior – slabá tepna zásobuje mm. pectorales a mléčnou žlázu
- 2 Arteria thoracoacromialis – běží do trigonum clavipectorale
 - 2.1 Ramus acromialis, deltoideus, rr. pectorales
- 3 Arteria thoracica lateralis – běží po m. serratus anterior, který vyživuje
 - 3.1 Rami mammarii laterales – pro mléčnou žlázu
- 4 Arteria subscapularis
 - 4.1 Arteria circumflexa scapulae – skrz foramen omotricipitale do fossa infraspinata, v níž zásobuje zadní svaly lopatky
 - 4.2 Arteria thoracodorsalis – běží po m. latissimus dorsi a vyživuje jej
- 5 Arteria circumflexa humeri anterior – slabší tepna na přední straně collum chirurgicum humeri
- 6 Arteria circumflexa humeri posterior – zásobuje ramenní kloub – silnější tepna přechází skrz foramen humerotricipitale do m. deltoideus



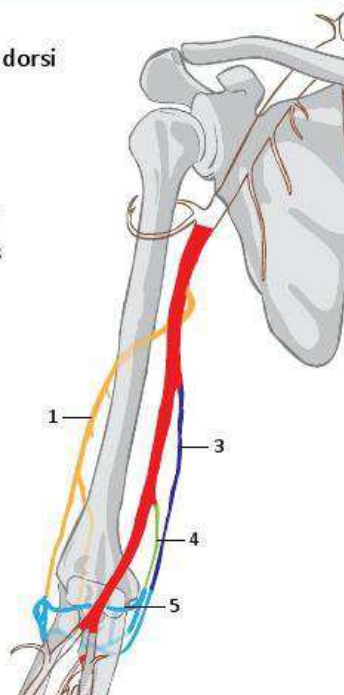
Navazuje na a. axillaris a **zásobuje celou paži a loketní kloub. Končí v loketní jámě**, v níž se **rozdělí na a. radialis a a. ulnaris**. Kolaterální větve končí v cévní síti loketního kloubu (rete articulare cubiti).

Průběh

1. začíná od dolního okraje m. teres major et latissimus dorsi v úrovni collum chirurgicum humeri (z a. axillaris)
2. sestupuje po mediální straně paže **do fossa cubitalis**

Větve a oblasti zásobení

- 1 Arteria profunda brachii – jde mezi caput mediale et laterale musculi tricipitis brachii a spolu s n. radialis probíhá v canalis nervi radialis
 - 1.1 Ramus deltoideus – pro m. deltoideus
 - 1.2 Arteria collateralis media – do caput mediale m. tricipitis brachii
 - 1.3 Arteria collateralis radialis – koncový úsek, končí v rete articulare cubiti
- 2 Arteria nutritia humeri – vyživuje pažní kost
- 3 Arteria collateralis ulnaris superior – sestupuje po přední straně v septum intermusculare mediale spolu s n. ulnaris – končí v rete articulare cubiti
- 4 Arteria collateralis ulnaris inferior – odstup těsně nad loketní jámou – vstupuje do rete articulare cubiti
- 5 Rete articulare cubiti – cévní síť loketního kloubu – vzniká z větví a. brachialis, a. radialis a a. ulnaris



Arteria thoracica lateralis běží po m. serratus anterior společně s n. thoracicus longus.

Arteria thoracodorsalis běží po m. latissimus dorsi společně s n. thoracodorsalis.

Ve fossa cubitalis se při měření krevního tlaku přikládá fonendoskop na a. brachialis, mediálně od úponové šlachy m. biceps brachii.

Tep se nejčastěji měří na a. radialis v distálním úseku předloktí, několik cm proximálně od zápěstí stačením tepny proti vřetenní kosti.

Ve foveola radialis lze rovněž hmatat tep a. radialis.

Arteria circumflexa humeri posterior může být poškozena při zlomenině collum chirurgicum humeri.

Arteria princeps pollicis je nepřesné, ale rozšířené synonymum pro a. metacarpalis palmaris prima.

Arteria radialis indicis je synonymum pro a. digitalis propria radialis indicis. Nejčastěji odstupuje z a. metacarpalis palmaris prima.

Arcus palmaris superficialis je plně vytvořený jen v 27 % případů, většinou je však neuzavřený.

Tepenné prokrvení hřbetu ruky (vyjma prvního meziprstního prostoru) zajišťují především perforátory z řečiště dlaně.

Arteria comitans nervi mediani (obsoletně a. mediana) doprovází n. medianus a nekonstantně může být rozšířená a přispívat až do zásobení dlaně.

Klinika

Arteria thoracodorsalis slouží jako stopková céva pro svalové a kožně-svalové laloky v plastické a rekonstrukční chirurgii.

Arteria radialis (a méně i a. ulnaris) slouží jako přístupová cesta pro katetrizační vyšetření a léčebné zásahy (intervence) na věnčitých tepnách.

Arteria radialis slouží jako místo začátku umělé píštěle (fistuly) pro dialýzu (arterio-venózního zkratu), nejčastěji jako tzv. radiocefalická píštěl.

Arteria radialis slouží v kardiochirurgii jako štěp pro přemostění (bypass) stenóz věnčitých tepen. Její průměr je 2,0–3,2 mm.

Arteria radialis a arteria ulnaris jsou **koncové větve a. brachialis**. Arteria radialis zásobuje **laterální část předloktí a ruky**. Arteria ulnaris zásobuje **mediální část předloktí a ruky**. Obě **pokračují až do dlaně**, avšak ani jedna **neprochází skrz canalis carpi**. V dlaní společně vytvářejí **obloukové anastomózy**, přičemž **arcus palmaris superficialis** je tvořen převážně z **a. ulnaris** a **arcus palmaris profundus** převážně z **a. radialis**.

Arteria radialis – Vřetenní tepna

Průběh

1. po výstupu z fossa cubitalis se klade mezi m. pronator teres a m. brachioradialis
2. prochází mezi m. brachioradialis a m. flexor carpi radialis a pokračuje mezi processus styloideus radii a os scaphoideum
3. dostane se na laterální stranu zápěstí do foveola radialis a skrz první meziprstní prostor proráží ze hřbetu ruky do dlaně

1 Arteria radialis

- 1.1 Arteria recurrens radialis – směřuje proximálně do rete articulare cubiti
- 1.2 Ramus carpalis palmaris – končí v rete carpi palmare
- 1.3 Ramus palmaris superficialis – prostupuje mezi svaly tenaru a podílí se na vytvoření arcus palmaris superficialis
- 1.4 Ramus carpalis dorsalis – odstupuje ve foveola radialis a vydává větve zásobující hřbet ruky (rete carpi dorsale)
- 1.5 Arteria metacarpalis dorsalis prima – rozděluje se na arteriae digitales dorsales – zásobuje palec a laterální stranu ukazováku
- 1.6 Arteria metacarpalis palmaris prima – odstupuje po vstupu a. radialis do dlaně – dělí se na aa. digitales palmares pro oba okraje palce a laterální okraj ukazováku

Arteria ulnaris – Loketní tepna

Průběh

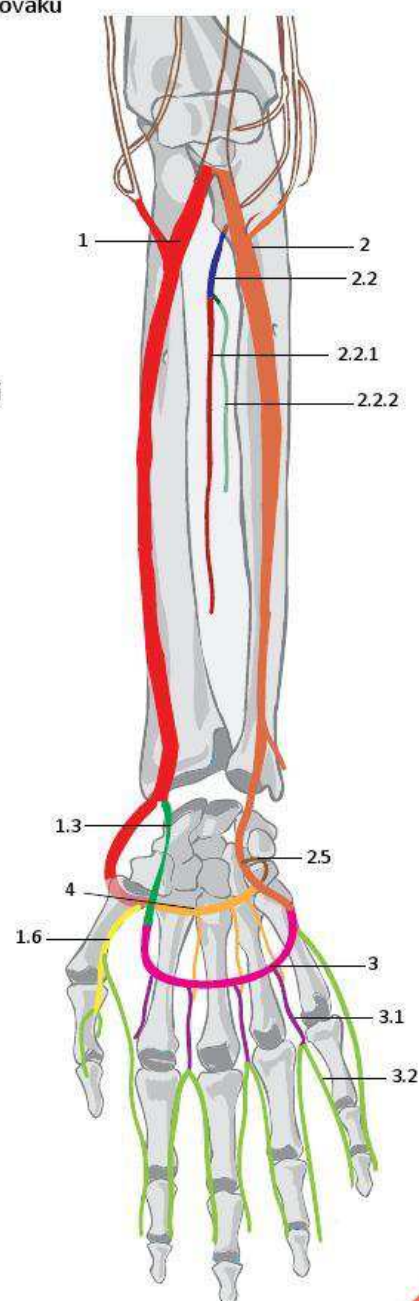
1. po výstupu z fossa cubitalis běží po ulnární straně předloktí
2. leží mezi m. flexor digitorum superficialis a m. flexor digitorum profundus
3. distálně běží mezi m. flexor carpi ulnaris a m. flexor digitorum superficialis
4. do dlaně se dostává spolu s n. ulnaris skrz canalis ulnaris (Guyoni)

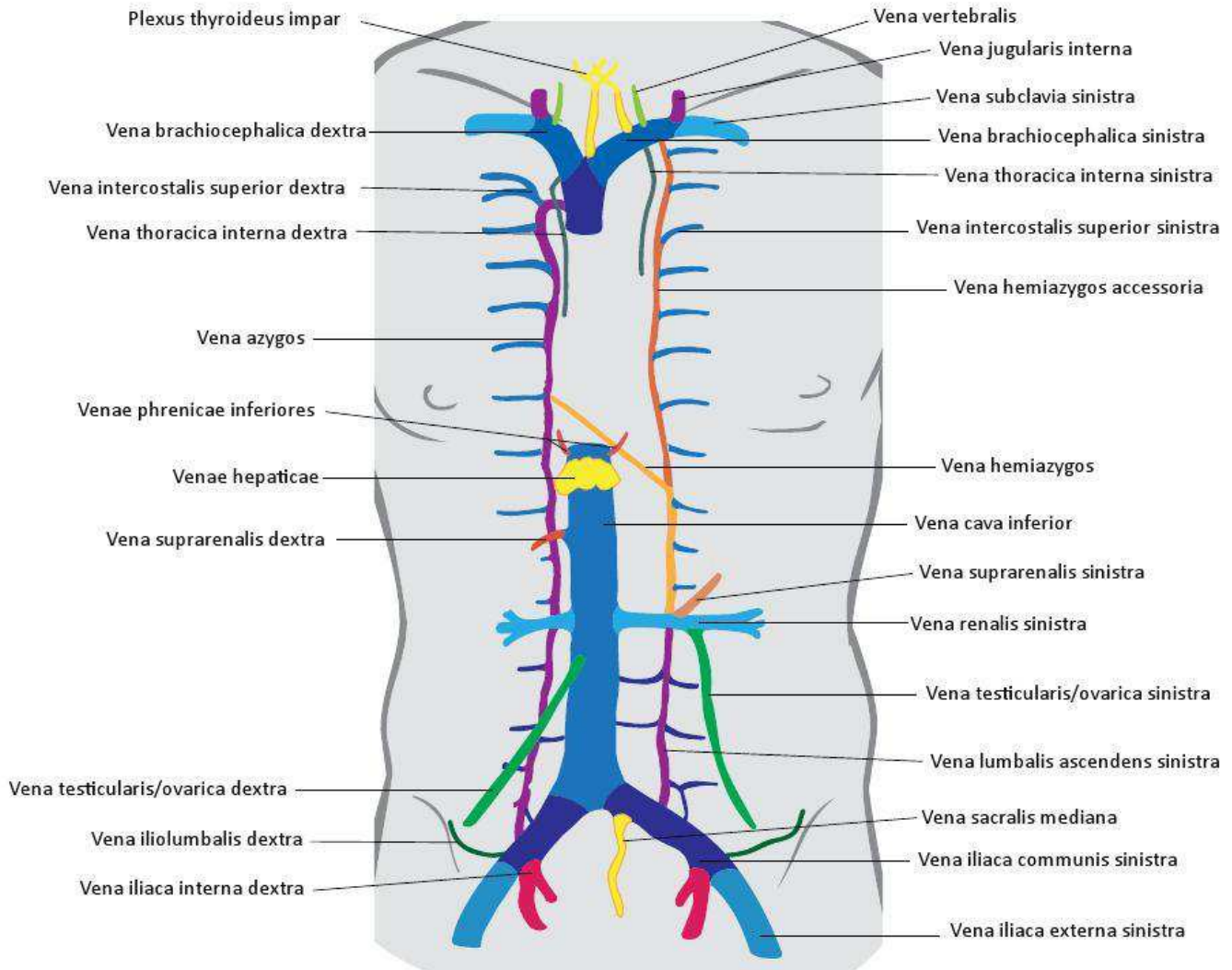
2 Arteria ulnaris

- 2.1 Arteria recurrens ulnaris – směřuje proximálně do rete articulare cubiti
- 2.2 Arteria interossea communis – směřuje k membrana interossea antebrachii
 - 2.2.1 Arteria interossea anterior – po přední ploše membrana interossea antebrachii, proximálně od m. pronator quadratus prostupuje skrz blánu a končí v rete carpi dorsale
 - 2.2.2 Arteria interossea posterior – prostupuje skrz membrana interossea antebrachii na zadní stranu předloktí a běží mezi povrchovou a hlubokou vrstvou extenzorů
- 2.3 Ramus carpalis palmaris – jde do rete carpi palmare
- 2.4 Ramus carpalis dorsalis – jde do rete carpi dorsale
- 2.5 Ramus palmaris profundus – spojením s a. radialis vzniká arcus palmaris profundus

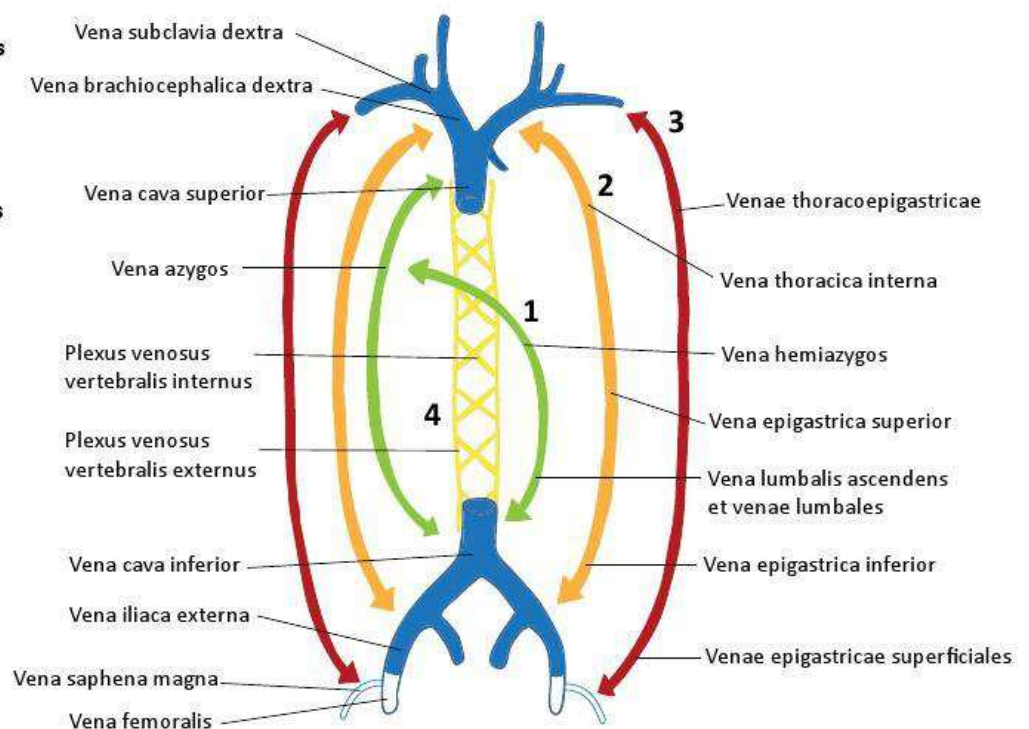
Arcus palmaris superficialis et profundus

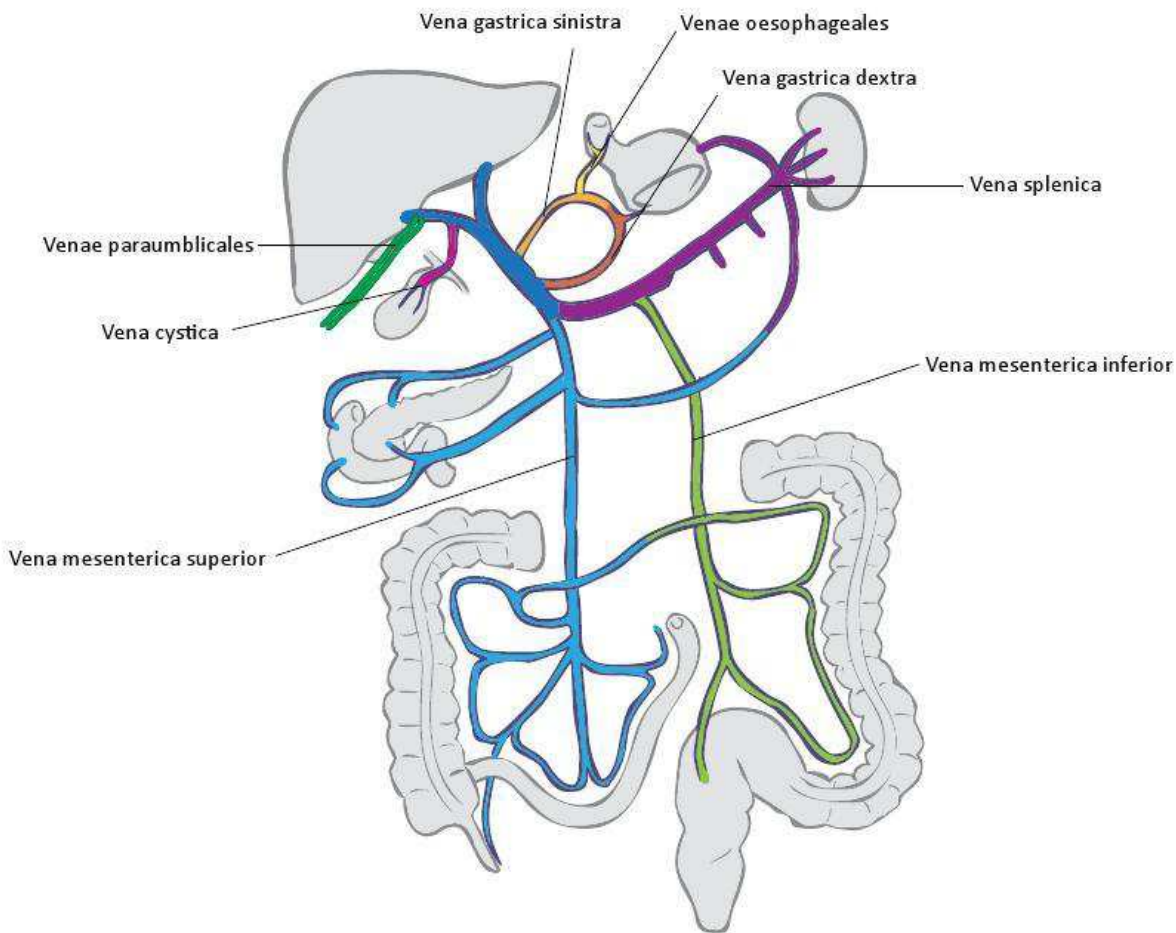
- 3 Arcus palmaris superficialis – povrchový tepenný oblouk dlaně tvořený anastomózou silnějšího kmene a. ulnaris a slabšího r. palmaris superficialis z a. radialis
 - 3.1 Arteriae digitales palmares communes – sestupují distálně mezi záprstními kostmi
 - 3.2 Arteriae digitales palmares propriae – vždy dvě větve odstupují ve výši hlaviček metakarpů a probíhají po stranách prstů
- 4 Arcus palmaris profundus – hluboký tepenný oblouk dlaně tvořený anastomózou silnější koncové části a. radialis a slabšího r. palmaris profundus z a. ulnaris
 - 4.1 Arteriae metacarpales palmares – pro zásobení prstů – směřují distálně a spojují se s arteriae digitales communes



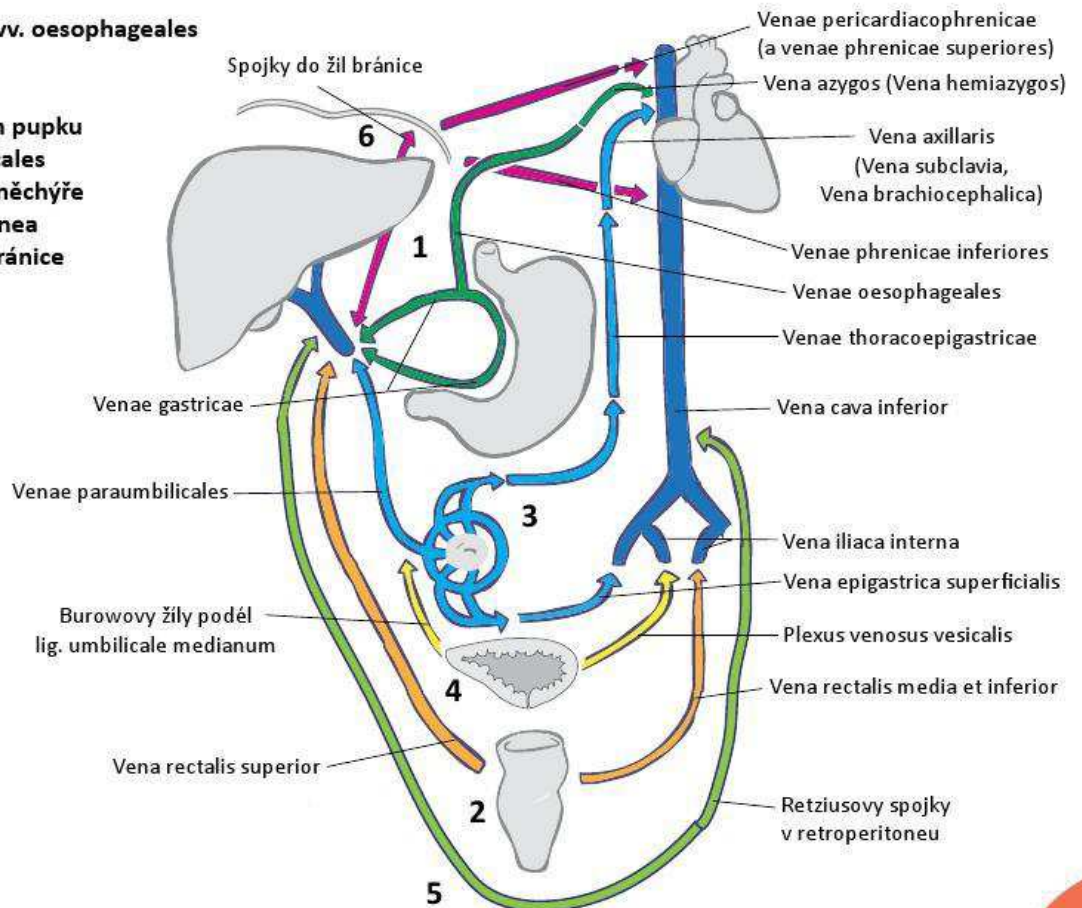


- 1 Spojky mezi vv. lumbales a vena azygos et hemiazygos
- 2 Spojky mezi vv. epigastricae inferiores a vv. epigastricae superiores
- 3 Spojky mezi vv. epigastricae superficiales a vv. thoracoepigastricae
- 4 Spojky mezi plexus venosi vertebrales a jinými žilami





- 1 Spojky mezi vv. gastricae a vv. oesophageales
- 2 Spojky v oblasti konečníku
- 3 Spojky vv. paraumbilicales s podkožními žilami kolem pupku
- 4 Spojky mezi vv. paraumbilicales s žilní pletení močového měchýře
- 5 Spojky v oblasti retroperitonea
- 6 Spojky mezi žilami jater a bránice



Děkujeme následujícím **odborníkům a studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Srdce a krevní cévy**.

Anatomičtí recenzenti

prof. MUDr. Josef Stíngl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
 doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
 doc. MVDr. Květuše Lovásová, Ph.D. – Ústav anatomie LF UPJŠ v Košiciach
 doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislave
 RNDr. Marcela Bezdičková, Ph.D. – Ústav normální anatomie LF UP v Olomouci
 Dr.med.univ. Georg Feigl – Medical University of Graz, Institute of Anatomy, Austria

Kliničtí recenzenti

doc. MUDr. Marek Šetina, CSc. – Komplexní kardiologické centrum VFN v Praze
 MUDr. Anna Chaloupka – I. interní kardiologická klinika LF MU FN U sv. Anny v Brně
 MUDr. Jaroslav Chlupáč – Klinika transplantční chirurgie IKEM, Praha
 MUDr. Štěpán Jelínek – Oddělení cévní chirurgie Nemocnice Na Homolce

Studentští recenzenti

Radka Cihlářová
 Nikola Dzurčaninová
 Gabriela Holubová
 Zuzana Hribíková
 Matěj Krchov
 Kateřina Kosová
 Tereza Mallátová
 Lucia Masárová
 Matěj Patzelt
 Matuš Raškovský

Simona Zimová
 Markéta Polachová
 Lucie Olivová
 Michal Vilímovský
 Martin Dubovický
 Zuzana Masárová
 Viktor Mariščák
 Klára Kousalová
 Bára Žemličková
 Adela Skoumalová

Linda Kašičková
 Daanish Khorasani
 Jan Brtek
 Danil Yershov
 Ramkumar Nagarajan
 Miroslav Kyselica
 Adam Kubica
 Dominika Jettmarová

Knihy:

1. ČIHÁK, R. Anatomie 3. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004, 673 s. ISBN 80-247-1132-X.
2. DRAKE, R. L., VOGL W., MITCHELL A. W. a GRAY H. Gray's anatomy for students. Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone, 2005, xxv, 1058 p. ISBN 08-089-2306-4.
3. EDITOR-IN-CHIEF, Susan Standing, Neil R SECTION EDITORS, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. 40th ed., anniversary ed. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier, 2008, lxvii, 2610 p. ISBN 978-044-3066-849.
4. GUYTON, A. C, John E HALL, A. W MITCHELL a GRAY H. Textbook of medical physiology. 11th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, c2006, xxxv, 1116 p. ISBN 07-216-0240-1.
5. KLIEGMAN, R, NELSON E. W., MITCHELL A. W a GRAY H.. Nelson textbook of pediatrics: with Student consult online access. 19th ed. / . Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders, c2011, lxvii, 2610 p. ISBN 14-377-0755-6.
6. NAHIRNEY W., OVALLE K. ,PATRICK C., John E HALL, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Netter's essential histology: with Student consult online access. 1st ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Saunders, 2007, xxxv, 1116 p. ISBN 19-290-0786-8.

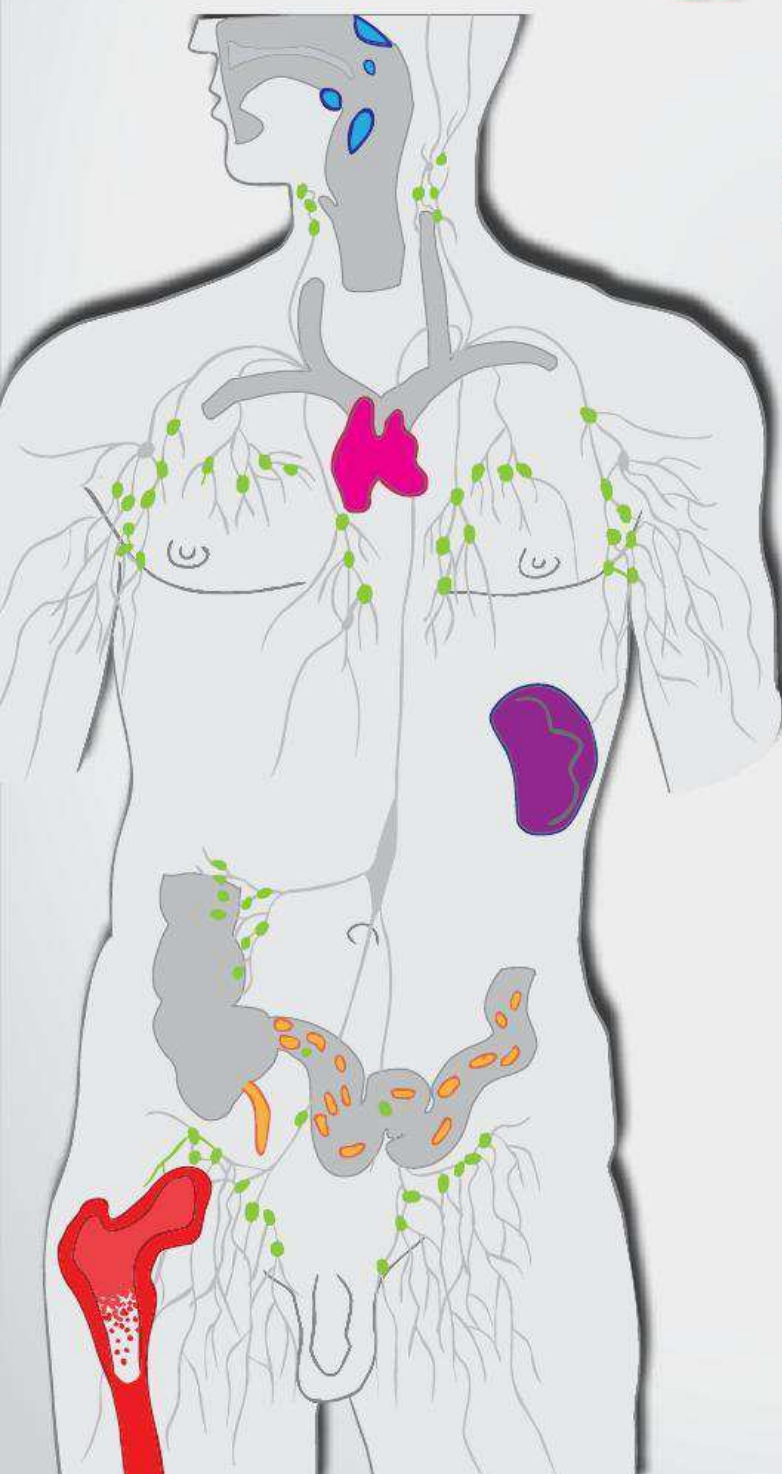
Elektronické zdroje:

1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

10

Lymfatický a imunitní systém

David Kachlík
Radovan Hudák



Obecná část 318

Mízní cévy 319

Brzlík 320

Kostní dřeň 320

Slezina 321

Mandle 322

Neopouzdržená mízní tkáň 323

Mízní uzliny 323

Schémata 331

Otázky a obrázky k opakování 332

Poděkování a použitá literatura 334

První imunitní bariéra proti cizorodým látkám a choroboplodným zárodkům na jejich cestě **dýchacím a trávicím ústrojím**. Jsou to **shluky částečně opouzdřené mizní tkáně** pod epitelem hltanu a kořene jazyka. Obsahují četné mizní uzlíky se zárodečnými centry. Jsou **seskupeny do Waldeyerova mizního okruhu**. Kaudálně je okruh spojen s lymfatickou tkání hrtanu.

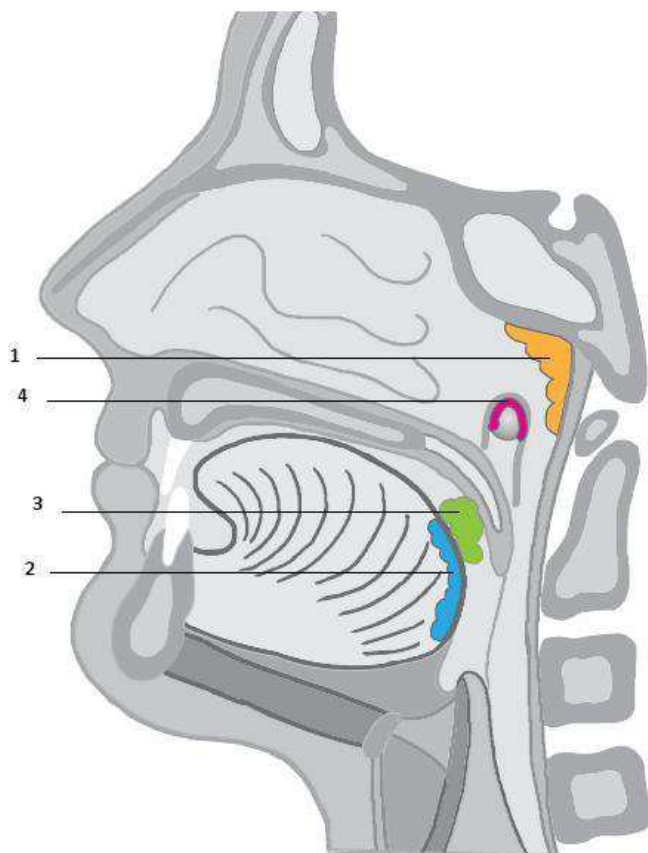
Anulus lymphoideus pharyngis *Waldeyeri* – Waldeyerův mizní okruh

Nepárové mandle

- **1 Tonsilla pharyngealis** – nosní madle
 - **uložení:** ve fornix pharyngis
 - **stavební části:** fossulae, cryptae, noduli
 - má slabší pouzdro
- **2 Tonsilla lingualis** – jazyková mandle
 - **uložení:** v radix linguae
 - **stavební části:** crypta (jediná), noduli

Párové mandle

- **3 Tonsilla palatina** – krční (patrová) mandle
 - **uložení:** ve fossa tonsillaris mezi arcus palatoglossus vepředu a arcus palatopharyngeus vzadu
 - **stavební části:** fossulae, cryptae, capsula
 - má silné pouzdro a široké lůžko
- **4 Tonsilla tubaria** – trubicová mandle
 - **uložení:** u ostium pharyngeum tubae auditivae
 - **stavební části:** cryptae
 - je nejmenší mandle



Sagitální řez hlavou a krkem

Mizní uzlina je malý, leč samostatný orgán, obalený vazivovým pouzdrům a vřazený do lymfatických cév.

Mizní uzlík (lymfatický folikl) je shluk lymfatických buněk jako součást jiné tkáně, např. kůry mizní uzliny, sleziny, mandle, sliznice střeva. Skládá se ze zárodečného (germinálního) centra (centrum germinativum) složeného z různých druhů buněk (dendritické buňky, centroblasty, centrocyty) a okrajové/plášťové zóny (zona marginalis), tvořené převážně zatím neaktivovanými B-lymfocyty. Primární uzlík nemá zárodečné centrum, jež se vytváří teprve po styku s tělu cizím antigenem (sekundární uzlík).

Dendritické buňky prezentují na plazmatické membráně antigeny.

Centroblasty a centrocyty jsou aktivované formy B-lymfocytů a postupně se přemění až na plazmatické buňky a paměťové buňky. Plazmatické buňky tvoří protilátky (protilátková – humorální imunita), paměťové buňky jsou neaktivní buňky schopné rychlejší imunitní reakci při opakované infekci.

Klinika

Adenoidní vegetace je klinický termín pro nosní mandli. **Adenotomie** je chirurgické odstranění nosní mandle.

Krční mandle je klinický termín pro patrovou mandli.

Lymfadenopatie znamená zvětšenou lymfatickou uzlinu. Zduření uzlin při zánětu je většinou bolestivé, zatímco zduření při vychytávání metastáz z nádoru je nebolestivé.

Postranní pruhy je klinický termín pro rozptýlenou mizní tkáň v boční stěně hltanu.

Označení sentinelové uzliny se provádí pomocí aplikace barevné nebo radioaktivní látky do oblasti nádoru. Následně se provede řez a preparace sentinelové uzliny. Sledují se barvené mizní cévy ke zbarvené uzlině a odstraňují se jen obarvené (nebo radioaktivní) struktury.

Neopouzředená mízní tkáň zahrnuje jednak **buňky uspořádané do mízních uzlíků** (lymfatické folikuly) **ve stěně dutých orgánů** a jednak **volně rozptýlené buňky ve stěně** všech slizničních površích. Tato tkáň představuje základ **slizničního imunitního systému (MALT; mucosa associated lymphoid tissue)**, který zahrnuje stejné množství lymfocytů jako zbytek těla. Je obrovský, neboť právě skrz slizniční povrchy se do těla dostávají potenciálně škodlivé antigeny. Tkáň plní stejnou funkci jako mandle. Tvoří **imunitní bariéru** proti cizorodým látkám a choroboplodným zárodkům **v trávicím a dýchacím ústrojí, kůži a dalších orgánech**.

1 Diffuse mucosa-associated lymphoid tissue (D-MALT)

– volně rozptýlené buňky, zejména v v trávicím systému

2 Organized mucosa-associated lymphoid tissue (O-MALT)

– ohraničená ložiska mízní tkáně

2.1 Gut-associated lymphoid tissue (GALT)

– mízní uzlíky v trávicím systému

● 2.1.1 Nodi lymphoidei solitarii

– samostatně uložené mízní uzlíky

● 2.1.2 Nodi lymphoidei aggregati – shluky uzlin

– **Agmina Peyerii** – Peyerské plaky (pláty) v ileu

– **Appendix vermiformis caeci** – velký počet uzlíků (častý zánět)

● 2.2 Nose-ALT (NALT) – nosní dutina

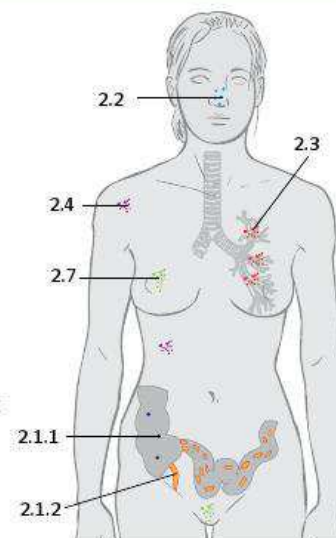
● 2.3 Bronchus-ALT (BALT) – dolní dýchací cesty, zejména v místě rozdělení průdušek

● 2.4 Surface-ALT (SALT) – keratinocyty, mastocyty, Langerhansovy buňky

2.5 Conjunctiva-ALT (CALT)

2.6 Urinary tract-ACT (UTALT) – močovod, močový měchýř

● 2.7 Další orgány: pochva, mléčná žláza



8 Nodi lymphoidei (nodi lymphatici, lymphonodi) – Mízní uzliny

Malé parenchymatózní **orgány, vřazené do mízních cév**, slouží jako filtry. Mají průměr 1–25 mm a v těle jich je asi 500. Čistí mizu a jsou **shluky naivních lymfocytů, makrofágů a dendritických buněk**. Naivní lymfocyty mezi uzlinami neustále obíhají a hledají potenciální antigen-prezentující buňky s odpovídajícím antigenem. Uzlina je místem, v němž **začíná specifická imunitní reakce**. Prezentací antigenu se v uzlině **aktivují, množí se (proliferují) a diferencují** ve zralé efektorové T-lymfocyty a B-lymfocyty (plazmatické buňky).

Stavba

● 1 Capsula – konvexní, vstup více aferentních mízních cév

1.1 Trabeculae – odstupují od pouzdra do nitra uzliny

● 2 Hilum – konkávní, vstup krevních cév a výstup obvykle jedné eferentní mízní cévy

● 3 Cortex – mízní uzlíky a převaha B-lymfocytů

● 3.1 Paracortex – převaha T-lymfocytů

● 4 Medulla – B-lymfocyty, makrofágy a plazmatické buňky

Tok mízy a splavy uvnitř uzliny

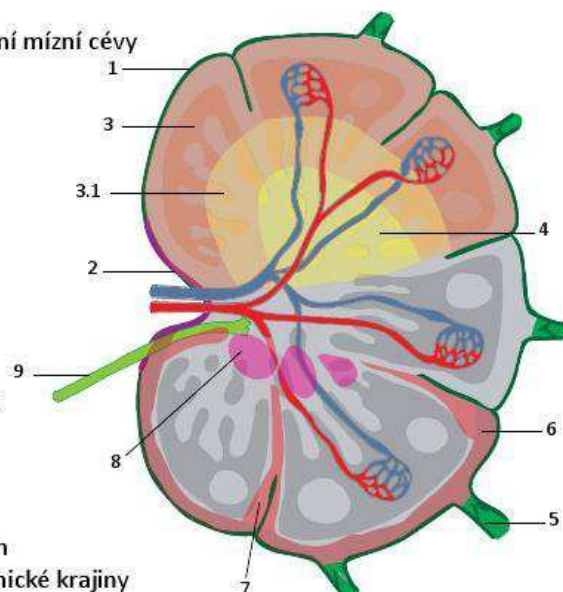
● 5 Vasa lymphatica afferentia

● 6 Sinus marginalis (subcapsularis) – splav pod pouzdrém přijímá mizu z přívodních cév

● 7 Sinus internodulares – paprskovitě od pouzdra kůrou do dřene

● 8 Sinus lymphatici medullares – sbírají mizu z dřene a odvádějí do hilu

● 9 Vas lymphaticum efferens



Umístění v těle

1. Tributární (spádová) oblast – oblast, z níž přitéká miza do mízních uzlin

2. Regionální uzliny – skupina uzlin, do které odtéká miza z určité anatomické krajiny

3. Sentinelová uzlina – první spádová uzlina nebo skupina uzlin daného orgánu

– často bývá postižená metastázou jako první

– její zduření znamená vždy chorobný proces v jednom určitém orgánu

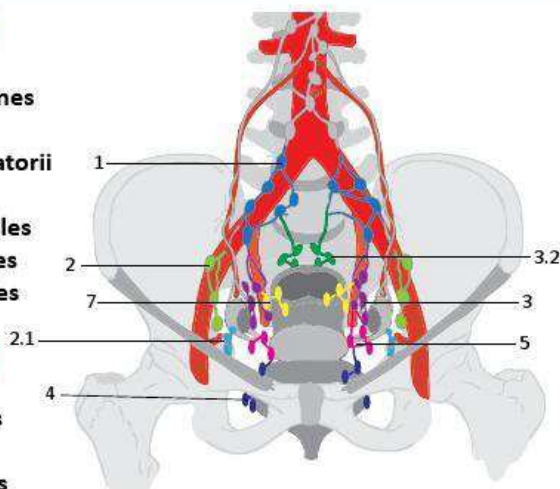
Orgány malé pánve mají mízní drenáž jak **do vnitřních**, tak **do vnějších pánevních uzlin**. Mízní odtok z **vaječníku (a varlete)** míří **do nodi lymphoidei lumbales**, protože pohlavní žláza za vývoje sestoupila z horní bederní oblasti.

Nodi lymphoidei parietales

- 1 Nodi lymphoidei iliaci communes
- 2 Nodi lymphoidei iliaci externi
 - 2.1 Nodi lymphoidei obturatorii
- 3 Nodi lymphoidei iliaci interni
 - 3.1 Nodi lymphoidei gluteales superiores et inferiores
 - 3.2 Nodi lymphoidei sacrales

Nodi lymphoidei viscerales

- 4 Nodi lymphoidei paravesicales
- 5 Nodi lymphoidei parauterini
- 6 Nodi lymphoidei paravaginales
- 7 Nodi lymphoidei pararectales



8.7 Nodi lymphoidei membri inferioris – Mízní uzliny dolních končetin

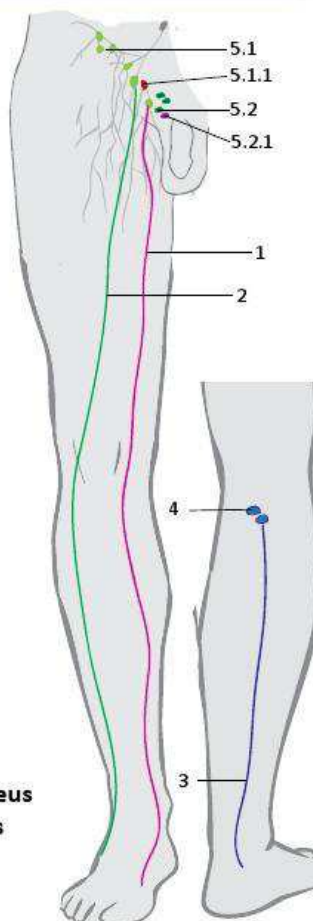
Mízní uzliny dolní končetiny jsou umístěny **převážně v třísele** (v trigonum femorale), v němž tvoří síť pro **očišťování mízy z celé dolní končetiny, vnějších pohlavních orgánů a části přední a boční břišní stěny**.

Kolektory dolních končetin

- 1 Mediální kolektory (10–15)
 - podél v. saphena magna do nn. l. inguinales superficiales
- 2 Laterální kolektory (1–3)
 - podél přítoků v. saphena magna do nn. l. inguinales superficiales
- 3 Zadní kolektory (2–3) – podél v. saphena parva do nn. l. poplitei superficiales

Lymfatické uzliny

- 4 Nodi lymphoidei poplitei (profundi et superficiales)
 - rozdělené na povrchovou a hlubokou skupinu
- 5 Nodi lymphoidei inguinales
 - 5.1 Nodi lymphoidei inguinales superficiales (8–12)
 - superomediales, superolaterales, inferiores
 - celá končetina kromě zadní strany bérce
 - kůže v okolí, podkoží hýžděvé krajiny, hráz, říť, pyj/poštěvácěk, poševní předsíň šourek/velké stydké pysky, dolní přední břišní stěna, děložní rohy
 - 5.1.1 Cabanasova uzlina – nodus lymphoideus inguinalis superficialis superomedialis
 - sentinelová uzlina pyje
 - 5.2 Nodi lymphoidei inguinales profundi (2–5)
 - 5.2.1 Cloquetova-Rosenmüllerova uzlina
 - nodus lymphoideus inguinalis profundus proximalis
 - mediálně v lacuna vasorum



Dýměj (bubo) je zduření tříselných uzlin, spojené zejména historicky s projevy dýmějového moru (pestitis bubonica).

Nodi iliaci externi tvoří 3 řetězce podél stejnojmenných cév a sbírají mízu z dolních končetin, stěn malé pánve, dolní břišní stěny, části dělohy a močového měchýře a vnějších pohlavních orgánů.

Nodi iliaci interni sbírají mízu ze stěn malé pánve, orgánů malé pánve, hloubi hráze a vnějších pohlavních orgánů a z hýžděvé krajiny.

Nodi inguinales superficiales leží v podkoží trigonum femorale, mezi fascia saphena a fascia lata (při hiatus saphenus) a lymfa z nich odtéká skrz fascii do hlubokých tříselných uzlin. Nodi inguinales profundi leží na spodině trigonum femorale (ve fossa iliopectinea) při lacuna vasorum a jsou spádovými uzlinami celé dolní končetiny (vyjma hýžděvé krajiny).

Lymfatický odtok srdce jde z levé síně a komory přes levý mízní kmen do nodi tracheobronchiales inferiores (a dále od ductus lymphaticus dexter). Z pravé síně a komory jde přes pravý mízní kmen do nodi lymphoidei mediastinales anteriores (a dále do ductus thoracicus).

Klinika

Pánevní lymfadenektomie je operační odstranění dostupných mízních uzlin malé pánve při zhoubných nádorech orgánů této oblasti.

Ačkoli jsou nodi lymphoidei obturatorii umístěné podél n. et vasa obturatoria, bývají často postiženy při nádorech dělohy.

Nodi lymphoidei sacrales bývají často postiženy při nádorech děložního čípku, prostaty a konečníku.

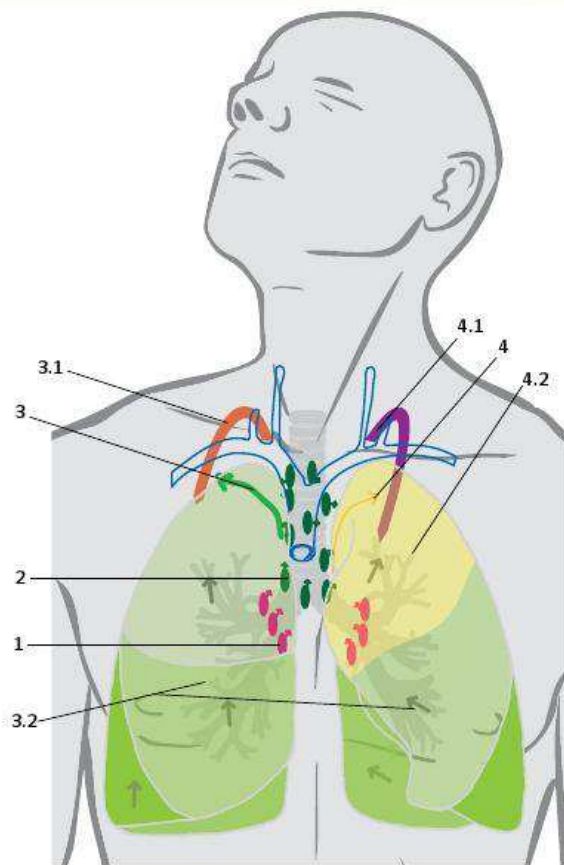
Pohmat (palpace) šijových, krčních, nadklíčkových, podpažních, loketních, tříselných a zákolenních mízních uzlin je nezbytnou součástí základního vyšetření pacienta.

Dýchací systém

- 1 **Nos** – nn. I. submandibulares
- 2 **Nosní dutina** – nn. I. retropharyngei et cervicales profundi
- 3 **Hrtan** – nn. I. cervicales profundi, nn. I. paratracheales
- 4 **Průdušnice** – nn. I. paratracheales,
nn. I. tracheobronchiales (superiores, dextri et sinistri)
- 5 **Průdušky** – nn. I. intrapulmonales (do nn. I. bronchopulmonales
a dále do nn. I. tracheobronchiales)

Plíce

- 1 **Nodi lymphoidei bronchopulmonales** (hilové uzliny)
- 2 **Nodi lymphoidei tracheobronchiales inferiores, superiores dextri et superiores sinistri**
- 3 **Truncus bronchomediastinalis dexter** – lymfatický kolektor
 - 3.1 **do ductus lymphaticus dexter**
 - 3.2 **drénovaná oblast:** celá pravá plíce, dolní lalok levé plíce, oba lingulární segmenty horního laloku levé plíce (IV a V)
- 4 **Truncus bronchomediastinalis sinister** – lymfatický kolektor
 - 4.1 **do ductus thoracicus**
 - 4.2 **drénovaná oblast:** horní lalok levé plíce kromě obou lingulárních segmentů (I–III)

**Trávicí systém****1 Ústní dutina**

- 1.1 **Tvář** – nn. I. faciales (předřazené, na povrchu m. buccinator)
a nn. I. submandibulares
- 1.2 **Rty** – nn. I. submandibulares et submentales
- 1.3 **Dáseň** – nn. I. submandibulares
- 1.4 **Zuby** – nn. I. submandibulares, nn. I. cervicales profundi
- 1.5 **Jazyk**
 - 1.5.1 **Hrot** – nn. I. submentales
 - 1.5.2 **Okraj** – nn. I. submandibulares
 - 1.5.3 **Kořen a tělo** – nn. I. cervicales profundi a kvůli neúplnému septum linguae i do druhostranných uzlin
- 1.6 **Tonsilla palatina** – nn. I. cervicales profundi
a do n. I. tonsillaris (Woodova uzlina) – předřazená uzlina ve výši angulus mandibulae
- 1.7 **Slinné žlázy**
 - 1.7.1 **Podjazyková žláza** – nn. I. submandibulares
 - 1.7.2 **Podčelistní žláza** – nn. I. submandibulares
 - 1.7.3 **Příušní žláza** – nn. I. cervicales superficiales et profundi, nn. I. parotidei

2 Hltan – nn. I. retropharyngeales (do nn. I. cervicales profundi)**3 Jícen**

- 3.1 **Krční část** – nn. I. cervicales profundi
- 3.2 **Hrudní část** – nn. I. tracheobronchiales et mediastinales posteriores
- 3.3 **Břišní část** – nn. I. gastrici sinistri

4 Žaludek – nn. I. coeliaci (následně do ductus thoracicus)

- Nodi lymphoidei supraclaviculares sinistri (Virchowovy-Troisierovy uzliny)
- 4.1 **Tělo** – nn. I. gastrici sinistri et dextri, nn. I. gastromentales sinistri et dextri
- 4.2 **Dno (fundus)** – nn. I. splenici et gastromentales sinistri
- 4.3 **Vratník (pylorus)** – nn. I. pylorici

5 Dvanáctník – nn. I. pylorici, hepatici et mesenterici superiores (do nn. I. coeliaci)**6 Lačnick a kyčelník** – nn. I. mesenterici superiores (do nn. I. coeliaci a do nn. I. lumbales a z nich do ductus thoracicus)**7 Tlusté střevo**

- 7.1 **Terminální část kyčelníku, slepé střevo, červovitý výběžek a začátek vzestupného tračnicku**
– nn. I. ileocolici, nn. I. precaecales et retrocaecales, nn. I. appendiculares, nn. I. paracolici
- 7.2 **Vzestupný tračnick** – nodi lymphoidei colici dextri
- 7.3 **Pravé 2/3 příčného tračnicku** – nodi lymphoidei colici medii
- 7.4 **Levá 1/3 příčného tračnicku, sestupný a esovitý tračnick** – nn. I. colici sinistri
- 7.5 **Konečník** – nn. I. mesenterici inferiores, nn. I. iliaci interni et externi, nn. I. sacrales

8 Játra – nn. I. hepatici, nn. I. coeliaci; další skrz bránici (nn. I. mediastinales anteriores et posteriores,
nn. I. phrenici anteriores et posteriores, nn. I. parasternales)**9 Slinivka** – nn. I. hepatici, coeliaci et pancreatici et splenici

Děkujeme následujícím **odborníkům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Lymfatický a imunitní systém**.

Anatomičtí recenzenti

prof. MUDr. Josef Stíngl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
prof. Susana N. Biasutto, MD – Faculty of Medical Sciences, National University of Córdoba, Argentina
doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislavě
MUDr. Pavel Šnajdr, Ph.D. – Anatomický ústav 1. LF UK v Praze

Kliničtí recenzenti

prof. MUDr. Tomáš Eckschlager, CSc. – Klinika dětské hematologie a onkologie 2. LF UK a FN Motol
MUDr. Ondřej Suchánek – Oxford University Hospitals NHS Trust
Martin Štork, MD – Interní hematologická a onkologická klinika LF MU a FN Brno
Bc. Miroslav Beránek – fyzioterapeut, soukromá praxe, Praha

Studentští recenzenti

Lucia Masárová	Pavel Vaněk
Viktor Marišćák	Bára Žemličková
Adela Skoumalova	Dominika Jettmarová
Klára Kousalová	Mgr. Lenka Molčányiová
Markéta Lengálová	Linda Kašičková
Eduard Navara	Monika Hejduková
František Safar	

Knihy

1. ČIHÁK, R. Anatomie 3. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004, 673 s. ISBN 80-247-1132-X.
2. DRAKE, R. L., VOGL W., MITCHELL A. W. a GRAY H. Gray's anatomy for students. Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone, 2005, xxv, 1058 p. ISBN 08-089-2306-4.
3. EDITOR-IN-CHIEF, Susan Standing, Neil R SECTION EDITORS, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. 40th ed., anniversary ed. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier, 2008, lxvii, 2610 p. ISBN 978-044-3066-849.
4. GUYTON, A. C, John E HALL, A. W MITCHELL a GRAY H. Textbook of medical physiology. 11th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, c2006, xxxv, 1116 p. ISBN 07-216-0240-1.
5. KLIEGMAN, R, NELSON E. W., MITCHELL A. W a GRAY H.. Nelson textbook of pediatrics: with Student consult online access. 19th ed. / . Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders, c2011, lxvii, 2610 p. ISBN 14-377-0755-6.
6. LÜLLMANN-RAUCH R. Histologie - 3. vydání (překlad) Praha, Grada, 2012
7. NAHIRNEY W., OVALLE K. ,PATRICK C., John E HALL, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Netter's essential histology: with Student consult online access. 1st ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Saunders, 2007, xxxv, 1116 p. ISBN 19-290-0786-8.
8. POLÁK Š., VARGA I., Funkčná histológia, vývin a evolúcia lymfatického systému človeka, Univerzita Komenského v Bratislavě, 2013, ISBN 978-80-223-3358-0

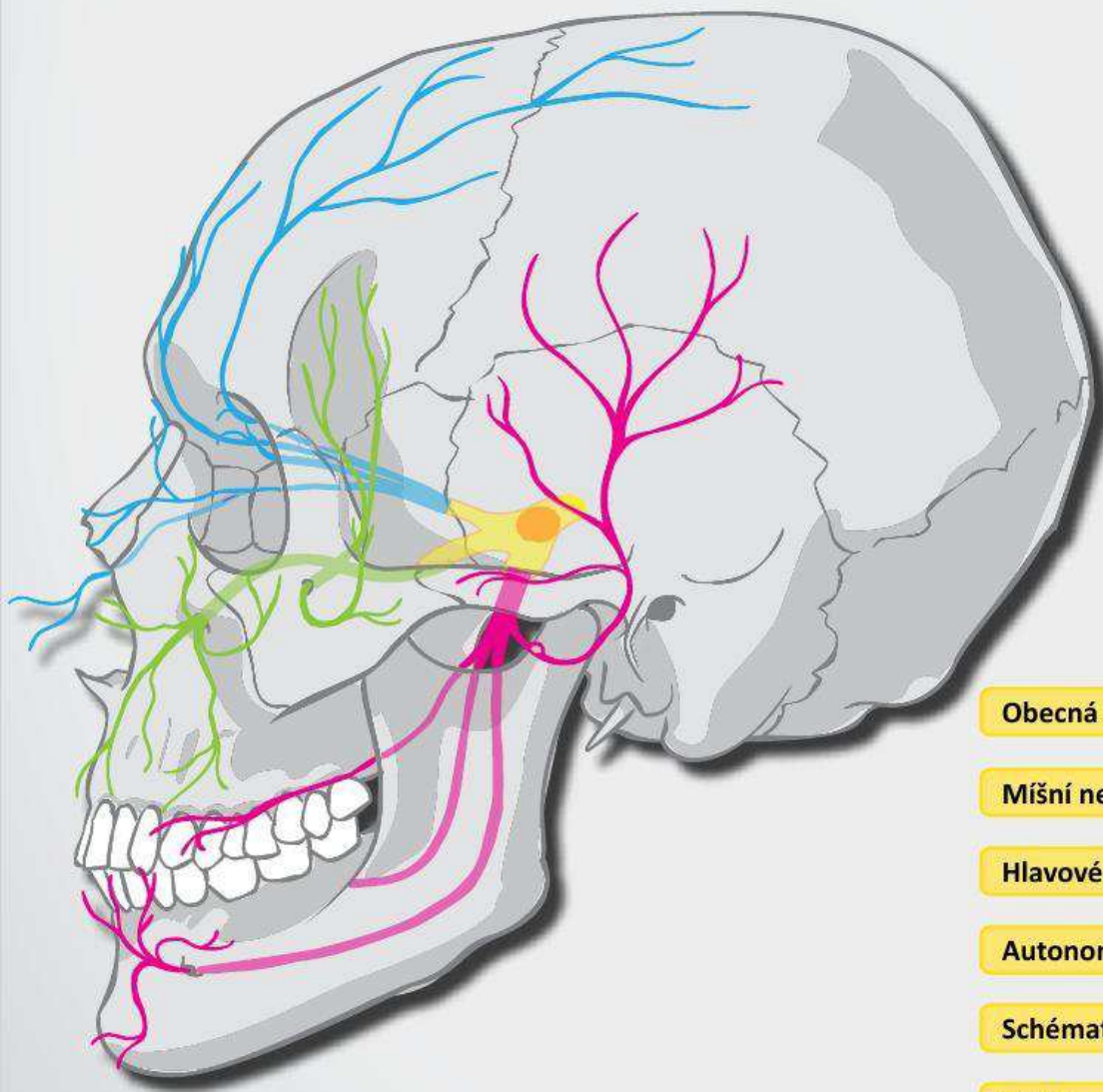
Internetové zdroje

1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

Memorix anatomie

11

Periferní nervový systém



Ondřej Volný
Matej Halaj
David Kachlík
Radovan Hudák

Obecná stavba PNS	336
Míšní nervy	339
Hlavové nervy	352
Autonomní nervový systém	367
Schémata	375
Otázky a obrázky k opakování	385
Poděkování a použitá literatura	388

Fasciculus medialis

- 1 **Nervus cutaneus brachii medialis** (C8–T1)
 - senzitivní inervace na mediální straně paže
- 2 **Nervus cutaneus antebrachii medialis** (C8–T1)
 - senzitivně inervuje mediální část předloktí
 - běží s vena basilica skrz hiatus basilicus do podkoží
- 3 **Nervus medianus** – vzniká spojením radix lateralis et radix medialis nervi mediani
- 4 **Nervus ulnaris** (C7–T1)

Průběh

1. na paži běží v septum intermusculare brachii mediale společně s a. et v. collateralis ulnaris superior
2. za epicondylus medialis humeri se vkládá do sulcus nervi ulnaris, v němž je krytý jen fascií a kůží
3. prochází skrz canalis cubitalis mezi dvěma hlavami m. flexor carpi ulnaris
4. na předloktí běží mezi m. flexor carpi ulnaris a m. flexor digitorum profundus, tedy mezi svaly, které motoricky inervuje (v m. flexor digitorum profundus jen svalová vlákna pro 4. a 5. prst)
5. do dlaně se dostává povrchově skrz canalis ulnaris

Větvě a inervované struktury

4.1 **Rami articulares** – senzitivní inervace loketního kloubu

4.2 **Rami musculares** na předloktí:

motoricky inervuje m. flexor carpi ulnaris a m. flexor digitorum profundus (pro 4. a 5. prst)

4.3 **Ramus dorsalis nervi ulnaris**

4.3.1 **Nervi digitales dorsales communes**

a **nervi digitales dorsales proprii**

– senzitivně inervují mediální okraj 3. prstu a oba okraje 4. a 5. prstu

4.4 **Ramus superficialis** – v dlaní

4.4.1 **Ramus muscularis**

– pro m. palmaris brevis

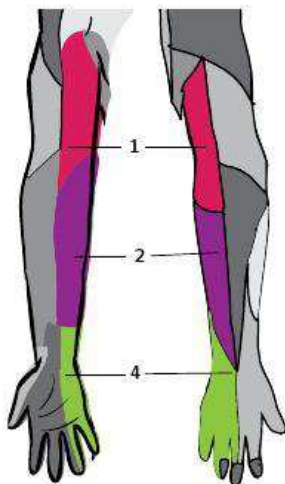
4.4.2 **Nervi digitales palmares communes**

a **nervi digitales palmares proprii**

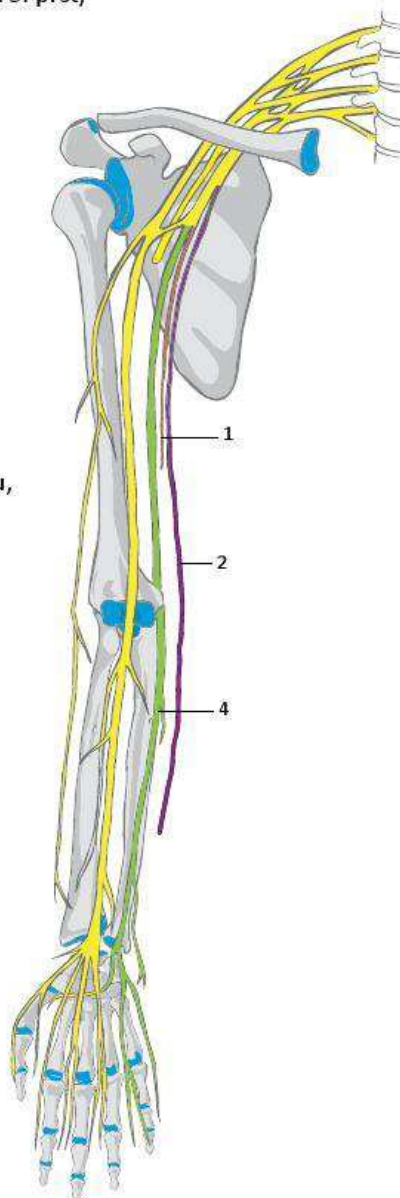
– senzitivně inervují mediální okraj 4. prstu a oba okraje 5. prstu

4.5 **Ramus profundus**

– motoricky inervuje všechny svaly 5. prstu, mm. interossei palmares et dorsales, mm. lumbricales III a IV, m. adductor pollicis a m. flexor pollicis brevis (caput profundum)



Senzitivní inervace pravé horní končetiny



Nervus cutaneus brachii medialis přijímá spojku z n. intercostalis secundus. Jeho r. lateralis se nazývá n. intercostobrachialis a probíhá mezi mízními uzlinami podpažní jámy.

Nervus ulnaris jde v místě průchodu v sulcus nervi ulnaris povrchově a je přístupný podráždění při nárazu či hrubém pohmatu, toto místo se lidově nazývá „brňavka“.

Na horní končetině se obvykle vyšetřují tyto reflexy:

- bicipitový C5
- styloadiální C6
- tricipitový C7
- reflex flexorů prstů C8

Klinika

U nezvladatelných bolestí v oblasti zápěstního kloubu (např. u artrózy kloubu nebo revmatoidní artritidy) je možné provést selektivní přerušování senzitivních větví n. interossei antebrachii posterior jdoucích ke kloubu, kloub takto denervovat a zmírnit u pacienta nesnesitelné bolesti.

Nervus ulnaris je nejčastěji poškozen v anatomických úžinách, kterými prochází (canalis cubitalis a canalis ulnaris), a při zlomeninách v oblasti loketního kloubu nebo předloktí (často společně s n. medianus). Typickým motorickým příznakem periferní obrny n. ulnaris je tzv. „drápkovitá ruka“.

Při poškození ramus profundus nervi ulnaris je nemožné provádět střídavě abdukci-addukci prstů.

Při obrně nervus axillaris (např. při zlomenině collum chirurgicum humeri) se projeví nedostatečná abdukce paže do horizontály. Rovněž dochází k poklesnutí ramene a možným sublucacím v ramenním kloubu kvůli zhoršené fixaci caput humeri v cavitas glenoidalis scapulae.

K poškození nervus radialis dochází velmi často. Nejčastějším místem poranění při zlomeninách je sulcus n. radialis na diafýze pažní kosti (Holsteinova-Lewisova zlomenina). Rovněž při zlomeninách předloktí dochází k obrně n. radialis. Klinicky se projeví vymizením tricipitového reflexu spolu s oslabením extenze v loketním kloubu (snížená funkce m. triceps brachii). Dalším nápadným příznakem je tzv. „syndrom labutí šije“ nebo „kapkovitá ruka“. K jeho vzniku dochází převahou flexorů ruky (vyřazení extenzorů), převahou mm. pronatores (vyřazení m. supinator) a addukci palce (vyřazení jeho abduktorů).

Fasciculus posterior

● 1 Nervus axillaris (C5–C6)

Průběh

- prostupuje skrz foramen humerotricipitale na zadní stranu collum chirurgicum humeri společně s a. et vv. circumflexae humeri posteriores

Větve a inervované struktury

- 1.1 Rami musculares – motorická inervace musculus deltoideus a musculus teres minor
- 1.2 Rami articulares – senzitivní inervace ramenního kloubu
- 1.3 Nervus cutaneus brachii lateralis superior – senzitivní inervace regio deltoidea

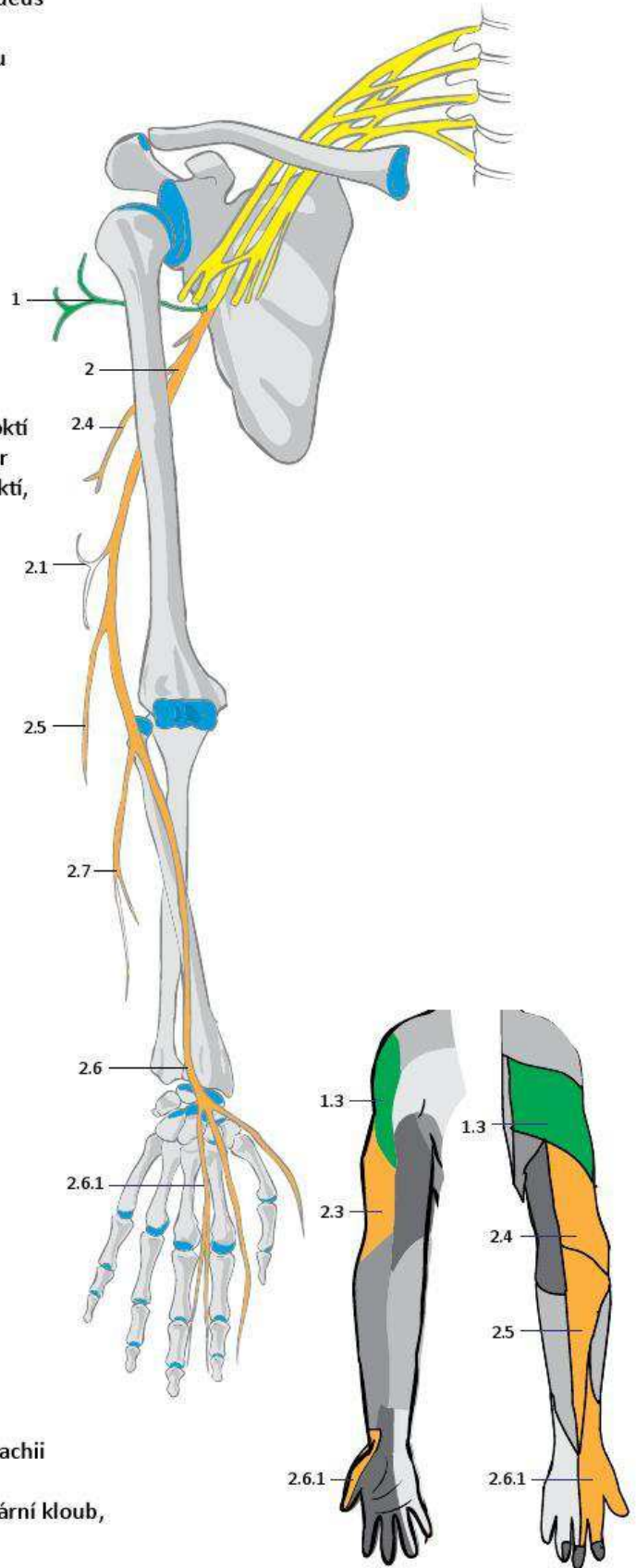
● 2 Nervus radialis (C5–C8, přídatné vlákno T1)

Průběh

1. probíhá na dorzální stranu paže
2. prochází přes sulcus (canalis) nervi radialis společně s a. et vv. profundae brachii
3. po obtočení pažní kosti probíhá mezi m. brachialis a m. brachioradialis
4. dále běží ve fossa cubitalis, v níž se větví na ramus superficialis et profundus
5. ramus profundus vstupuje do hloubky zadní části předloktí skrz canalis supinatorius mezi dvěma částmi m. supinator
6. ramus superficialis běží povrchově po zadní části předloktí, společně s a. et vv. radiales a povrchově přes foveola radialis se dostává na zadní plochu ruky, na níž vydává senzitivní větve pro hřbet ruky

Větve a inervované struktury

- 2.1 Rami musculares na paži – motorická inervace m. triceps brachii a m. anconeus
- 2.2 Rami musculares na předloktí – motorická inervace všech svalů zadní a laterální skupiny předloktí
- 2.3 Nervus cutaneus brachii lateralis inferior – senzitivní inervace distální části regio deltoidea a laterální plochy paže
- 2.4 Nervus cutaneus brachii posterior – senzitivní inervace zadní části paže
- 2.5 Nervus cutaneus antebrachii posterior – senzitivní inervace zadní části předloktí až po zápěstí
- 2.6 Ramus superficialis – odstupuje v oblasti fossa cubitalis do podkoží a běží společně s a. et vv. radiales
 - 2.6.1 Nervi digitales dorsales – senzitivní inervace kůže 1. a 2. prstu a laterálního okraje 3. prstu – dosahují do úrovně středního článku prstu
- 2.7 Ramus profundus – probíhá skrz canalis supinatorius do hloubky a proniká do zadního kompartmentu předloktí, v němž se klade mezi povrchovou a hlubokou vrstvou a rozděluje se zde na rami musculares
 - 2.7.1 Nervus interosseus antebrachii posterior – běží po zadní ploše membrana interossea antebrachii společně s a. et vv. interossee posteriores – senzitivně inervuje proximální a distální radioulnární kloub, okostici obou předloketních kostí a membrana interossea antebrachii



Senzitivní inervace pravé horní končetiny

Odstupuje z **mostu** na hranici s prodlouženou míchou. Směřuje ventrolaterálně **po spodině lebeční dutiny** a po proražení tvrdé pleny běží **mediálně v sinus cavernosus**. Do očníce vstupuje **skrz fissura orbitalis superior a anulus tendineus communis**. Inervuje pouze **m. rectus lateralis**, který provádí pohyb oka laterálně (abdukce oka).

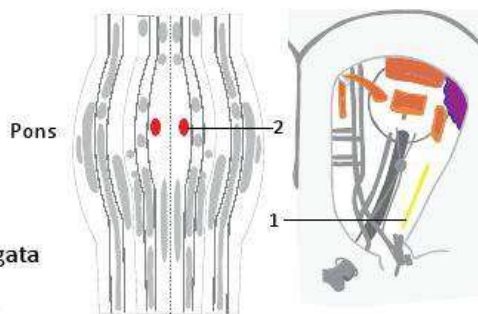
• 1 Nervus abducens

Jádro

- 2 **Nucleus nervi abducentis**
 - somatomotorické jádro
 - ležící v pons pod colliculus facialis
 - inervuje musculus rectus lateralis

Průběh

1. odstupuje mezi pons a medulla oblongata (v sulcus bulbopontinus)
2. vychází ventrálně z mozkového kmene
3. běží po lebeční spodině, proráží dura mater, prochází Dorellovým kanálem a vstupuje mediálně do sinus cavernosus
4. skrz fissura orbitalis superior a anulus tendineus communis se dostává do očníce



Střední etáž očníce, pohled shora do pravé očníce

3.7

Nervus facialis je **vývojově nervem 2. žaberního oblouku** se **somatomotorickými vlákny** pro inervaci **mimických svalů**. Obsahuje také **visceromotorická a senzická vlákna** probíhající v jeho části označované **nervus intermedius**. Odstupuje z **mostu** v blízkosti mozečku v mostomozečkovém úhlu. Prochází **skrz vnitřní zvukovod** (meatus acusticus internus) v **skalní části spánkové kosti**. Vstupuje do **canalis nervi facialis**, kterým **obchází středoušní dutinu** a **vystupuje z lebky skrz foramen stylomastoideum**. V příušní žláze vydává motorické větve pro mimické svaly.

Jádra

Vlastní jádra n. facialis

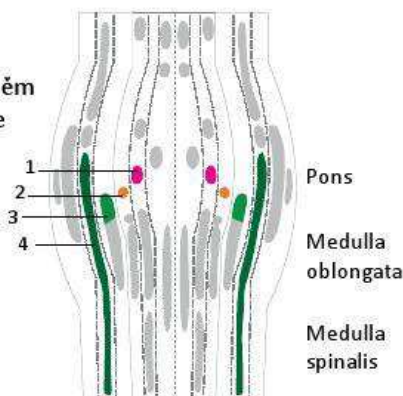
- 1 **Nucleus nervi facialis**
 - somatomotorické jádro pro inervaci všech mimických svalů, m. stylohyoideus a venter posterior m. digastrici
- 2 **Nucleus salivatorius superior**
 - visceromotorické jádro pro parasympatickou inervaci gl. lacrimalis, gl. nasales, gl. palatinae, gl. nasopharyngeae a slinných žláz (gl. submandibularis, gl. sublingualis a gl. linguales)
- 3 **Nucleus gustatorius** – senzické jádro (rostrální část nuclei tractus solitarii)
 - chuťové jádro dostávající vlákna cestou chorda tympani

Somatosenzitivní jádro n. trigeminus

- 4 **Nucleus spinalis n. trigemini** – přepojují se v něm somatosenzitivní vlákna n. VII z oblasti boltce

Části

- 1 **Nervus facialis** – somatomotorická vlákna
- 2 **Nervus intermedius**
 - 2.1 **Visceromotorická vlákna** (pro žlázy)
 - n. petrosus major, chorda tympani
 - 2.3 **Senzická vlákna** (chuťová)
 - chorda tympani, n. petrosus major



Dorellův kanál (canalis nervi abducentis) je průchod mezi hrotem skalní části spánkové kosti a ligamentum sphenopetrosum (*Gruberi*) obsahující n. abducens a sinus petrosus inferior. Nerv leží v jeho průběhu extradurálně.

Chuťové jádro ncl. gustatorius (rostrální část nuclei tractus solitarii) přijímá chuťové informace vedené cestou n. VII (pseudounipolární buňky leží v **ganglion geniculi** v místě ohnutí nervu v canalis facialis). Jelikož n. VII nemá vlastní chuťové jádro, přepojují se centrální raménka těchto neuronů v ncl. gustatorius a dále pokračují do jader talamu a chuťové kůry koncového mozku.

Klinika

Jednostranná obrna nervus abducens způsobí sbíhavé šilhání (konvergentní strabismus) a dvojité vidění (diplopia) při pohledu do strany.

Vlákna z mozkové kůry pro horní část ncl. nervi facialis (odpovídající horní koncové větvi) jsou zkřížená i nezkřížená, zatímco pro dolní koncovou větev jsou pouze zkřížená.

Centrální obrna n. facialis se projeví poklesem ústního koutku kontralaterálně, ale inervace očních víček zůstane v pořádku.

Periferní obrna n. facialis může vzniknout při porušení na jakémkoli místě průběhu nervus facialis. Nejčastější je tzv. Bellova obrna. Projevuje se postižením horní i dolní větve, postižena je tedy celá jedna polovina obličeje. Kromě poklesu ústního koutku z poruchy m. orbicularis oris se projevuje dalšími příznaky:

Lagophthalmus je nedovírání víčka (pokleslé dolní víčko) z poruchy m. orbicularis oculi.

Xerophthalmia je suchá spojivka a rohovka jako následek poruchy uzavírání oční štěrbiny a toku slz. Hrozí poškození rohovky, její jizvení s následnou slepotou a infekce spojivkového vaku.

Xerostomia je sucho v ústech z poruchy gl. submandibularis et sublingualis.

Hyperacusis je bolestivé vnímání sliněšších zvuků z poruchy m. stapedium.

Hypogeusis je snížené vnímání chutě z poruchy chorda tympani.

Při přerušení nervus facialis (např. při odstranění nervu při nádoru příušní žlázy) lze nerv nahradit štěpem, např. z n. suralis nebo anastomosou s n. XII.

Průběh

1. v mozkovém kmeni se obtáčí kolem ncl. n. abducentis a podmiňuje na spodině čtvrté mozkové komory colliculus facialis
2. vystupuje z mostu v **angulus pontocerebellaris**
3. probíhá ve fossa cerebri posterior
4. vstupuje přes porus acusticus internus do **meatus acusticus internus** v jeho dně do horního předního kvadrantu, jímž začíná canalis nervi facialis Fallopii
5. v **canalis nervi facialis** probíhá
 - 5.1 nejdřív ventrolaterálně (**pars labyrinthica**),
 - 5.2 pak se otočí o 90° a vytvoří ohnutí (**geniculum nervi facialis**),
 - 5.3 dále probíhá dorzolaterálně (**pars tympanica**),
 - 5.4 nakonec sestupuje kaudálně (**pars mastoidea**)
6. z lebky vystupuje přes **foramen stylomastoideum**
7. **vstupuje do glandula parotidea**, kterou rozděluje na dvě části, vytváří plexus intraparotideus a vydává koncové větve pro inervaci mimických svalů

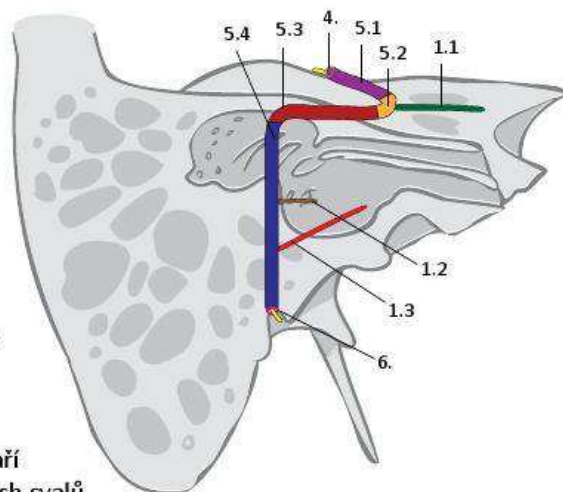


Schéma canalis nervi facialis s odstupujícími větvemi, boční pohled na pravý kanálek

Větvě a inervované struktury**1 Větvě vystupující v canalis nervi facialis**

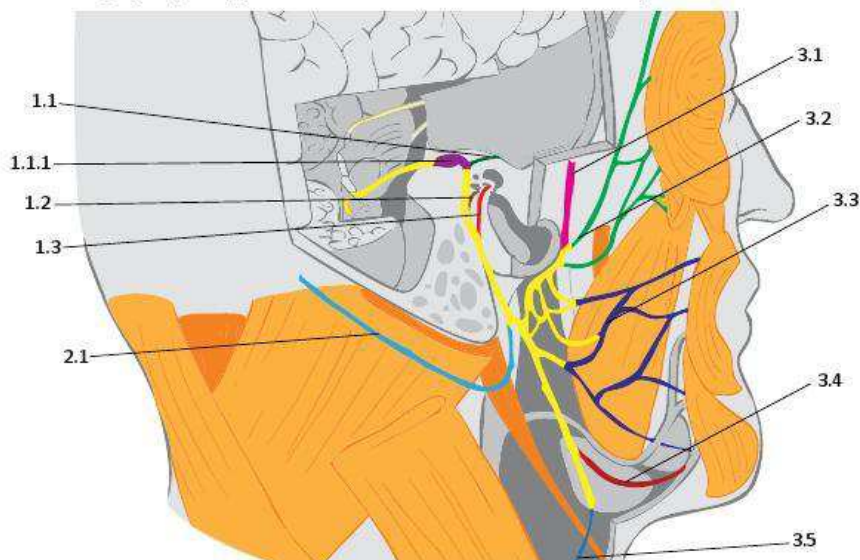
- 1.1 **Nervus petrosus major** – odstupuje v oblasti geniculum nervi facialis a probíhá v canalis nervi petrosi majoris
 - vystupuje přes hiatus do sulcus nervi petrosi majoris a dále běží skrz synchondrosis sphenopetrosa a canalis pterygoideus do fossa pterygopalatina, v němž končí v ganglion pterygopalatinum
 - přináší do ganglia parasympatické informace z nucleus salivatorius superior a ale i chuťové informace z patra
 - 1.1.1 **Ganglion geniculi** – senzoričké ganglion n. facialis v místě jeho ohybu ve skalní části spánkové kosti
 - obsahuje pseudounipolární buňky pro chorda tympani
- 1.2 **Nervus stapedius** – odstupuje v pars mastoidea canalis n. VII a somatomotoricky inervuje m. stapedius
- 1.3 **Chorda tympani** – odstupuje v pars mastoidea canalis n. VII a běží v canaliculus chordae tympani do středoušní dutiny
 - prochází ve slizniční řase mezi kladívkem a třmínkem, stáčí se ventrokaudálně k fissura petrotympanica
 - z dutiny vystupuje skrz fissura petrotympanica do fossa infratemporalis a její vlákna se připojují k nervus lingualis, s nímž běží až do ganglion submandibulare
 - vede parasympatickou složku pro podčelistní, podjazykovou a jazykové žlázy a chuť z předních 2/3 jazyka

2 Větvě odstupující pod foramen stylomastoideum

- 2.1 **Nervus auricularis posterior** – běží mezi processus mastoideus na mediální plochu boltce, kterou somatosenzitivně inervuje a vydává motorické větve
 - 2.1.1 **Ramus occipitalis** – somatomotoricky inervuje venter occipitalis musculi occipitofrontalis
 - 2.1.2 **Ramus auricularis** – somatomotoricky inervuje mm. auriculares i vlastní svaly boltce
- 2.2 **Ramus digastricus** – somatomotoricky inervuje venter posterior musculi digastrici a m. stylohyoideus

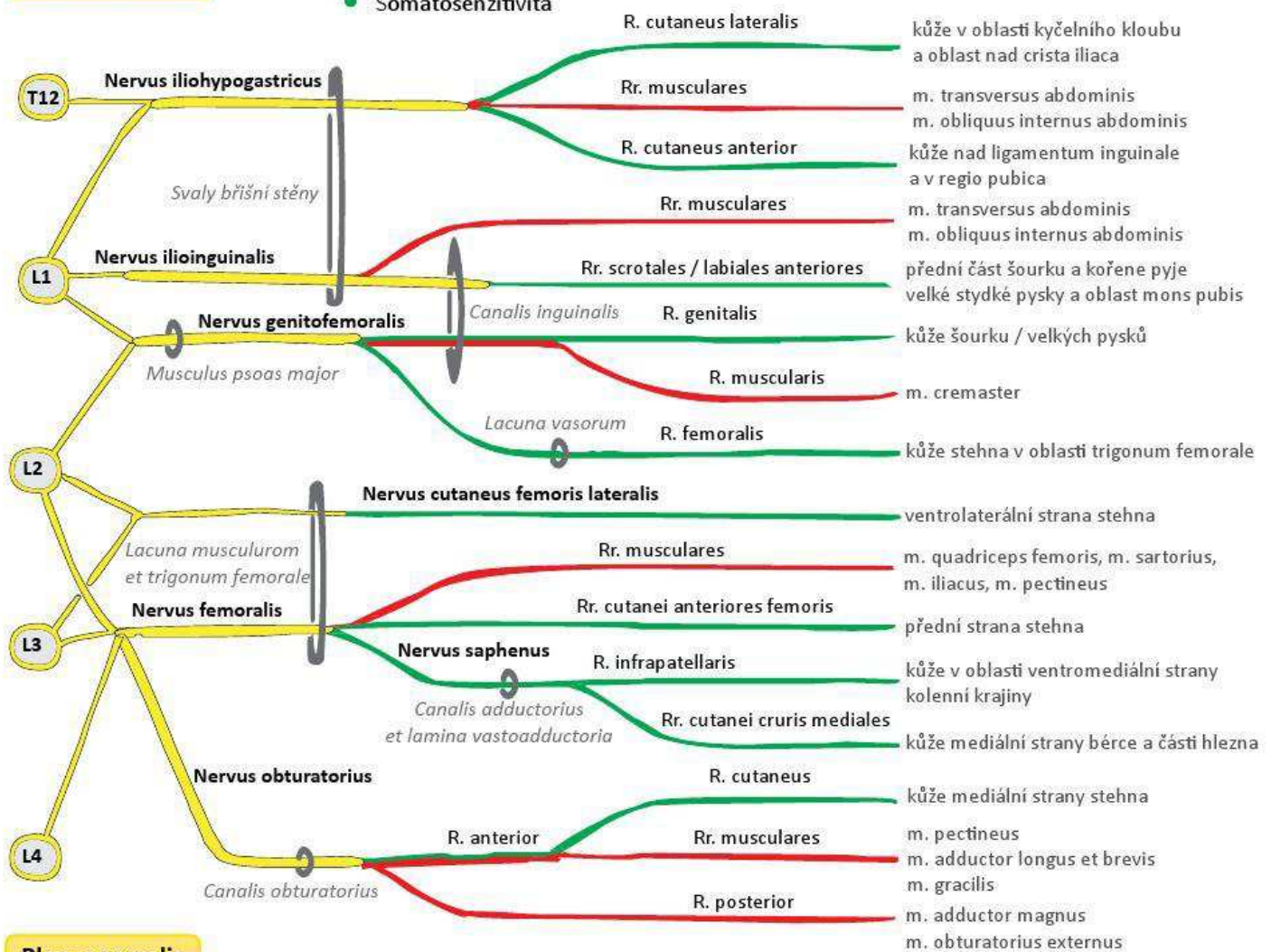
3 Větvě tvořící plexus intraparotideus – somatomotorické větve

- 3.1 **Rami temporales** – inervují mimické svaly čela a svaly v regio temporalis
- 3.2 **Rami zygomatici** – inervují m. orbicularis oculi, mm. zygomatici a svaly nosu
- 3.3 **Rami buccales** – inervují svaly tváře a horního rtu
- 3.4 **Ramus marginalis mandibulae** – inervuje svaly brady a dolního rtu
- 3.5 **Ramus colli** – inervuje platysma, podílí se na vzniku ansa cervicalis superficialis

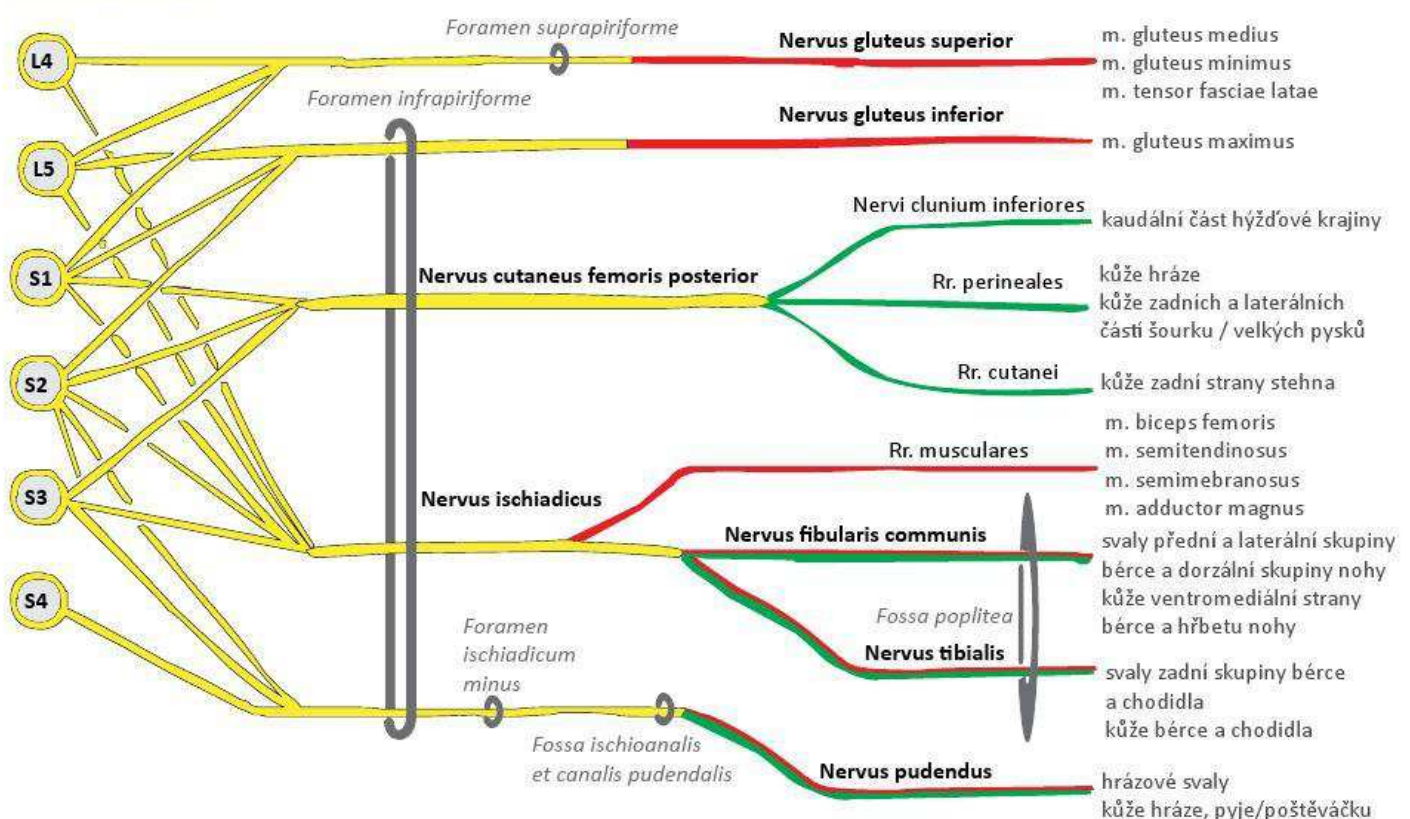


Plexus lumbalis

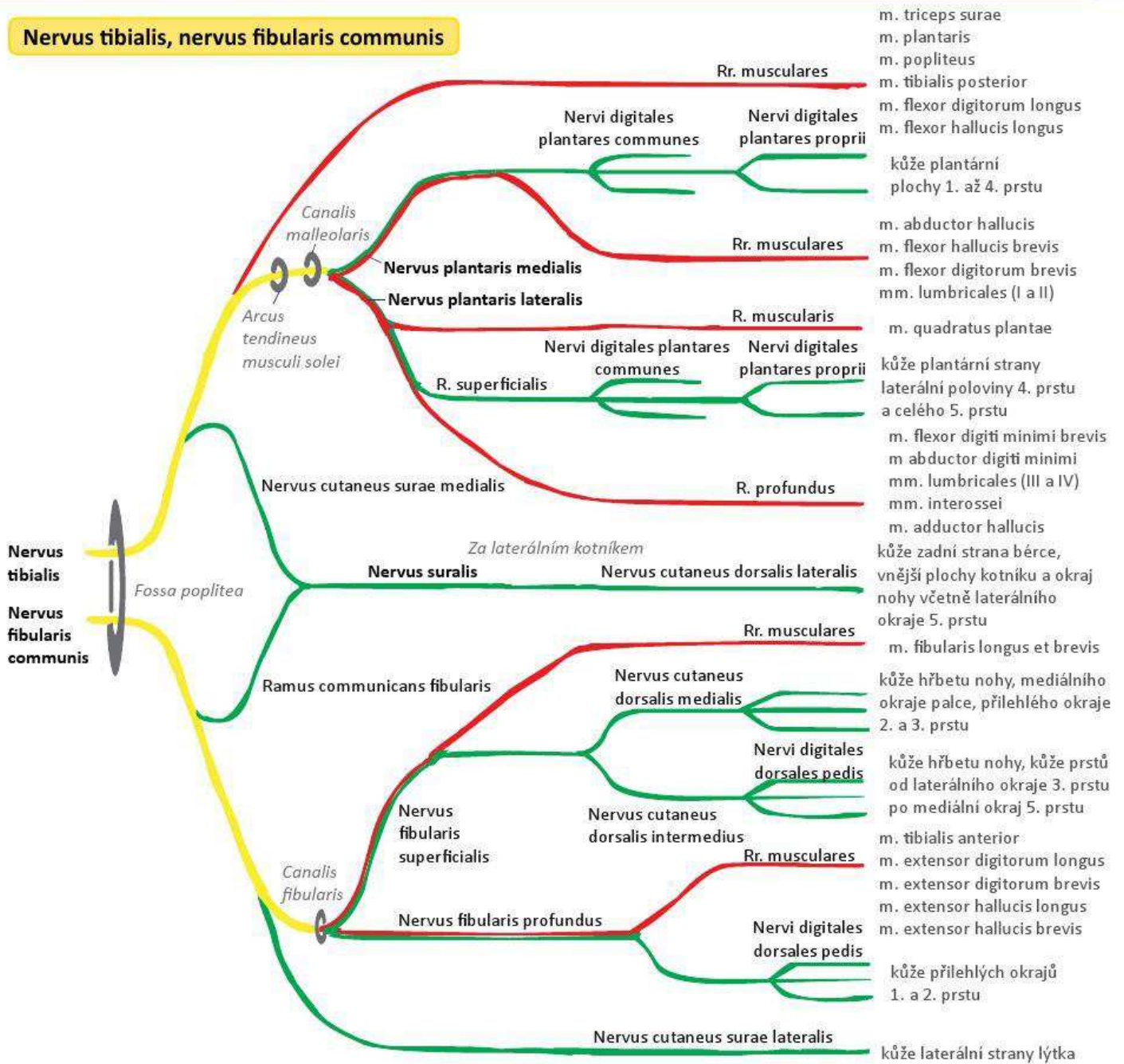
- Somatomotorika
- Somatosenzitivita



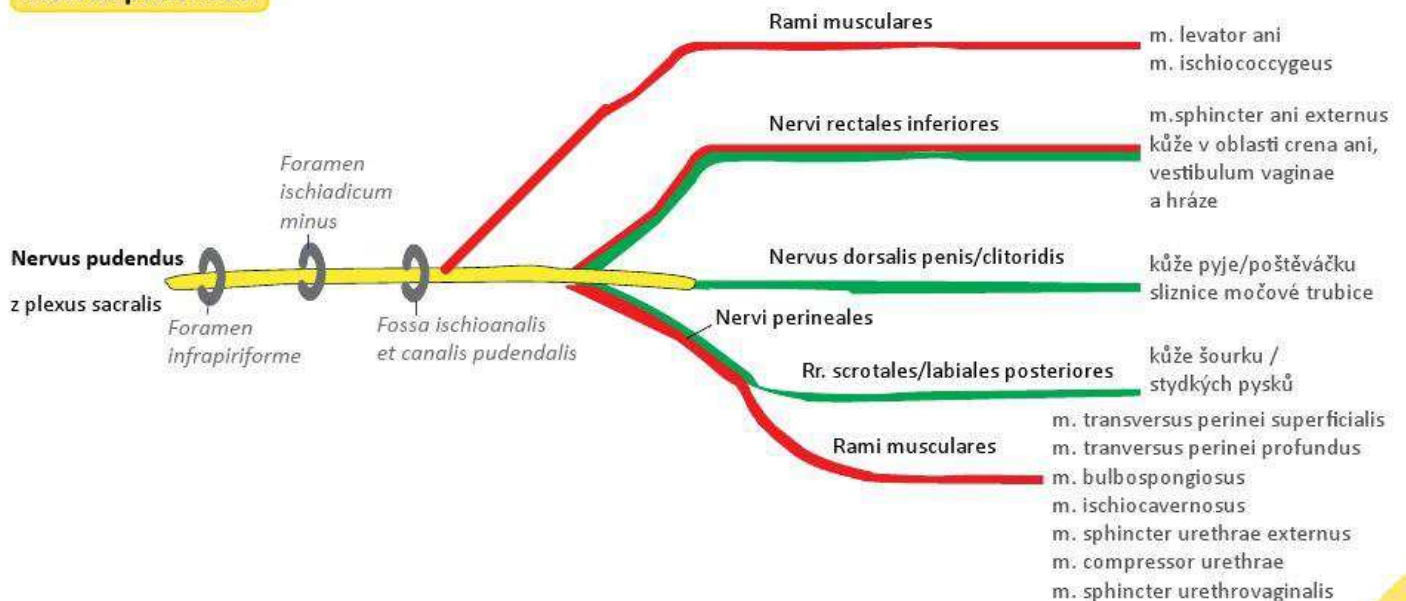
Plexus sacralis



Nervus tibialis, nervus fibularis communis



Nervus pudendus



Děkujeme následujícím **odborníkům** a **studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Periferní nervový systém**.

Anatomičtí recenzenti

prof. Hans J. Ten Donkelaar, MD, PhD – Radboud University Nijmegen Medical Center, Nijmegen, Netherlands
 prof. MUDr. Darina Kluchová, PhD. – Ústav anatómie LF UPJŠ v Košiciach
 prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatómie 3. LF UK v Praze
 doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatómie 3. LF UK v Praze
 doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histológie a embryológie LF UK v Bratislave
 assoc. prof. Dr. Med. Dzintra Kažoka – Institute of Anatomy and Anthropology, Riga Stradiņš University, Latvia
 Dr.med.univ. Georg Feigl – Medical University of Graz, Institute of Anatomy, Austria
 Marek Joukal, MD – Anatomický ústav LF MU v Brně
 RNDr. Marcela Bezdičková, Ph.D. – Ústav normální anatómie LF UP v Olomouci

Kliničtí recenzenti

prof. Andrew M. Demchuk MD – Foothills Medical Centre, Hotchkiss Brain Institute & University of Calgary
 prof. MUDr. Vladimír Komárek, CSc. – přednosta Kliniky dětské neurologie FN Motol a 2. LF UK v Praze
 † prof. MUDr. Robert Kuba, Ph.D. – 1. neurologická klinika LF MU a FN u sv. Anny, Brno
 doc. MUDr. Robert Mikulík, Ph.D. – 1. neurologická klinika LF MU a FN u sv. Anny, Brno
 MUDr. Jan Chrástina, Ph.D. – Neurochirurgická klinika FN u sv. Anny, Brno
 MUDr. Jan Novák – Interní klinika LF MU a FN u sv. Anny, Brno
 MUDr. Ondřej Strýček – 1. neurologická klinika LF MU a FN u sv. Anny, Brno
 Christopher d'Esterre, MSc, PhD – Calgary Stroke Program, University of Calgary, Calgary, Canada
 Bc. Miroslav Beránek – fyzioterapeut, soukromá praxe Praha

Studentští recenzenti

Bc. Michaela Pospěchová	Viktor Mariščák	Lucie Holubičková	Verena Leppmeier
Gabriela Holubová	Soňa Dvořáčková	Lukáš Mach	Christoph Wawoczny
Ondřej Ježek	Dominika Jettmarová	Linda Kašíčková	Sebastian Schmitz
Matěj Krchov	Petr Kala	Danil Yershov	Adam Kubica
Kristýna Vymětalová	Lucie Olivová	Emilía Petříková	Miroslav Kyselica
Michal Vilímovský	Patrik Bursa	Therese George	Dominik Paugsch

Knihy

1. ČIHÁK R. Anatomie 3, vydání 1. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-140-2.
2. DOKLÁDAL M., PÁČL L. Anatomie člověka 3: systém kožní, smyslový a nervový. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 1995, ISBN 80-210-1169-6.
3. DRUGA R. et al. Anatomie centrálního nervového systému, 1. vydání. Praha: Galén Karolinum, 2011, ISBN 978-80-7262-706-6.
4. DUBOVÝ P., JANČÁLEK R. Základy neuroanatomie a nervových drah, 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2008, ISBN 978-80-210-4707-5.
5. DYLEVSKÝ I. et al. Funkční anatomie člověka, 1. vydání. Praha: Grada, 2000, s. 664. ISBN 80-7169-681-1.
6. KOUKOLÍK F. Lidský mozek, 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Galén, 2012, s. 400. ISBN 978-80-7262-771-4.
7. NIEUWENHUYNS R., VOOGD J., VAN HUIJZEN Ch. The Human Central Nervous System, 4th edition. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2008, p. 967. ISBN 978-3-540-34684-5.
8. PÁČL L. Základy struktury centrálního nervového systému, 1. Vydání. Brno: Masarykova univerzita, 1997, s. 89. ISBN 80-210-1498-9.
9. PETROVICKÝ P. et al. Klinická neuroanatomie CNS s aplikovanou neurologií a neurochirurgií, 1. vydání. Praha: Triton, 2008
10. ROHEN J.W., YOKOCHI Ch., LUTHEN-DRECOLL E. Anatomie člověka, 6. vydání. Praha: Triton, 2008. ISBN: 978-80-7387-131-4
11. ROWLAND L.P., PEDLEY T.A. Merrit's neurology 12th edition, Lippincott Williams&Wilkins, 2009. ISBN 978-0-7817-9186-1.
12. SNELL R. S. Clinical neuroanatomy for medical students, 5th edition, Lippincott Williams&Wilkins, 2001. ISBN 0-7817-2831-2.
13. VACEK Z. Embryologie: učebnice pro studenty lékařství a oboru všeobecná sestra a porodní asistentka, 1. vydání, Praha: Grada, 2006, s. 256. ISBN 80-247-1267-9.
14. WILLIAMS P.L. Gray's anatomy, 37th edition, Edinburgh: Churchill Livingstone, 1989, p. 1598. ISBN 0-443-02588-6.

Elektronické zdroje:

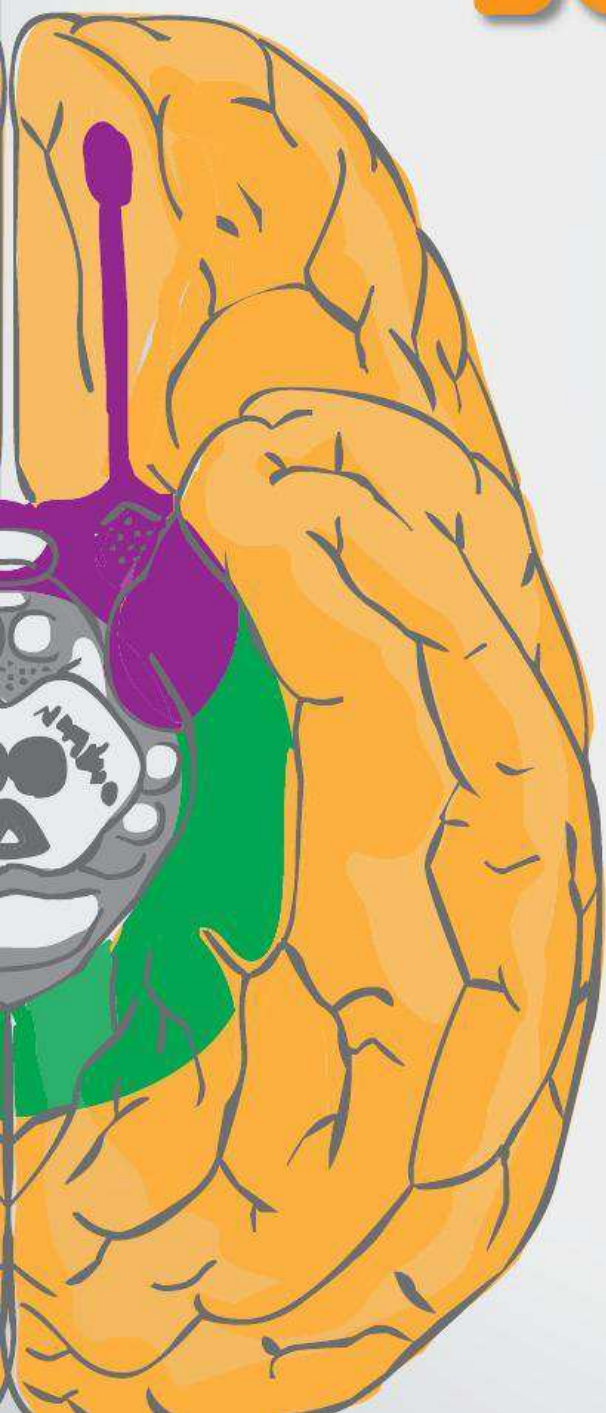
1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>
3. <http://www.nan.upol.cz/neuro/> – Kikalová K., Machálek L., Holibka V., Kutal M., Bezdičková M. Neuroanatomie I, struktury centrálního nervového systému (interaktivní učební text). Olomouc 2008.

Memorix anatomie

Centrální nervový systém

12

Ondřej Volný
David Kochlík
Radovan Hudák



Obecná stavba CNS 390

Mícha 398

Mozkový kmen 402

Retikulární formace 414

Mozeček 418

Mezimozek 424

Koncový mozek 432

Limbický systém 444

Senzitivita 450

Motorika 456

Smyslové dráhy 462

Komorový systém mozku a pleny 468

Tepny a žíly mozku a míchy 472

Řezy 482

Schémata 488

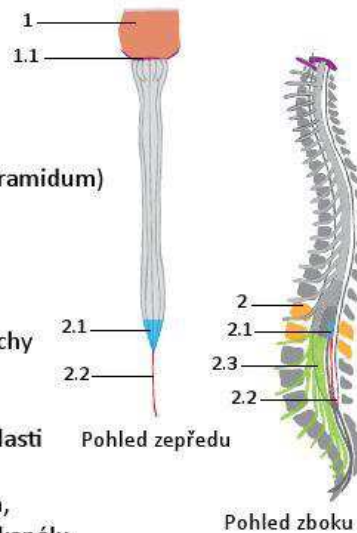
Otázky a obrázky k opakování 494

Poděkování a použitá literatura 500

Mícha je fylogeneticky **nejstarší část CNS**, která si přibližně zachovává stavbu původní duté neurální trubice s centrálním kanálem uprostřed. Je uložena v páteřním kanále a obalena plenami. V časném vývoji probíhá mícha v celé délce páteřního kanálu a poloha míšních segmentů odpovídá daným obratlům. Páteř roste rychleji než mícha a nakonec **kaudální část páteřního kanálu vyplňují jen míšní kořeny (cauda equina)** a mícha končí v úrovni hranice obratlů L1–2. Mícha sestává ze **31 segmentů** (8 krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových a 1 kostrčního).

Topografie

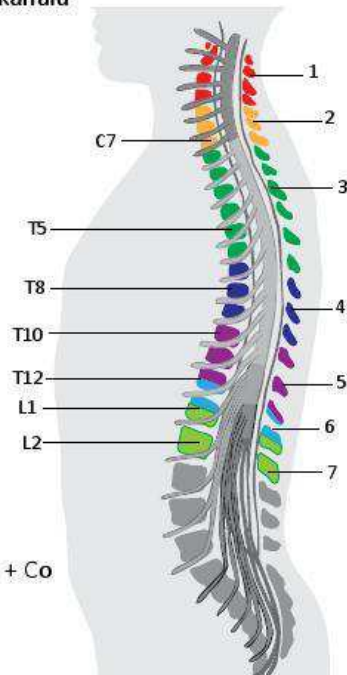
- **1 Kraniaálně:** hraničí s prodlouženou míchou
 - **1.1 Kraniaální hranice:**
 - foramen magnum
 - křížení pyramidové dráhy (decussatio pyramidum)
 - odstup prvního míšního nervu (C1) mezi os occipitale a atlantem
- **2 Kaudálně:** končí v úrovni hranice obratlů L1–2
 - **2.1 Conus medullaris** – míšní kužel tvoří klínovitě zúženou nejkaudálněji část míchy
 - **2.2 Pars spinalis filii terminalis**
 - pokračování conus medullaris
 - tenký gliový provazec, který v křížové oblasti srůstá s tvrdou plenou
 - **2.3 Cauda equina** – nervové kořeny bederních, křížových a kostrčních nervů v páteřním kanále kaudálně od conus medullaris



Vertebromedulární topografie

Chipaultovo pravidlo – popisuje vzájemný posun míšního segmentu vůči odpovídajícímu obratli (vývojový proces ascensus medullae spinalis)

- **1 Trny horní C páteře** – stejné míšní segmenty
- **2 Trny dolní C páteře** – míšní segment + 1
 - např. obratel C7 = míšní segment C8
- **3 Trny horní T páteře** – míšní segment + 2
 - např. obratel T3 = míšní segment T5
- **4 Trny dolní T páteře** – míšní segment + 3
 - např. obratel T8 = míšní segment T11
- **5 Obratle T10–T12** – bederní segmenty (L1–L4)
- **6 Přejechod T12–L1** – (epiconus)
 - bederní a křížové segmenty (L5–S2)
- **7 Obratel L1–L2** – (conus), křížové segmenty S3–S5 + Co



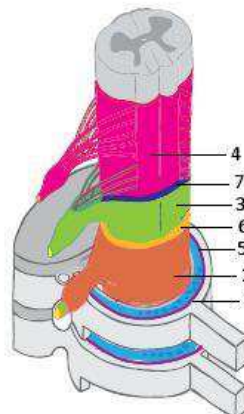
Vrstvy a prostory páteřního kanálu

Vrstvy – od obratle k povrchu míchy

- **1 Endorhachis** – periost obratlů
- **2 Dura mater spinalis** – míšní tvrdá plena
- **3 Arachnoidea mater spinalis** – míšní pavučnice
- **4 Pia mater spinalis** – míšní omozečnice

Prostory

- **5 Spatium epidurale** – vyplněno řídkým vazivem
 - obsahuje plexus venosi vertebrales interni
 - mezi periostem obratlů a tvrdou plenou
- **6 Spatium subdurale** – virtuální prostor
 - mezi tvrdou plenou a pavučnicí
- **7 Spatium subarachnoideum**
 - obsahuje mozkomíšní mok
 - mezi pavučnicí a omozečnicí



Myelos je řecký termín pro míchu.

Délka míchy je 40–50 cm.

Hmotnost míchy je asi 30 g.

Ascensus medullae spinalis je zdánlivý vzestup míchy kraniaálně vzhledem k rychlejšímu růstu páteře.

Segmentové rozdělení se používá v popisu míšních nervů a nervových pletení (např. plexus brachialis – základ tvoří segmenty C5–C8 se spojkami ze segmentů C4 a T1).

Makroskopicky nejsou na povrchu míchy segmenty patrné.

Šedá hmota míchy má na transverzálním řezu tvar motýla.

Columnae popisují trojrozměrné rozčlenění šedé hmoty míšní.

Cornua popisují dvojrozměrné rozčlenění na úrovni příčného řezu tedy v úrovni segmentu.

Cauda equina znamená koňský ohon.

Mícha je upevněna v plenách pomocí části omozečnice, zvané ligamentum denticulatum, dále drží v úrovni jednotlivých segmentů přes výstupy míšních nervů a kaudálně pomocí pars spinalis filii terminalis připevněné k obratli S2.

Schéma míšního nervu strana 337.

Pleny (obaly CNS) strana 471.

Cévní zásobení míchy strana 476.

Páteřní kanál strana 568.

Klinika

Syndrom konu je postižení conus medullaris, který odpovídá míšním segmentům S3–S5. Projevuje se jako neznatelná obrna krátkých flexorů prstů nohy, dále jako obrna svalů pánevního dna, extenzorů nohy, porucha čítí (sedlovitá distribuce v perigenitální, perianální oblasti a na vnitřní straně stehen), autonomní močový měchýř (retence moči), inkontinence stolice, sfinkterové poruchy a sexuální poruchy (erektce a ejakulace).

Syndrom epikonu je postižení epiconus, který se nachází ve třech segmentech kraniaálně (L5–S2). Projevuje se jako obrna a atrofie extenzorů nohy, svalů na přední i zadní straně bérce (vážně ventrální i dorzální flexe nohy a flexe bérce), porucha čítí (zadní strana DK a distálně od kolena) a autonomní močový měchýř.

Makroskopie

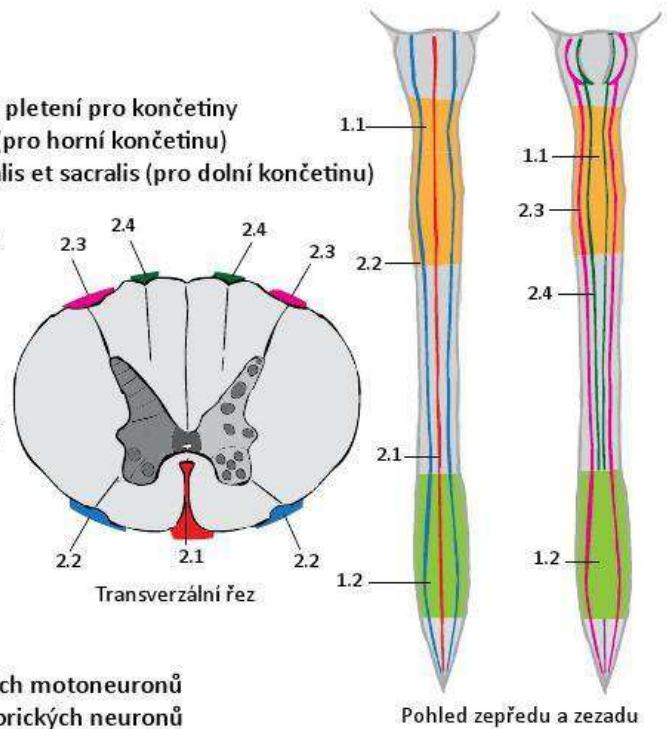
1 Intumescencia – makroskopická naduření

– odpovídají segmentům, ze kterých vystupují vlákna nervových pletení pro končetiny

- 1.1 Intumescencia cervicalis (C3–T2) – pro plexus brachialis (pro horní končetinu)
- 1.2 Intumescencia lumbosacralis (L4–S2) – pro plexus lumbalis et sacralis (pro dolní končetinu)

2 Podélné rýhy na povrchu míchy – oddělují míšní provazce

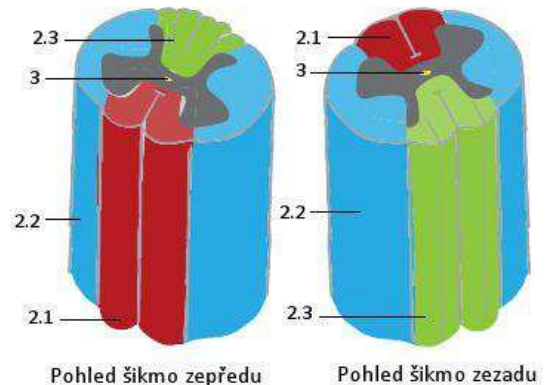
- 2.1 Fissura mediana anterior – hluboká ventrálně ležící rýha
- 2.2 Sulcus anterolateralis – rýha, z níž vystupují axony motoneuronů a visceromotoroneuronů (fila radicularia anteriora)
- 2.3 Sulcus posterolateralis – rýha, do níž vstupují senzitivní centrální raménka pseudounipolárních buněk z míšních ganglií (fila radicularia posteriora)
- 2.4 Sulcus intermedius posterior – odděluje fasciculus gracilis et cuneatus



Míšní segment

1 Substantia grisea – šedá hmota

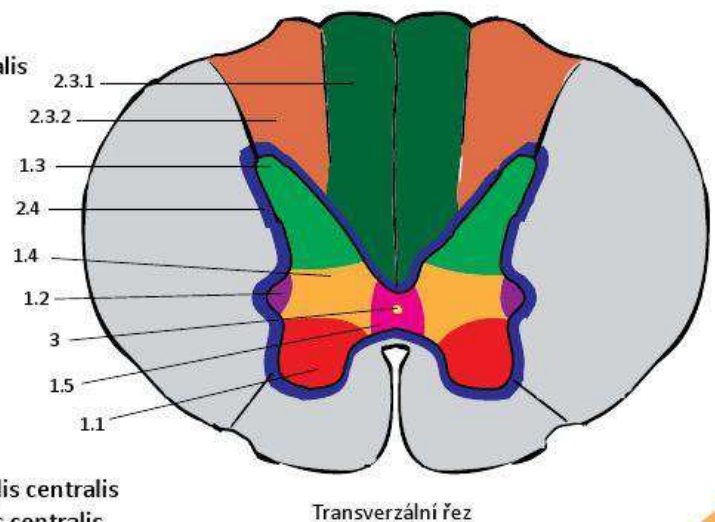
- 1.1 Cornu anterius – přední roh, místo uložení somatických motoneuronů
- 1.2 Cornu laterale – boční roh, místo uložení visceromotorických neuronů
- 1.3 Cornu posterius – zadní roh, místo uložení senzitivních neuronů a interneuronů
 - 1.3.1 Apex – dorzální zúžení zadního rohu
 - 1.3.2 Corpus – centrální rozšíření zadního rohu
 - 1.3.3 Cervix – ventrální zúžení v místě přechodu do zona intermedia
 - 1.3.4 Basis – nejventrálnější oddíl zadního rohu v místě přechodu do bočního rohu
- 1.4 Zona intermedia – oblast mezi předními a zadními míšními rohy
- 1.5 Zona centralis – šedá hmota míšní okolo centrálního kanálu
 - 1.5.1 Commissura grisea anterior – oblast před centrálním kanálem
 - 1.5.2 Commissura grisea posterior – oblast za centrálním kanálem
- 1.6 Columnae – sloupce šedé hmoty odpovídající jednotlivým rohům
 - 1.6.1 Columna anterior – odpovídá cornu anterius
 - 1.6.2 Columna intermedia – odpovídá cornu laterale
 - 1.6.3 Columna posterior – odpovídá cornu posterius



2 Substantia alba – bílá hmota

– je rozdělená průběhem vláken předních a zadních míšních kořenů

- 2.1 Funiculus anterior – přední provazec
 - mezi fissura mediana anterior a sulcus anterolateralis
 - obsahuje motorické i senzitivní dráhy
- 2.2 Funiculus lateralis – boční provazec
 - mezi sulcus anterolateralis a sulcus posterolateralis
 - obsahuje motorické i senzitivní dráhy
- 2.3 Funiculus posterior – zadní provazec
 - mezi sulcus posterolateralis a sulcus medianus posterior
 - obsahuje jen čistě senzitivní dráhy
 - je rozdělen na dva svazky průběhem sulcus intermedius posterior
 - 2.3.1 Fasciculus gracilis Gollii
 - 2.3.2 Fasciculus cuneatus Burdachi
- 2.4 Fasciculi proprii – spinospinální dráhy
 - obousměrně propojují míšní segmenty

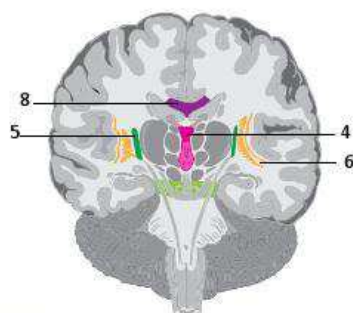
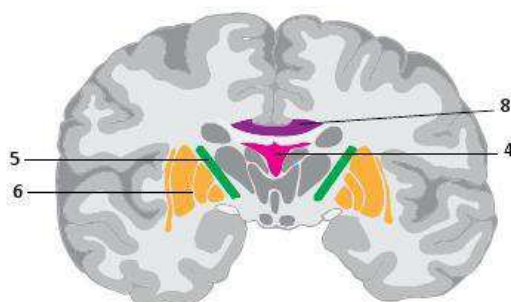


- 3 Canalis centralis – centrální kanál
 - 3.1 Commissura alba anterior – bílá hmota před canalis centralis
 - 3.2 Commissura alba posterior – bílá hmota za canalis centralis

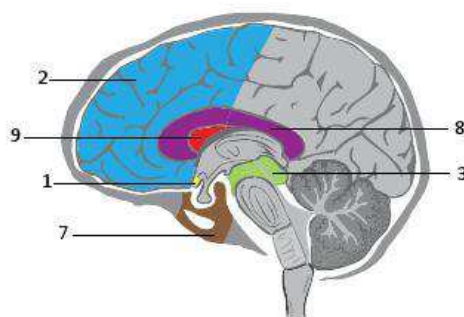
Diencephalon je soubor jader a drah kolem třetí komory. Propojuje mozkový kmen s koncovým mozkem a jako podkorová struktura má velký význam ve zpracování senzitivních, sensorických i motorických informací. **Mezimozek** vzniká spolu s koncovým mozkem z nejrostrálnějšího mozkového váčku (prosencephalon). Dle uložení a funkce jader jej můžeme rozdělit na šest částí. **Hlavní senzitivní strukturou je thalamus**, jehož funkcí je zejména integrace a přepojování informací, a **hlavní motorickou strukturou je hypothalamus**, jenž řídí především autonomní a endokrinní systém.

Topografie

- 1 **Rostrálně:** chiasma opticum
- 2 **Rostrálně:** lobus frontalis
- 3 **Kaudálně:** mesencephalon
- 4 **Mediálně:** ventriculus tertius
- 5 **Laterálně:** capsula interna
- 6 **Laterálně:** bazální ganglia
- 7 **Bazálně:** basis cranii
- 8 **Dorzálně:** corpus callosum
- 9 **Dorzálně:** septum pellucidum



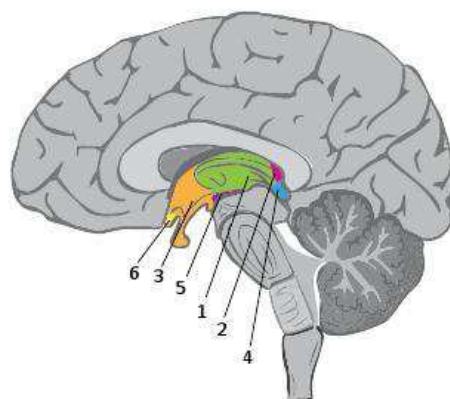
Frontální řez mozku



Sagitální řez mozku

Dělení

- 1 **Thalamus**
 - přepojovací struktura aferentních drah do mozkové kůry
- 2 **Metathalamus**
 - dorzální část thalamu obsahuje jádra zrakové a sluchové dráhy
- 3 **Hypothalamus**
 - řídicí centrum autonomních a endokrinních funkcí
- 4 **Epithalamus**
 - jeho součástí je především šišinka
- 5 **Subthalamus**
 - několik jader a drah zapojených do pohybových a emočních vzorců
- 6 **Thalamus opticus**
 - bazální část tvořená zrakovým nervem, křížením a zrakovým svazkem



Sagitální řez mozku

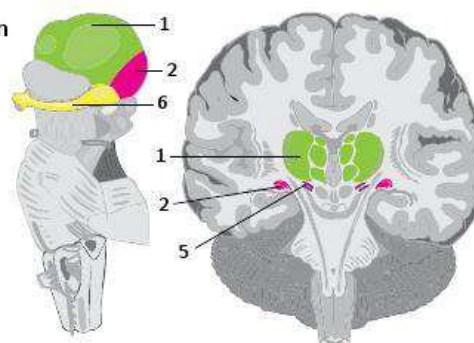
Vývoj

Senzitivní části

- thalamus, metathalamus a epithalamus
- vzniká z alární ploténky
- leží nad sulcus hypothalamicus

Motorické části

- hypothalamus a subthalamus
- vzniká z bazální ploténky
- leží pod sulcus hypothalamicus



Mozkový kmen a mezimozek, pohled z boku



Pro glandula pinealis (šišinku) existují další zastaralé synonyma: corpus pineale, epiphysis cerebri, epifýza, nadvěsek mozkový.

Tma podporuje tvorbu melatoninu. V noci je jeho hladina v krvi vyšší.

Corpus Luysi je zastaralý název pro nucleus subthalamicus.

Zona incerta česky znamená "nejisté pásmo", jelikož její přesná funkce není přesně popsána.

Sulcus hypothalamicus vývojově odpovídá sulcus limitans. III. komora vývojově odpovídá canalis centralis.

Metathalamus je zadní část thalamu složená z corpus geniculatum mediale (specifické jádro sluchové dráhy) a corpus geniculatum laterale (specifické jádro zrakové dráhy).

Habenula znamená latinsky uzda, jelikož striae medullares thalami končí jako trigona habenularia připomínají opratě.

H pole (německy Haubenfelder) se nazývají podle tvaru rozbíhajících se vláken, připomínajících peří chocholu na přílbě.

Forelovo pole H je splynutí ansa lenticularis a fasciculus lenticularis.

Thalamus opticus zahrnuje nervus opticus, chiasma opticum a tractus opticus. Všechny tři struktury vznikly jako výchlipka mezimozku. Jsou umístěny bazálně a funkčně napojeny na metathalamus.

Stria medullaris thalami obsahuje spoje z corpus amygdaloideum, hipokampální formace, hypothalamu, septum verum, area preoptica a tuberculum olfactorium.

Nucleus subthalamicus se skládá z limbické, asociační a motorické části. Limbická část je zapojena do okruhů vnitřních emocí a rozpoznání emocí, asociační do asociačních okruhů a motorická do motorických okruhů bazálních ganglií.

Dorzální část mezimozku tvoří nepárová **glandula pinealis** (žláza řídící cirkadiální a cirkannuální cykly) a párové **habenulae**, obsahující **nuclei habenulares** (jádra zapojená do limbického systému umožňující integraci emočních vjemů).

- **1 Glandula pinealis – šišinka**
 - neuroendokrinní žláza tvoří hormon melatonin
 - komunikuje s ncl. suprachiasmaticus hypothalami
 - ovlivňuje cirkadiální (denní) a cirkannuální (roční) biorytmy
 - vliv na spánek, bdění a činnost pohlavních žláz
- **2 Trigonum habenulare**
 - navazuje na stria medullaris thalami
 - podkladem jsou nuclei habenulares
- **3 Nuclei habenulares**
 - jádra zapojená v limbickém systému, nacházejí se v trigonum habenulare
 - aferentace z corpus amygdaloideum, hipokampu, septum verum, hypothalamu a tuberculum olfactorium cestou stria medullaris thalami
 - eferentace do ncl. interpeduncularis, tectum mesencephali, talamu a retikulární formace mozkového kmene
 - centrum „emoční“ integrace čichových, somatosenzitivních a viscerosenzitivních vjemů
- **4 Commissura habenularum** – spojuje pravé a levé trigonum habenulare
- **5 Commissura posterior (epithalamica)**
 - **komisurální vlákna** – spojují ncl. posteriores thalami, colliculi superiores a ncl. pretectales
 - **dekusační vlákna** – projekční vlákna vedoucí informace z ncl. interstitialis Cajali a ncl. ellipticus Darkschewitschi, pokračují do fasciculus longitudinalis medialis (dráha vestibulo-okulomotorických reflexů)

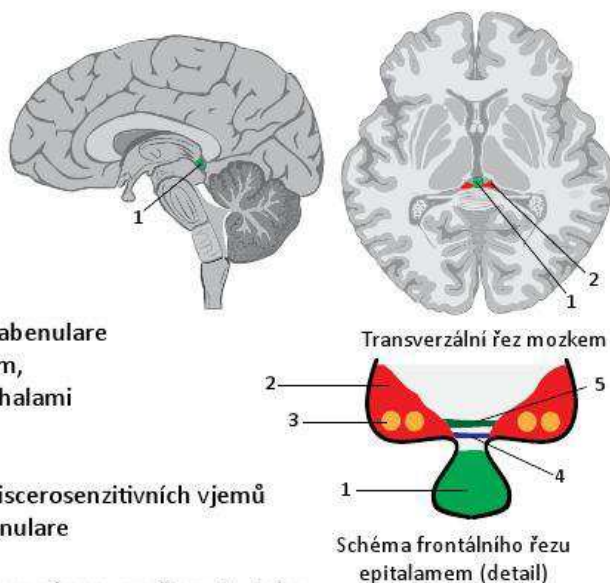


Schéma frontálního řezu epitalamem (detail)

6.2

Subthalamus – Spodohrbolí

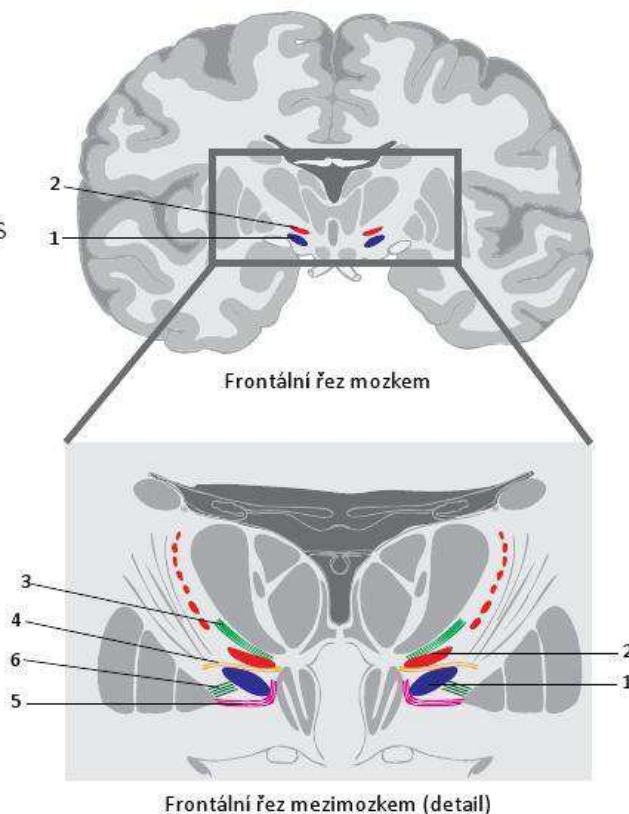
Bazální část diencephalon zapojená přes ncl. subthalamicus do motorických okruhů bazálních ganglií. Dále obsahuje zona incerta (nejrostrálnější část retikulární formace). Bílá hmota subtalamu je tvořena především okruhem bazálních ganglií (palidotalamická vlákna).

Jádra

- **1 Nucleus subthalamicus Luysi**
 - patří funkčně do okruhů bazálních ganglií
 - aferentace z globus pallidus lateralis a gyrus precentralis
 - eferentace do globus pallidus lateralis et medialis
- **2 Nuclei reticulares thalami a zona incerta**
 - jádra jsou označena jako ncl. reticulares, ale nepatří k ARAS
 - aferentace přes excitační kolaterály ze všech specifických jader thalamu a z kůry
 - eferentace je výhradně inhibiční (GABA) a směřuje výhradně do thalamu a bazálních ganglií
 - jádra označují nové podněty a odlišují je od obvyklých podnětů z prostředí a podílejí se na řízení tělesné teploty

Dráhy

- **3 Fasciculus thalamicus (Forelovo pole H1)**
 - bílá hmota mezi thalamem a zona incerta
 - obsahuje palidotalamická vlákna
 - součást motorického okruhu bazálních ganglií
- **4 Fasciculus lenticularis (Forelovo pole H2)**
 - bílá hmota mezi zona incerta a ncl. subthalamicus
 - obsahuje palidotalamická vlákna
- **5 Ansa lenticularis (Forelovo pole H)**
 - vlákna probíhají kolem zadního raménka capsula interna
 - obsahuje palidotalamická vlákna
- **6 Fasciculus subthalamicus** – obsahuje spoje globus pallidus a ncl. subthalamicus

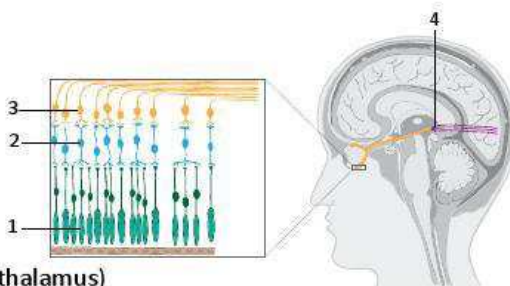


Frontální řez mezimozkem (detail)

Čtyřneuronová senzorká dráha přenáší světelné podněty ze sítnice do metatalamu a následně do primární zrakové oblasti v týlním laloku. Těla prvních tří neuronů zrakové dráhy se nacházejí v sítnici. Hlavní funkcí je převod obrazu zachyceného světločivými buňkami do mozkové kůry. Odbočky zrakové dráhy umožňují řízení zornicového reflexu (mióza a mydriáza), reflexních pohybů a souhybů očí i motoriky celého těla. Odbočka do hypotalamu ovlivňuje autonomní funkce a řízení cirkadiálních rytmů.

Neurony dráhy

- 1. neuron: tyčinky a čípky
- 2. neuron: bipolární buňky sítnice (tělo v ganglion retinae)
- 3. neuron: gangliové buňky (tělo v ganglion opticum)
- 4. neuron: v nucleus corporis geniculati lateralis (metathalamus)



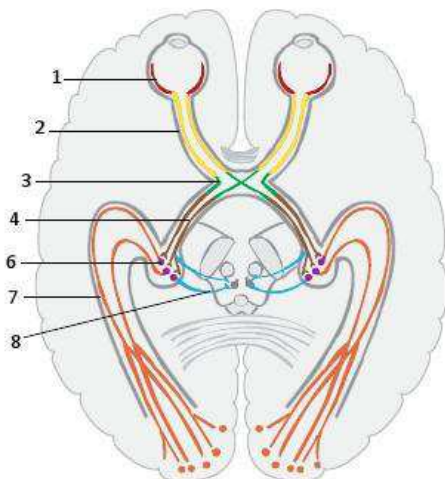
Průběh dráhy

- 1 první tři neurony se nacházejí v nervové části sítnice (pars nervosa retinae)
- 2 ze sítnice vystupuje zraková dráha v **nervus opticus** (zrakový nerv)
- 3 po průchodu skrz canalis opticus se levý a pravý nerv částečně kříží a vytvářejí **chiasma opticum**, v němž se kříží axony z mediálních částí sítnice (temporálních částí zorného pole) a část axonů ze žluté skvrny – po stranách chiasma opticum probíhají aa. carotides internae a dorzálně se nachází hypofýza
- 4 po křížení pokračuje dráha v **tractus opticus** (zrakový svazek)
- 5 většina dráhy (**radix lateralis**) vstupuje v metathalamu do corpus geniculatum laterale
- 6 v **nucleus corporis geniculati lateralis** se dráha přepojí na 4. neuron
- 7 v bílé hmotě hemisfér běží dráha v **radiatio optica** a končí v primární zrakové oblasti (area 17)

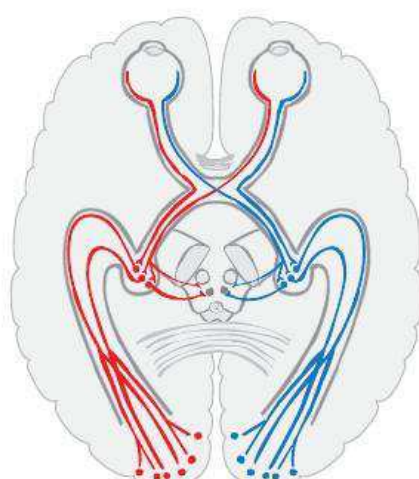
Odbočky dráhy

Směrem ke corpus geniculatum laterale se z tractus opticus oddělí:

- 8 **radix medialis** procházející skrz brachium colliculi superioris do vrstev colliculus superior tecti mesencephali – končí v area pretektalis, jejíž stejnojmenná jádra řídí zornicový reflex
- 9 **radix optica mesencephalica** vstupující do jader area pretektalis
- 10 **radix optica hypothalamica** vstupující do nucleus suprachiasmaticus a nucleus paraventricularis hypothalami



Průběh dráhy



Částečné křížení pravé a levé zrakové dráhy

Slepá skvrna (discus nervi optici) se klinicky nazývá papilla nervi optici a neobsahuje žádné světločivé buňky, neboť tudy opouštějí vlákna nervus opticus oční kouli.

První tři neurony v sítnici jsou vzájemně propojeny interneurony – horizontální a amakrinní buňky, které se podílejí na předzpracování zrakové informace již na úrovni sítnice.

Čočka je fyzikálně spojka a převrací obraz dopadající na sítnici. Proto mediální část sítnice je odrazem temporální (laterální poloviny zorného pole) a laterální část sítnice naopak odrazem nazální (mediální) poloviny zorného pole.

Radiatio optica (fibrae geniculocalcarinae Gratioletti) obsahuje i vlákna jdoucí z kůry do ncl. corporis geniculati lateralis. Dráha zpětnovazebně zajišťuje filtraci vzruchů přicházejících ze sítnice.

Odbočka zrakové dráhy do hypotalamu (radix optica hypothalamica), směřuje do jader tzv. vnitřních hodin (biorytmů) – ncl. suprachiasmaticus a ncl. paraventricularis. Intenzita denního světla ovlivňuje aktivitu hypothalamických jader a tím ovlivňuje uvolňování hormonů, autonomní nervový systém a produkci melatoninu.

Nepřímá fotoreakce (konsenzuální reakce) je daná křížením drah zornicových reflexů. Při osvětlení jednoho oka se fyziologicky objeví mióza i v druhém oku.

Radiatio optica se rozděluje na dva svazky. **Dolní (Meyerova-Archambaultova) klička** vede vlákna z dolní poloviny sítnice (horní poloviny zorného pole) a vytváří oblouček ve spánkovém laloku kolem dolního rohu postranní komory. **Horní (Bau-mova) klička** vede vlákna z horní poloviny sítnice (dolní poloviny zorného pole) a probíhá přímo temenním lalokem do týlního laloku.

Klinika

Meyerova-Archambaultova klička (fibrae geniculocalcarinae) v pars sublentiformis capsulae internaе, část zrakové dráhy probíhající ve spánkovém laloku před rohem komory. Postižení se projevuje výpadkem v horním druhostranném kvadrantu (anglicky „pie in the sky“). Může být poškozena při resekcích temporálního pólu – neurochirurgie temporální epilepsie – a subjektivně nemusí být příliš vnímána.

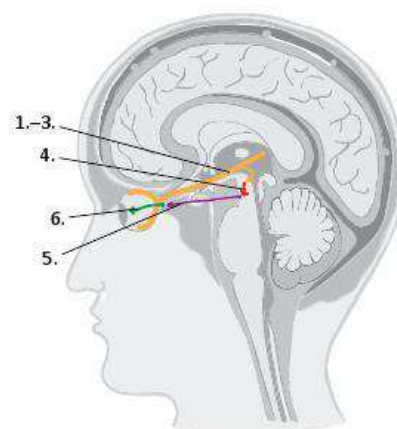
Detaily dráhy

- 1. neuron:** speciální světločivé bipolární buňky – tyčinky (*neura bacillifera*) a čípky (*neura conifera*)
 - dendrit je přeměněn ve světločivý výběžek přeměňující světelné podněty na nervové signály
 - smyslovou částí jsou buňky reagující na světlo obráceny k žívatce a zanořeny do *stratum pigmenti retinae*
 - axony směřují do středu oka a napojují se na dendrity bipolárních buněk
- 2. neuron:** bipolární buňky se souhrnně nazývají *ganglion retinae*
 - jejich dendrity jsou spojeny s axony světločivých buněk a axony vedou k dendritům gangliových buněk
- 3. neuron:** gangliové buňky se souhrnně nazývají *ganglion opticum*
 - jejich axony se charakteristicky sbíhají k *discus nervi optici* a vytvářejí *nervus opticus (n. II)*
 - 3.1 Chiasma opticum (zrakové křížení)** – se nachází na horní ploše klínové kosti
 - kříží se vlákna z mediální poloviny sítnice a mediální poloviny *macula lutea*
 - 3.2 Tractus opticus (zrakový svazek)** – obsahuje informace z poloviny obou sítnic
 - pravý *tractus opticus* obsahuje informace z pravých polovin sítnice, tedy z levých polovin zorného pole
 - levý *tractus opticus* obsahuje informace z levých polovin sítnice, tedy z pravých polovin zorného pole
- 4. neuron:** neurony v *corpus geniculatum laterale methatalami*
 - axony vytvářejí *radiatio optica*, který je součástí *crus posterius capsulae interna*e a pokračuje do týlního laloku
 - zraková dráha končí v *area 17*, která leží podél a v hloubi *sulcus calcarinus*

Dráha zornicového (pupilárního) reflexu

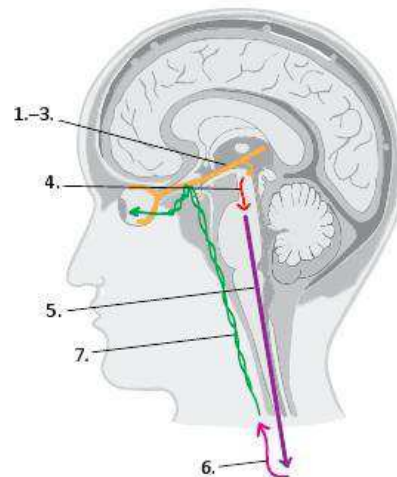
Dráha pro miózu a akomodaci čočky

- aktivuje se zvýšením intenzity světla (vyvolá miózu) nebo přiblížením objektu (vyvolá akomodaci čočky) a je zprostředkována parasympatikem
- **1.–3. neuron:** v nervové části sítnice
 - z *tractus opticus* vychází odbočka *radix optica mesencephalica*
- **4. neuron:** v *nuclei pretectales* – přepojení dráhy pro miózu, v *nucleus interstitialis Cajali* – přepojení dráhy pro akomodaci čočky
- **5. neuron:** v *nucleus oculomotorius accessorius dorsalis Edinger-Westphali*
 - parasympatické jádro
 - axon probíhá cestou *n. oculomotorius*
- **6. neuron:** v *ganglion ciliare*
 - cestou *nn. ciliares breves* do oční koule
 - inervuje *m. sphincter pupillae*, který zužuje zornici (mióza), a *m. ciliaris*, který vyklenuje čočku (akomodace)



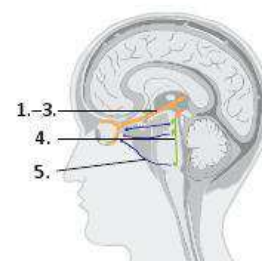
Dráha pro mydriázu

- aktivuje se snížením intenzity světla (vyvolá mydriázu) a je prováděna sympatikem
- **1.–3. neuron:** v nervové části sítnice
 - z *tractus opticus* vychází odbočka *radix optica mesencephalica*
- **4. neuron:** v *nuclei pretectales*
- **5. neuron:** neurony retikulární formace středního mozku a mostu
 - cestou *tr. reticulospinalis* do krční míchy
- **6. neuron:** v *nucleus intermediolateralis C8 (Budgeovo ciliospinální centrum)*
 - sympatické jádro v *cornu laterale* míšního segmentu C8
 - cestou *r. communicans albus C8* do *ggl. stellatum* v *truncus sympathicus*
 - v ganglion se nepřepojuje, ale pouze jím prochází vzhůru
- **7. neuron:** v *ganglion cervicale superius*
 - cestou *n. caroticus internus* do *plexus caroticus internus* a následně do *plexus ophthalmicus*
 - inervuje *m. dilatator pupillae*, který rozšiřuje zornici (mydriáza)



Dráha konvergence

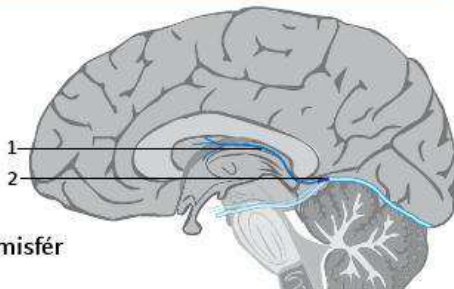
- aktivuje se přiblížením objektu a je prováděna parasympatikem
- **1.–3. neuron:** v nervové části sítnice
 - z *tractus opticus* vychází odbočka *radix optica mesencephalica*
- **4. neuron:** v *nucleus interstitialis Cajali*
 - cestou *fasciculus longitudinalis medialis* k jádrům okohybných nervů (zkřížená i nezkřížená vlákna)
- **5. neuron:** v jádrech *n. oculomotorius*, *n. trochlearis* a *n. abducens*
 - zabezpečuje sbíhavé pohyby očí spojené s akomodací na blízké předměty ve zrakovém poli



Mozkové žíly nemají chlopně a probíhají ve spatium subarachnoideum (některé hluboké žíly pod ependymem). Žíly mozku rozdělujeme do dvou skupin, **supratentoriální (hluboké a povrchové)** a **infratentoriální**. **Povrchové** mozkové žíly odvádějí krev z **mozkové kůry** a vlévají se do **žilních splavů**. **Hluboké** mozkové žíly odvádějí krev z **mezimozku a hlubokých částí hemisféry** do **vena magna cerebri**. **Infratentoriální žíly** odvádějí krev z **mozečku a mozkového kmene** do **žilních splavů**. Nakonec se veškerá krev setkává v **bulbus superior venae jugularis internae**. Z lebečních splavů krev rovněž odtéká výtokovými žilami (**vv. emissariae**) do mimolebečních žil hlavy.

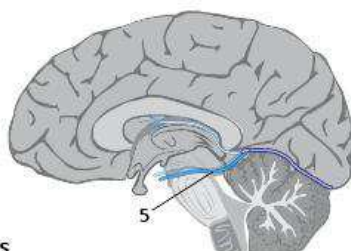
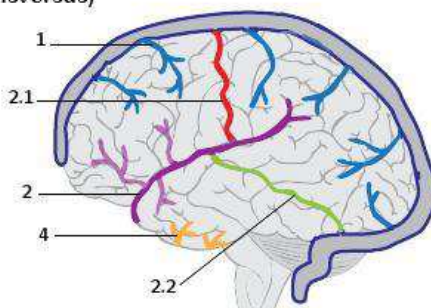
Hluboké mozkové žíly

- **1 Vena cerebri interna**
 - párová žíla nad stropem III. komory ve fissura telodiencephalica
 - sbírá krev z bazálních ganglií, capsula interna, septum, plexus choroideus a části corpus medullare hemisfér
 - vzniká soutokem tří žil
 - 1.1 **Vena septi pellucidi anterior** – odvádí krev ze septum pellucidum a z caput nuclei caudati
 - 1.2 **Vena choroidea superior** – odvádí krev z plexus choroideus ventriculi lateralis
 - 1.3 **Vena thalamostriata superior** – odvádí krev z talamu, striatum a capsula interna (leží pod stria terminalis thalami)
- **2 Vena magna cerebri Galeni** – krátká silná nepárová žíla
 - vzniká spojením pravé a levé v. cerebri interna pod splenium corporis callosi
 - vlévá se do ní v. basalis
 - běží v cisterna quadrigeminalis (cisterna v. magnae cerebri) a ústí do sinus rectus



Povrchové mozkové žíly

- **1 Venae cerebri superiores** – odvádějí krev z horní části konvexity hemisféry
 - ústí do sinus sagittalis superior
- **2 Vena cerebri media superficialis** – nápadná žíla
 - začínající poblíž gyrus supramarginalis, průběhem kopíruje sulcus lateralis cerebri
 - ústí do sinus sphenoparietalis nebo do sinus cavernosus
 - **2.1 Vena anastomotica superior** (Trolardova žíla)
 - spojka mezi v. cerebri media superficialis a venae cerebri superiores (sinus sagittalis superior)
 - **2.2 Vena anastomotica inferior** (Labbéova žíla)
 - spojka mezi v. cerebri media superficialis a vv. cerebri inferiores (sinus transversus)
- **3 Vena cerebri media profunda**
 - doprovází a. cerebri media na spodině fossa lateralis cerebri
 - odvádí krev především z lobus insularis a ústí do v. basalis
- **4 Venae cerebri inferiores**
 - odvádějí krev z dolní části konvexity a dolní plochy hemisféry
 - ústí do sinus transversus a sinus petrosus superior et inferior
- **5 Vena basalis Rosenthalii**
 - vzniká na úrovni substantia perforata anterior spojením v. cerebri media profunda, v. cerebri anterior a drobných vv. thalamostriatae inferiores
 - sbírá krev z části dolní plochy čelního laloku, přilehlé části mezimozku a hypotalamu
 - obemyká crura cerebri, prochází cisterna ambiens a vlévá se do vena magna cerebri Galeni



Původní žilní pleteně se zachovávají v páteřním kanálu jako plexus venosi vertebrales interni. V lebeční dutině nezanikají, ale dávají základ splavům mozkové tvrdé pleny (sinus durae matris).

Infratentoriální žíly jsou mozečkové žíly doprovázející stejnojmenné tepny. Ústí ve střední čáře do vena magna cerebri a laterálně do nejbližších splavů (sinus petrosus superior, sinus transversus a sinus sigmoideus).

Vena pontomesencephalica anterior běží spolu s a. basilaris v sulcus basilaris pontis.

Učebnicové uspořádání soutoku splavů (confluens sinuum) se vyskytuje asi v 10 % případů.

Chordae Willisii jsou příčné trámce přepažující průsvity splavů, zejména sinus sagittalis superior.

Centrální nervový systém neobsahuje mizní cévy. Nahrazuje ho tok intersticiální tekutiny podél tepajících mozkových tepen extrakraniálně a také skrz lamina cribrosa a cirkulace mozkomíšního moku.

Premostující žíly jsou koncové úseky povrchových mozkových žil.

Venae emissariae spojují sinus durae matris, vv. diploicae a extrakraniální žíly.

Sinus cavernosus strana 534

Klinika

Šíření infekcí z obličeje a očnice může postupovat intrakraniálně cestou žilních anastomóz. Hnisavé procesy z horního rtu cestou v. profunda faciei a plexus pterygoideus nebo zánětlivé procesy z očnice cestou v. ophtalmica do sinus cavernosus.

Trombóza splavů je jedna z forem cévní mozkové příhody. Často je komplikovaná krvácením ze stázy krve. Typické jsou nově vzniklé bolesti hlavy, únava, poruchy vědomí, vnímání a motoriky.

Selektivní katetrizace sinus petrosus inferior se provádí přes vena jugularis interna. Odtéká do něj krev z adenohypofýzy, proto z něj lze stanovit množství vytvářených centrálních hormonů v endokrinologii a onkologii

Žilní splavy probíhají v mozkové tvrdé pleně mezi původními dvěma listy ektomeninx. Stěnu žilních splavů tvoří **endotel a list tvrdé pleny**, který nahrazuje tunica media et adventitia za vazivo tvrdé pleny, jež ji vyztužuje. Splavy nejsou typickými žilami, **postrádají chlopně a nejsou schopny kolabovat při poškození**. Splavy přijímají přítoky z mozku, mozkových obalů a kostí lebky, rovněž vytvářejí spojení s mimolebečními žilami.

● **1 Confluens sinuum** – soutok splavů v oblasti protuberantia occipitalis interna

– vzniká spojením sinus sagittalis superior, sinus rectus a sinus occipitalis

● **1.1 Sinus sagittalis superior**

- probíhá ve střední čáře v horním okraji falx cerebri
- začíná před crista galli, končí u protuberantia occipitalis interna, před níž se vlévá do confluens sinuum
- do splavu se vyklenují výběžky pavučnice (granulationes arachnoideae Pacchioni), kterými se vstřebává mozkomíšní mok do žilní krve

● **1.2 Sinus rectus**

- uložen v místě spojení falx cerebri a tentorium cerebelli
- vzniká soutokem sinus sagittalis inferior a v. magna cerebri

● **1.2.1 Sinus sagittalis inferior**

- probíhá v dolním okraji falx cerebri
- ústí do sinus rectus v místě úponu falx cerebri na tentorium cerebelli

● **1.3 Sinus occipitalis** – začíná u okraje foramen magnum

- běží vzhůru před crista occipitalis interna a vlévá se do confluens sinuum nebo do koncového úseku sinus transversus

● **1.4 Sinus marginalis**

- párový, probíhající kolem foramen magnum
- navazuje dolů na plexus venosi vertebrales interni, dozadu na sinus occipitalis a dopředu na plexus basilaris

● **2 Sinus transversus**

- párový splav uložený v sulcus sinus transversi
- laterálně pokračuje jako sinus sigmoideus

● **2.1 Sinus sigmoideus**

- párový splav je pokračováním sinus transversus
- na úrovni foramen jugulare soutokem se sinus petrosus inferior vytváří bulbus superior venae jugularis internae

● **3 Plexus basilaris** – žilní pleteň na clivus ossis occipitalis

- propojuje sinus cavernosus a párové sinus petrosi inferiores, komunikuje se systémem plexus venosi vertebrales interni

● **4 Sinus cavernosus**

- probíhá od fissura orbitalis superior k hrotu skalní kosti
- splavem probíhá a. carotis interna a v jeho boční stěně n. oculomotorius, n. trochlearis, n. ophthalmicus, n. maxillaris
- ústí do něj v. ophthalmica superior
- pravý a levý splav jsou vzájemně propojeny sinus intercavernosus anterior et posterior

● **4.1 Sinus sphenoparietalis**

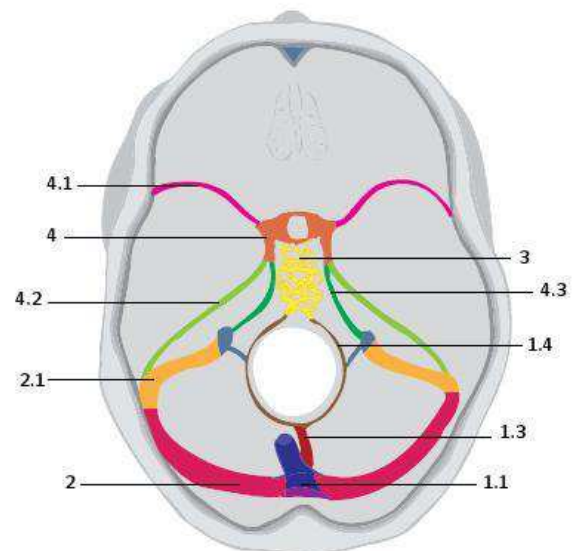
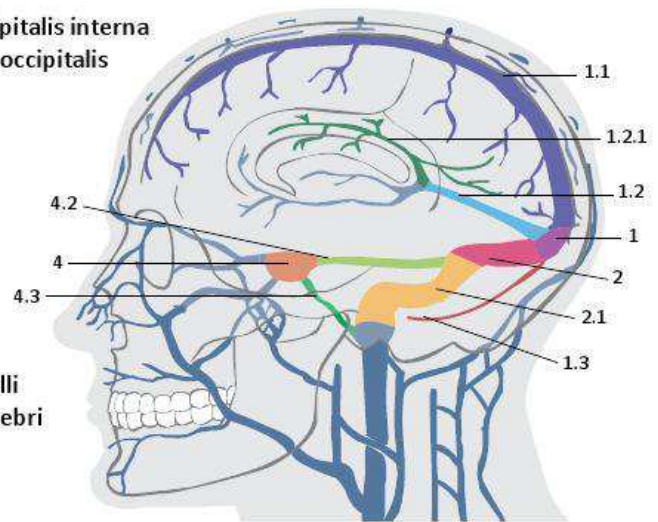
- mediálně ústí do sinus cavernosus
- průběhem kopíruje zadní okraj ala minor ossis sphenoidalis

● **4.2 Sinus petrosus superior**

- propojuje sinus cavernosus se sinus sigmoideus

● **4.3 Sinus petrosus inferior**

- spojka se sinus cavernosus do foramen jugulare
- soutokem se sinus sigmoideus tvoří v. jugularis interna



Žilní splavy na lebeční spodině, pohled shora

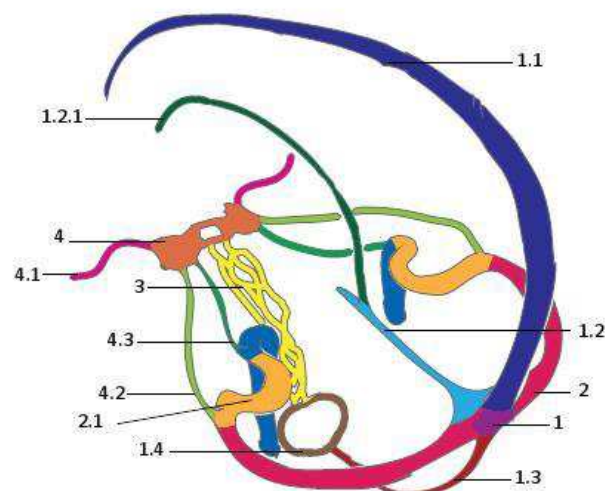
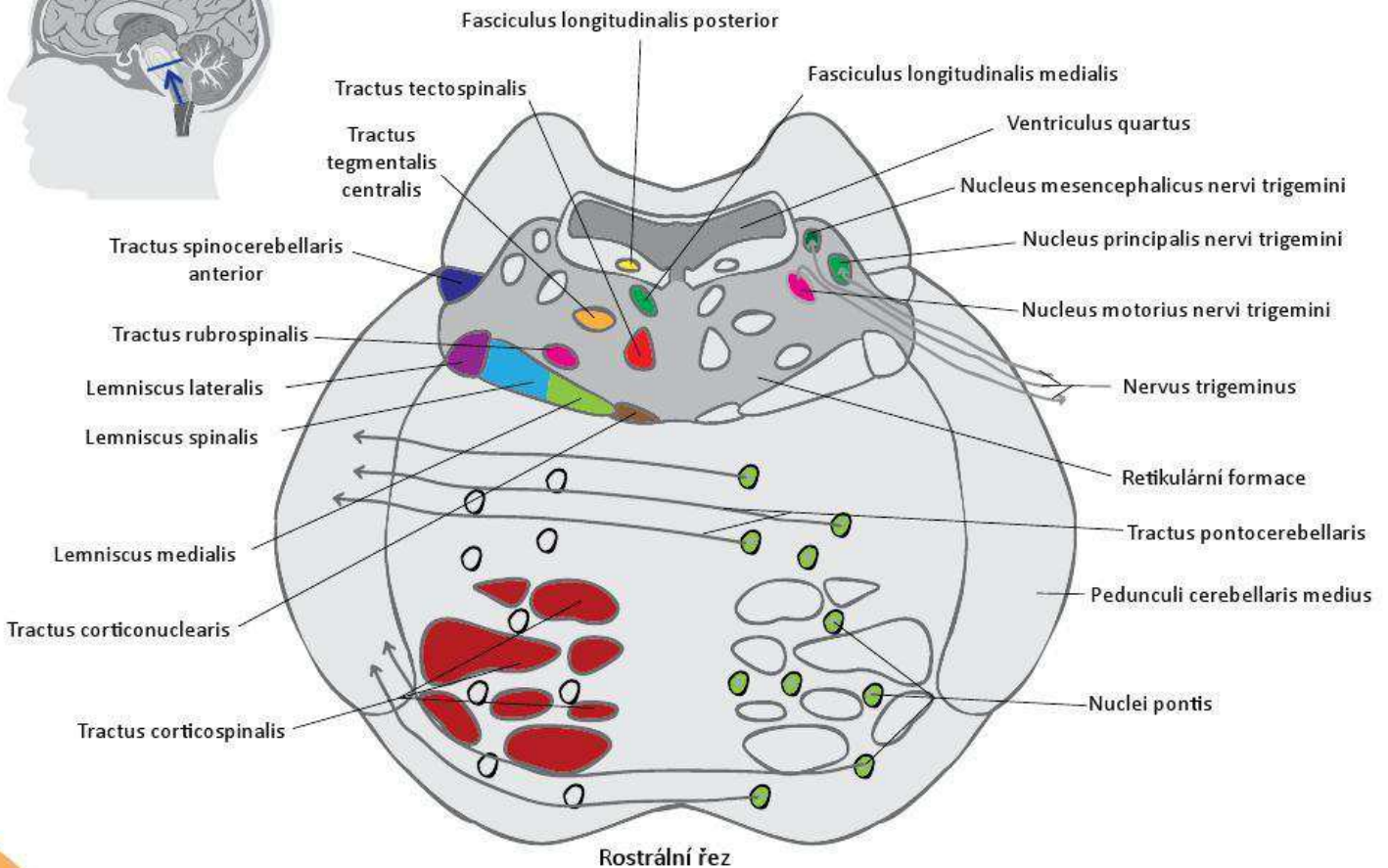
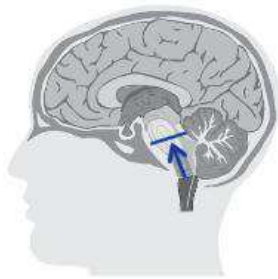
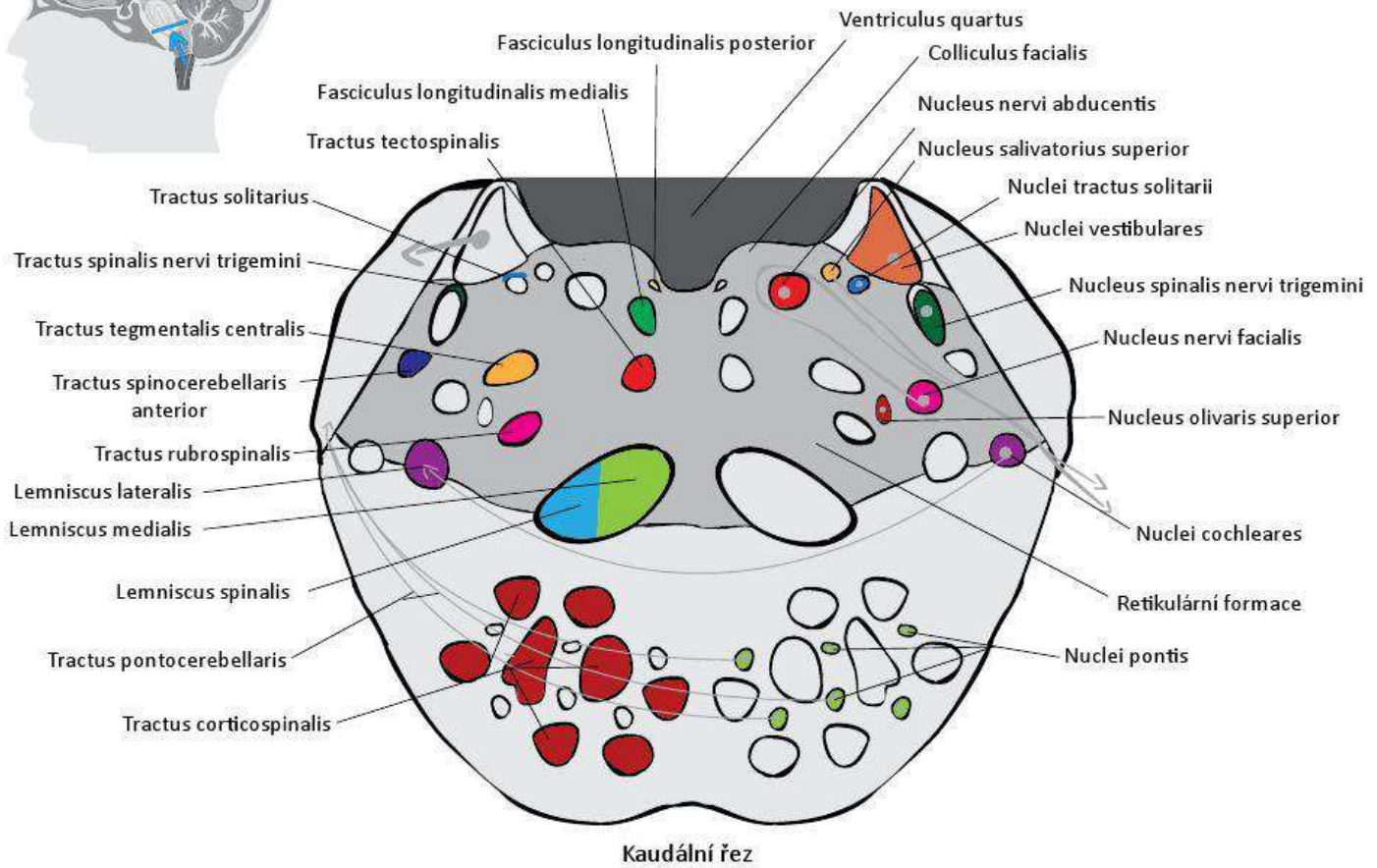
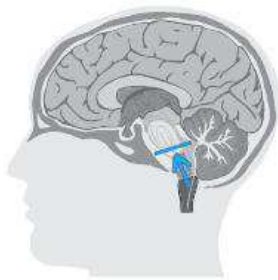
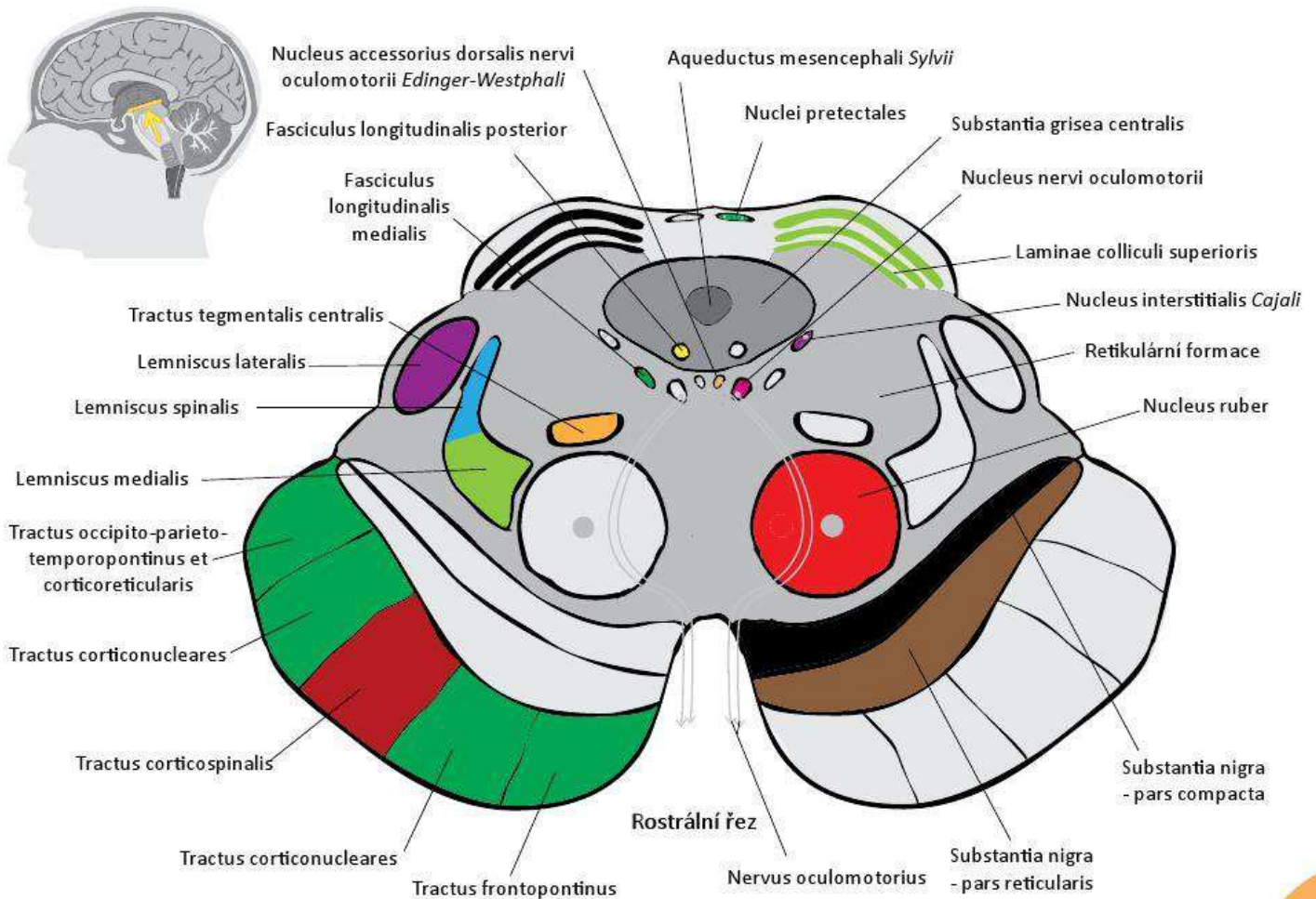
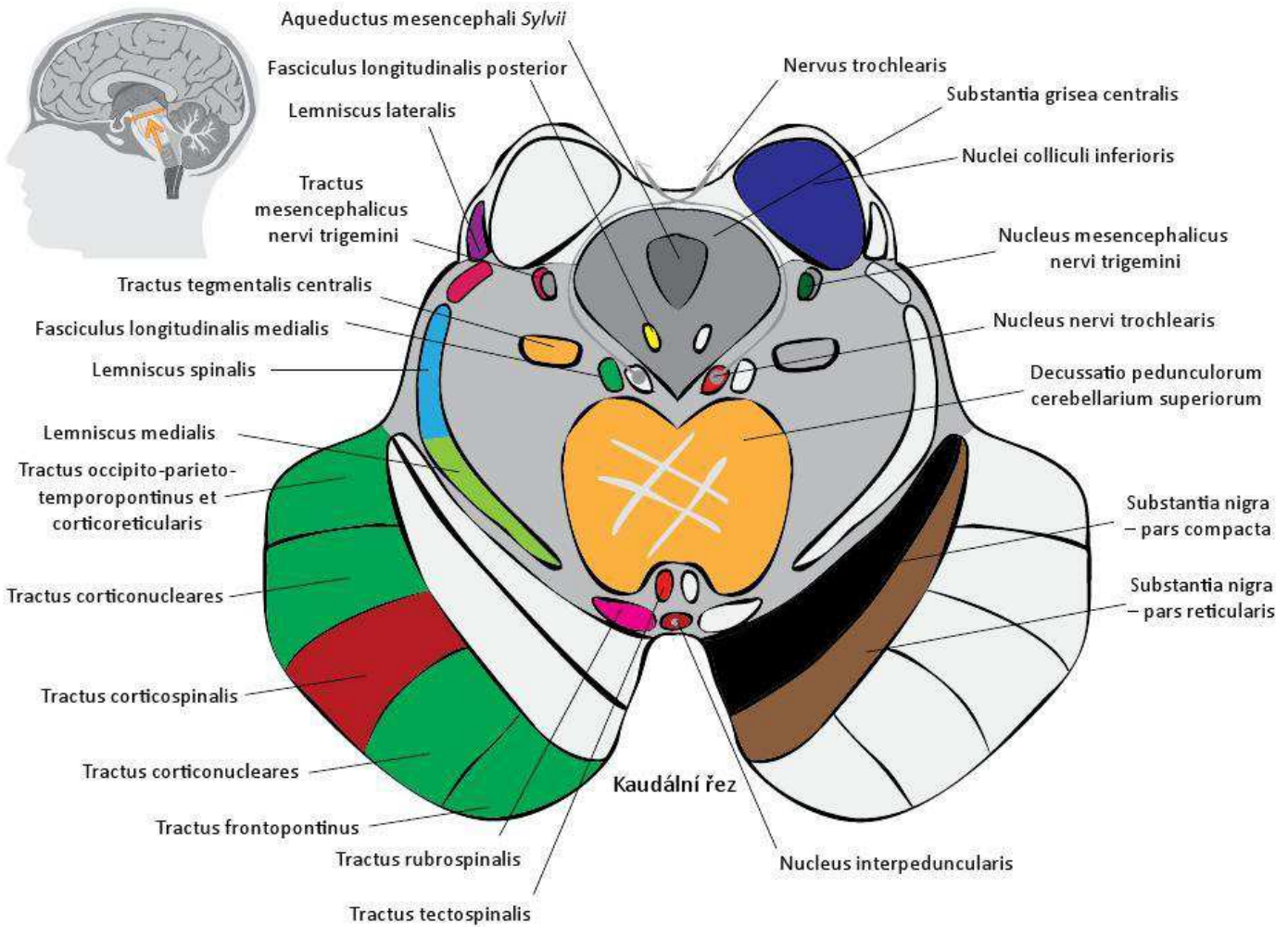


Schéma žilních splavů, pohled zleva zezadu





Děkujeme následujícím **odborníkům** a **studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Centrální nervový systém**.

Anatomičtí recenzenti

prof. Hans J. Ten Donkelaar, MD, PhD – Radboud University Nijmegen Medical Center, Nijmegen, Netherlands
 prof. MUDr. Darina Kluchová, PhD. – Ústav anatómie LF UPJŠ v Košiciach
 prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatómie 3. LF UK v Praze
 doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatómie 3. LF UK v Praze
 doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histológie a embryológie LF UK v Bratislave
 Assoc. prof. Ayhan Cömert, MD – Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Turkey

Kliničtí recenzenti

prof. Andrew M. Demchuk, MD – Foothills Medical Centre, Hotchkiss Brain Institute & University of Calgary
 prof. MUDr. Vladimír Komárek, CSc. – přednosta Kliniky dětské neurologie FN Motol a 2. LF UK v Praze
 † prof. MUDr. Robert Kuba, Ph.D. – 1. neurologická klinika LF MU a FN u sv. Anny, Brno
 doc. MUDr. Robert Mikulík, Ph.D. – 1. neurologická klinika LF MU a FN u sv. Anny, Brno
 MUDr. Marek Čierný – Neurologická klinika FN Brno
 Aravind Ganesh, MD – Department of Neurology, Foothills Medical Centre and University of Calgary, Calgary, Canada

Studentští recenzenti

Bc. Michaela Pospěchová
 Viktor Mariščák
 Lucie Olivová
 Dominika Jettmarová
 Barbora Žemličková
 Jan Šmída
 Adéla Skoumalová
 Frantisek Safar

Viktor Mariščák
 Ondřej Heidler
 Adam Straka
 Klára Kousalová
 Jana Žitná
 Markéta Polachová
 Eduard Navara
 Lucie Holubičková

Petr Kala
 Zuzana Masárová
 Linda Kašíčková
 Shannon Motsuka, MSc.
 Daniel Slovák
 Max Cameron
 Adam Kubica

Knihy

1. ČIHÁK R. Anatomie 3, vydání 1. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-140-2.
2. DOKLÁDAL M., PÁČL L. Anatomie člověka 3: systém kožní, smyslový a nervový. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 1995, ISBN 80-210-1169-6.
3. DRUGA R. et al. Anatomie centrálního nervového systému, 1. vydání. Praha: Galén Karolinum, 2011, ISBN 978-80-7262-706-6.
4. DUBOVÝ P., JANČÁLEK R. Základy neuroanatomie a nervových drah, 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2008, ISBN 978-80-210-4707-5.
5. DYLEVSKÝ I. et al. Funkční anatomie člověka, 1. vydání. Praha: Grada, 2000, s. 664. ISBN 80-7169-681-1.
6. KOUKOLÍK F. Lidský mozek, 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Galén, 2012, s. 400. ISBN 978-80-7262-771-4.
7. NIEUWENHUYNS R., VOOGD J., VAN HUIJZEN Ch. The Human Central Nervous System, 4th edition. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2008, p. 967. ISBN 978-3-540-34684-5.
8. PÁČL L. Základy struktury centrálního nervového systému, 1. Vydání. Brno: Masarykova univerzita, 1997, s. 89. ISBN 80-210-1498-9.
9. PETROVICKÝ P. et al. Klinická neuroanatomie CNS s aplikovanou neurologií a neurochirurgií, 1. vydání. Praha: Triton, 2008
10. ROHEN J.W., YOKOCHI Ch., LUTHEN-DRECOLL E. Anatomie člověka, 6. vydání. Praha: Triton, 2008. ISBN: 978-80-7387-131-4
11. ROWLAND L.P., PEDLEY T.A. Merrit's neurology 12th edition, Lippincott Williams&Wilkins, 2009. ISBN 978-0-7817-9186-1.
12. SNELL R. S. Clinical neuroanatomy for medical students, 5th edition, Lippincott Williams&Wilkins, 2001. ISBN 0-7817-2831-2.
13. VACEK Z. Embryologie: učebnice pro studenty lékařství a oboru všeobecná sestra a porodní asistentka, 1. vydání, Praha: Grada, 2006, s. 256. ISBN 80-247-1267-9.
14. WILLIAMS P.L. Gray's anatomy, 37th edition, Edinburgh: Churchill Livingstone, 1989, p. 1598. ISBN 0-443-02588-6.

Internetové zdroje

1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>
3. <http://www.nan.upol.cz/neuro/> – Kikalová K., Machálek L., Holibka V., Kotal M., Bezděková M. Neuroanatomie I, struktury centrálního nervového systému (interaktivní učební text). Olomouc 2008.

13

Smyslové orgány a kůže

David Kochlík
Radovan Hudák



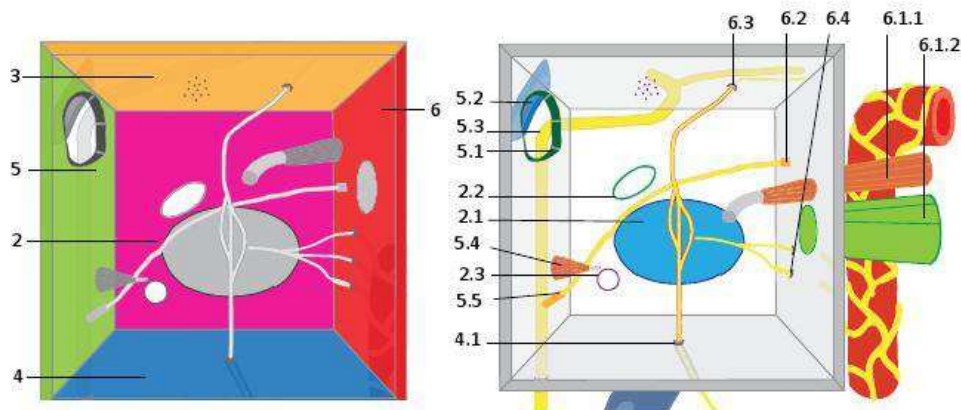
Smysly	502
Vnitřní prostředí – interoceptory	502
Čichové ústrojí	503
Chuťové ústrojí	503
Sluchové ústrojí	504
Zrakové ústrojí	508
Kožní soustava	515
Prs a mléčná žláza	517
Otázky a obrázky k opakování	518
Poděkování a použitá literatura	520

Auris media – střední ucho

Cavitas tympani – středoušní dutina

Ohraničení a struktury:

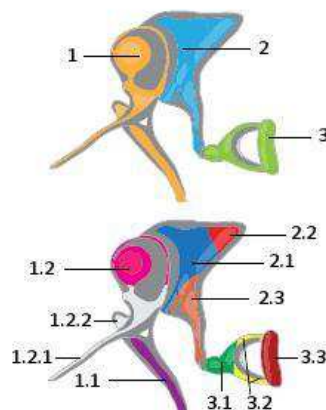
- 1 Laterálně – **paries membranaceus**: membrana tympanica
- 2 Mediálně – **paries labyrinthicus**:
 - 2.1 Promontorium – vyklenutí podmíněné hlemýžděm
 - 2.2 Fenestra vestibuli (fenestra ovalis; oválné okénko) – basis stapedis – upevněná pomocí lig. anulare stapediale
 - 2.3 Fenestra cochleae (fenestra rotunda; kulaté okénko) – membrana tympanica secundaria
- 3 Strop – **paries tegmentalis**
- 4 Dno – **paries jugularis**
 - 4.1 Canaliculus tympanicus – průchod nervus tympanicus a vasa tympanica inferiora
- 5 Dorzálně – **paries mastoideus**
 - 5.1 Aditus ad antrum mastoideum – komunikace s cellulae mastoideae
 - 5.2 Prominentia canalis semicircularis lateralis – vyvýšení odpovídá laterálnímu polokruhovému kanálku
 - 5.3 Prominentia canalis n. facialis – vyvýšení odpovídá kanálu lícního nervu
 - 5.4 Eminentia pyramidalis – dutý kostěný komolý kužel obsahuje m. stapedius
 - 5.5 Canaliculus chordae tympani – průchod chorda tympani (n.VII) a vasa tympanica posteriora
- 6 Ventrálně – **paries caroticus**:
 - 6.1 Canalis musculotubarius – kostěný dvojkanál
 - 6.1.1 Musculus tensor tympani – nahoře, upíná se na rukojeť kladívka
 - 6.1.2 Tuba auditiva Eustachii – dole, sluchová trubice provětrává středoušní dutinu do nosohltanu
 - 6.2 Fissura petrotympanica – průchod chorda tympani, lig. mallei anterioris, vasa tympanica anteriora
 - 6.3 Canalis nervi petrosi minoris – průchod n. petrosus minor (n. IX), vasa tympanica superiora
 - 6.4 Canaliculi caroticotympnici – stejnojmenné tepny a sympatické nervy



Schémata středoušní dutiny, pohled z vnějšího zvukovodu po odstranění bubínku

Ossicula auditus – sluchové kůstky

- 1 Malleus – kladívko
 - 1.1 Manubrium mallei – rukojeť
 - 1.2 Caput mallei
 - 1.2.1 Processus anterior
 - 1.2.2 Processus lateralis
- 2 Incus – kovadlinka
 - 2.1 Corpus incudis
 - 2.2 Crus breve
 - 2.3 Crus longum
- 3 Stapes – třmínek
 - 3.1 Caput stapedis
 - 3.2 Crus anterior et posterior
 - 3.3 Basis stapedis



Středoušní dutina zahrnuje vlastní cavitas tympani (bubínková dutina), dále antrum mastoideum, cellulae mastoideae a tuba auditiva.

Středoušní dutina má tvar přesýpacích hodin, který vytvářejí recessus epitympanicus et hypotympanicus.

Tuba auditiva Eustachii – sluchová trubice je tvořena laterální kostěnou a mediální chrupavčitou částí. Její funkcí je vyrovnávat tlak v hlta-nu a středouši. Sluchová trubice je u dětí vodorovnější, kratší a širší.

Antrum mastoideum et cellulae mastoideae se vytvářejí mezi 1.–6. rokem a mají blízký vztah k sinus sigmoideus.

Recessus epitympanicus (epitympanum, epitympanon, atticus) je výběžek středoušní dutiny nad horní okraj bubínku, obsahující hlavičku kladívka a tělo kovadlinky. Operačně je přístupný zvnějšku přes kostní stěnu zvanou scutum.

Svaly středoušní dutiny:

- 1 **Musculus stapedius** – inervace n. facialis
- 2 **Musculus tensor tympani** – inervace n. trigeminus

Endolymfa se tvoří ve stria vascularis, vyplňuje blanitý labyrint a od-téká přes ductus lymphaticus (skrz canaliculus vestibuli) do saccus endolymphaticus, v němž se vstře-bává do žilní krve.

Perilymfa vyplňuje kostěný labyrint.

Klinika

Otalgie je bolest ucha.

Otorrhea je výtok z ucha.

Otitis media (mezotitída) je nej-častější onemocnění sluchového ústrojí. Jedná se o hnisavý zánět, nejčastěji u dětí v kojeneckém a ba-tolecím věku a může se projevit vel-kou bolestivostí ucha až prasknutím bubínku.

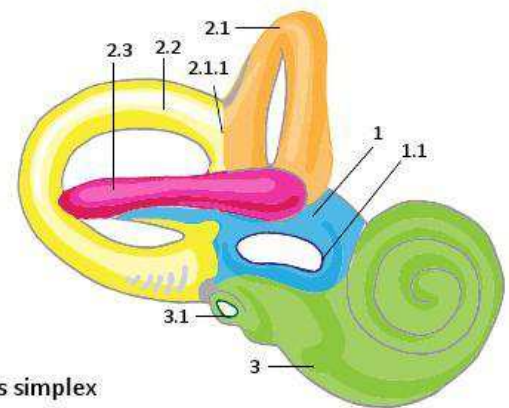
Otoskleróza – v dospělosti může dojít k přestupu osifikace v oblasti oválného okénka na ligamentum anulare stapediale a syndesmosis tympanostapedialis, změní se na synostózu a třmínek ztrácí schop-nost pohybu v okénku.

Při zbytnění nosní mandle může dojít k poruše ventilace středoušní cestou sluchové trubice a vzniká zá-nět středního ucha.

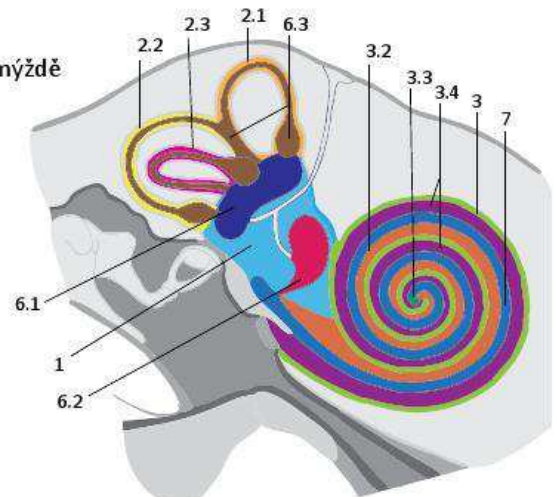
Auris interna (organum vestibulocochleare) – vnitřní ucho

Labyrinthus osseus – kostěný labyrint

- 1 Vestibulum – předsíň
 - 1.1 Fenestra vestibuli
 - 1.2 Recessus ellipticus et sphericus (maculae cribrosae)
 - 1.3 Apertura interna canaliculi vestibuli
- 2 Canales semicirculares (ampulla et crus) – polokruhové kanálky
 - 2.1 Canalis semicircularis anterior – kolmý na osu skalní kosti
 - 2.1.1 Crus commune – společné raménko s canalis semicircularis posterior
 - 2.2 Canalis semicircularis posterior – souběžný s osou skalní kosti
 - 2.3 Canalis semicircularis lateralis – 30° od vodorovné roviny, má crus simplex
- 3 Cochlea – hlemýžď, cupula et basis (2 a 3/4 závitů)
 - 3.1 Fenestra cochleae
 - 3.2 Scala vestibuli
 - 3.3 Helicotrema – přechod scala tympani et vestibuli ve vrcholu hlemýžďe
 - 3.4 Scala tympani
 - 3.5 Lamina spiralis ossea – kostěná lišta vystupující do canalis cochleae
 - 3.6 Apertura interna canaliculi cochleae
 - 3.7 Modiolus (canalis spiralis pro ganglion cochleare, canales longitudinales pro n. cochlearis)
- 4 Meatus acusticus internus – vnitřní zvukovod (sluchovod)
- 5 Spatium perilymphaticum



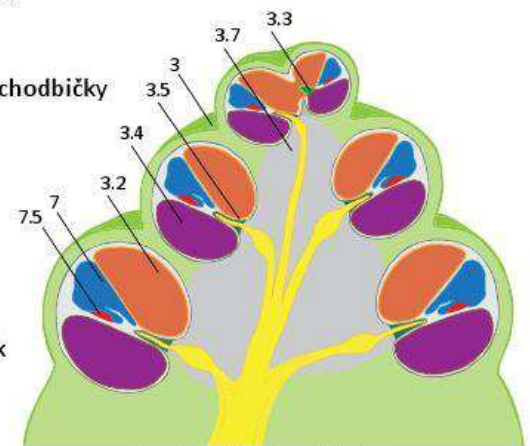
Pohled z boku na kostěný labyrint



Řez vnitřním uchem

Labyrinthus membranaceus – blanitý labyrint

- spatium endolymphaticum
- 6 Labyrinthus vestibularis
 - 6.1 Utriculus – míšek
 - maculae (membrana statoconiorum)
 - otoconia (krystaly CaCO_3), vnímání lineárních vodorovných pohybů
 - 6.2 Sacculus – sáček
 - otoconia (krystaly CaCO_3), vnímání lineárních svislých pohybů
 - 6.3 Ductus semicirculares anterior, lateralis, posterior – polokruhové chodbičky
 - cristae ampullares (cupula)
 - vnímání zrychlení/zpomalení a rotačních pohybů hlavy
- 7 Labyrinthus cochlearis – scala media (ductus cochlearis)
 - 7.1 Paries vestibularis – membrana vestibularis *Reissneri*
 - 7.2 Paries externus – stria vascularis, prominentia spiralis, vas prominens (tvorba endolymfy)
 - 7.3 Paries tympanicus – membrana basilaris
 - 7.4 Membrana tectoria – rosolová hmota pro vlásky smyslových buněk
 - 7.5 Organum spirale *Corti* – vlastní sluchové ústrojí (smyslové buňky)



Řez kostěným hlemýžďem

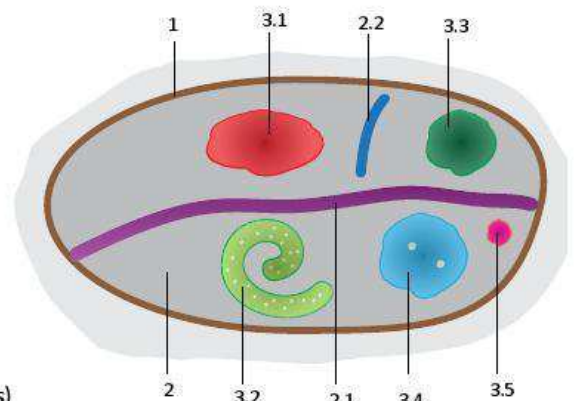
Meatus acusticus internus – vnitřní zvukovod (sluchovod)

- 1 Porus acusticus internus
- 2 Fundus meatus acustici interni
 - 2.1 Crista transversa
 - 2.2 Crista verticalis
- 3 Průchod n. facialis, n. vestibulocochlearis et vasa labyrinthi
 - 3.1 Area n. facialis – n. facialis
 - 3.2 Area cochlearis (tractus spiralis foraminosus) – n. cochlearis
 - 3.3 Area vestibularis superior – n. utriculoampullaris
 - 3.4 Area vestibularis inferior – n. saccularis
 - 3.5 Foramen singulare – n. ampullaris posterior

Cévní zásobení:

Tepenné zásobení: a. labyrinthi (a. inferior anterior cerebelli z a. basilaris)

Žilní odtok: vv. labyrinthi, v. aqueductus vestibuli, v. aqueductus cochleae (do sinus petrosus inferior)

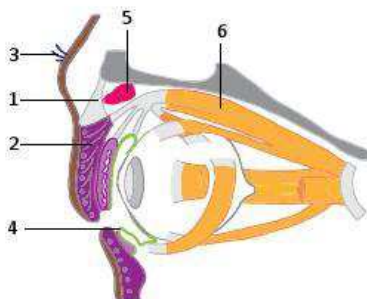


Fundus meatus acustici interni pravé strany, pohled z mediální strany

Spojivka spojuje oční kouli s očním víčkem a umožňuje hladké pohyby víček po oční kouli. Spolu se **slzným ústrojím** tvoří významnou **součást imunitní obrany oka** (velké množství mízní tkáně a tvorba ochranného hleny). **Slzná žláza** tvoří slzy, které čistí vnější povrch oční koule a poté jsou odváděny slzovodem do nosní dutiny. **Okohybné svaly** jsou kosterní svaly zabezpečující velmi jemné pohyby očí.

Části

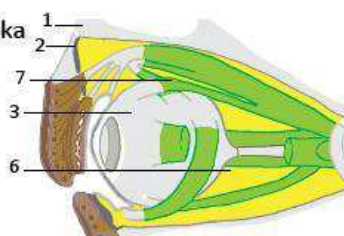
- 1 Apparatus ligamentosus – vazivové ústrojí
- 2 Palpebrae – víčka
- 3 Supercilium – obočí
- 4 Tunica conjunctiva – spojivka
- 5 Apparatus lacrimalis – slzné ústrojí
- 6 Apparatus muscularis – svalové ústrojí



Pohled z boku do očníce

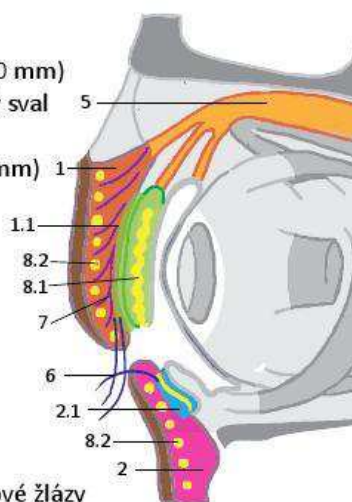
Apparatus ligamentosus – vazivové ústrojí

- 1 Periorbita – okostice očníce
- 2 Septum orbitale – vazivová přepážka, uzavírá očníci zepředu a zabíhá do víček
- 3 Vagina bulbi (capsula Tenoni) – vazivové pouzdro oka
- 4 Ligamentum suspensorium bulbi – zesílení vagina bulbi kaudálně
- 5 Spatium episclerale – prostor mezi oční koulí a vagina bulbi vyplněný řídkým vazivem
- 6 Corpus adiposum orbitae – tukové těleso očníce
- 7 Fasciae musculares – fascie okohybných svalů



Palpebrae – víčka

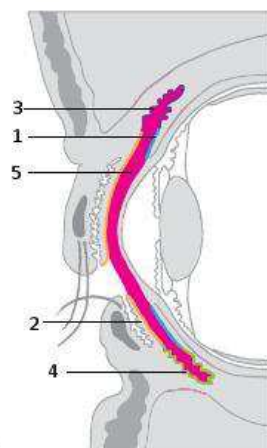
- 1 Palpebra superior – horní víčko
 - 1.1 Tarsus superior – ztlustělý podklad víčka (10 mm)
 - 1.2 Musculus tarsalis superior Mülleri – hladký sval
- 2 Palpebra inferior – dolní víčko
 - 2.1 Tarsus inferior – ztlustělý podklad víčka (5 mm)
 - 2.2 Musculus tarsalis inferior – hladký sval
- 3 Ligamentum palpebrale mediale et laterale
- 4 Angulus oculi medialis et lateralis
- 5 Musculus levator palpebrae superioris – inervován z n. oculomotorius
- 6 Cilia – řasy
- 7 Pars palpebralis m. orbicularis oculi – inervována z n. facialis
- 8 Glandulae – tři druhy žláz
 - 8.1 Glandulae tarsales Meibomi – holokrinní mazové žlázy
 - 8.2 Glandulae ciliares Mollii – apokrinní žlázy
 - 8.3 Glandulae sebaceae Zeisi – holokrinní mazové žlázy



Tunica conjunctiva – spojivka

– je složená z vícevrstevného cylindrického epitelu
– obsahuje pohárkové buňky, velké množství mízní tkáně a glandulae conjunctivales Wolfringi

- 1 Tunica conjunctiva bulbi – navazuje na epitel rohovky na přední straně oční koule
- 2 Tunica conjunctiva palpebrarum – pokračování zezadu na oční víčko
- 3 Fornix superior – horní klenba spojivky – ústí zde vývody slzní žlázy
- 4 Fornix inferior – dolní klenba spojivky
- 5 Saccus conjunctivalis – prostor mezi spojivkou a rohovkou



Blefaron je řecký termín pro víčko.

Musculus orbitalis je hladký sval uzavírající fissura orbitalis inferior.

U směrů pohybů oka se používají termíny:

nazálně (mediálně) – k nosu
temporálně (laterálně) – k spánkové oblasti

Velmi rychlé mimovolní sakadické pohyby provádí oko při prohlížení předmětu (například čtení řádků) nebo při přesunu z jednoho předmětu na druhý.

Rychlé pohyby očí je charakterizovaná i jedna fáze spánku, kterou nazýváme REM fáze (REM znamená **Rapid Eyes Movement**).

Ligamentum suspensorium bulbi drží oko jako houpačí síť.

Klinika

Chalazion (vlčí zrno) je obvykle nebolestivé zduření glandula tarsalis způsobené nahromaděním vyměšku (sekretu).

Hordeolum (ječné zrno) je zánět ostatních žláz (umístěný při okraji víčka).

Při obrně n. facialis je porušena funkce m. orbicularis oculi a vzniká neschopnost uzavřít oční štěrbinu (**lagophthalmus**), která může vést až k vyschnutí rohovky (**xerophthalmie**), hrozí zánět a vřed rohovky vážně ohrožující vidění.

Konjunktivitida je zánět spojivky, např. na alergickém podkladě.

Epiphora je nadměrné slzení.

Strabismus (**heterotropie**, šilhání) je příznak poruchy okohybných svalů.

Apparatus muscularis – svalové ústrojí

Musculi externi bulbi oculi – okohybné svaly

- 1 **Musculus rectus superior** – horní přímý sval otáčí oko nazokraniálně
- 2 **Musculus rectus inferior** – dolní přímý sval otáčí oko nazokaudálně
- 3 **Musculus rectus medialis** – přístřední přímý sval otáčí oko nazálně
- 4 **Musculus rectus lateralis** – boční přímý sval otáčí oko temporálně
- 5 **Musculus obliquus superior** – horní šikmý sval otáčí oko kaudotemporálně
– ve svém průběhu se obtáčí kolem chrupavčité kladky (spina trochlearis)
- 6 **Musculus obliquus inferior** – dolní šikmý sval otáčí oko kraniotemporálně

Zdvihač horního víčka

- 7 **Musculus levator palpebrae superioris** – zdvihá horní víčko
– probíhá nad m. rectus superior a upíná se do tarzální ploténky

Začátky svalů

- 8 **Anulus tendineus communis Zinni**
– společný začátek pro mm. recti et m. obliquus superior
a m. levator palpebrae superioris
- 9 **Dolní stěna očnice, mediálně**
– laterálně od crista lacrymalis posterior
– samostatný začátek m. obliquus inferior

Úpony svalů

- 1 **Úpon ventrálně od equator bulbi** – mm. recti
– otáčejí oko ve směru průběhu a úponu svalu
- 2 **Úpon dorzálně od equator bulbi** – mm. obliqui
– otáčejí oko proti směru svého úponu

Inervace svalů

- III **Nervus oculomotorius** – m. rectus superior, inferior et medialis
m. obliquus inferior, m. levator palpebrae superioris
- IV **Nervus trochlearis** – m. obliquus superior
- VI **Nervus abducens** – m. rectus lateralis

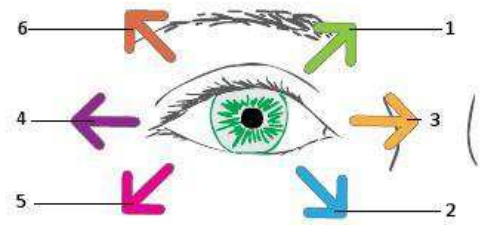
Pohyby oční koule

Pohyby jednoho oka (samostatné):

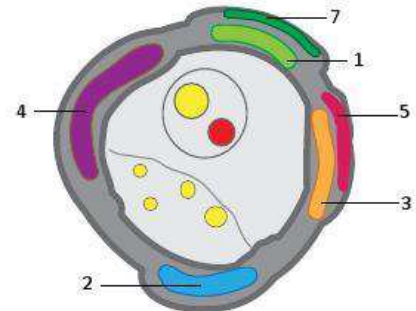
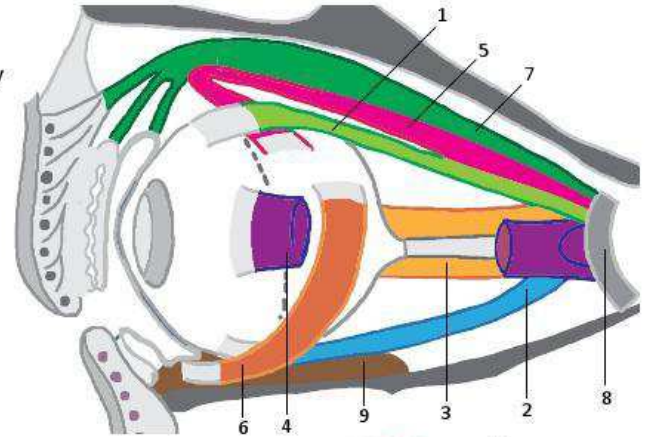
- 1 **Kolem svislé osy:**
 - 1.1 **Addukce** – pohyb oka nazálně
 - 1.2 **Abdukce** – pohyb oka temporálně
- 2 **Kolem vodorovné osy:**
 - 2.1 **Elevace** – pohyb oka kraniálně
 - 2.2 **Deprese** – pohyb oka kaudálně
- 3 **Kolem středu:**
 - 3.1 **Intorze** – rotace horního okraje oka nazálně
 - 3.2 **Extorze** – rotace horního okraje oka temporálně

Souhryby obou očí (spřažené párové pohyby)

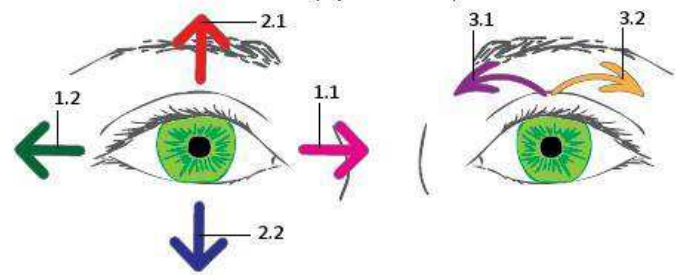
- 4 **Verze** – stejnosměrné pohyby obou očí
- 5 **Vergence** – nestejnosměrné pohyby obou očí
 - 5.1 **Divergence** – rozbíhání očí
 - 5.2 **Konvergence** – sbíhání očí



Směry pohybu pravé oční koule účinkem jednotlivých okohybných svalů



Anulus tendineus communis Zinni (v pravé očnici)



Děkujeme následujícím **odborníkům a studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Smyslové orgány a kůže**.

Anatomičtí recenzenti

prof. Nihal Apaydin, MD – Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey
prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MVDr. Květuše Lovásová, Ph.D. – Ústav anatomie LF UPJŠ v Košiciach
doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislave
MUDr. Pavel Šnajdr, Ph.D. – Anatomický ústav 1. LF UK v Praze

Kliničtí recenzenti

† **doc. MUDr. Zdeněk Kabelka, Ph.D.** – Klinika ušní, nosní a krční FN Motol a 2. LF UK v Praze
MUDr. Andrej Černý – Gynekologicko-porodnická klinika VFN U Apolináře
MUDr. Martina Džambová – Dermatovenerologická klinika Nemocnice na Bulovce a 2. LF UK v Praze
MUDr. Jara Hornová, CSc. – Oftalmologická klinika FNKV a 3. LF UK v Praze
MUDr. Mgr. Vladimír Šišovský, Ph.D. – Ústav patologické anatomie LF UK v Bratislave
Dale Kalina, MD – Department of Internal Medicine, University of Saskatchewan, Canada

Studentští recenzenti

Tereza Cihlářová	Lucie Olivová
Helena Menšíková	Viktor Mariščák
Jan Šmída	Dominika Jettmarová
Eduard Navara	Linda Kašičková
Petr Kala	Adéla Kuklová
Martin Dubovický	

Knihy

1. EDITOR-IN-CHIEF, STANDRING S., Neil R SECTION EDITORS, Adam W MITCHELL a Henry GRAY. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice, 40th ed., anniversary ed. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier, 2008, lxxvii, 2610 p. ISBN 978-044-3066-849.
2. LÜLLMANN-RAUCH R. Histologie - 3. Vydání, Praha, Grada 2012
3. MESCHER AL: Junqueira's Basic Histology: Text & Atlas, 12. Vydání, McGraw-Hill Medical Publishing, 2009
4. NOLTE J.: The Human Brain. 6. vydání. Mosby, St. Louis 2008
5. PŘECEHTĚL A, HLADKÝ R, KOTYZA F, SEDLÁČEK K. Základy otolaryngologie. SZN Praha 1959
6. ROB L., MARTAN A., CITTERBART K. et al., Galén, 2. dopl. a přeprac. vyd., 2008, ISBN-13: 978-80-7262-501-7
7. SNELL RS: Clinical Neuroanatomy, 7. vydání, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2009
8. WILLIAMS P.L. Gray's Anatomy, 37. vydání British Edition, Edinburgh, Churchill Livingstone, 1999 –Grays Anatomy

Elektronické zdroje:

1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

14

Endokrinní systém

Jakub Miletín
David Kachlík
Radovan Hudák



Obecná stavba 522

Difúzní neuroendokrinní systém 522

Podvěsek (Hypofýza) 523

Šišínka 524

Endokrinní složka slinivky 524

Štítná žláza a příštítná žláza 525

Nadledvina 526

Tabulka všech žláz a jejich působků 527

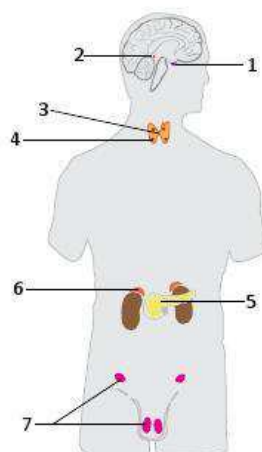
Otázky a obrázky k opakování 527

Poděkování a použitá literatura 528

Endokrinní systém se skládá ze žláz s vnitřním vyměšováním (sekrecí) a z buněk difúzního neuroendokrinního systému (DNES). Vnitřně sekretorické (nitrovyměšovací) žlázy nemají vývody a své působky (hormony) vylučují (secernují) do cév. Krví se hormony dostávají na cílová místa, v nichž působí navázáním na specifické receptory. **Difúzní neuroendokrinní systém** tvoří **buňky rozptýlené ve tkáních** ostatních systémů, jejich působky se nazývají tkáňové hormony a jsou přepravovány krví, mizou nebo tkáňovým mokem. Endokrinní soustava je fylogeneticky stará a společně s nervovým systémem **řídí a koordinuje funkce organismu**. Protože signalizace hormonální cestou je pomalejší než přenos vzruchu nervovou soustavou, slouží hormony především k **regulaci dlouhodobých změn metabolismu a k udržování homeostázy**.

Glandulae endocrinae – Žlázy s vnitřní sekrecí

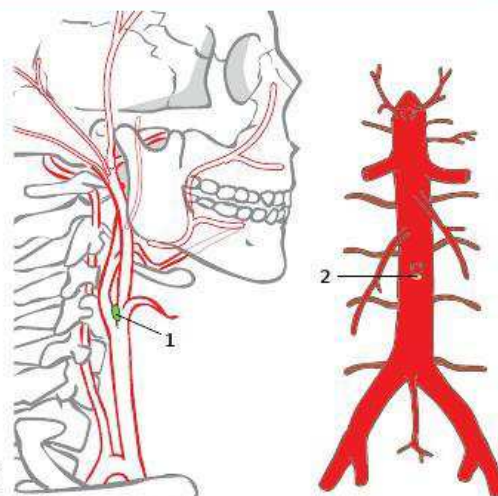
- 1 **Hypophysis (glandula pituitaria)** – podvěsek
 - 1.1 **Adenohypophysis (lobus anterior)**
 - 1.2 **Neurohypophysis (lobus posterior)**
- 2 **Glandula pinealis (corpus pineale)** – šišinka
- 3 **Glandula thyroidea** – štítná žláza
- 4 **Glandula parathyroidea** – příštítná žláza (4 tělíska)
- 5 **Pars endocrina pancreatis** – endokrinní složka slinivky
- 6 **Glandulae suprarenales** – nadledviny
- 7 **Gonády** (pohlavní žlázy) – varlata a vaječníky



Buňky **rozptýlené** v epitelech jiných orgánů jako **enteroendokrinní** buňky, endokrinní buňky **pohlavních žláz** a buňky **srdečních síní** vylučující atriální natriuretický faktor (ANF). **Paraganglia** jsou shluky buněk původem z neuroektodermu **v blízkosti velkých cév, sympatických ganglií a autonomních nervů**. Jejich hlavní buňky tvoří **katecholaminy**.

Paraganglia

- 1 **Glomus caroticum**
 - v bifurcatio carotidis (v úrovni C4)
 - chemoreceptor
 - chromofóbní tkáň
- 2 **Paraganglion aorticum abdominale** (Zuckermandlův orgán)
 - při odstupu a. mesenterica inferior
 - chromofilní tkáň podobná dřeni nadledvin
- 3 **Glomus supracardiacum (aorticum)**
 - v arcus aortae
 - chemoreceptor
- 4 **Glomus coccygeum** (Luschkův orgán)
 - umístěné před hrotem kostrče
- 5 **Glomus jugulare**
 - umístěné v oblasti bulbis superior venae jugularis internae
- 6 **Glomus tympanicum**
 - umístěné ve stěně středoušní dutiny



Uložení paraganglií podél tepen

Hypofýza je upevněná v tureckém sedle ve fossa hypophysialis pomocí části tvrdé pleny zvané diaphragma sellae, jež obsahuje otvor (foramen *Pacchioni*) pro stopku hypofýzy.

Herringova tělíska (corpuscula neurosecretoria) jsou synonymem pro sekreční granula v tractus hypothalamohypophysialis.

Adenohypofýza vznikla z Rathkeho výchlípy (z ektodermu stropu stomodea ve 3. týdnu). Mezi pars distalis a pars intermedia mohou zůstat (perzistovat) dutinky (Rathkeho folikly), jako pozůstatek výchlípy.

Pars tuberalis et intermedia jsou funkčně málo významné součásti adenohypofýzy. Chromofilní buňky se dělí podle barvení na acidofilní a bazofilní. Celkem 5 typů buněk tvoří 7 hormonů.

DNES (difúzní neuroendokrinní systém) se dříve nazýval **APUD-systém** proto se nádory z jeho buněk nazývají apudomy.

Sinus caroticus je rozšířený začátek a. carotis interna, v jehož stěně se nachází tlakové receptory informující o změně krevního tlaku.

Varle strana 240.

Vaječník strana 250.

Hypotalamus strana 430.

Klinika

Karcinoid je nádor vycházející z buněk DNES trávicího ústrojí, který patří mezi nejčastěji se vyskytující nádory trávicí trubice. Obvykle tvoří serotonin a histamin.

Masáž karotických sinů způsobí podráždění sinus caroticus a následně cestou n. vagus zpomalení srdeční frekvence. Toho se využívá v první pomoci a v diagnostice supraventrikulárních tachykardií.

Nádory adenohypofýzy se mohou projevit útlakem chiasma opticum, vzniká bitemporální heteronymní hemianopsie.

Hypofýza se operuje transsfenoidálním přístupem přes nosní a klínovou dutinu. Dnes je tradiční chirurgický přístup nahrazován radioterapií Leksellovým gama nožem.

Kraniofaryngiom je nádor ze zbytků embryonální tkáně Rathkeho výchlípy, může se projevit poruchou funkce podvěsku nebo útlakem chiasma opticum.

Hypofýza je malá žláza, uložená **ve fossa hypophysialis v tureckém sedle klínové kosti**. Je stopkou (infundibulum) **spojená s hypothalamem**, který ovládá její činnost. Společně vytvářejí **hypotalamo-hypofyzární systém (osu)**, jenž je odpovědný za většinu **hormonální regulace** a je úzce spjat s **autonomním nervovým systémem**. Přední část, vývojově vzniklá ze stropu stomodea, se nazývá **adenohypofýza** (přední lalok hypofýzy). Zadní část vzniklá jako výchlípká mezimozku na spodině třetí komory se nazývá **neurohypofýza** (zadní lalok hypofýzy).

Stavba

1 Adenohypophysis (lobus anterior)

- 1.1 Pars distalis – většina hmoty předního laloku
- 1.2 Pars intermedia – proužek tkáně na hranici se zadním lalokem
- 1.3 Pars tuberalis – vrstva tkáně kolem stopky zadního laloku

2 Neurohypophysis (lobus posterior)

- 2.1 Infundibulum – stopka zadního laloku
- 2.2 Lobus nervosus – vlastní zadní lalok

Syntopie

- 3 **Kraniálně:** hypothalamus (eminentia mediana, tuber cinereum)
- 4 **Ventrokranálně:** chiasma opticum
- 5 **Ventrokaudálně:** sinus sphenoidalis
- 6 **Dorzálně:** dorsum sellae, a. basilaris, pons
- 7 **Laterálně:** sinus cavernosus (nn. III, IV, V, VI, a. carotis interna)

Histologická stavba

Přední lalok (Adenohypofýza)

1 Pars distalis

- 1.1 **Chromofobní buňky** – kmenové buňky nebo buňky, jež vyloučily hormon
- 1.2 **Chromofilní buňky** – somatotropní, mammotropní, gonadotropní, tyreotropní, kortikotropní

2 Pars intermedia – kortikotropní buňky

3 Pars tuberalis – gonadotropní a tyrotropní buňky

Zadní lalok (Neurohypofýza)

1 Axony neuroendokrinních neuronů

- perikarya v ncl. supraopticus a v ncl. paraventricularis hypothalami
- tractus hypothalamohypophysialis přenáší sekreční granula

2 Pituicyty – gliové buňky

Funkční propojení s hypothalamem

Přední lalok (Adenohypofýza)

1. v ncl. arcuatus hypothalami (parvocelulární jádro) se tvoří hormony stimulující nebo inhibující buňky adenohypofýzy
2. **axonálním transportem** jsou převedeny do eminentia mediana a neurosekrecí vyloučeny do kapilár
3. **hypofyzoportálním systémem** se dostávají k chromofilním buňkám
4. **sekrece hormonů** do krve

Zadní lalok (Neurohypofýza)

1. **neuroendokrinní sekrece z axonů tractus hypothalamohypophysialis** (ncl. supraopticus, ncl. paraventricularis) do povodí a. hypophysialis inferior

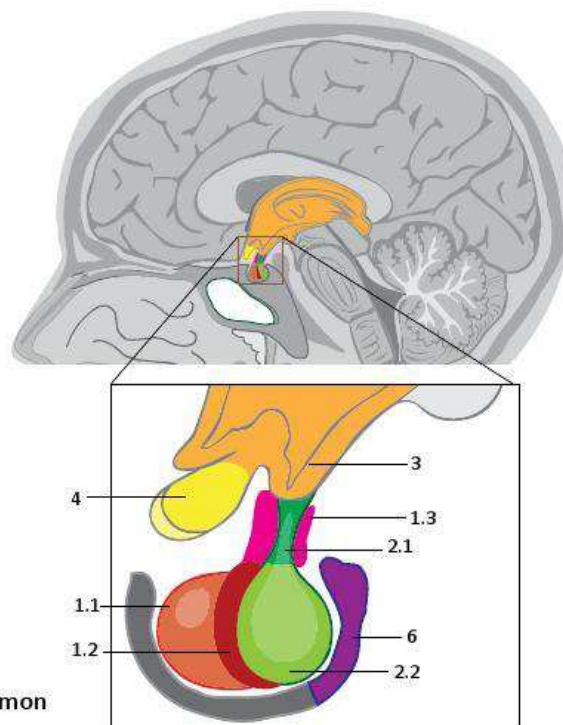
Cévní zásobení

Tepenné zásobení:

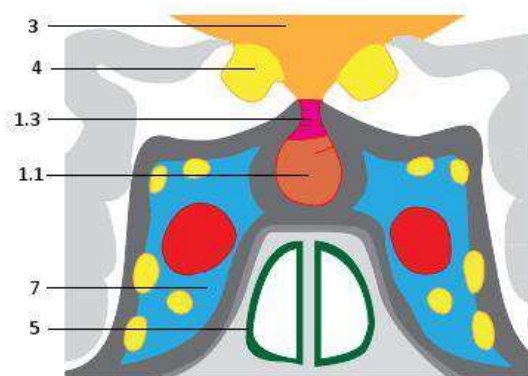
- 1 **Arteria hypophysialis superior** (z a. carotis interna) – pro infundibulum a eminentia mediana
- 2 **Portální systém hypofýzy** – začíná ze spirálovitých kapilár ve stopce a navazuje na druhé kapilární řečiště v adenohypofýze
- 3 **Arteria trabecularis** – pro pars distalis předního laloku
- 4 **Arteria hypophysialis inferior** (z a. carotis interna) – pro zadní lalok

Žilní odtok:

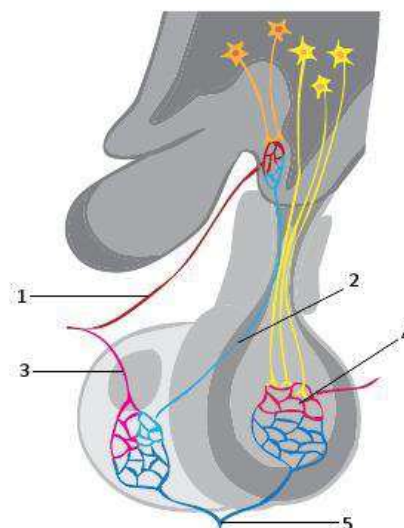
- 5 **Vena hypophysialis** (sinus cavernosus)



Sagitální řez hypothalamem a hypofýzou, detail



Frontální řez sinus cavernosus obou stran



Sagitální řez hypothalamem a hypofýzou, detail

Děkujeme následujícím **odborníkům** a **studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Endokrinní systém**.

Anatomičtí recenzenti

prof. Nihal Apaydin, MD – Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey

prof. Susana N. Biasutto, MD – Faculty of Medical Sciences, National University of Córdoba, Argentina

prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze

doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze

doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislavě

MUDr. Pavel Šnajdr, Ph.D. – Anatomický ústav 1. LF UK v Praze

Kliničtí recenzenti

doc. MUDr. Miloslav Franěk, Ph.D. – Ústav normální, patologické a klinické fyziologie 3. LF UK v Praze

MUDr. Eva Šírková – endokrinoložka, Příbram

Aravind Ganesh, MD – Department of Neurology, Foothills Medical Centre and University of Calgary, Calgary, Canada

Studentští recenzenti

Adriana Gáborová

Anne Le Roy

Eva Plaňanská

Lucia Masárová

Matěj Krchov

Josef Šírek

Mgr. Lenka Molčányiová

Lucie Olivová

Adéla Kuklová

Linda Kašíčková

Knihy

1. GRAY H., *Gray's Anatomy of the Human body*, Elsevier/Churchill Livingstone, 2008
2. GEMSENJAEGER E., *Atlas of Thyroid Surgery: Principles, Practice, and Clinical Cases*, Thieme, 2008
3. ČIHÁK R., *Anatomie 2 – Druhé, upravené a doplněné vydání*, Grada, 2002
4. PETROVICKÝ P., *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi II. – Orgány a cévy*, Osvěta, 2001
5. SCHWARTZ A.E., PERTSEMLIDIS, D., GAGNER, M. *Endocrine surgery*, Marcel Dekker, New York, 2003

Elektronické zdroje:

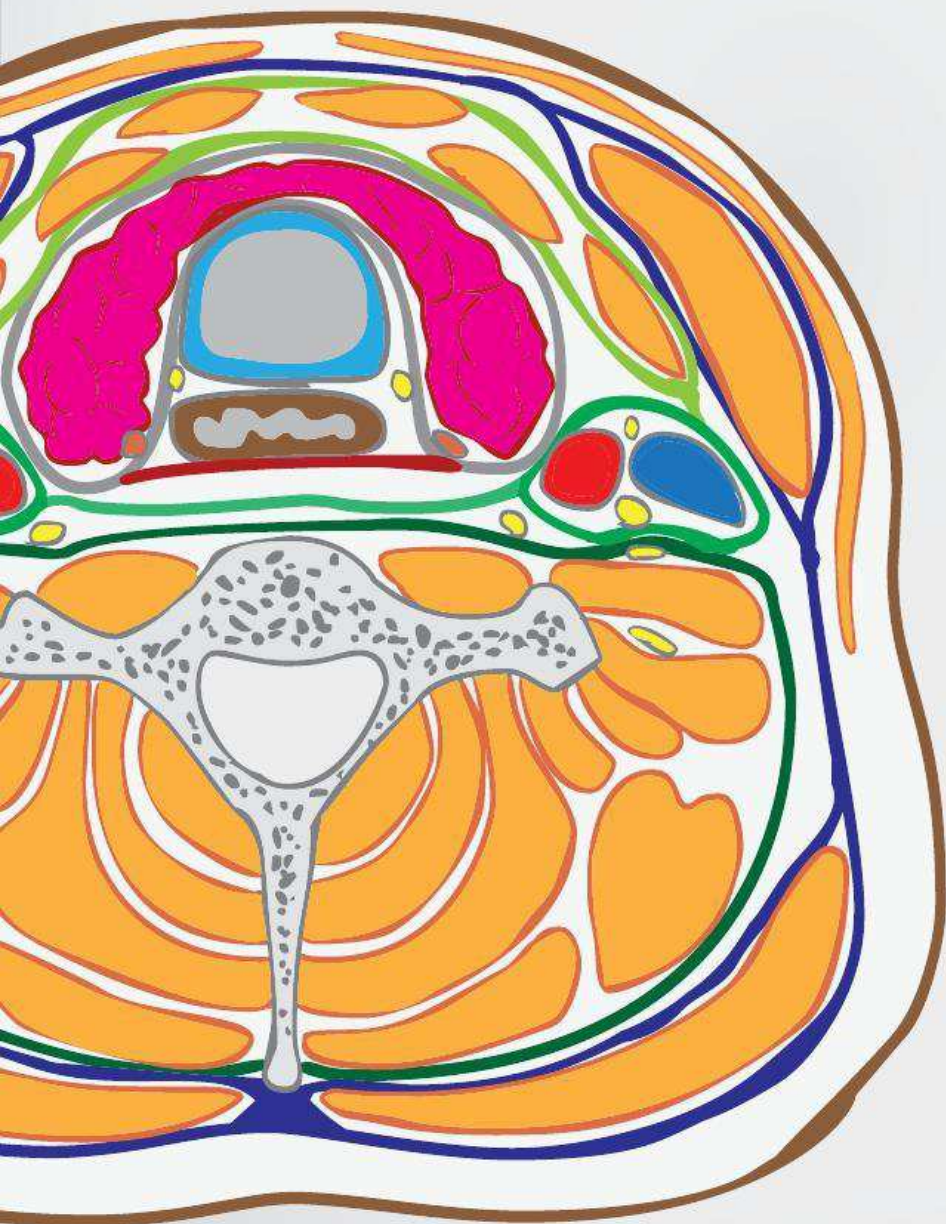
1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>

Memorix anatomie

15

Topografie

Jakub Miletín
David Kachlík
Radovan Hudák



Topografie hlavy 530

Topografie krku 542

Topografie hrudníku 548

Topografie břicha 554

Topografie pánve 564

Topografie zad 568

Topografie horní končetiny 570

Topografie dolní končetiny 578

Řezy 586

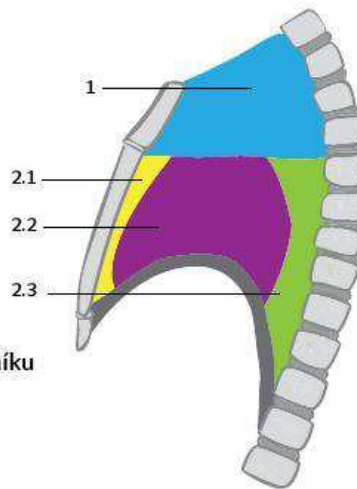
Otázky a obrázky k opakování 595

Poděkování a použitá literatura 600

Prostor uprostřed hrudní dutiny, který se nachází mezi pravou a levou pohrudnicí a je vyplněn řídkým vazivem. Obsahuje všechny důležité struktury hrudníku vyjma plic.

Anatomické dělení

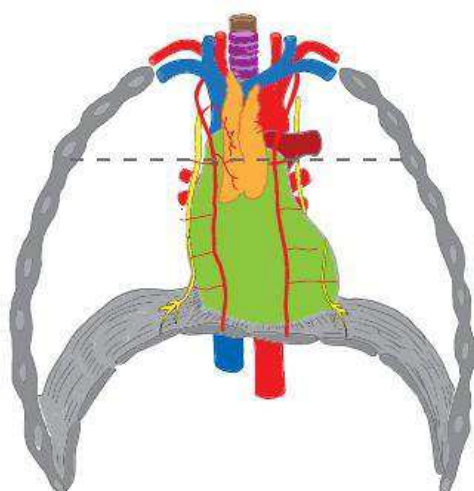
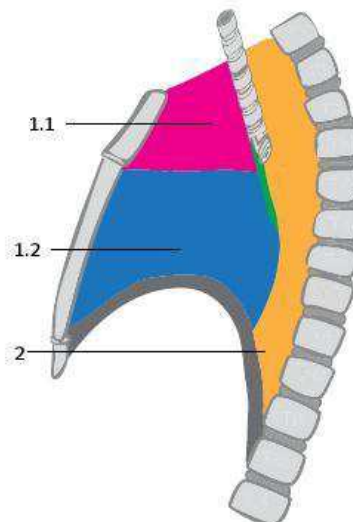
- **1 Mediastinum superius**
 - kraniokaudálně od apertura thoracis superior po myšlenou čáru v oblasti obratle T4
 - ventrodorzálně od hrudní kosti po páteř
- **2 Mediastinum inferius**
 - kaudálně od myšlené čáry v oblasti obratle T4 po bránici
 - ventrodorzálně od hrudní kosti po páteř
- **2.1 Mediastinum inferius anterius**
 - od hrudní kosti po přední plochu osrdečníku
- **2.2 Mediastinum inferius medium**
 - oblast osrdečníku
- **2.3 Mediastinum inferius posterius**
 - od zadní plochy osrdečníku po páteř



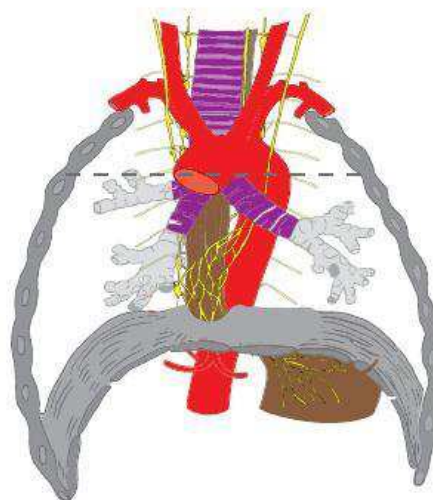
Sagitální řez mediastinem

Klinické dělení

- **1 Mediastinum anterius**
 - od hrudní kosti po membrana bronchopericardiaca
 - **1.1 Mediastinum anterius superius**
 - od apertura thoracis superior po myšlenou čáru v oblasti obratle T4
 - **1.2 Mediastinum anterius inferius**
 - od myšlené čáry v oblasti obratle T4 po bránici
- **2 Mediastinum posterius**
 - od membrana bronchopericardiaca po páteř
- **Membrana bronchopericardiaca** – vazivová přepážka rozepínající se mezi průduškami a osrdečníkem dělicí přední a zadní mediastinum



Útvary předního mediastina, pohled zepředu



Útvary zadního mediastina, pohled zepředu

Dělení mediastina je spíše teoretickou záležitostí, jednotlivé části jsou od sebe buď odděleny jen myšlenými rovinami, nebo neúplnými přepážkami (membrana bronchopericardiaca).

Klinické dělení mediastina zohledňuje především kontinuitu mediastina s krčními prostory a retroperitoneem.

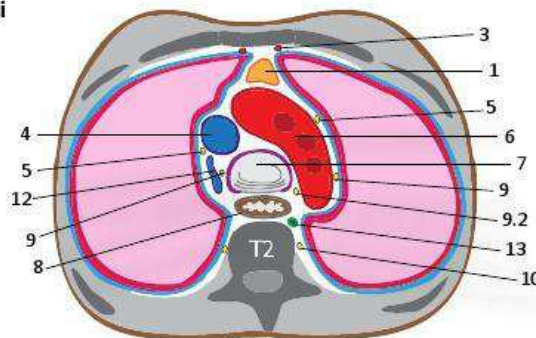
Klinika

Vzhledem k velkému počtu životně důležitých struktur na malém prostoru jsou výkony v mediastinu velice obtížné a nebezpečné. Nejčastějšími výkony jsou operace aorty pro aneuryzma, operace jícnu a plicního hilu pro nádory a operace srdeční.

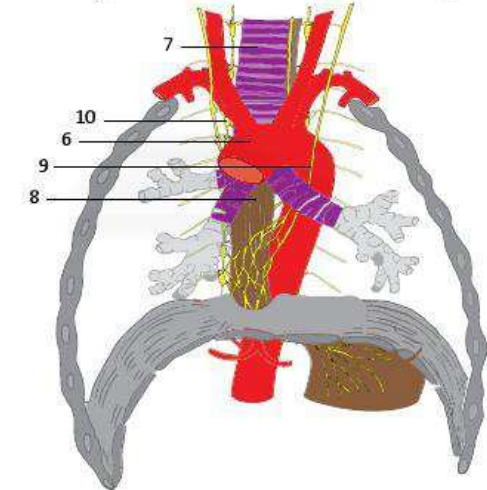
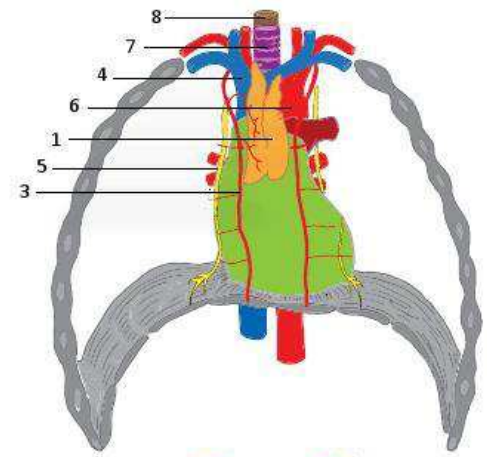
Mediastinitida je hnisavý zánět mediastina. Může být způsoben přestupem hnisavého procesu z krku a má velkou smrtnost.

Mediastinum superius (obsah ventrodorzálně)

- 1 Thymus a jeho cévy
- 2 Úpony mm. sternothyroideus et sternohyoideus
- 3 Arteria et vena thoracica interna a jejich větve a přítoky
- 4 Vena cava superior a její přítoky
- 5 Nervi phrenici et vasa pericardiacophrenica
- 6 Arcus aortae a větve srdečnice
- 7 Trachea a bronchi principales
- 8 Jícen
- 9 Nervi vagi
 - 9.1 Rami cardiaci
 - 9.2 Nervus laryngeus recurrens sinister
- 10 Truncus sympathicus dexter et sinister
- 11 Nervi cardiaci z truncus sympathicus
- 12 Vena azygos et hemiazygos accessoria
- 13 Ductus thoracicus
- 14 Nodi lymphoidei tracheobronchiales et paratracheales
- 15 Nodi lymphoidei juxtaoesophageales
- 16 Musculus longus colli



Transverzální řez v úrovni T2 (pohled zdola)

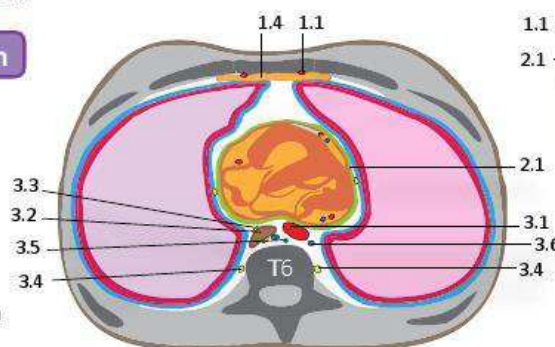


Mediastinum inferius anterius

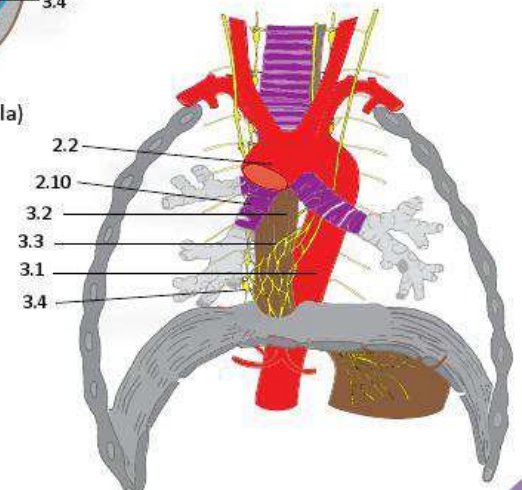
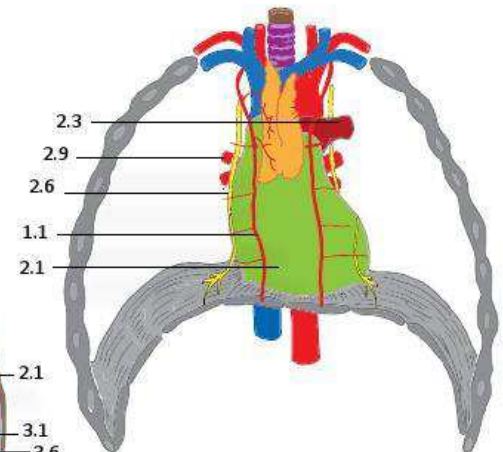
- 1.1 Arteria et vena thoracica interna a jejich větve a přítoky
- 1.2 Ligamenta sternopericardiaca
- 1.3 Nodi lymphoidei parasternales, prepericardiaci
- 1.4 Musculus transversus thoracis

Mediastinum inferius medium

- 2.1 Srdce v osrdečníku
- 2.2 Aorta ascendens
- 2.3 Truncus pulmonalis
- 2.4 Vena cava superior
- 2.5 Vena cava inferior
- 2.6 Nervi phrenici
- 2.7 Vasa pericardiacophrenica
- 2.8 Plexus cardiacus
- 2.9 Venae pulmonales
- 2.10 Main bronchi
- 2.11 Nodi lymphoidei pericardiaci laterales



Transverzální řez v úrovni T6 (pohled zdola)



Mediastinum inferius posterius

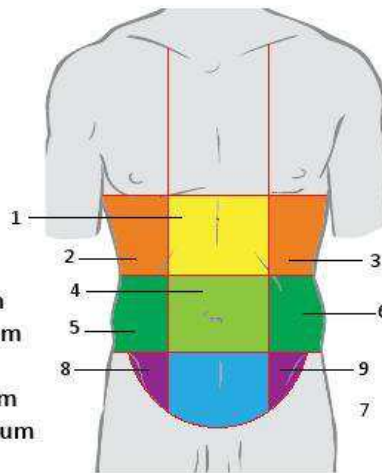
- 3.1 Aorta thoracica a její větve
- 3.2 Jícen
- 3.3 Plexus oesophageus – truncus vagalis anterior et posterior (nervi vagi)
- 3.4 Truncus sympathicus, n. splanchnicus major, minor et imus
- 3.5 Ductus thoracicus
- 3.6 Vena azygos, hemiazygos et hemiazygos accessoria a jejich přítoky
- 3.7 Nodi lymphoidei prevertebrales, juxtaoesophageales

Topografie břicha popisuje **stavbu břišní stěny** a její topografická místa. Dále **pobříšnicovou dutinu a retroperitoneum**, prostor za pobříšnicí. Na povrchu břicha je **devět krajín**, které jsou rozděleny pomocí tří příčných a dvou podélných čar.

Krajiny

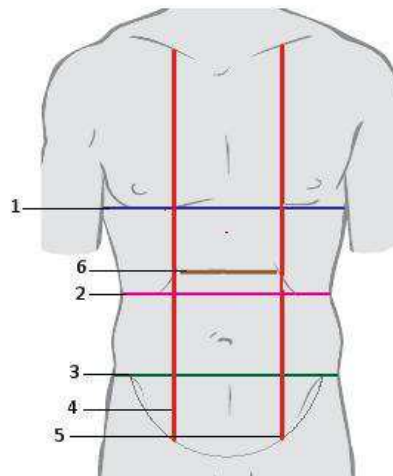
Anatomické a klinické názvy

- 1 **Regio epigastrica** – epigastrium (nadbříšek)
- 2 **Regio hypochondriaca dextra**
– hypochondrium dextrum
- 3 **Regio hypochondriaca sinistra**
– hypochondrium sinistrum
- 4 **Regio umbilicalis** – mesogastrium
- 5 **Regio lateralis dextra** – mesogastrium dextrum
- 6 **Regio lateralis sinistra** – mesogastrium sinistrum
- 7 **Regio pubica** – hypogastrium (podbříšek)
- 8 **Regio inguinalis dextra** – hypogastrium dextrum
- 9 **Regio inguinalis sinistra** – hypogastrium sinistrum



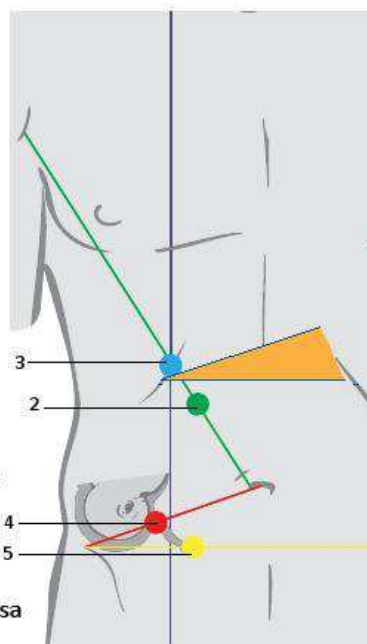
Čáry

- 1 **Linea xiphosternalis**
– prochází spojením mečíku a těla hrudní kosti
- 2 **Linea subcostalis**
– prochází nejnižšími body žeberních oblouků
- 3 **Linea interspinosa**
– prochází spinae iliaca anteriores superiores
- 4 **Linea medioclavicularis dextra**
– svíslá čára prochází středem klíční kosti
- 5 **Linea medioclavicularis sinistra**
– svíslá čára prochází středem klíční kosti
- 6 **Linea transpylorica (Addisonova čára)**
– příčná čára tvoří spojnicí konců 9. žeber



Projekce orgánů na přední břišní stěnu

- 1 **Labbéův trojúhelník**
– projekce žaludku (naléhá na břišní stěnu)
– spojnice chrupavky 9. žebra vpravo a 8. vlevo, levý žeberní oblouk a linea transpylorica
- 2 **Desjardinsův pankreatický bod**
– projekce papilla duodeni major *Vateri*
– na spojnici vrcholu pravé axily a pupku 6–7 cm od pupku (linea axilloumbilicalis)
- 3 **Murphyho bod**
– projekce fundu žlučníku (naléhá na břišní stěnu)
– průsečík pravého žeberního oblouku a pravé medioklavikulární čáry
- 4 **McBurneyův bod**
– projekce odstupeu apendixu ze slepého střeva
– v jedné třetině délky spojnice pravé spina iliaca anterior superior a pupku (Monroova čára)
- 5 **Lanzův bod**
– projekce apendixu v pánvi (positio pelvina)
– rozhraní pravé a střední třetiny linea interspinosa
- 6 **Sonnenbergův bod**
– projekce apendixu v pánvi (positio pelvina)
– průsečík linea interspinosa a laterálního okraje m. rectus abdominis dexter



Břišní krajina se dá jednoduše rozdělit na čtyři kvadranty dvěma na sebe kolnými čarami procházejícími pupkem.

Linea spinoumbilicalis Monroi (Monroova čára) je spojnice pravé spina iliaca anterior superior a pupku.

Fascia extraperitonealis je vrstva řídkého vaziva mezi nástěnnou pobříšnicí a fasciā abdominis parietalis. Její tloušťka velmi kolísá, je silná a prostoupená tukem vzadu (corpus adiposum pararenale), avšak tenká a vazivová vepředu, zejména v oblasti linea alba.

Fascie břicha str. 130.

Klinika

Peritoneální punkce se většinou provádí na spojnici pupku a spina iliaca anterior superior sinistra na rozhraní její levé a střední třetiny. Pod ultrazvukovou kontrolou lze zvolit jiný přístup.

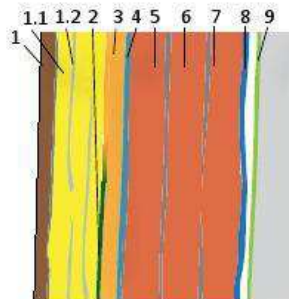
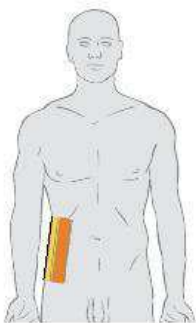
McBurneyův bod je místo maximální tlakové bolesti při zánětu apendixu.

Traubeho semilunární prostor je místo pod levým žeberním obloukem, v němž se nachází fundus žaludku. Při splenomegalii sem může zasahovat zvětšená slezina.

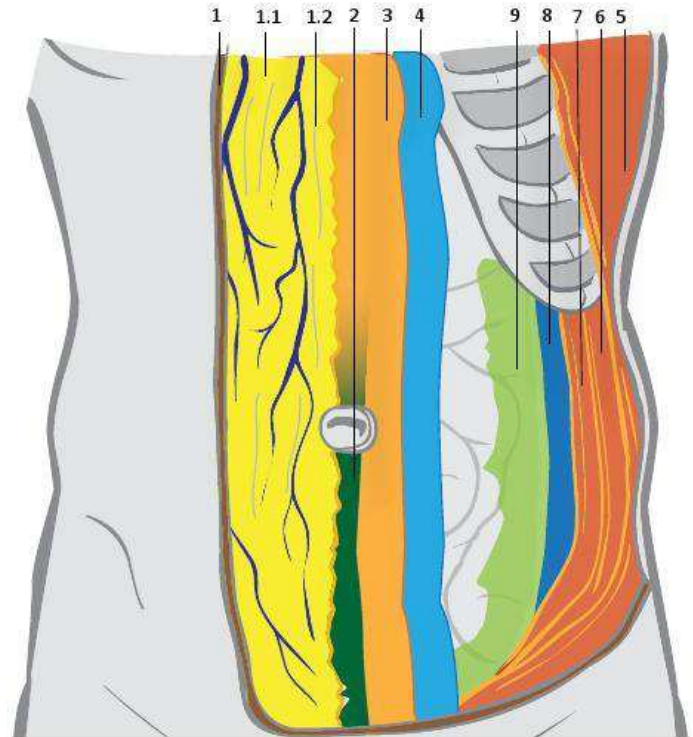
Traubeho znamení je poklepové ztemnění v Traubeho prostoru. Znamená zvětšení sleziny.

Ventrolaterální břišní stěna je tvořena řadou vrstev, které je nutno při otevření břicha (laparotomii) protnout a po výkonu znovu uzavřít v anatomickém postavení.

- 1 Kůže a podkoží
 - 1.1 Panniculus adiposus – podkožní tuk
 - obsahuje podkožní žíly
 - 1.2 Camperova vrstva
 - jemná vazivová vlákna v podkožním tuku
- 2 Fascia subcutanea abdominis *Scarpae*
 - stratum membranosum telae subcutaneae
 - rozděluje podkožní a hlubokou tukovou vrstvu
- 3 Hluboká tuková vrstva – tenčí než povrchová
- 4 Fascia abdominis superficialis
- 5 Musculus obliquus externus abdominis
- 6 Musculus obliquus internus abdominis
- 7 Musculus transversus abdominis
- 8 Fascia transversalis – součást fascia abdominis parietalis
- 9 Peritoneum parietale



Řez břišní stěnou



Vrstvy břišní stěny (odkrývané postupně)

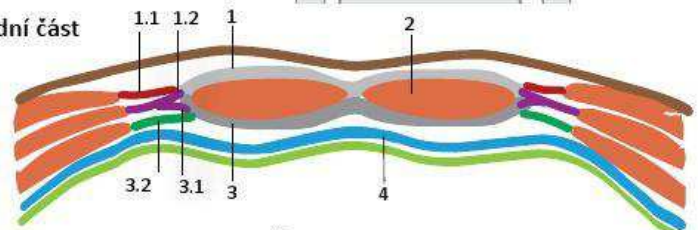
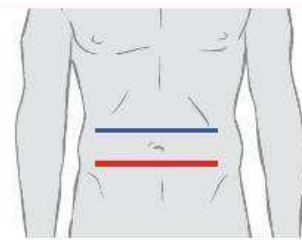
4.1.1

Vagina musculi recti abdominis – Pochva přímého břišního svalu

Ve stavbě přední břišní stěny je svalová vrstva nahrazena **přímým břišním svalem a jeho pochvou**. Vzniká spojením **aponeuróz šikmých břišních svalů (linea alba)** a příčného břišního svalu. Stavba pochvy je **rozdílná nad a pod pupkem**, přičemž hranicí je *linea arcuata Douglasi*.

Nad pupkem (ventrodorzálně)

- 1 Vagina musculi recti abdominis – přední list pochvy
 - 1.1 Aponeuróza m. obliquus externus abdominis
 - 1.2 Aponeuróza m. obliquus internus abdominis – přední část
- 2 Musculus rectus abdominis a a. et vv. epigastricae
- 3 Vagina musculi recti abdominis – zadní list pochvy
 - 3.1 Aponeuróza m. obliquus internus abdominis – zadní část
 - 3.2 Aponeuróza m. transversus abdominis
- 4 Fascia transversalis



Řez nad pupkem

Pod pupkem (ventrodorzálně)

- 1 Vagina musculi recti abdominis
 - 1.1 Aponeuróza m. obliquus externus abdominis
 - 1.2 Aponeuróza m. obliquus internus abdominis
 - 1.3 Aponeuróza m. transversus abdominis
- 2 Musculus rectus abdominis
 - kaudálně m. pyramidalis (ventrálně od svalu)
- 3 Fascia transversalis



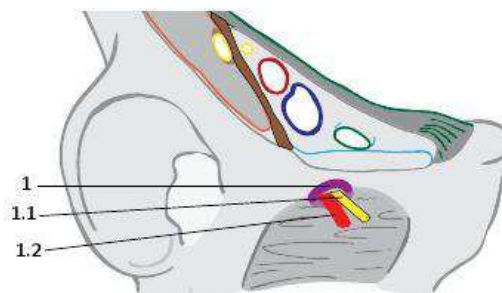
Řez pod pupkem

Canalis obturatorius vzniká neuzavřením foramen obturatum pomocí membrana obturatoria v oblasti sulcus obturatorius. Prochází jím **nervus obturatorius a vasa obturatoria**.

1 Canalis obturatorius

Obsah:

- 1.1 Nervus obturatorius
- 1.2 Arteria et vena obturatoria



Pravá polovina pánve, pohled zepředu

Fossa Scarpae major je alternativní název pro trigonum femorale a **fossa Scarpae minor** je název pro fossa iliopectinea.

Nervus ischiadicus se na stehně nachází v zadním kompartmentu mezi m. biceps femoris a mm. semitendinosus et semimembranosus.

Ve fossa poplitea končí dlouhý prostor vyplněný řídkým vazivem, rozkládající se od lebeční spodiny přes mediastinum a retroperitoneum až po zadní stehenní kompartment.

Canalis adductorius je ve svém průběhu zakrytý bříškem m. sartorius, proto se také někdy nazývá subsartoriální kanál.

Do canalis adductorius z povrchu proráží vena perforans canalis adductorii (tzv. Doddův perforátor). Jedná se o žilní perforátor, spojku mezi povrchovou v. saphena magna a hlubokou v. femoralis).

Cloquetova-Rosenmüllerova uzlina (nodus lymphoideus inguinalis profundus proximalis) je nejproximálnější uzlina v lacuna vasorum.

Mnemotechnická pomůcka na mediolaterální uložení struktur v lacuna vasorum – **CLOVAN**:

CLOquetova-Rosenmüllerova uzlina, **V**ena femoralis communis, **A**rteria femoralis, **N**ervus genitofemoralis (r. femoralis).

Nervus obturatorius a vasa obturatoria běží pod m. pectineus, a proto nejsou součástí fossa iliopectinea.

8.2

Topografie stehna

Fascie svalových skupin rozdělují stehno na **tři osteofasciální prostory**: přední, zadní a mediální kompartment.

1 Compartmentum femoris anterioris – přední stehenní kompartment

– přední skupina svalů stehna

1.1 Nervus femoralis – ve fossa iliopectinea vydává větev

- 1.1.1 Nervus saphenus – koncová větev n. femoralis pokračuje s a. et v. femoralis v canalis adductorius a vystupuje do podkoží skrz lamina vastoadductoria

1.2 Arteria femoralis – ve fossa iliopectinea vydává většinu větví a pokračuje do canalis adductorius a skrz hiatus adductorius do fossa poplitea

- 1.2.1 Arteria profunda femoris – vstupuje mezi svaly mediální skupiny

1.3 Vena femoralis – vzniká přechodem v. poplitea v hiatus adductorius, prochází v canalis adductorius a ve fossa iliopectinea běží po soutoku s vena profunda femoris jako vena femoralis communis a do ní se vlévá v. saphena magna

- 1.3.1 Vena saphena magna – běží v podkoží po mediální straně stehna

2 Compartmentum femoris posterius – zadní stehenní kompartment

– zadní skupina svalů stehna

2.1 Nervus ischiadicus – prochází mezi svaly až do fossa poplitea, v níž se dělí

2.2 Nervus cutaneus femoris posterior – probíhá v podkoží (v distální části společně s extensio cranialis v. saphenae parvae)

3 Compartmentum femoris mediale

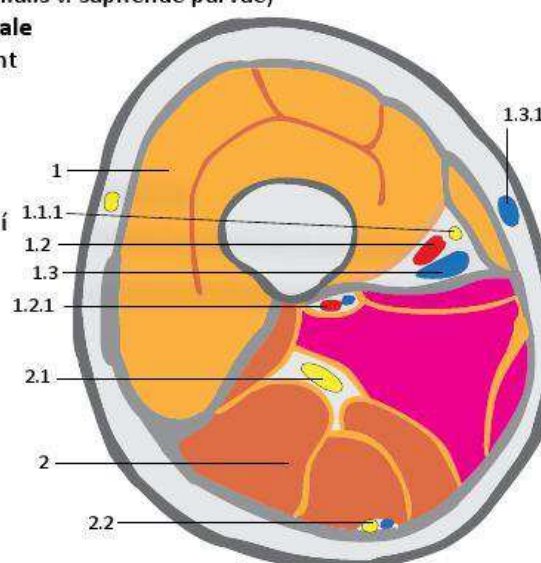
– mediální stehenní kompartment

– mediální skupina svalů stehna

3.1 Nervus, arteria

et vena obturatoria

– inervuje a zásobují proximální část mediální skupiny svalů stehna



Transverzální řez pravým stehnem, pohled z distální strany

Klinika

Arteria poplitea je tepna elastického typu, proto se zde mohou vyskytovat výdutě (aneuryzmata).

Arteria femoralis se po výstupu z lacuna musculorum nachází těsně pod kůží, podkožním tukem a fascií. Proto ji lze využít ke katetrizačnímu přístupu pro různé diagnostické a léčebné výkony.

Trigonum femorale je velký povrchový trojúhelník tvořený průběhem svalů stehna a tříselného vazů. V jeho hloubce se nachází **fossa iliopectinea**, přímé pokračování **lacuna vasorum et musculorum**. Distálně se zužuje do **canalis adductorius**. Skrz otvor ve fascia cribrosa komunikuje s podkožím v místě hiatus saphenus, v němž se do vena femoralis communis vlévá vena saphena magna.

1 Trigonum femorale

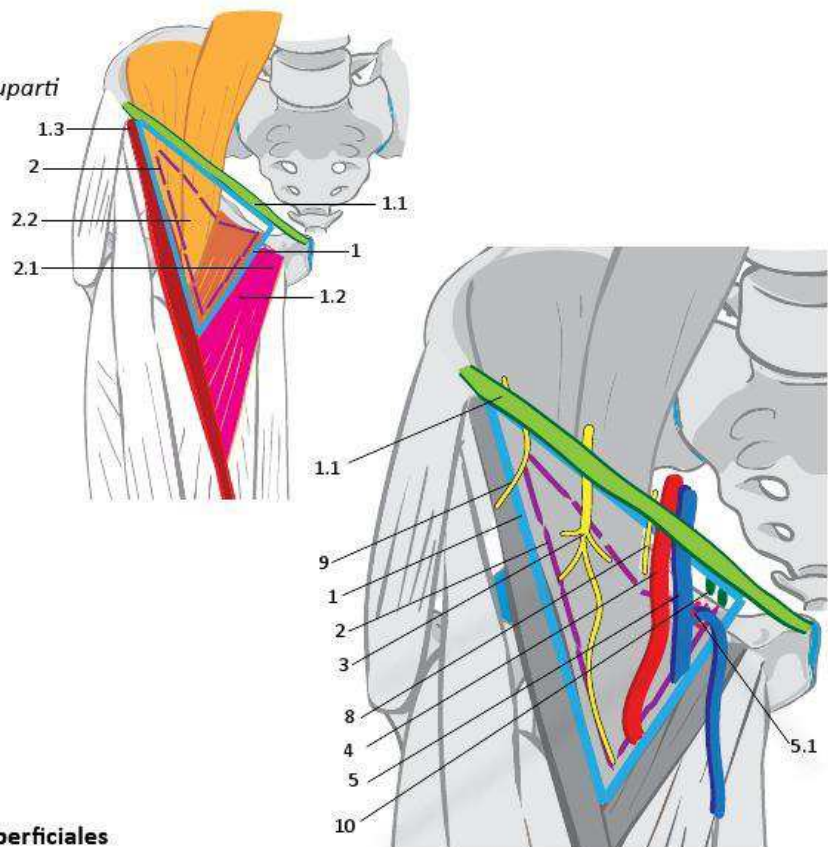
Ohraničení:

- 1.1 Proximálně: ligamentum inguinale *Poupartii*
- 1.2 Mediálně: musculus adductor longus
- 1.3 Laterálně: musculus sartorius

2 Fossa iliopectinea

Ohraničení:

- 2.1 Mediálně: musculus pectineus
- 2.2 Laterálně: musculus iliopsoas



Proximální část pravého stehna, pohled zepředu

Společný obsah

- 3 Nervus femoralis a jeho větve
- 4 Arteria femoralis a její větve
- 5 Vena femoralis communis a její přítoky
 - 5.1 Hiatus saphenus – místo prostupu v. saphena magna skrz fascia lata
 - 5.2 Confluens venosus subinguinalis – přítoky do v. saphena magna
- 6 Nervus obturatorius a jeho větve
- 7 Arteria et venae obturatoriae
- 8 Ramus femoralis nervi genitofemoralis
- 9 Nervus cutaneus femoris lateralis
- 10 Nodi lymphoidei inguinales profundi et superficiales

8.2.2

Canalis adductorius *Hunteri* – Přitahovačový kanál

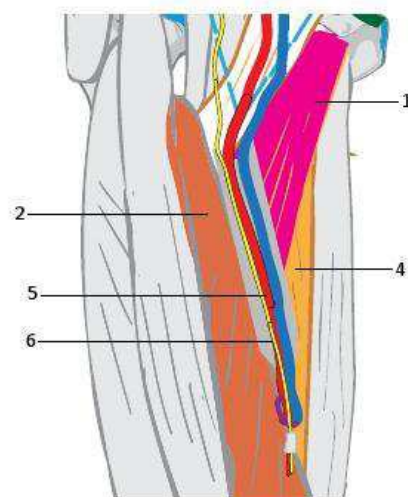
Canalis adductorius *Hunteri* (Hunterův kanál) spojuje **trigonum femorale** s **fossa poplitea**. Nachází se **mezi předním a mediálním stehenním kompartmentem** a povrchově ho kryje **fasciální lamina vastoadductoria**. Distálně se kanál otevírá **mezi úpony m. adductor magnus (hiatus adductorius)**, v němž se mění a. et v. femoralis na a. et v. poplitea. N. saphenus a r. saphenus a. genus descendentes prorážejí lamina vastoadductoria a pronikají do podkoží.

Ohraničení

- 1 Mediálně: musculus adductor longus
- 2 Laterálně: musculus vastus medialis
- 3 Ventrálně: lamina vastoadductoria
- 4 Dorzálně: musculus adductor magnus

Obsah

- 5 Arteria et vena femoralis
- 6 Nervus saphenus



Pravé stehno, pohled zepředu

Děkujeme následujícím **odborníkům** a **studentům** za jejich cenné rady a připomínky, které významným způsobem přispěly k vylepšení kapitoly **Topografie**.

Anatomičtí recenzenti

prof. Susana N. Biasutto, MD – Faculty of Medical Sciences, National University of Córdoba, Argentina
prof. MUDr. Josef Stingl, CSc. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MUDr. Václav Báča, Ph.D. – Ústav anatomie 3. LF UK v Praze
doc. MVDr. Květuše Lovásová, PhD. – Ústav anatomie LF UPJŠ v Košiciach
doc. RNDr. Ivan Varga, Ph.D. – Ústav histologie a embryologie LF UK v Bratislave
Dr.med.univ. Georg Feigl – Medical University of Graz, Institute of Anatomy, Austria
Quentin Fogg, MD, PhD – Centre for Human Anatomy Education, Monash University, Melbourne, Australia

Kliničtí recenzenti

Aravind Ganesh, MD – Department of Neurology, Foothills Medical Centre and University of Calgary, Calgary, Canada
MUDr. Jakub Kníže – Chirurgické oddělení Nemocnice Kadaň
MUDr. Eva Plaňanská – Neurologická klinika 1. LF UK a VFN v Praze
MUDr. Radovan Turyna – Ústav péče o matku a dítě, Praha Podolí

Studentští recenzenti

Adam Kubica
Adriana Gáborová
Anne Le Roy
Matěj Krchov
Zuzana Marvanová
Lucie Olivová
Eva Fürstová

Viktor Mariščák
Simona Zimová
Pavel Vaněk
Markéta Lengálová
Petr Kala
Ondřej Heidler
Adam Straka

Zuzana Masárová
Mgr. Lenka Molčányiová
Lucie Holubičková
Martin Dubovický
Alexandra Bašková
Miroslav Kyselica
Michal Veselka

Knihy

1. ČHÁK R., GRIM M.: Anatomie 1, 2. vyd., Praha, Grada 2001
2. ČHÁK R.: Anatomie 3, 2. vyd., Praha, Grada 2004
3. DOSKOČIL M.: Systematická, topografická a klinická anatomie II – pohybový aparát končetin, 1. vyd., Praha, Karolinum 1995
4. DRUGA R.: Systematická, topografická a klinická anatomie VIII – periferní nervový systém, 1. vyd., Praha, Karolinum 1995
5. DYLEVSKÝ I., DRUGA R., MRÁZKOVÁ O.: Funkční anatomie člověka, 1. vyd., Praha, Grada 2004
6. ELIŠKA O., ELIŠKOVÁ M.: Systematická, topografická a klinická anatomie VII – srdce a cévní systém, 1. vyd., Praha, Karolinum 1995
7. FENEIS H., DAUBER W.: Anatomický obrazový slovník, 2. vyd., Praha, Grada 1996
8. GRAY H., Gray's Anatomy of the Human body, Elsevier/Churchill Livingstone, 2008
9. LIPPERT H., Anatomie: Text und atlas, Urban & Fischer Verlag/Elsevier, 2006
10. MOORE K. L., Clinically Oriented Anatomy, 4th Edition», Lippincott Williams & Wilkins; 4th edition, 1999
11. PETROVICKÝ P. a kol., Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi. 1. svazek: Pohybové ústrojí, 2. svazek: Orgány a cévy, 3. svazek: Neuroanatomie. Osvěta, 2001–2002
12. PLATZER W., Atlas topografické anatomie, Grada, 2010
13. PLATZER.: Atlas topografické anatomie, 1. vyd., Praha, Grada 1996
14. SCHMIDT H.-M., LANZ U., Surgical Anatomy of the Hand, Thieme, 2003
15. STANDRING S.: Gray's anatomy – the anatomical basis of clinical practise, 39th edition, Edinburgh, Elsevier 2005

Elektronické zdroje

1. <http://anatomie.lf3.cuni.cz/studijnimaterialy.htm>
2. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Portál:Anatomie>
3. <http://www.rad.washington.edu/academics/academic-sections/msk/muscle-atlas/>
4. <http://depts.washington.edu/msatlas/>
5. <http://bartleby.com/107/>
6. http://www.wheelelessonline.com/ortho/intrinsic_weakness_and_claw_hand
7. <http://www.zdravotnickenoviny.cz/scripts/detail.php?id=169656>
8. <http://www.solen.cz/pdfs/neu/2008/01/04.pdf>
9. http://en.wikipedia.org/wiki/Froment's_sign
10. <http://courses.washington.edu/hubio553/glossary/>
11. http://en.wikipedia.org/wiki/Compartment_syndrome
12. http://www.med.muni.cz/Traumatologie/Chirurgie_B/ch2/Syndrom.htm

A

abdukce (pohyb) 71
 acetabulum 51
 acetylcholin (ACh) 477, 478
 acinus (acini) 196
 acromion 42, 43, 60
 ACTH (adrenokortikotropin) 527
 aktin 99, 100
 addukce (pohyb) 71
 adenohypofýza 523
 adhaesio
 interthalamica 426, 469, 487
 aditus
 laryngis 182
 mastoideum (antrum) 506
 orbitae 532
 pelvis 49
 alae
 nasi 206
 majores ossis sphenoidalis 24
 ossis ilii 50
 aldosterón 526, 527
 allantois 258
 allocortex 434
 alveoli
 dentales 174
 pulmonis 217
 ampulla
 ductus deferentis 243
 hepatopancreatica 199
 recti 195
 urethrae 248
 amygdala 440, 446, 447
 anastomózy
 kavokavální 264, 299, 312
 portokavální 185, 299, 313
 anastomosis magna 288
 angina pectoris 274
 angulus
 costae 41
 mandibulae 34
 oris 173
 pubicus 48
 sterni 41
 ansa
 cervicalis superficialis 340
 cervicalis profunda 341, 375
 subclavia 368
 antrum
 mastoideum 506
 pyloricum 186
 anulus
 aorticus 273
 fibrosus 273
 inguinalis profundus 557
 inguinalis superficialis 557
 tympanicus 27
 umbilicalis 128
 anus 195
 aorta
 abdominalis 287
 arcus aortae 277
 ascendens 277
 thoracica 286
 apertura
 aqueductus vestibuli 28
 canaliculi cochleae 29
 piriformis 207
 sinus sphenoidalis 24
 thoracis superior 41, 548
 thoracis inferior 41, 548
 apex
 capitis fibulae 54
 cordis 267
 dentis 174
 linguae 176
 nasi 206
 orbitae 532

ossis sacri 40
 prostatae 245
 pulmonis 216
 pyramidis 28
 patellae 53
 radialis dentis 174
 aponeurosis
 linguae 177
 palatina 179
 apparatus
 juxtaglomerularis 228
 lacrimalis 514
 appendix (-ces)
 epididymidis 238
 epiploicae 191
 fibrosa hepatis 196
 testis 238
 vermiformis 193
 aqueductus
 cerebri 408, 468, 524
 cochlearis 506
 vestibularis 506
 arachnoidea 398, 471
 arbor vitae 418, 486
 archicerebellum 420
 archicortex 434
 arcus
 aortae 277
 cartilagineus cricoideae 211
 dentalis superior 175
 palmaris profundus 285
 palmaris superficialis 285
 plantaris 293
 palatoglossus 179
 palatopharyngeus 179
 costalis 41
 pubicus 48
 vertebrae 37
 zygomatikus 31
 area (-ae)
 corticalis (cerebri) 396, 435
 gastricae 187
 intercondylaris anterior 53
 intercondylaris posterior 53
 interpleuralis inferior 221
 interpleuralis superior 221
 nuda 197
 arteria (-ae)
 alveolaris 175, 281, 305
 appendicularis 289
 auricularis
 profunda 281, 305
 posterior 278, 280
 axillaris 284, 306, 571
 basilaris 282, 472, 489, 523
 bronchiales 219, 286, 304
 buccalis 281
 carotis
 communis 277, 278,
 304, 472, 543, 547
 externa 278–280, 304, 369,
 541, 543
 interna 278, 472–473, 489,
 543
 cerebelli
 inferior 472, 476, 489
 superior 472, 489
 cerebri
 anterior 472–473, 489
 media 472–473, 489
 posterior 472–473, 489
 cervicalis
 ascendens 283, 305, 545
 profunda 283, 305, 476, 545
 transversa 283, 305, 342, 545
 choroidea 472, 489,
 ciliares 511
 circumflexa
 ilium profunda 291, 309
 humeri 284, 306

femoris 292, 309
 scapularis 284, 306
 ilium superficialis 292, 309
 colica 192, 289, 307
 coronariae 275–277, 303
 cystica 199, 288, 307
 dorsalis pedis 293
 ductus deferentis 291
 epigastrica
 inferior 290, 291, 309, 558
 superficialis 292, 309
 superior 283, 553
 facialis 278, 279, 304, 531, 543
 femoralis 291, 292, 309, 579,
 580
 fibularis 293, 583, 594
 gastricae 187, 288, 307
 gastroduodenalis 187, 189,
 288
 gastroepiploica/gastro-omen-
 talis 187, 288, 307
 hepatica
 communis 187, 288, 307
 propria 196, 288, 298, 307,
 589
 hypophysialis 472, 523
 ileales 190, 289, 307
 ileocolica 190, 192, 289
 iliaca
 communis 290, 308
 externa 290, 309
 interna 290, 308, 565
 iliolumbaris 290, 308
 infraorbitalis 281, 532, 533,
 539
 intercostalis
 posterior 286, 304, 549
 suprema 283
 jejunales 190, 289, 307
 labialis 173, 279
 labyrinthi 489, 506
 lacrimalis 511
 laryngea
 superior 211, 279
 inferior 211, 283
 lingualis 180, 181, 279, 542
 lumbalis 287, 308
 maxillaris 278, 281, 305, 538,
 539
 mediana 284
 meningeae
 anterior 537
 media 281, 359, 432, 537,
 538
 posterior 279, 537
 mesenterica
 inferior 287, 289, 307
 superior 287, 289, 307
 metacarpalis 285, 306
 metatarsalis 293, 309
 musculophrenica 283
 nasalis 281
 obturatoria 290, 308, 581
 occipitalis 278, 280
 ophtalmica 472, 511, 532, 534
 ovarica 250, 287, 291
 palatina 208, 281
 pancreatica, magna 200, 288
 pancreatoduodenalis
 superior 171, 288, 307
 inferior 171, 289, 307
 penis 247, 291
 pericardiophrenica 266, 283
 perinealis 291
 pharyngea
 ascendens 278, 279, 541
 phrenica
 superior 286
 inferior 287
 plantaris 293, 309

(ad) pontem 472, 489
 poplitea 292, 309, 582
 princeps pollicis 284
 profunda brachii 284, 573, 592
 profunda femoris 292, 594
 profunda linguae 279
 pudenda
 externa 292, 309
 interna 291, 308
 pulmonalis 219
 pylorica 187, 288
 radialis 284, 285, 306, 574,
 575
 radicularis 476
 rectalis
 inferior 192, 291
 media 192, 291
 superior 192, 289
 recurrens
 ulnaris 285, 306
 tibialis 293
 radialis 285, 306
 renalis 228, 229, 287, 308
 retinae, centralis 354, 510,
 511
 sacralis mediana 287
 scapularis dorsalis 283
 sigmoidea 289
 sinuatrialis nodi 275
 sphenopalatina 281, 305
 spinalis 282, 476, 568,
 splenica 288, 307, 321
 subclavia 282–283, 284,
 305, 546, 570
 subcostalis 286
 sublingualis 279
 subscapularis 284
 supraorbitalis 532
 suprarenalis 526, 287
 suprascapularis 283
 tarsalis 293
 temporalis
 media 280
 superficialis 280, 304
 testicularis 287
 thoracica
 interna 283
 lateralis 284
 superior 284
 thoracoacromialis 284
 thoracodorsalis 284
 thyroidea
 inferior 283, 525
 superior 279, 525
 tibialis 293
 tympanica 279, 280
 ulnaris 285, 306
 umbilicalis 291
 urethralis 291
 uterina 291
 vaginalis 291
 ventricularis, anterior 275
 vertebralis 282
 vertebrobasilaris 282
 vesicalis 291
 arthroses 68
 articulatio 68
 acromioclavicularis 76
 atlantoaxialis 74
 calcaneocuboidea 87
 costovertebrales 75
 coxae 83
 cricoarytenoidea 212
 cricothyroidea 212
 cubiti 78
 genus 84
 humeri 77
 intervertebrales 73
 manus 80
 pedis 87

radiocarpalis 79
 sacroiliaca 82
 sternoclavicularis 76
 sternocostales 75
 subtalaris 87
 talocruralis 87
 tarsi transversa 89
 temporomandibularis 72
 ataxia 422
 astrocyt 391
 atlas 38
 atrium (atria)
 ad ventriculum lateralis 469
 dextrum 268
 sinistrum 270
 auricula
 auris 505
 cordis 268, 270
 axilla 571
 axis 38
 axon 390

B

baroreceptory 522
 Barrettův jícen 170
 bariéra
 hematoencephalická 390, 391,
 468
 bazální ganglia 391, 432,
 439–441
 basis
 cranii 21
 prostate 245
 pulmonis 216
 bod
 Cannon-Boehmův 191
 Lanzův 193
 McBurneyův 193
 brachium 10
 bránice 127
 bregma 36, 34
 bronchus 215
 Brodmannovy areae 435
 bronchioles 217
 bronchoskopie 214
 bronchospasmus 364
 bronchus (bronchi) 215
 Budgeovo centrum 463
 bulbos
 aorticus 277
 olfactorius 354, 503
 penis 247
 pilli 516
 vestibuli 255
 venae jugularis internae 295,
 522
 bulla ethmoidalis 30
 bursa
 anserina 84
 bicipitoradialis
 infrapatellaris 84
 omentalis 561
 praepatellaris 84
 subacromialis 77
 subcutanea infrapatellaris 84
 subcutanea preapatellaris 84
 subdeltoidea 76
 suprapatellaris 84
 synovialis 70, 71, 99

C

caecum 192
 caecaneus 55
 calcar calcanei 54
 calices renales 230
 calvaria 21

- canalis
 adductorius 581
 Alcocki 567
 alveolaris 174
 analis 195
 caroticus 29
 centralis 399, 470
 cervicis uteri 252
 cochlearis 507
 Dorellův 360
 facialis (Fallopia) 29, 361
 femoralis 558
 Hunteri (adductorius) 581
 incisivus 33
 infraorbitalis 33
 inguinalis 556
 mandibulae 34
 nasolacrimalis 514
 nervi facialis 29
 obturatorius 580
 opticus 25
 palatinus 32
 palatovaginalis 538
 pterygoideus 25
 sacralis 41
 Schlemmův 509
 semicircularis 507
 spiralis 507
 tarsalis 584
 vertebralis 568
 Valkmannův 19
 canaliculus (canaliculi)
 biliferi 198
 chorda tympani 506, 535
 cochlearis 29, 507
 innominatus 24
 lacrimalis 514
 mastoideus 27, 29
 tympanicus 506, 535
 vestibularis 28, 507
 caninus 175
 capitulum humeri 45
 capsula
 extrema 439, 442
 Glissoni 196
 interna 439, 442, 443
 lentis 510
 nodi lymphoidei 323
 renalis 227
 splenica 321
 suprarenalis 526
 Tenoni 512
 thyroidea 525
 tonsilaris 322
 caput
 medusae 299
 succedanum 530
 cardia 186
 carpus 47
 cartilago
 arytenoidea 211
 corniculata 211
 costalis 41
 cricoidea 211
 cuneiformis 211
 epiglottica 211
 laryngea 211
 nasi 206
 thyroidea 211
 caruncle, lacrimalis 514
 cauda equina 398
 caudatus, lobus 196
 caudatus, nucleus 440
 cavitas
 abdominalis 559
 amniotica 258
 cranialis 530
 dentis 174
 glenoidalis 43
 laryngis 210
 nasi 207
 oris 172
 orbitalis 532
 pelvis 564
 pericardiaca 265
 peritonei 560
 pleuralis 220
 synovialis 70
 thoracis 41
 tympani 506, 535
 cementum 174
 cerebellum 418
 cerebrospinalní tekutina 470
 cerebrum 432
 cerumen 515
 cervix
 uteri 252
 vesicae 231
 chiasma opticum 354
 choanae 207
 chorda
 tendineae 269, 271
 tympani 359
 chorion 258
 choroidea (oculi) 509
 cilia 516
 cingulum 445, 448
 circulus arteriosus Willisii 473
 cirrhóza 170
 cisterna
 chyli 319
 interpeduncularis 470
 laminae terminalis 470
 magna 470
 pontinae 470
 postchiasmatica 470
 prechiasmatica 470
 subarachnoidea 470
 claustrum 440
 clavicula 42
 clitoris 255
 clivus 23
 cloaca 226
 cochlea 507
 colliculus (colliculi)
 facialis 406
 inferior 408
 superior 408
 colon 191
 columna
 analis 195
 renalis 227
 vaginalis 255
 vertebralis 568
 commissura
 cerebri
 anterior 443, 447
 anterior grisea 399
 anterior alba 391
 fornicis 443, 446
 habenularis 425
 posterior grisea 399
 posterior alba 391
 posterior 413, 425
 labialis (labia majora) 255
 valvae cordis 265, 270, 272
 concha
 auriculae 505
 nasalis 30
 condylus
 femoralis 52
 humeri 44
 occipitalis 23
 tibialis 53
 confluens sinuum 475
 conjunctiva 512
 conus
 arteriosus 269
 elasticus 212
 medullaris 398
 cornea 509
 cornu (cornua)
 Ammonis 445
 coccygealis 40
 hyoidei 35
 ventriculi lateralis 469
 sacralis 40
 cartilaginis thyroideae 211
 corona
 ciliaris 509
 dentis 174
 glandinis penis 247
 radiata 442
 corpus
 albicans 249
 callosum 443
 cavernosum (cavernosa) 247
 geniculatum laterale 424
 geniculatum mediale 424
 luteum 249
 pineale 425
 spongiosum 247
 striatum 440
 uteri 252
 cortex
 cerebri 434
 renalis 227
 ovarii 250
 Cortiho orgán 507
 cranium 21
 crista
 conchalis 33
 ethmoidalis 32
 frontalis 22
 galli 30
 ilii 50
 infratemporalis 25, 415, 529
 intertrochanterica 52
 interureterica 231
 lacrimalis 31
 nasalis 32
 neuralis 392
 obturatoria 51
 occipitalis 23
 palatina 32
 phallica 51
 pubica 51
 sacralis 40
 sphenoidalis 24
 tuberculi majoris 44
 tuberculi minoris 44
 supinatoria 45
 supramastoidea 27
 temporalis 34
 terminalis 268
 urethralis 245
 crus (crura)
 ampullaris 507
 anthelialis 505
 cerebri 408
 clitoridis 255
 dextrum 127
 diaphragmatis 127
 fornicis 355
 penis 247
 sinistrum 127
 crypta
 analis 195
 intestinalis 188
 Lieberkühnova 188
 tonsillaris 322
 cryptorchidism 556
 cupula
 diaphragmatica 127
 pleurae 220
 curvatura
 major 186
 minor 186
 prepública 248
 subpública 248
 cuspis
 cordis 272
 salivatorius 180
 thoracicus 319
 venosus 274
 Wolffii 226
 duodenum 188
 Dupuytrenova nemoc 146
 dura mater 471
 dysphagia 276

Č

- čáry na hrudniku 8
 části těla 10
 čípek
 měkkého patra 179
 děložní 252
 čočka 508

D

- decidua 175
 decussation
 lemniscalis 404
 pyramidum 402, 404
 dendrit 56
 dens axis 390
 dentes 174
 deprese mandibuly 72
 dermatom 350
 dermis 515
 desmocranium 20
 diabetes mellitus 524
 dialýza, peritoneální 564
 diameter
 obliqua 49
 recta 49
 transversa 49
 diaphragma
 oris 172
 pelvis 131
 sellae 471
 diarthrosis 68
 diastola 272
 diencephalon 424
 diploe 531
 dráhy
 extrapyramidové 460
 pyramidové 459
 digit
 manus 48
 pedis 56
 discus
 articularis 71
 interpubicus 82
 intervertebralis 73
 opticus 510
 distantia
 bicristalis 48
 bispinalis 48
 intertrochanterica 49
 diverticulum (diverticula)
 allantoicum 230
 Meckelův (ileal) 170
 uretericum 228
 dopamin 477
 dorsum
 linguae 176
 nasi 206
 pedis 585
 sellae 24
 ductus
 alveolaris 217
 arteriosus 274
 choledochus 199
 cysticus 199
 deferens 242, 243, 565
 ejaculatorius 243
 endolymphaticus
 epididymis 242
 excretorius 244
 hepaticus communis 199
 lactiferus 517
 lymphaticus 319
 Mülleri 226
 nasolacrimalis 208, 514
 pancreaticus 200
 papillaris 228
 parotidus 181

E

- echocardiografie 276
 ectocervix 252
 efektor 338
 ejakulace 248
 electrocardiografie 276
 ektoderm 5
 elevace mandibuly 72
 embryo 259
 embryogeneze 5
 eminentia
 arcuata 28
 carpi radialis 47
 carpi ulnaris 47
 collateralis 469
 cruciformis 23
 hypotherni 142
 iliopubica 51
 intercondylaris 53
 mediana 403, 430, 490
 pyramidalis 506
 retropubica 49
 thenari 142
 enamel 174
 encephalon 390
 endocardium 265
 endoderm 5
 endolymfa 506
 endometrium 252
 endomysium 99
 endoneurium 336
 endosteum 19
 endothelium 4
 ependyma 468
 epicardium 265
 epicondylus
 medialis femoris 52
 medialis humeri 45
 lateralis femoris 52
 lateralis humeri 45
 epidermis 516
 epididymis 242
 epifyza 18
 epigastrium 554
 epiglottis 211
 epilepsie 390
 epithalamus 425
 eponychium 517
 erectio 248
 excavatio rectouterina 254
 exitus pelvis 49
 expirace 221
 extremitas
 acromialis 42
 sternalis 42

F

- fabella 158
 facies
 partis petrosae 28
 anterolateralis (humeri) 44
 anteromedialis (humeri) 44
 articularis
 acromialis (claviculae) 42
 acromii (scapulae) 43
 calcanearis anterior 55
 calcanearis media 55

- calcanearis posterior 55
 carpalis (radii) 46
 cuboidea 56
 fibularis 53
 inferior 53
 malleoli lateralis 54
 malleoli medialis 53
 talaris anterior 55
 talaris media 55
 talaris posterior 55
 tuberculi costae 41
 auricularis ossis ilii 50
 ossis sacri 40
 cerebralis 25
 dorsalis (sacri) 40
 glutea 50
 infratemporalis
 alae majoris 24
 maxillae 25
 intervertebralis 37
 lateralis ossis
 zygomatici 31
 radii 46
 tibiae 53
 lunata acetabuli 51
 maxillaris 32
 medialis (ulnae) 45
 (tibiae) 53
 nasalis (corporis maxillae) 33
 (ossis palatini) 32
 orbitalis (alae majoris) 25
 (corporis maxillae) 33
 (ossis frontalis) 22
 (ossis zygomatici) 31
 patellaris 52
 pelvica 40
 poplitea 52
 posterior (fibulae) 54
 facies posterior (humeri) 44
 (partis petrosae) 29
 (radii) 46
 (scapulae) 43
 (tibiae) 53
 (ulnae) 45
 sacropelvica 50
 superior (tibiae) 53
 symphysialis 51
 temporalis (alae majoris) 25
 (ossis zygomatici) 31
 falx
 cerebelli 471
 cerebri 471
 inguinalis 557
 fascia
 abdominis 130
 antebrachii 147
 axillaris 147
 brachii 147
 buccopharyngea 109
 cervicalis 115
 clavipectoralis 127
 cribrosa 165
 cruris 165
 deltoidea 147
 diaphragmatica 127
 diaphragmatis pelvis inferior
 132
 pelvis superior 132
 dorsalis manus interossea 147
 manus intertendinea 147
 manus superficialis 147
 dorsalis pedis interossea 165
 pedis superficialis 165
 endoabdominalis 130
 endopelvica 132
 endothoracica 127
 glutea 165
 iliopectinea 165
 lata femoris 165
 manus 147
 masseterica 109
 nuchae 123
 palmaris interossea 147
 palmaris superficialis 147
 parotidea 109
 parotideomasseterica 109
 pectinea 165
 pectoralis superficialis 127
 pedis 165
 pelvis parietalis 132
 perinei superficialis 132
 plantaris 165
 plantaris interossea 165
 poplitea 165
 Scarpae 130
 spermatica externa 246
 spermatica interna 246
 subcutanea 130
 superficialis dorsi 123
 temporalis 109
 thoracica 127
 thoracolumbalis 123
 transversalis 130
 umbilicalis 130
 fasciculi longitudinales 74
 fasciculus
 cuneatus 399
 fronto-occipitalis 443
 gracilis 399
 intrafusalis 101
 lenticularis 425
 longitudinalis 74
 medialis longitudinalis 413
 proprii 400
 subcallosus 442
 subthalamicus 425
 thalamicus 425
 uncinatus 442
 fastigium 469
 femur 52
 fenestra
 cochleae (rotunda) 506
 vestibuli (ovalis) 506
 fetus 259
 fibrae intercrurales 557
 fibrocartilago navicularis 87
 palmaris 81
 plantaris 88
 fibula 54
 fila olfactoria 354
 fimbria
 hippocampi 444, 445
 ovarii 250
 tubae uterinae 251
 fissura
 analis 195
 azygos 218
 cerebelli 418
 hepatica 197
 interlobaris 217
 lateralis (Sylvii) 435
 ligamenti teretis hepatis 197
 ligamenti venosi 197
 longitudinalis cerebri 432
 mediana 401
 orbitalis
 superior 532
 inferior 532
 petrosquamosa 27
 petrotympanica 27
 pterygomaxillaris 538
 scalenorum 545
 tympanomastoidea 27
 tympanosquamosa 27
 flexura
 cervicalis 393
 coli
 dextra 193
 sinistra 194
 duodenojejunalis 188
 mesencephalica 393
 perinealis 195
 pontis 393
 sacralis 195
 flocculus 418
 fonticulus anterior 35
 posterior 35
 foramen (-ina)
 alveolaria 33
 caecum 22, 176
 cribrosa 30
 epiloicum (Winslowi) 561
 ethmoidale
 anterius 30
 posterius 30
 frontale 22
 humerotricipitale 572
 incisivum 33
 infraorbitale 33
 infrapiriforme 579
 intervertebralia 37
 ischiadicum majus 578
 minus 578
 jugulare 23, 28
 lacerum 28
 magnum 23
 mandibulae 34
 mastoideum 29
 mentale 34
 nasale 31
 nutricium femoris 52
 humeri 44
 obturatum 51
 omotricipitale 572
 ovale 25
 palatina minora 32
 palatinum majus 32
 parietale 26
 petrosus 25
 processus transversi 37
 rotundum 25
 sacralia posteriora 40
 sphenopalatinum 32
 spinosum 25
 stylomastoideum 29
 supraorbitale 22
 suprapiriforme 579
 transversarium 38
 venae cavae 553
 venosum 25
 vertebrale 37
 Vesalii 24
 zygomaticofaciale 31
 zygomaticoorbitale 31
 zygomaticotemporale 31
 formatio
 hippocampi 445
 reticularis 414
 fornix humeri 76
 fossa (-ae)
 acetabuli 51
 axillaris 571
 canina 33
 cerebellares 23
 cerebrales 23
 condylaris 23
 coronoidea 45
 cranii anterior 537
 media 537
 posterior 537
 digastrica 34
 glandulae lacrimalis 22
 hypophysialis 24
 iliaca 50
 iliopectinea 581
 infraspinata 43
 infratemporalis 538
 inguinalis lateralis 558
 medialis 558
 intercondylaris 52
 ischioanalis 567
 fossa jugularis 29
 malleoli lateralis 54
 mandibularis 34
 olecrani 45
 ovalis 268
 ovarica 546
 poplitea 582
 pterygoidea 25
 pterygopalatina 539
 radialis 46
 sacri lacrymalis 31
 scaphoidea 25
 subarcuata 28
 subscapularis 43
 subtrochanterica 52
 supraclavicularis major 544
 minor 544
 supraspinata 43
 supravesicalis 558
 temporalis 537
 trochanterica 52
 fossula petrosa 29
 fovea (-ae)
 articularis (radii) 46
 capitis femoris 52
 costales 41
 costalis inferior 41
 processus transversi 41
 superior 41
 dentis 38
 pterygoidea 34
 sublingualis 34
 submandibularis 34
 trochlearis 22
 foveola radialis 46
 frenulum
 clitoridis 255
 labialis 173
 linguae 176
 penis 247
 frontální rovina 8
 fundus
 gastricus 186
 meatus acustici interni 507
 uteri 252
 funiculus
 separans 403
 spermaticus 243
G
 galea aponeurotica 103
 ganglion
 aorticorenalis 502
 autonomicus 367
 basalis 439
 cranialis 371
 cervicale 368
 cervicothoracici 368
 ciliare 355
 coeliacum 373
 cochleare 362
 geniculi 361
 inferior 365
 lumbale 368
 mesentericum 373
 oticum 371
 parasymptomatické 371
 pterygopalatinum 371
 sacralium 368
 spinale 337
 spirale 362
 splanchnici 374
 stellatum 368
 submandibulare 359
 superior 364
 symptomatické 368
 thoracicum 369
 trigeminale Gasseri 356
 vestibulare 362
 geniculum nervi facialis 361
 genu 84
 gingiva 172
 ginglymus 69
 glabella 22
 glandula
 adrenalis 562
 analis 195
 apokrinní 515
 Bartholiniho 255
 Brunnerovy 188
 buccalis 172
 bulbourethralis 244
 ciliaris 512
 endocervicalis 252
 endokrinní 515
 epikrinní 515
 exorinní 515
 holokrinní 515
 intestinální (krypty) 188
 labialis 173
 lacrimalis 514
 lingualis 176
 Meibomianovy 512
 merokrinní 515
 Montgomeriho 517
 oesophagus 185
 palatina 173
 parotidea 181
 parathyroidea 525
 preputialis 247
 sublingualis 180
 submandibularis 181
 suprarenalis 526
 thyroidea 525
 vestibularis major 255
 glans
 clitoridis 255
 penis 247
 globus pallidus 440
 glomera aortica 502
 glomerulus (glomeruli)
 cerebellum 419
 renal 228
 glomus caroticum 502
 gomphosis 68
 gubernaculum 238
 gyri cerebri 433
H
 habenula 425
 haemorrhoidy 194
 haemothorax 220
 hallux 10
 hamulus lacrimalis 31
 ossis hamati 47
 pterygoideus 25
 haustra coli 190
 helicotrema 507
 helix 505
 hemiplegia 410
 hemisféra 432
 hepar 196
 hernia 558
 hiatus
 adductorius 581
 aorticus 553
 maxillaris 32
 oesophageus 553
 sacralis 40
 saphenus 301
 semilunaris 208
 urogenitalis 566
 hippocampus 445
 Hoffovo těleso 84
 homunculus 456
 hordeolum 512
 humerus 44
 humour
 aqueous 511
 vitreus 510

hydrocephalus 470
hymen vaginae 255
hyponychium 515
hypopharynx 182
hypothénar 577
hypophysis 523
hypothalamus 430
hysteroscopy 252

CH

chocholík
malý 52
velký 52
chondrocranium 20
Chopartův kloub 89
chorda tympani 359
chrup 174

I

ileum 190
ilium 51
impressio
trigemini 28
incisura (-ae)
angularis 186
acetabuli 51
clavicularis sterni 76
costales 41
fibularis 53
frontalis 22
ischiadica
major 51
minor 51
jugularis
ossis occipitalis 23
ossis temporalis 28
sterni 41
lacrimalis 33
mandibulae 34
mastoidea 29
radialis ulnae 45
scapulae 43
sphenopalatina 32
supraorbitalis 22
thyroidea 21
trochlearis 45
tympanica 27
ulnaris radii 46
vertebralis
inferior 37
superior 37
incus 506
infundibulum
ethmoidale 30
hypophysialis 523
hypothalami 430
tubae uterinae 251
inspirace 221
insula (lobus insularis) 433
intestinum 170
iris 508
ischium 51
isthmus
aorticus 274
cervicis uteri
faucium 172
tubae uterinae 251
uteri 252

J

jamka kloubní 70
jádra
hypothalamu 431
mišni 401

možečku 419
thalamu 427
játra 196
jazyk 176
jazyka 35
jejunum 188
jícen 185
juga alveolaria 33
junctura
cartilaginea 68

K

kanál
páteřní 568
karotický sifon 472
klenba
lebeční 21
nožní 89
klenby bránice 549
klky střešní 188
kloub (-y)
hrtanu 212
kolodíafyzární úhel 52
komory mozkové 468
konečník 195
kořen
jazyka 176
mišni 398
nosu 206
zubu 174
kostěný labyrint 507
kostrč 40
kústky sluchové 506
kyřoza 37

L

labium
majus pudendi 249
minus pudendi 249
labrum
acetabuli 83
articulare 69
glenoidale 77
labyrinthus
ethmoidalis 30
mambrosus 507
osseus 507
lacertus fibrosus 135
lacuna
musculorum 579
vasorum 579
lamina (-ae)
affixa 426
basalis 4
cribrosa 30
cribrosa sclerae 509
Descemetova 506
fusca 509
horizontalis ossis palatini 32
lateralis processus
pterygoidei 25
medialis processus
pterygoidei 25
ossis palatini
papyracea 30
Rexedova 401
terminalis 468
vastoadductoria 581
larynx 210
lemniscus
lateralis 465
medialis 451
trigeminal 409, 451
lens 508
lien 321
ligamentum (-a)
acetabular 62, 83

acromioclaviculare 76
anulare radii 78
anococcygeal 131, 591
arcuate 54, 82, 85
arteriosum 274, 303
aryepiglottic 210
calcanecuboid 55, 86, 87, 89
calcanecuboid 87, 89
capitis costae 75
cardinal 253
cervical 253
conoideum 76
coracoacromiale 76
coracoclavicular 43, 76
coracohumeral 77
coronary 563
costoclavicular 76
costotransverse 74, 75
costoxiphoid 74
cricoarytenoid 212, 213
cricothyroideum 212
cricotracheal 212
cruciatum
anterior 85
posterior 85
deltoideum 87
denticulatum 398
flava (interarcualia) 73
fundiformis 247
gastrocolic 187
gastrohepatic 187
gastrophrenic 187, 201
gastrosplenic 187
glenohumeralia 77
hepatoduodenale 562
hepatogastric 197, 201
hepatorenale 561
hyoepiglottic 212
iliofemorale 83
iliolumbale 130
inguinale 128
interspinalia 73
intertransversaria 73
ischiofemorale 83
lacunare 579
latum uteri 253
Lisfrancův 86
longitudinale
anterior 73
posterior 73
Mackenrodti 253
mandibulostylohyoid 108
palmar 79, 81
palpebral 105
patellae 85
pterygomandibulare 72
pterygospinale 24
pubicum
inferius 82
superius 82
pubofemorale 83
reflexum 557
sacrospinale 82
sacroterale 82
stylohyoideum 72
stylomandibulare 72
teres
uteri 253
hepatis 196
transversum
acetabuli 83
atlantis 74
genus 85
scapulae inferior 570
scapulae superior 570
trapezoideum 76
umbilical 231
venosum 197
vestibular 210
vocal 210
limbus acetabuli 51

limen nasi 207
linea (-ae)
alba 128
arcuate 49, 50, 555
aspera 52
dentate 195
glutea 50
intercondylaris 52
intertrochanterica 52
mylohyoid 34
nuchalis 23
pectinate 194, 195
lingula 216
Lisfrancův kloub 86
lobus
cerebeli 418
frontalis 432
occipitalis 432
parietalis 432
prostatae 245
temporalis 432
thymi 320
glandulae thyroideae 525
locus caeruleus 477
lordóza 37

M

macula(e)
cribrosa 507
densa 228
sacculae 507
malleolus 53, 54
malleus 506
mandibula 34
manubrium sterni
margo
infraorbitalis 33
lamboideus 23
supraorbitalis 22
massae laterales 38
mater
arachnoidea 471
dura 471
pia 471
matrix osseum 19
maxilla 33
meatus
acusticus externus 27
acusticus internus 507
nasi communis 208
nasi inferior 208
nasi medius 208
nasi superior 208
nasopharyngeus 208
Meckelův divertikl 170
mediastinum 550
medulla
oblongata 404
spinalis 398
membrana
atlantooccipitalis posterior 38
buccopharyngea 540
cricothyroidea 212
intercostalis externa 75
intercostalis interna 75
obturatoria 82
tectoria 507
meniscus
articularis 71
lateralis 85
medialis 85
mesencephalon (midbrain) 408
mesenterium 188
mesoappendix 563
mesocolon 563
mesoderm 5
mesogastrium 562
mesometrium 253
mesonephros 226

mesorectum 563
mesosalpinx 253
mesosigmoid 563
mesovarium 253
metathalamus 424
miosis 509
mitochondria 4
modiolus 531
molares 173
mons pubis 253
Mortonova neuralgie 56
musculus (-i)
biceps
brachii 135
femoris 155
brachialis 135
brachioradialis 139
buccinator 107
coracobrachialis 135
cremaster 129
deltoideus 133
digastricus 112
epicranii 103
fibularis brevis 157
longus 157
gastrocnemius 158
geniohyoideus 112
gluteus
maximus 150
medius 150
minimus 150
gracilis 154
hyoglossus 177
iliacus 149
iliococcygeus 131
iliocostalis 120
iliopsoas 148
infraspinatus 133
intercostales externi 126
interni 126
intimi 126
latissimus dorsi 117
levator anguli oris 107
ani 131
labii superioris 106
scapulae 116
longus capitis 115
colli 115
lumbricales manus 145
pedis 163
masseter 108
mentalis 107
multifidi 122
mylohyoideus 112
obturatorius externus 155
internus 151
occipitofrontalis 103
omohyoideus 113
opponens pollicis 143
digiti minimi 144
orbicularis
oculi 105
oris 106
palmaris brevis 144
longus 137
pectineus 154
pectoralis major 125
minor 125
piriformis 151
plantaris 158
procerus 105
pronator teres 137
quadratus 138
popliteus 159
psoas major 149
minor 149
pterygoideus
lateralis 109
medialis 109
pubococcygeus 131
puborectalis 131

pyramidalis 128
 quadratus femoris 151
 lumborum 130
 plantae 162
 quadriceps femoris 153
 rectus
 abdominis 128
 capitis anterior 115
 capitis lateralis 115
 femoris 153
 rhomboidei 118
 risorius 107
 sartorius 153
 scaleni 114
 scalenus anterior 114
 medius 114
 minimus 114
 posterior 114
 semimembranosus 155
 semispinalis capitis 121
 cervicis 121
 thoracis 121
 semitendinosus 155
 serratus anterior 125
 posterior superior 118
 posterior inferior 118
 soleus 158
 sphincter ani externus 195
 splenius capitis 119
 cervicis 119
 stapedius 506
 sternocleidomastoideus 111
 sternohyoideus 113
 sternothyroideus 113
 stylohyoideus 112
 subclavius 125
 subscapularis 134
 supinator 139
 supraspinatus 133
 temporalis 108
 tensor fasciae latae 150
 teres
 major 134
 minor 134
 thyrohyoideus 113
 tibialis anterior 157
 posterior 159
 transversus abdominis 129
 trapezius 117
 triceps brachii 135
 surae 158
 vastus intermedius 153
 lateralis 153
 medialis 153
 myokard 265
 myometrium 252

n

nares (naris) 206
 nasion 36
 nasopharynx 182
 neocortex 434
 nephron 228
 nervus (-i)
 abducens 360
 accessorius 366
 alveolaris inferior 359
 alveolares superiores 358
 auricularis magnus 340
 posterior 361
 auriculotemporalis 359
 axillaris 345
 buccalis 359
 canalis pterygoidei 369
 cardiaci thoracici 370
 cardiacus cervicalis
 superior 369
 medius 369
 inferior 369

caroticotympanici 369
 caroticus internus 369
 ciliares breves 355
 longi 357
 clunium inferiores 348
 medii 339
 superiores 339
 coccygeus 339
 cutaneus antibrachii
 lateralis 343
 medialis 344
 posterior 345
 cutaneus brachii posterior 345
 cutaneus brachii lateralis
 inferior 345
 superior 345
 cutaneus brachii
 inferior 345
 lateralis 345
 medialis 344
 posterior 345
 superior 345
 cutaneus femoris
 lateralis 347
 posterior 348
 cutaneus surae
 lateralis 349
 medialis 349
 dorsalis
 clitoridis 348
 penis 348
 scapulae 342
 ethmoidalis
 anterior 357
 posterior 357
 facialis 360
 femoralis 347
 fibularis communis 349
 profundus 349
 superficialis 349
 frontalis 357
 genitofemoralis 347
 glossopharyngeus 363
 gluteus inferior 34
 superior 348
 hypoglossus 366
 iliohypogastricus 347
 ilioinguinalis 347
 infraorbitalis 358
 infratrochlearis 357
 intercostales 351
 intercostobrachiales 346
 ischiadicus 349
 jugularis 369
 lacrimalis 357
 laryngeus recurrens 365
 superior 365
 lingualis 359
 mandibularis 359
 massetericus 359
 maxillaris 358
 medianus 343
 mentalis 359
 musculocutaneus 343
 mylohyoideus 359
 nasociliaris 357
 obturatorius 347
 occipitalis major 339
 minor 340
 tertius 339
 oculomotorius 355
 olfactorius 354
 ophtalmicus 357
 opticus 254
 petrosus
 major 361
 minor 363
 peroneus profundus 349
 superficialis 349
 plantaris lateralis 349
 medialis 349

phrenicus 341
 pterygoideus lateralis 359
 medialis 359
 pudendus 348
 radialis 345
 saphenus 347
 subcostalis 346
 subscapularis 342
 supraclaviculares 340
 supraorbitalis 357
 suprascapularis 342
 suralis 349
 transversus colli 340
 thoracicus longus 342
 thoracodorsalis 342
 tibialis 349
 trigeminus 356
 trochlearis 355
 tympanicus 363
 ulnaris 344
 vagus 364
 vestibulocochlearis 362
 zygomaticus 358
 neurální ploténka 392
 ryha 392
 trubice 392
 neurohypophysis 523
 neuron 390
 neutralizační svaly 101
 nociceptor 514
 nodus (i)
 atrioventricularis 273
 (lymphoideus -i)
 axillares 325
 Clocqueti 579
 coeliaci 327
 iliaci 328
 inguinales 328
 lumbales 327
 mediastinales 328
 mesenterici 327
 paracolicci 192
 parauterini 328
 pectorales 330
 noradrenalin 477
 nos 206
 notochord 392
 nucleus (i)
 accumbens 446
 ambiguus 410
 apicalis 401
 arcuati 412
 basalis Meynerti 478
 caudatus 440
 cerebelli 419
 cochlearis 410
 colliculi inferiores 412
 cuneatus 421
 dentatus 419
 ellipticus Darkschewitchi 412
 emboliformis 419
 fastigii 419
 globosus 419
 gracilis 412
 gustatorius 410
 habenulares 425
 interpeduncularis 412
 interstitialis Cajali 412
 lentiformis 439
 nervi cranialis 410
 pretectales 412
 pulposus 73
 ruber 412
 salivatorius superior 410
 inferior 410
 spinalis nervi accessorii 366
 subbrachialis 477
 supraopticus 431
 thoracicus 401
 tractus solitarii 410
 olivaris

principalis 412
 superior 412
 pontis 412
 vestibularis 410

O

obex 403
 oesophagus 185
 olecranon 45
 oliva 404
 omentum
 majus 201
 minus 201
 opozice (pochyb) 71
 orbita 532
 ora serrata 510
 organum vasculosum
 laminae terminalis 502
 oropharynx 182
 os (ossa) 18
 antibrachii 45, 46
 bregmaticum 34
 capitatum 47
 carpi 47
 cruris 53, 54
 coccygis 40
 coxae 49
 cuboideum 55
 cuneiforme
 intermedium 56
 mediale 56
 laterale 56
 digitorum
 manus 48
 pedis 56
 ethmoidale 30
 frontale 22
 hamatum 47
 hyoideum 35
 ilium 50
 incisivum 33
 lunatum 47
 manus 47
 membri
 inferioris 48
 superioris 42
 metacarpi 47
 metatarsi 56
 nasale 31
 naviculare 47
 occipitale 23
 palatinum 32
 parietale 26
 pedis 54
 pisiforme 47
 pubis 51
 sacrum 40
 scaphoideum 47
 sphenoidale 24
 tarsi 55
 temporale 27
 trapezium 47
 trapezoideum 47
 triquetrum 47
 zygomaticum 31
 osifikace 20
 ossiculum (-a) auditus 506
 osteofasciální
 prostora 147
 septa 99
 ostium
 atrioventriculare
 dextrum 268
 sinistrum 270
 pharyngeum tubae
 auditivae 183
 pyloricum 187
 urethrae
 externum 233, 247

internum 231, 233
 ostium (ostia)
 atrioventriculare
 dextrum 268
 sinistrum 270
 pharyngeum tubae
 auditivae 183
 pyloricum 187
 sinus coronarii 268
 trunci pulmonalis 269
 urethrae
 externum 233, 247
 internum 231, 233
 uteri 252
 uterinum tubae uterinae 251
 vaginae 254
 venae cavae
 inferioris 268
 superioris 268
 otoconia 507
 ovarium 250

P

palatum
 durum 178
 molle 179
 paleocortex (paleopallium) 434
 pallidum 440
 pallium 434
 palma manus 10
 palpebra 512
 papilla (ae)
 duodeni major 189
 duodeni minor 189
 gingivales 173
 parotidea 181
 vallate 176
 paraganglia 522
 pars (partes)
 compacta 412
 flaccida 505
 labialis
 - (m. orbicularis oris) 106
 lacrimalis
 - (m. orbicularis oculi) 105
 laterales ossis occipitalis 23
 marginalis
 - (m. orbicularis oris) 106
 orbitales ossis frontalis 22
 orbitalis
 - (m. orbicularis oculi) 105
 palpebralis
 - (m. orbicularis oculi) 105
 petrosa ossis temporalis 28
 pubica (m. levator ani) 131
 squamosa ossis temporalis 27
 sternalis (diaphragma) 127
 sternocostalis
 - (m. pectoralis major) 125
 tribionavicularis 55
 tribiotalaris anterior 87
 posterior 87
 tympanica ossis temporalis 27
 vertebralis
 - (m. latissimus dorsi) 117
 patella 53
 pecten ossis pubis 51
 pectus 10
 pediculus arcus vertebrae 37
 pedunculi cerebellares 418
 pelvis major 49
 minor 49
 penis 247
 perikard 266
 perimysium 98
 perineum 256
 perineurium 336
 periosteum 19
 peritoneum 201

pes anserinus
 major 154
 minor 358
 profundus 154
 phalanx (phalanges) 47, 56
 pharynx 182
 philtrum 173
 pia mater 471
 placenta 258
 planta pedis 10
 plantarni flexion 71
 pleura 220
 plexus
 aorticus abdominalis 373
 autonomic 367
 basilaris 475
 brachialis 342
 cardiacus 372
 cervicalis 340
 choroideus 468
 coeliacus 373
 cysticus 373
 hepaticus 373
 hypogastricus 374
 lumbalis 346
 mesentericus 373
 myentericus *Auerbachii* 374
 oesophagealis 365
 ovaricus 373
 parotidicus 361
 pelvicus 374
 preprosticus 300
 prevertebralis 476
 prostaticus 300
 pterygoideus 295
 pulmonaris 372
 rectalis 299
 renalis 373
 sacralis 348
 solaris (coeliacus) 373
 splenicus 373
 suprarenalis 373
 uretericus 373
 uterinus 300
 vaginalis 300
 vesicalis 300
 plica (-ae)
 alares 84
 aryepiglottica 210
 axillaris
 anterior 124
 posterior 116
 infrapatellaris 84
 lacrimalis 511
 semilunaris 190
 sublingualis 176
 umbilicales laterales 558
 mediales 558
 mediana 558
 pons 406
 porus acusticus internus 28
 porta hepatis 197
 precuneus 433
 premaxilla 33
 preputium
 clitoridis 255
 penis 247
 processus (-us)
 accessorius 39
 alveolaris maxillae 33
 articulares superiores
 – (vertebrae) 37
 inferiores (vertebrae) 37
 calcanearis 55
 clinoides anteriores 25
 posteriores 24
 condylaris 34
 coracoideus 43
 coronoideus mandibulae 34
 ulnae 45
 costales 41

ethmoidalis 30
 frontalis maxillae
 ossis zygomatici 31
 intrajugularis
 ossis occipitalis 23
 ossis temporalis 28
 lacrimalis 30
 lateralis tali 55
 mammillaris 39
 mastoideus 29
 maxillaris 30
 medialis tuberis calcanei 55
 orbitalis 32
 palatinus maxillae 33
 posterior tali 55
 pterygoideus 25
 pyramidalis ossis palatini 32
 sphenoidalis 32
 spinosus 37
 styloideus
 ossis temporalis 29
 ossis metacarpi III 48
 radii 46
 ulnae 45
 supracondylaris 574
 temporalis ossis zygomatici 31
 transversus 37
 tuberis calcanei 55
 uncinatus
 conchae nasalis mediae 30
 corporis vertebrae 38
 xiphoides 41
 zygomaticus maxillae 33
 ossis temporalis 27
 prominentia
 canalis facialis 506
 canalis semicircularis
 lateralis 506
 promontorium
 ossis temporalis 506
 prosencephalon 393
 prostata 245
 protuberantia mentalis 34
 occipitalis externa 23
 occipitalis interna 23
 převodní srdeční systém 273
 pulvinar
 acetabuli 83
 thalami 426
 putamen 439
 pyramidová dráha 459
 pyramis 404

R

radius 446
 radix
 dentis 174
 linguae 184
 mesenterii 201
 ramus (-i)
 anterior nervi obturatorii 347
 auricularis nervi vagi 365
 colli nervi facialis 361
 dorsales nn. sacrales 339
 dorsalis nervi coccygei 339
 nervi ulnaris 344
 inferior ossis pubis 51
 intercostales anteriores
 (a. thoracica interna) 283
 ischiopubicus 51
 malleolares laterales 293
 mandibulae 34
 mylohyoideus 281
 nasales posteriores 358
 ossis ischii 51
 posterior nervi obturatorii 347
 profundus
 nervi plantaris lateralis 349
 nervi radialis 345

nervi ulnaris 344
 superficialis nervi radialis 345
 raphe
 buccopharyngea 531
 mylohyoidea 544
 palati 178
 perinei 256
 pharyngis 184
 pterygomandibularis 72
 scroti 246
 recessus
 bursae omentalis
 inferior 561
 splenicus 561
 superior 561
 costodiaphragmaticus 220
 costomediastinalis 220
 duodenalis 563
 duodenojejunalis 563
 epitypanicus 506
 ileocaecalis
 superior 563
 inferior 563
 intersigmoideus 563
 paraduodenalis 563
 retrocaecalis 563
 retroduodenalis 563
 sacciformis 73
 splenicus 561
 subpoplitealis 84
 suprapatellaris 84
 rectum 195
 regio (-nes)
 colli
 anterior 542
 laterale 542
 posterior 543
 epigastrica 554
 glutealis 11
 hypochondriaca 554
 inguinalis 558
 infrahyoidea 340
 laryngea 544
 olfactoria 207
 parotidomasseterica 11
 sternocleidomastoidea 544
 suprasternalis 544
 rete
 articulare cubiti 284
 articulare genus 292
 testis 240
 venosum
 dorsale manus 297
 dorsale pedis 301
 retina 510
 retinaculum (-a)
 musculorum extensorum 147
 extensorum superius 165
 extensorum inferius 165
 fibularium inferius 165
 fibularium superius 165
 flexorum 81, 147
 patellae 85
 retrakce 71
 retroflexe 71
 rima
 glottidis 210
 oris 172
 rostrum sphenoidale 24
 rotace 71
 rotátorová manžeta 77
 řasnaté těleso 510
 říř 195

S

saccus
 conjunctivalis 512
 lacrimalis 511
 salpinx 201

scala
 media 507
 tympani 507
 vestibuli 507
 scapula 43
 sclera 509
 scrotum 246
 segment(a)
 bronchopulmonaria 217
 hepatis 196
 sella turcica 24
 septum (-a)
 atriale 268
 atrioventriculare 268
 femorale 130
 intermusculare
 brachii laterale 147
 interventriculare 269
 nasale 206
 pellucidum 446
 primum 267
 rectovaginale 254
 secundum 267
 transversum 265
 urethrovaginale 267
 verum 446
 sinus
 cavernosus 475
 coronarius 275
 durae matris 475
 frontalis 22
 marginalis 475
 maxillaris 33
 occipitalis 471
 paranasales 208
 petrosus 475
 rectus 475
 sagittalis
 superior 475
 inferior 475
 sphenoidalis 24
 tarsi 55
 transversus 475
 sinusoidy
 jater 196
 sleziny 321
 slezina 321
 slinivka 200
 sluchové kůstky 506
 spatium (-a)
 intercostale 549
 palmare medium 577
 parapharyngeum 540
 paraviscerale 546
 plantare
 laterale 165
 mediale 165
 medium 165
 prestyloideum 541
 retrostyloideum 541
 retropharyngeum 541
 sublinguale 180
 submandibulare 181
 spina (ae)
 iliaca 50
 ischiadica 51
 nasalis anterior 33
 srdce 266
 stapes 506
 sternum 41
 stratum (a)
 basale 515
 colliculi superioris 412
 cornuum 515
 fibrosum 70
 granulosum 419
 lucidum 515
 moleculare 419
 nervosum 510
 pigmentosum 510
 purkinjese 419

spinosum 515
 synoviale 70
 stria(e) medullaris 403
 striatum 440
 střední lebeční jáma 537
 středoušní dutina 506
 styloidní septum 540
 subcortex 396
 subiculum 445
 substantia
 gelatinosa 401
 nigra 412
 subthalamus 425
 sulcus (-i)
 arteriae meningae mediae 26
 arteriae subclaviae 41
 arteriae vertebralis 38
 caroticus 24
 carpi 47
 centralis 432
 gingivalis 173
 infraorbitalis 33
 nasolabialis 273
 nervi petrosi majoris 28
 petrosi minoris 28
 radialis 44
 spinalis 38
 ulnaris 44
 obturatorius 51
 salivarius 187
 sinus
 occipitalis 23
 petrosi inferioris 23
 petrosi superioris 28
 sagittalis superioris 26
 sigmoidei 23
 transversus 23
 supinace 71
 sustentaculum tali 55
 sutura (-ae) 72
 coronalis 72
 frontalis 72
 incisiva 33
 lambdaidea 72
 mendosa 22
 metopica 22
 plana 68
 sagittalis 72
 serrata 68
 squamosa 72
 sval (-y)
 dna pánevního 131
 epaxiální 100
 hrtanu 213
 jazyka 177
 měkkého patra 179
 pelvitrochanterické 148
 posturální 101
 symphysis (-es)
 intervertebrales 73
 manubriosternalis 75
 pubica 82
 xiphisternalis 75
 synchondroses 68
 syncytium 99
 synostosis 68

Š

šourek 246
 šplhavá vlákna 419

T

taenia
 coli 191
 thalami 426
 talus 55

tarsus 54
 tectum 408
 tegmen tympani 28
 tegmentum mesencephali 408
 tela choroidea 468
 tela subcutanea 515
 telencephalon 432
 tentorium cerebelli 418
 tendon 99
 Terminologia anatomica 2
 testis (testes) 240
 thalamus 426
 thymus 320
 thorax 41
 thymus 320
 tibia 53
 tříhové váčky 70
 tonsilla
 cerebelli 418
 palatina 183
 pharyngea 183
 torus
 levatorius 209
 tubarius 209
 trabecula(e)
 kosti 19
 carneae 267
 hepatis 196
 penis 247
 splenis 321
 tractus
 ascendens 452
 auditorius 465
 gastrointestinalis 170
 iliotibialis 149
 descendens 458
 olfactorius 466
 opticus 462
 vestibularis 465
 corticospinalis
 (pyramidalis) 459
 olivocerebellaris 421
 reticulospinalis 460
 rubrospinalis 461
 solitarius 411
 spinocerebellaris 455
 spinotectalis 454
 spinothalamicus 454
 tectospinalis 461
 vestibulospinalis 460
 trachea 214
 tragus 505
 trias hepatica 196
 trigonum
 anale 566
 caroticum 543
 colli 542
 femorale 581
 habenulare 425
 inguinale (Hesselbachii) 558
 lumbale (Petitii) 569
 olfactorium 433
 omoclaviculare 545
 omotrapium 572
 submandibulare 543
 submentale 544
 suboccipitale 569
 urogenitale 566
 trochanter
 major 52
 minor 52
 trochlea
 fibularis 55
 humeri 45
 tali 55
 truncus
 brachiocephalicus 277
 pulmonalis 219
 tuba
 auditiva 506
 uterina 249

tuber
 cinereum 430
 frontale 22
 ischiadicum 51
 parietale 26
 tuberculum(a)
 cuneatum 400
 genitale 238
 gracile 400
 humeri 44
 infraglenoide 43
 mentale 34
 pharyngeale 23
 pubicum 51
 vertebrale 37
 tuberositas
 deltoidea 44
 glutea 52
 iliaca 50
 masseterica 34
 phalangis distalis 48
 pterygoidea 34
 radii 46
 tibiae 53
 tractus iliotibialis 53
 ulnae 45
 tunica
 albuginea 240
 bulbi 508
 dartos 567
 vaginalis testis 240

U

ulna 45
 umbilicus 10
 uncus
 corporis vertebrae
 cervicalis 38
 gyri hippocampi 445
 ureter 230
 urethra
 feminina 233
 masculina 248
 uterus 252
 utriculus prostaticus 245
 uvula palatina 179
 úžina hltanová 172

V

vagina 254
 vagina (-ae)
 carotica 542
 musculi recti abdominis 555
 valva
 aortae 271
 bicuspidalis (mitralis) 271
 tricuspidalis 269
 trunci pulmonalis 269
 vena (-ae)
 axillaris 296
 azygos 299
 brachiocephalica 294
 cava inferior 297
 cava superior 296
 cephalica 297
 cordis
 magna 275
 epigastrica inferior 301
 facialis 295
 femoralis 301
 gastriacae 298
 hemiazgyos 299
 hepaticae 297
 iliaca communis 300
 jugularis
 externa 296

interna 295
 lienalis 298
 mesenterica
 inferior 298
 superior 298
 ovarica 297
 poplitea 301
 portae 298
 renalis 297
 retromandibularis 295
 saphena magna 301
 subclavia 296
 temporalis superficialis 295
 tibiales posteriores 301
 umbilicalis 275
 vertebralis 294
 vertebra (-ae)
 cervicales 38
 coccygeae 40
 lumbales 39
 prominens 38
 sacrales 40
 thoracicae 39
 vesica
 fellea 199
 urinaria 231
 vesiculae seminales 244
 vestibulum
 laryngis 210
 nasi 207
 oris 172
 vchod pánevní 49
 villi synoviales 70
 vincula tendinum 99
 vomer 31

W

Waldeyerův lymfatický
 okruh 183
 Wernickovo centrum řeči 436
 Wolffův vývod 238
 Woodova uzlina 324

Z

základní poloha (postavení)
 těla 8
 zákolenní jáma 582
 zakřivení páteře 37
 záněť 54
 zápěstí 47
 závěsný aparát dělohy 253
 zeslabená místa břišní stěny
 558
 zona
 incerta 425
 orbicularis 83
 zuby 174
 zvukovod 505

Ž

žaludek 186
 žebra 41
 žlučník 199
 žlučovod 199
 žlutá skrvna 508

Radovan Hudák, David Kachlík a kolektiv
MEMORIX ANATOMIE

Vydal Stanislav Juhaňák – TRITON v Praze roku 2015
jako svou 1912. publikaci.
Vydání 3.

Ilustrace: Jan Balko, Simona Felšóová, Šárka Zavázalová, Radovan Hudák

Sazba: Radovan Hudák, Matej Halaj, Vojtěch Kunc, Daniel Slovák

Design: Radovan Hudák, Karel Novotný

Obálka: Jan Balko, Karel Novotný, Radovan Hudák, Renata Brtnická

Poradce pro metodickou stránku: PhDr. Miroslava Dvořáková, Ph.D.

Jazyková korektura: Lenka Švábová

Tisk: Těšínská tiskárna, a. s.

www.tridistri.cz
www.memorix.cz

ISBN 978-80-7387-959-4