

Jiří Mazánek a kolektiv

Zubní lékařství

Propedeutika



Jiří Mazánek a kolektiv

Zubní lékařství

Propedeutika

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována ani šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

Prof. MUDr. Jiří Mazánek, DrSc., a kolektiv

Zubní lékařství

Propedeutika

Hlavní autor a editor:

Prof. MUDr. Jiří Mazánek, DrSc., FCMA

Kolektiv spoluautorů:

Doc. MUDr. Hana Hubálková, Ph.D., MUDr. Ladislav Korábek, CSc.,
MUDr. Josef Kučera, MUDr. Lia Navarová, MUDr. Milena Nedvědová,
MUDr. Daniel Ott, MUDr. Hana Staňková, doc. MUDr. Roman Šmucler, CSc.,
MUDr. Josef Vacek, CSc.

Recenzovali:

Doc. MUDr. Antonín Zicha, CSc., prof. MUDr. Peter Stanko, CSc.

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

© Grada Publishing, a.s., 2014

Cover Photo © allphoto, 2014

© Prof. MUDr. Jiří Mazánek, DrSc., FCMA

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 5411. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Jitka Straková

Sazba a zlom Antonín Plicka

Obrázky 2.2, 2.6 až 2.10, 2.12 až 2.15, 3.1 až 3.4, 5.2, 7.1 až 7.13, 8.6, 8.13, 8.16, 8.17, 8.34 až 8.43, 12.1, 12.2, 12.11 až 12.26, 12.28 až 12.58, 14.6, 14.7b, 14.8a, 14.10, 14.11, 14.13, 14.14, 14.15, 14.19, 14.24 až 14.29, 17.9a, 17.10 a 18.1 překreslila dle podkladů autorů Jana Nejtková, obrázky 19.5a, 19.6a, 19.8a, 19.9 a 19.19 Jana Řeháková, DiS.

Ostatní obrázky dodali autoři.

Počet stran 576 + 34 stran barevné přílohy

1. vydání, Praha 2014

Aktualizovaný dotisk, Praha 2015

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

Text kapitoly 16 byl podpořen z grantu IGA MZ ČR č. NT/14189-3/2013.

Autoři a nakladatelství děkují společností GlaxoSmithKline, s.r.o., LASAK s.r.o., Liehmann CZ, s.r.o., PROFIMED s.r.o., ProSpon, spol. s r.o. za podporu, která umožnila vydání publikace.

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

Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.

ISBN 978-80-247-8679-7 (pdf)

ISBN 978-80-247-3534-4 (print)

Obsah

Přehled použitých zkratk	13
Slovo úvodem	17
1 Zubní lékařství – náplň, struktura a historie oboru (Jiří Mazánek)	19
1.1 Náplň oboru	19
1.2 Nástin struktury základních oborů zubního lékařství	20
1.3 Historie zubního lékařství v českých zemích	22
2 Anatomie ústní dutiny a zubů (Jiří Mazánek)	25
2.1 Ústní dutina	25
2.2 Zuby	26
2.3 Stavba zubů	28
2.3.1 Tvrdé zubní tkáň	28
2.3.2 Zubní dřev	30
2.3.3 Parodontium	31
2.3.4 Dásen	32
2.4 Morfologie zubů dočasného chrupu	32
2.5 Morfologie zubů stálého chrupu	34
2.5.1 Zuby frontálního úseku horní čelisti	35
2.5.2 Zuby premolárového úseku horní čelisti	36
2.5.3 Zuby molárového úseku horní čelisti	37
2.5.4 Zuby frontálního úseku dolní čelisti	38
2.5.5 Zuby premolárového úseku dolní čelisti	39
2.5.6 Zuby molárového úseku dolní čelisti	40
2.5.7 Stálý chrup jako celek	41
2.6 Schémata značení zubů	43
2.7 Kosti orofaciální soustavy	44
2.7.1 Horní čelist	46
2.7.2 Čelistní dutina	48
2.7.3 Dolní čelist	48
2.7.4 Kosti patrové	50
2.7.5 Čelistní kloub	50
2.8 Svaly orofaciální soustavy	54
2.9 Cévní a mízní zásobení orofaciální oblasti	55
2.10 Nervové zásobení orofaciální oblasti	58
2.10.1 Nervus trigeminus	59
2.10.2 Nervus facialis	61
2.11 Jazyk	62
2.11.1 Slinné žlázy jazyka	64
2.11.2 Svaly jazyka	64
2.11.3 Nervové zásobení jazyka	65
2.11.4 Cévní zásobení jazyka	65
2.12 Slinné žlázy	65
2.12.1 Žláza příušní	66

2.12.2	Žláza podčelistní	67
2.12.3	Žláza podjazyková	68
3	Fyziologie ústní dutiny (Jiří Mazánek)	69
3.1	Přijímání a zpracování potravy	69
3.1.1	Složky procesu přijímání a zpracování potravy	69
3.1.2	Funkce a složení slin	70
3.1.3	Polykání	71
3.2	Vnímání pocitů	72
3.2.1	Chuť	72
3.2.2	Čich	74
3.2.3	Hmat	75
3.2.4	Teplota	76
3.2.5	Bolest	76
3.3	Tvorba řeči	77
4	Základy kreslení a modelování zubů (Milena Nedvědová)	79
4.1	Kreslení zubů	80
4.2	Modelování zubů	82
4.2.1	Modelování ze sádry	82
4.2.2	Modelování z vosku	93
5	Hygienický režim stomatologického pracoviště (Jiří Mazánek)	97
5.1	Základní pojmy	98
5.2	Dezinfekce	100
5.2.1	Fyzikální dezinfekce	100
5.2.2	Chemická dezinfekce	101
5.2.3	Fyzikálně-chemická dezinfekce	102
5.2.4	Mechanismus účinku a kontrola účinnosti dezinfekce	103
5.2.5	Zásady provádění dezinfekce	103
5.3	Sterilizace	104
5.3.1	Fyzikální sterilizace	104
5.3.2	Chemická sterilizace	105
5.3.3	Fyzikálně-chemická sterilizace	106
5.3.4	Obaly, skladování a transport vysterilizovaného materiálu	106
5.3.5	Kontrola sterilizace	106
5.4	Hygiena rukou	107
5.5	Dezinfekce kůže	109
5.6	Používání rukavic	109
5.7	Hygienické zásady provozu stomatologického pracoviště	110
5.7.1	Úklid, hygienické požadavky na dekontaminaci ploch a prostředí ordinací a operačních sálů	110
5.7.2	Ošetření použitého prádla a nakládání s odpady	111
5.7.3	Ošetření nástrojů	112
5.7.4	Hygienická opatření v provozu stomatologických zařízení	114
6	Vyšetření pacienta v zubním lékařství (Jiří Mazánek)	115
6.1	Anamnéza	115
6.2	Extraorální vyšetření	116
6.3	Orální vyšetření	116
6.4	Vyšetření zobrazovacími metodami	117

6.5	Laboratorní vyšetření	118
6.6	Základní symptomy chorob orofaciální oblasti	118
7	Zobrazovací metody v zubním lékařství (Hana Staňková)	121
7.1	Historie a principy rentgenologického vyšetření	121
7.1.1	Historie zobrazovacích metod	121
7.1.2	Principy rentgenové záření	121
7.2	Rozdělení zobrazovacích metod	123
7.3	Snímkovací technika	123
7.3.1	Snímky lbi	124
7.3.2	Snímky čelistí	126
7.3.3	Snímky zubů	127
7.4	Rentgenové vyšetření zubů horní a dolní čelisti	128
7.5	Hodnocení rentgenologických snímků	132
7.5.1	Fyziologický rentgenologický snímek	132
7.5.2	Patologický rentgenologický obraz	134
7.6	Tomografické vyšetření	142
7.7	Vyšetření ultrazvukem – sonografie, echografie	144
7.8	Magnetická rezonance, výpočetní tomografie, pozitronová emisní tomografie	144
7.9	Rentgenologické pracoviště – hygienické zásady práce	146
7.10	Chyby při rentgenologickém vyšetření	147
8	Stomatologické instrumentárium a nástroje (Jiří Mazánek)	149
8.1	Nástroje v orální chirurgii	150
8.1.1	Instrumentárium k extrakcím zubů	150
8.1.2	Ostatní chirurgické nástroje	160
8.2	Nástroje v záchovném zubním lékařství – přehled	167
8.2.1	Preparační nástroje	167
8.2.2	Plnicí nástroje	168
8.2.3	Endodontické nástroje	168
8.3	Nástroje v parodontologii	168
8.3.1	Vyšetřovací sondy	168
8.3.2	Nástroje na odstraňování zubního kamene	170
9	Přístroje a nástroje v záchovné stomatologii (Daniel Ott)	175
9.1	Přístroje	175
9.1.1	Násadce	175
9.1.2	Amalgamátor	178
9.1.3	Třepačka na kapsle	179
9.1.4	Polymerační lampa	179
9.1.5	Ultrazvuková koncovka	181
9.1.6	Airscalery	183
9.1.7	Elektrokauter	183
9.1.8	Airflow	184
9.1.9	Apexlokátor	184
9.1.10	Operační mikroskop	185
9.1.11	Přístroje na vertikální kondenzaci gutaperči	187
9.1.12	Přístroje na zahřívání gutaperči na plastovém nosiči	187
9.1.13	Endomotor	188

9.2	Nástroje	189
9.2.1	Vyšetřovací nástroje	189
9.2.2	Preparační nástroje	191
9.2.3	Lešticí nástroje	193
9.2.4	Plnicí nástroje	194
9.2.5	Nástroje k zajištění suchého operačního pole	203
9.3	Endodontické nástroje	205
10	Protetické materiály (<i>Hana Hubálková</i>)	209
10.1	Rozdělení protetických materiálů	209
10.2	Vlastnosti protetických materiálů	210
10.2.1	Mechanické vlastnosti	211
10.2.2	Fyzikální vlastnosti	212
10.2.3	Chemické vlastnosti	215
10.2.4	Biologické vlastnosti	215
10.3	Dentální kovy a jejich slitiny	216
10.3.1	Slitiny ušlechtilých kovů	217
10.3.2	Slitiny obecných kovů	218
10.4	Dentální keramika	221
10.4.1	Živcová keramika	223
10.4.2	Sklokeramika	224
10.4.3	Oxidová keramika	224
10.5	Dentální plasty	225
10.5.1	Bazální plasty	226
10.5.2	Korunkové plasty	228
10.6	Umělé zuby do protéz	229
10.7	Tmelicí cementy	230
10.8	Pomocné materiály	233
10.8.1	Otiskovací hmoty	233
10.8.2	Modelové materiály	238
10.8.3	Modelovací materiály	240
10.8.4	Dublovací hmoty	242
10.8.5	Formovací hmoty	242
10.8.6	Izolační, brusné a lešticí prostředky	243
10.8.7	Ostatní pomocné prostředky	245
11	Záchovné zubní lékařství (<i>Daniel Ott</i>)	247
11.1	Značení zubů	247
11.2	Etiologie zubního kazu	248
11.3	Klasifikace a diagnostika zubního kazu	250
11.3.1	Klasifikace zubního kazu	251
11.3.2	Diagnostika zubního kazu – klinické vyšetření pacienta	253
11.4	Terapie zubního kazu	253
11.5	Výplňové materiály v záchovné stomatologii	254
11.5.1	Amalgám	254
11.5.2	Kompozitní pryskyřice	259
11.5.3	Sklopolyalkenoátové (skloionomerní) cementy	265
11.6	Cementy a provizorní výplňové materiály	273
11.7	Laboratorně zhotovené výplně – inlej, onlej, overlej (nepřímé výplně) ...	279
11.8	Endodontické ošetření	280

12	Protetické zubní lékařství (Josef Vacek)	283
12.1	Dělení zubních náhrad	283
12.2	Úkoly zubní protetiky	285
12.3	Vyšetření pacienta	286
12.3.1	Anamnestické údaje	287
12.3.2	Extraorální vyšetření	287
12.3.3	Orální vyšetření	288
12.3.4	Rentgenové vyšetření	291
12.3.5	Biologický faktor zubu	292
12.3.6	Studijní modely a fotografie	292
12.4	Stanovení léčebného plánu	294
12.5	Klasifikace zubních defektů	294
12.6	Rozdělení pilířových zubů	298
12.7	Fixní zubní náhrady	299
12.7.1	Korunkové náhrady	300
12.7.1.1	Inlej, onlej, overlej	300
12.7.1.2	Estetické fazety	304
12.7.1.3	Polokorunky	305
12.7.1.4	Kořenové nástavby – kořenové čepy, kořenové inleje	307
12.7.1.5	Čepové korunky	312
12.7.1.6	Korunkové náhrady rehabilitující celou korunku zubu	312
12.7.2	Fixní můstky	320
12.7.3	Obecné preparační zásady pro fixní protetickou práci	326
12.7.4	Otiskování pro zhotovení fixní protetické práce	329
12.7.5	Laboratorní postup zhotovení kovové protetické práce	335
12.8	Částečné snímací zubní náhrady	340
12.8.1	Indikace částečných snímacích náhrad	340
12.8.2	Konstrukční prvky částečných snímacích náhrad	341
12.8.2.1	Kotevní prvky	341
12.8.2.2	Stabilizační prvky částečných snímacích náhrad	349
12.8.2.3	Spojovací prvky částečných snímacích náhrad	351
12.8.2.4	Tělo snímací zubní náhrady	353
12.8.3	Ordinační a laboratorní postup zhotovení snímací zubní náhrady se skeletovou kovovou klostrou	354
12.9	Celkové zubní náhrady	357
12.9.1	Úkoly celkové zubní náhrady	358
12.9.2	Anatomické poměry horního protézniho lože celkové zubní náhrady	359
12.9.3	Anatomické poměry dolního protézniho lože celkové zubní náhrady	360
12.9.4	Ordinační a laboratorní zhotovení celkové zubní náhrady	361
12.9.5	Chyby při klasickém zpracování bazálních protézových plastů	372
12.9.6	Imediátní celková zubní náhrada	373
12.10	Podkládání a rebazování snímacích zubních náhrad	374
12.10.1	Podkládání snímacích zubních náhrad	375
12.10.2	Rebazování snímacích zubních náhrad	376
12.11	Opravy snímacích zubních náhrad	377

12.12	Rekonstrukční náhrady	378
12.13	Epitézy	380
12.14	Zubní laboratoř, laboratorní nástroje a přístroje	381
12.14.1	Zubní laboratoř	381
12.14.2	Laboratorní nástroje a drobné přístroje	383
13	Základy gnatologie – biomechanika žvýkacího ústrojí (Hana Hubálková)	385
13.1	Význam gnatologie	385
13.2	Základní úloha stomatognátního systému	385
13.3	Základní útvary žvýkacího ústrojí a jejich funkční vztahy	386
13.4	Základní pohyby dolní čelisti	387
13.5	Základní polohy dolní čelisti	388
13.6	Okluze a artikulace	389
13.7	Artikulační přístroje	390
14	Základy orální chirurgie (Jiří Mazánek)	395
14.1	Náplň oboru	395
14.2	Anestezie v orální chirurgii	395
14.2.1	Lokální anestetika	395
14.2.2	Rozdělení místní anestezie	396
14.2.3	Pracovní postupy místní anestezie	397
14.2.4	Komplikace injekční anestezie	406
14.3	Extrakce zubu	408
14.4	Záněty orofaciální oblasti	409
14.5	Obtížné prořezávání zubů moudrosti	411
14.6	Oroantrální komunikace	412
14.7	Endodontická chirurgie	413
14.8	Traumatologie orofaciální oblasti	415
14.9	Dentální implantologie	420
14.9.1	Implantační materiály	420
14.9.2	Rozdělení dentálních implantátů	422
14.9.3	Vhojování enoseálních implantátů	423
14.9.4	Subperiostální implantáty	423
14.9.5	Indikace a kontraindikace dentálních implantátů	424
14.9.6	Komplikace v dentální implantologii	424
14.9.7	Augmentační postupy v dentální implantologii	425
14.10	Základy kardiopulmonální resuscitace	425
14.10.1	Základní neodkladná resuscitace	426
14.10.2	Záchrané manévry při postižení jednotlivých vitálních funkcí	426
14.10.3	Náhlá příhoda v zubní ordinaci – praktický postup	430
14.10.4	Stručný přehled náhlých příhod v zubní ordinaci	431
15	Základy dětského zubního lékařství (Lia Navarová)	435
15.1	Dentice u dětí	435
15.2	Zvláštnosti ošetřování chrupu u dětí	436
15.3	Diagnostika bolesti zubů u dětí	437
15.4	Prevence zubního kazu u dětí	438
15.5	Zubní kaz u dětí	439

16	Základy ortodoncie (Josef Kučera)	441
16.1	Pravidelný chrup, estetika úsměvu a obličeje	441
16.1.1	Estetika frontálních zubů a estetika úsměvu	444
16.1.2	Estetika obličeje	445
16.2	Atlas ortodontických anomálií	447
16.3	Materiály používané v ortodoncii	449
16.3.1	Materiály používané při vstupním vyšetření a diagnostice	449
16.3.2	Materiály používané pro výrobu snímacích aparátů	452
16.3.3	Materiály používané při léčbě fixními ortodontickými aparáty	453
16.4	Ortodontické nástroje	461
17	Základy parodontologie (Ladislav Korábek)	465
17.1	Vyšetření pacienta v parodontologii	465
17.1.1	Anamnéza	465
17.1.2	Vlastní klinické vyšetření	465
17.2	Indexy používané v parodontologii	468
17.2.1	Indexy plaku	469
17.2.2	Gingivální indexy	470
17.2.3	Parodontální indexy	471
17.3	Nástin diagnostiky a léčby parodontopatií	473
17.4	Stručný přehled parodontopatií	475
17.4.1	Nemoci dásní	475
17.4.2	Nemoci závěsného aparátu zubů	476
17.5	Odstraňování zubního kamene – základy scalingu a root planingu	478
17.6	Ostření nástrojů	481
18	Onemocnění ústní sliznice (Ladislav Korábek)	483
18.1	Charakteristika normální sliznice ústní dutiny	483
18.2	Základní slizniční eflorescence	483
18.3	Klinická symptomatologie onemocnění ústní sliznice	485
19	Orální hygiena (Milena Nedvěďová)	487
19.1	Individuální ústní hygiena	487
19.2	Metodika čištění chrupu a hygieny ústní dutiny	490
19.2.1	Metody čištění chrupu klasickým kartáčkem	490
19.2.2	Elektrické zubní kartáčky	493
19.2.3	Interdentální hygiena	494
19.2.4	Další prostředky hygieny ústní dutiny	499
19.2.5	Aplikace chemických prostředků	499
19.3	Čištění zubů u dětí	501
19.4	Profesionální hygienická péče	502
20	Optika a fotonika v zubním lékařství (Roman Šmucler)	503
20.1	Fotonika	503
20.2	Optika	504
20.3	Světlo a optické pomůcky v zubní ordinaci	504
20.3.1	Osvětlení zubní ordinace a ochrana zraku	504
20.3.2	Vnímání barev	506
20.3.3	Vnímání detailů	507
20.4	Využití laserů ve stomatologii	509

20.4.1	Historie a přednosti laserové chirurgie	509
20.4.2	Fyzikální podstata laseru	511
20.4.3	Laser jako forma elektromagnetického záření	512
20.4.4	Principy interakce laser – tkáň	513
20.4.5	Typy laserů používaných ve stomatologii	517
20.4.6	Nejčastější využití laserů ve stomatologii	520
21	Základy organizace privátní praxe (Roman Šmucler)	527
21.1	Formy privátních praxí	527
21.2	Tvorba a realizace podnikatelského záměru (business plánu)	529
21.3	Vybavení zubní ordinace	530
21.4	Financování stomatologické praxe	531
21.5	Personalistika	531
21.6	Marketing	532
21.7	Právní aspekty stomatologické praxe	533
22	Zdravotnická dokumentace (Jiří Mazánek)	535
22.1	Součásti zdravotnické dokumentace	535
22.2	Povinnosti při vedení zdravotnické dokumentace	535
22.3	Forma a uchování zdravotnické dokumentace	536
22.4	Nahlížení do zdravotnické dokumentace	536
22.5	Další legislativní opatření	537
22.6	Etický kodex práv pacienta	539
22.7	Přehled právních předpisů	540
Literatura		541
Rejstřík		543
Souhrn		567
Summary		569

Přehled použitých zkratk

ADA	– American Dental Association
AED	– automatické externí defibrilátory
AIDS	– syndrom získaného imunodeficitu (acquired immunodeficiency syndrome)
ALA	– kyselina aminolevulová
API	– aproximální index plaku (aproximalraum-plaque-index)
APT'T	– aktivovaný parciální tromboplastinový čas
ARC	– AIDS related komplex
ART	– atraumatická rekonstrukční technika (atraumatic restorative treatment technique)
ATP	– adenosintrifosfát
bis-GMA	– bisfenol-A-glycidylmetakrylát
BOP	– krvácení po sondování (bleeding on probing)
CAD/CAM	– computer-aided design/computer-aided machining
CBCT	– cone-beam CT, CT za pomoci kuželového rentgenového paprsku
CPI	– community periodontal index
CPITN	– community periodontal index of treatment needs
CT	– výpočetní tomografie
ČLK	– Česká lékařská komora
ČRR	– Česká rada pro resuscitaci
ČSK	– Česká stomatologická komora
DA	– dentální anamnéza
DIIS	– digitální intraorální zobrazovací systém (digital intraoral imaging system)
DNA	– kyselina deoxyribonukleová
DO	– distokluzní
DSA	– digitální subtrakční angiografie
EACMFS	– European Association for Cranio-maxillo-facial Surgery
EBA	– kyselina etoxybenzoová
EDTA	– kyselina etylendiamintetraoctová
EMZ	– elektromagnetické záření
ERC	– European Resuscitation Council (Evropská rada pro resuscitaci)
FDA	– Food and Drug Administration (federální úřad USA pro dohled nad zdravotní bezpečností výrobků a léků)
FDI	– Fédération Dentaire Internationale
FRC	– fibre reinforced composites
GI	– gingivální index
GIC	– skloionomerní cement (glass ionomer cement)
GMA	– glycidylmetakrylát
GTR	– řízená tkáňová regenerace (guided tissue regeneration)
HAV	– virus hepatitidy A
HBV	– virus hepatitidy B
HDR	– hygienická dezinfekce rukou
HEMA	– hydroxyethylmetakrylát

HI	– hygiene-index
HSP	– proteiny tepelného šoku (heat shock proteins)
HSV	– herpes simplex virus
HTR	– hard tissue replacement
HYG	– interdentální hygienický index
CHDR	– chirurgická dezinfekce rukou
IACMFS	– Internationale Association for Cranio-maxillo-facial Surgery
IgA	– imunoglobulin A
INR	– international normalization ratio (vyjádření hodnoty Quickova testu)
IRM	– intermediate restorative material
JIP	– jednotka intenzivní péče
KPR	– kardiopulmonální resuscitace
LASER	– light amplification by stimulated emission of radiation (zesílení světla stimulovanou emisí záření)
MMA	– metylmetakrylát
MMR	– mechanické mytí rukou
MO	– meziookluzní
MOD	– meziookluzodistální
MR	– magnetická rezonance
MTA	– mineral trioxide aggregate
NO	– nynější onemocnění
NZIS	– Národní zdravotnický informační systém
OA	– osobní anamnéza
OD	– okluzodistální
OHI	– oral-hygiene index
OPG	– ortopantomograf
PBI	– papilla bleeding index
PCR	– plaque-control-report
PDI	– periodontal-disease index
PET	– pozitronová emisní tomografie
PGA	– kyselina polyglykolová
PI	– plaque index
PLA	– polymerovaná kyselina mléčná
PMMA	– polymethylmetakrylát
ppm	– pars per milion
PSR	– periodontal screening and recording
PTFE	– polytetrafluoroetylen
RA	– rodinná anamnéza
RNA	– kyselina ribonukleová
RVG	– radioviziografie
RZP	– rychlá zdravotnická pomoc
SA	– sociální anamnéza
SBI	– sulcus bleeding index
SPECT	– jednofotonová emisní výpočetní tomografie (single photon emission CT)
SS	– nerezavějící ocel (stainless steel)
SÚJB	– Státní úřad pro jadernou bezpečnost
TEGMA	– trietylen-glykol-metakrylát

TMK	– temporomandibulární kloub
TZT	– tvrdé zubní tkáň
UDMA	– uretandimetakrylát
UZ	– ultrazvuk
ZNR	– základní neodkladná resuscitace
ZOE	– zinkoxideugenolový cement
ZZS	– zdravotnická záchranná služba

Aktualizovaný dotisk obsahuje v době vydání platnou legislativu.

Slovo úvodem

Předkládáme studentům magisterského studia zubního lékařství učebnici, která je určena k základní informaci a orientaci v oboru, který se rozhodli studovat. Učebnici sepsal kolektiv autorů pražské stomatologické kliniky na základě dlouholetých klinických a pedagogických zkušeností. Autoři byli vedeni snahou, aby daná témata byla mladým adeptům studia zubního lékařství srozumitelná, aby se posluchač již při samých počátcích studia seznámil s moderními materiály, pracovními a technologickými postupy, s diagnostickými a v některých ohledech i terapeutickými postupy.

Zubní lékařství či stomatologie je dnes už velmi rozsáhlou vědní disciplínou, patří k základním medicínským oborům a je nedílnou součástí celkové zdravotnické péče, která je populaci poskytována. Náplň studia propedeutiky zubního lékařství předpokládá i základní znalosti z oborů anatomie, fyziologie a částečně i patologie a patofyziologie. Není na místě, aby daná učebnice tyto teoretické obory systematicky opakovala. Schematickými náčrtů a stručným doplňujícím textem dává jenom podklad k oživení anatomických vědomostí. Rovněž fyziologie je uvedena pouze ve stručném přehledu a se zaměřením na anatomickou oblast ústní dutiny. Z patologie, patofyziologie a kliniky autoři uvádějí jenom to, co bezprostředně s učební osnovou propedeutiky souvisí.

Učebnice je určena pro studenty zubního lékařství v prvních dvou ročnících studia. Výuka v programu zubního lékařství se od výuky v magisterském studijním programu lékařství zcela diferencuje již od samého počátku studia a propedeutice se v novém modelu studia dostalo většího počtu vyučovacích hodin. Náplň oboru propedeutiky byla rozšířena jak v teoretické, tak i v praktické části výuky, která probíhá ve fantomových a klinických laboratořích, vznikl i nárok na prohloubení znalostí studujících. Tento požadavek ovlivnil i členění látky. Sylaby předmětu vyžadují, aby již na samém počátku studia byly probrány některé poznatky, které jsou vlastní náplní jiných medicínských předmětů – anatomie, fyziologie, chemie, fyziky, patologie a patofyziologie – které však studující zubního lékařství absolvuje podrobněji až později během dalšího studia.

Pro obrazovou část učebnice zvolili autoři nejjednodušší vyobrazení, záměrně použili většinou čárové kresby (pérovky), které jsou přínosné a účelné především z didaktického hlediska.

Je naší milou povinností poděkovat na tomto místě recenzentům rukopisu – doc. MUDr. Antonínu Zichovi, CSc., a prof. MUDr. Peteru Stankovi, CSc. – za prostudování rukopisu a za cenné připomínky k němu poskytnuté. Pracovníkům nakladatelství Grada Publishing děkujeme za trpělivost a péči, kterou věnovali zpracování rukopisu do knižní formy, a za grafickou úpravu knihy, která výrazně přispívá k pochopení odborné látky.

Přáli bychom si, aby učebnice vzbudila a prohloubila u studentů zájem o obor, který si zvolili jako své životní povolání.

V Praze 30. září 2013

Prof. MUDr. Jiří Mazánek, DrSc.

1 Zubní lékařství – náplň, struktura a historie oboru

Jiří Mazánek

1.1 Náplň oboru

Zubní lékařství (stomatologie) je lékařský obor, který se zabývá příčinami, diagnostikou, léčením a prevencí chorob ortognátního systému – úrazy, nádory a anomáliemi, které postihují chrup, ústní dutinu a tkáně, které s nimi funkčně i topograficky souvisejí.

Hlavní náplní léčebně-preventivní péče v oblasti ústní dutiny, čelistí a obličeje jsou dvě chronická onemocnění, která masově postihují obyvatelstvo – zubní kaz a parodontóza. Důležité jsou souvislosti všech chorob ortognátního systému, včetně zubního kazu a parodontózy, s otázkami zdraví a s nemocemi celého organismu. Vedle onemocnění zubů a parodontu soustřeďuje zubní lékař svůj odborný zájem na celou ústní dutinu, její slizniční výstelku, pozornost věnuje i kůži obličeje, žvýkacím svalům, obličejovým kostem, čelistním kloubům, slinným žlázám a oblastem orofaryngu.

Zubní lékařství se člení z odborného hlediska na řadu podoborů, jsou to **konzervační, protetické, chirurgické a dětské zubní lékařství**, dále **čelistní ortopedie (ortodoncie)** a **parodontologie** včetně onemocnění ústní sliznice (**oral medicine**). V posledních desetiletích vznikají a rozvíjejí se i další specializace – **stomatologická rentgenologie** (zobrazovací metody v zubním lékařství – **oral radiology**), **forenzní stomatologie**, **gerontostomatologie**, **orofaciální onkologie**, **gnatologie** (zabývá se studiem čelistního kloubu), **epitetika**, **estetická stomatologie** a **preventivní zubní lékařství**.

Absolvent magisterského studijního programu zubní lékařství (po zvládnutí všech studijních povinností je mu udělován akademický titul MDDr. – medicinae dentium doctor) musí být vybaven velmi dobrými teoretickými vědomostmi a musí zvládnout i praktické dovednosti ve všech uvedených disciplínách. Po absolvování magisterského studia musí být po ukončení vysoké školy schopen samostatně pracovat v praxi, může i samostatně podnikat v oboru. Základní teoretické odborné vědomosti a určitou manuální zručnost a rutinu získává student v průběhu studia v předmětu **propedeutika zubního lékařství**.

Náplň oboru zubní propedeutiky se s realizovanou změnou odborného kurikula (od univerzitního školního roku 2004–2005) koncentruje na anatomickou oblast hlavy a krku, rozšiřuje se hlavně v oblasti praktické části výuky. Praktická část výuky v prvních dvou ročnících studia se realizuje ve fantomových učebnách a v klinických laboratořích. Fantomové soupravy, na kterých student zubního lékařství získává první praktické návyky a manuální dovednost, sestávají z modelu hlavy, do které jsou zakomponovány orgány ústní dutiny včetně zubů. Na těchto modelech se student učí vyšetřovat pacienta, ošetřovat zubní kaz, preparovat zuby pro zubní náhrady, cvičí se v návycích a dovednostech extrakční techniky a šití ran v ústní dutině a obličeji, postupně zvládá techniku otiskování defektů chrupu. V klinické laboratoři se učí základním postupům zpracování zubních materiálů a postupům užívaných technologií.

1.2 Nástin struktury základních oborů zubního lékařství

Propedeutická a preventivní stomatologie – V předmětu se učí základům stomatologie na fantomových modelech hlavy a ústní dutiny, cílem je připravit posluchače po všech stránkách na klinické stáže, kde již student pracuje s pacientem. Nejdříve se studující seznamuje se základní odbornou nomenklaturou, se stomatologickým instrumentáři, se zubními výplňovými materiály a jejich přípravou a zpracováním, s otiskovacími hmotami a s technologickými postupy v zubní laboratoři. V simulovaných situacích na fantomových hlavách se studenti učí a nacvičují základní léčebné úkony a postupy, důraz se klade na získávání základních manuálních dovedností.

V předmětu preventivní stomatologie získává pak student základní informace o možnostech prevence stomatologických onemocnění, o správných postupech orální hygieny a učí se preventivním způsobům odborného myšlení.

Záchovné zubní lékařství (konzervační zubní lékařství, terapeutická stomatologie) – Tento obor se zabývá diagnostikou a léčením onemocnění zubů. K základním chorobám zubů patří zubní kaz (caries dentis), zánět zubní dřeně (pulpitis) a zánět závesného aparátu zubu (periodontitis). Záchovné zubní lékařství se z hlediska anatomické úrovně postižení zubu dělí na dva podobory – **kariologie** se zabývá příčinami, prevencí, diagnostikou a terapií zubního kazu; **endodoncie** se zabývá léčením komplikací zubního kazu, které nastávají poté, kdy infekce pronikla do zubní dřeně, eventuálně ke tkáním, které se nacházejí v okolí hrotu zubního kořene.

Perspektivy oboru záchovné zubní lékařství spočívají především v předcházení vlastního onemocnění zubním kazem (stravovací návyky, orální hygiena, fluoridace), ve včasné odhalení počátečních lézí zubního kazu a v jeho ošetření takovými postupy a materiály, aby preparace zubu postiženého kazem byla co nejšetrnější a aby výplň nahrazující ztracené zubní tkáň byla mechanicky odolná a kosmeticky vyhovující. V ohledu na kosmetické hledisko zubní výplně se začíná vymezovat odborný termín **estetická stomatologie**.

Protetické zubní lékařství – Protetické zubní lékařství je rekonstrukčním stomatologickým oborem, který se zabývá nahrazováním hrubě poškozených nebo ztracených zubů, měkkých tkání ústní dutiny a obličeje a kostí splanchnokrania i neurokrania. Zubní protézy a náhrady dalších tkání (jejich náhradou se zabývá faciální protetika a epitetika) mají za úkol rehabilitovat pacienta z hlediska funkčního i estetického. Současná protetika disponuje celou řadou moderních materiálů (otiskovací, modelové a modelovací hmoty, kovové materiály, umělé pryskyřice, keramické hmoty atd.), které procházejí dalším vývojem; zavádějí se nové technologické postupy při jejich zpracování, kdy se využívá výpočetní techniky, aby se ještě více zpřesnila výroba těchto protéz.

Vývoj v oboru směřuje k využívání takových pracovních postupů, aby se maximum úkonů provádělo mimo ústní dutinu pacienta, tzn. na modelu, tak zvaným nepřímým pracovním postupem. Dalším trendem vývoje je řešit všechny defekty chrupu fixními náhradami s využíváním dentálních enoseálních implantátů jako pilířů pro budoucí pevné náhrady ztrát chrupu či obličejových kostí a měkkých tkání obličeje. Tuto problematiku komplexně řeší subdisciplína označovaná jako **dentální implantologie**.

Chirurgické zubní lékařství (orální chirurgie, stomatochirurgie, orální a maxilofaciální chirurgie, ústní, čelistní a obličejová chirurgie) – Odbornou náplň oboru tvoří diagnostika a léčení celé řady chirurgických chorob, jakými jsou:

- záněty orofaciální soustavy vzniklé jako komplikace či následky neléčeného zubního kazu
- úrazy zubů, obličejové kostry a měkkých tkání ústní dutiny a obličeje
- nádorová onemocnění v oblastech ústní dutiny, očníce, lební báze a orofaryngu
- anomálie postavení zubů a mezičelistních vztahů, deformity obličeje včetně rozštěpových vad

Široká odborná náplň rozděluje obor na **chirurgii dentoalveolární** (orální), která zahrnuje chirurgické výkony na zubech, alveolárních výběžcích čelistí a přilehlých měkkých tkáních ústní dutiny, a **chirurgii kraniomaxilofaciální**, která se zabývá složitějšími výkony v anatomické oblasti čelistních kostí, obličeje, krku, očníce a lební báze.

Odborné zaměření oboru se široce rozvíjí, významná je interdisciplinární spolupráce s dalšími lékařskými disciplínami, např. s plastickou chirurgií, neurochirurgií, oftalmologií, otolaryngologií, traumatologií, onkologií, invazivní radiologií a dalšími. Zvláštní vývoj prodělávají v současné době rekonstrukční chirurgické postupy s využíváním mikroskopické techniky. Endoskopické techniky se používají v anatomické oblasti paranazálních dutin a při diagnostice a léčení poruch temporomandibulárních kloubů. Přednosti a výhody fotonické medicíny se využívají především v onkologické terapii (laserová vaporizace a ablace tumorů, fotodynamická terapie, laserová hypertermie); laserových technik se využívá i v rehabilitační léčbě. Různé biomateriály se používají při augmentačních operačních technikách, včetně implantologie zubního orgánu v případech zavádění enoseálních implantátů.

Ortodoncie (čelistní ortopedie) – Ortodoncie se zabývá studiem příčin vzniku anomálních postavení zubů, prořezávání zubů, anomálií tvarů zubů a mezičelistních vztahů. Zkoumá tedy etiologii ortodontických anomálií a obličejových deformit, zaměřuje se především na diagnostiku a terapii nepravidelností skusu a intenzivně se věnuje prevenci těchto vad.

Léčení zubních anomálií snímacími ortodontickými přístroji, populárně označovanými jako zubní rovnátka, je při správné indikaci v období vývoje a růstu orofaciálního systému velice úspěšnou metodou. Závažnější vady a nepravidelnosti, zejména ve stálém chrupu, vyžadují zpravidla léčení fixními ortodontickými přístroji.

Další léčebné možnosti oboru rozšiřuje a umožňuje úzká spolupráce ortodontistů s čelistními chirurgy, a tak se dají úspěšně řešit i těžší vady, jakými jsou skeletální anomálie, porozštěpové vady a deformity obličeje. Vznikla tak nová subdisciplína označovaná jako **ortognátní chirurgie**.

Parodontologie – Parodontologie studuje patologické pochody, které poškozují tkáň kolem zubu, a zabývá se také chorobami ústní sliznice. V současné době se parodontóza (terminologicky správně parodontitida) vzhledem ke svému rozšíření a odborným problémům dostává na stejnou úroveň, jako je tomu u onemocnění zubním kazem, jeho prevence a léčení. Tato skutečnost je dána tím, že v důsledku onemocnění parodontu ztrácí obyvatelstvo přibližně stejné procento zubů jako při onemocnění zubním kazem a jeho komplikacích. Součástí tohoto oboru je také výchova populace ke správným zásadám orální hygieny, a to již od dětství.

Onemocnění sliznic ústní dutiny a úzká spolupráce s dermatology, imunology a internisty je odborným směrem, který je součástí oboru (**oral medicine**).

Dětské zubní lékařství (pedostomatologie, dětská stomatologie) – Dětská stomatologie je oborem, který se zabývá stomatologickou problematikou dětského věku.

Zvláštnosti ošetřování dětí spočívají především v odlišném profesionálním jednání s dětským pacientem, ve schopnostech zubního lékaře pochopit situaci, ve které se dítě v ordinaci nachází. Dětský stomatolog musí umět zvládnout přítomnost rodičů při ošetřování dítěte a zejména musí být vybaven schopností získat rodiče i dítě pro aktivní spolupráci v péči o orální zdraví. Pedostomatologie má rozsáhlé možnosti uplatňování preventivních opatření a právě toto zaměření dává péči o dětský chrup specifický charakter.

Stomatologická rentgenologie (resp. zobrazovací metody v zubním lékařství) – Stomatologická rentgenologie je v současné medicíně již samostatně definovanou stomatologickou subdisciplínou, která prodělává mimořádný vývoj spojený s objevy a zaváděním nových zobrazovacích metod (výpočetní tomografie – CT, magnetická rezonance – MR, pozitronová emisní tomografie – PET, metody invazivní radiologie – superselektivní angiografie, digitální subtrakční angiografie – DSA a s ní spojené možnosti arteficiální cévní embolizace a další).

1.3 Historie zubního lékařství v českých zemích

Základy českého zubního lékařství položil **prof. František Nessel** (1803–1876), který promoval na vídeňské univerzitě jako magistr chirurgie a porodnictví a jako první přednášel v roce 1828/1829 zubní lékařství v německém jazyce v nepovinných přednáškách na pražské univerzitě. Byl žákem **prof. Georga Carabelliho Adlera von Lunkaszpie** (1787–1842), který je považován za zakladatele evropského zubního lékařství. Carabelli byl dvorním zubním lékařem rakouského císaře a od roku 1821 přednášel zubní lékařství ve vídeňském Josefinu.

V českých zemích se s označením zubní lékař (Zahnartz) můžeme poprvé setkat v roce 1810, a to v nařízení, které stanovilo jako povinné vzdělávání pro zubní lékaře dvouletý kurz ranhojiče nižšího stupně, včetně rigorózní zkoušky z anatomie ústní dutiny a léčení nemocí zubů.

Zubní lékařství v českém jazyce začali na pražské univerzitě přednášet v univerzitním roce 1884/1885 **dr. Mořic Baštýř** (1835–1894) a **prof. Eduard Nessel** (1851–1920). Eduard Nessel pokračoval v intencích svého otce – v roce 1882 zřídil z vlastních finančních prostředků c. k. zubní ambulatorium, napsal první českou učebnici zubního lékařství, stál při založení Spolku českých zubních lékařů v roce 1897 a patřil též k zakladatelům prvního odborného časopisu Zubní lékařství v roce 1900.

V letech 1920–1921 založil Nesselův žák **prof. MUDr. Jan Jesenský** (1870–1947; obr. 1.1) první českou zubní kliniku v Praze, kde již v roce 1922 zřídil při chirurgickém oddělení i lůžkovou část. Klinika byla prvním zařízením svého druhu ve střední Evropě. Její oficiální název zněl **Zubní klinika Karlovy university**, v roce 1938 byl pak název kliniky změněn na Kliniku nemocí zubních, ústních a čelistních. Jesenský se v letech 1897–1904 věnoval anatomii, histologii, embryologii a bakteriologii, pracoval u prof. Hlavy v patologickém ústavu a u prof. Jánošíka v ústavu anatomickém, položil též základy k vybudování věhlasného stomatologického muzea v roce 1928. Ve stomatologickém muzeu Jesenský shromáždil jedinečné sbírky především z oblasti komparativní anatomie, podstatnou část sbírky tvoří dary z pozůstalosti českých cestovatelů dr. Aleše Hrdličky a A. V. Friče. V letech 1914–1918 působil Jesenský spolu s chirurgem prof. Znojemským ve vojenské záložní nemocnici na pražském Žižkově



Obr. 1.1 Prof. MUDr. Jan Jesenský –
zakladatel první československé zubní
kliniky



Obr. 1.2 Prof. MUDr. František
Kostečka – nejvýznamnější
představitel československé
stomatologické školy

v Lupáčově ulici, kde vedl stanici pro čelistní a obličejová zranění. S Jesenského jménem je spojen i vznik nové výukové základny v podobě Státního ústavu pro zubní lékařství v roce 1924. Ústav byl nejdříve umístěn v rámci zubní kliniky, v roce 1926 se ředitelem ústavu stal doc. MUDr. Karel Černý a dne 14. 1. 1930 byl ústav slavnostně otevřen v prostorách Maceškova paláce na Královských Vinohradech v Praze.

Druhou nejstarší zubní klinikou v českých zemích byla brněnská zubní klinika, která byla založena v roce 1923 a jejím přednostou byl **prof. dr. František Bažant st.**

V době druhé světové války a německé okupace byly vysoké školy uzavřeny a pražská zubní klinika zanikla, existovalo jenom zubní ambulatórium s několika lůžky v rámci nemocnice ve Viničné ulici v Praze 2. Po osvobození republiky v květnu 1945 byla zubní klinika umístěna do Kateřinské ulice 32 a byla přejmenována na I. stomatologickou kliniku Fakulty všeobecného lékařství Univerzity Karlovy v Praze. Vedením kliniky byl pověřen prof. F. Kostečka.

Po druhé světové válce vznikaly v českých zemích i další stomatologické kliniky – v roce 1945 II. stomatologická klinika v Praze (přednosta ústavu prof. MUDr. F. Neuwirth se proslavil svými pracemi o zubní dření a regeneračních pochodech v zubní sklovině), v roce 1946 vznikla zubní klinika v Plzni (prof. MUDr. J. Křečan), v Hradci Králové (doc. MUDr. K. Měšťan) a v Olomouci (prof. MUDr. J. Žák). V roce 1960 byla v Brně založena II. stomatologická klinika (prof. MUDr. J. Švejda), v roce 1970 byla konstituována Dětská stomatologická klinika při dětské fakultní nemocnici v Praze-Motole, prvním přednostou této specializované kliniky se stal prof. MUDr. Jaroslav Komínek.

Prof. MUDr. František Kostečka (1893–1951; obr. 1.2) zastával funkci přednosty pražské stomatologické kliniky až do své smrti, v letech 1949–1950 byl děkanem pražské lékařské fakulty, zasloužil se o zřízení stomatologického směru na československých lékařských fakultách. Prof. Kostečka byl nejvýznamnější osobností české stomatologie, originální operační postupy, které navrhl k chirurgickému řešení čelistních anomálií (progenie a otevřeného skusu), proslavily československou medicínu i na poli mezinárodním a mají světový ohlas i v době současné.

Prof. MUDr. Jaroslav Toman, DrSc. (1918–2011; obr. 1.3) byl nejbližším spolupracovníkem prof. Kostečky, na pražské stomatologické klinice působil od roku 1947 až do své smrti. V čele kliniky stál jako její přednosta 25 let (1960–1985), po stejnou dobu byl i šéfredaktorem odborného periodika Československá stomatologie. V odborné



Obr. 1.3 Prof. MUDr. Jaroslav Toman, DrSc. – dlouholetý přednosta I. stomatologické kliniky pražské lékařské fakulty, šéfredaktor časopisu Československá stomatologie

veřejnosti jsou známa jeho originální pojednání, která se týkají fixace zlomenin zygomaticomaxilárního komplexu akrylovým sloupkem, chirurgického řešení progenie inlejevou ostektomií dolní čelisti a blokové resekce poloviny obličeje pro karcinom horní čelisti a tváře. Spolu s prof. MUDr. Františkem Urbanem, DrSc., patřil k zakladatelům mezinárodních odborných společností maxilofaciální chirurgie – EACMFS (European Association for Cranio-maxillo-facial Surgery) a IACMFS (Internationale Association for Cranio-maxillo-facial Surgery).

Jak již bylo zmíněno, obor české stomatologie má i svoji odbornou literární prezentaci. Od roku 1900 vycházel první odborný časopis **Zubní lékař**. V roce 1936 změnil časopis svůj název na **Československá stomatologie** a začal vycházet i další časopis – **Praktický zubní lékař**. Po roce 1989 došlo ke sloučení časopisů v jediné periodikum s názvem **Česká stomatologie – Praktické zubní lékařství**.

Moderní historie zubního lékařství je spojena s listopadovými událostmi roku 1989, kdy vznikl stavovský orgán českých stomatologů – **Česká stomatologická komora**, která byla zákonem ustanovena v roce 1992. Na většině českých lékařských fakult se v této době změnilo odborné kurikulum magisterského studia stomatologie směrem k šestiletému studiu, odborná náplň oboru se tak velmi přiblížila magisterskému studiu lékařství.

V univerzitním roce 2004/2005 se v politicko-společenských souvislostech vstupu ČR do zemí evropského společenství odborné kurikulum na českých lékařských fakultách opět změnilo. Stalo se tak na doporučení projektů Evropské unie (Dented-Dental Education) a byl konstituován pětiletý vzdělávací program praktického zubního lékařství. V tomto novém odborném kurikulu došlo k následujícím zásadním změnám:

- Absolvent studijního programu magisterského studia zubní lékařství musí být schopen ihned po skončení studia a nástupu do praxe samostatně pracovat s pacientem.
- Důraz ve výchově zubních lékařů se klade na praktickou výuku spojenou se získáváním návyků manuální dovednosti, teoretická výuka je zaměřena především na anatomickou oblast hlavy a krku.
- Základní manuální zručnost a dovednost musí student získávat v rámci výuky propedeutiky zubního lékařství na fantomových modelech hlavy, kde je možná simulace poměrů v ústní dutině.
- Student musí mít možnost v rámci preklinické i klinické výuky pracovat na standardních zubních soupravách, s moderními zubními a laboratorními materiály, instrumentáři a přístroji.
- Absolventům magisterského studijního programu zubní lékařství se uděluje akademický titul MDDr. (medicinae dentium doctor).

2 Anatomie ústní dutiny a zubů

Jiří Mazánek

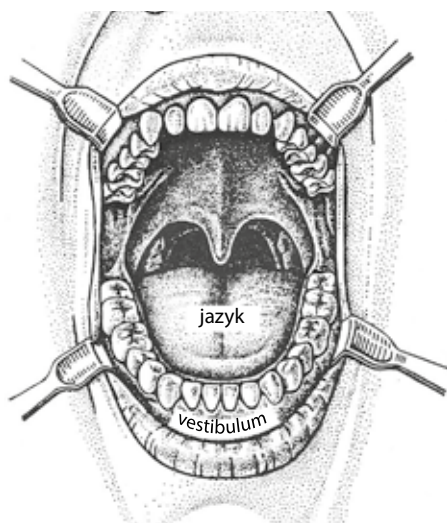
Orofaciální systém – *systema orofaciale* (synonymum: maxilofaciální systém, stomatognátní systém) představuje anatomické struktury hlavy a krku, které se vyvíjejí ze žaberních oblouků a výchlipek (označují se jako branchiogenní orgány) a ze struktur čelních a čelistních hlavových výběžků (*processus triangularis seu frontalis* a *processus maxillares*).

Z morfologického hlediska se k orofaciálnímu systému řadí ústní dutina (*cavitas, cavum oris*), v níž jsou umístěny zuby (*dentes*), které jsou seřazeny do zubních oblouků (*arcus dentales*). Zuby jsou upevněny v kostěných zubních lůžkách systémem zvaným parodont (*parodontium*). Součástí systému je kostra obličeje (*skeleton faciei*), jeho hlavními součástmi jsou horní čelist (*maxilla*), dolní čelist (*mandibula*), čelistní klouby (*articulationes temporomandibulares*), lícní kosti (*ossa zygomatica*), dále pak žvýkáci svalstvo (*musculi masticatorii*), patrové mandle (*tonsillae palatinae*), jazyk (*lingua*), hltan (*pharynx*) a slinné žlázy (*glandulae salivariae*).

2.1 Ústní dutina

Ústní dutina se z anatomického hlediska dělí na dvě části: předsíň dutiny ústní (*vestibulum oris*) a vlastní dutinu ústní (*cavitas, cavum oris proprium*) (obr. 2.1).

Předsíň ústní dutiny je štěrbinovitý útvar podkovovitého charakteru, zevně je ohraničena rty (*labia oris*) a tvářemi (*buccae*), vnitřní ohraničení představují zubní oblouky (*arcus dentales*) a dásňové výběžky (*processus alveolares*). Zuby a dásňové výběžky tvoří předěl mezi předsíněmi a vlastní dutinou ústní.



Obr. 2.1 *Cavum oris* – pohled do ústní dutiny

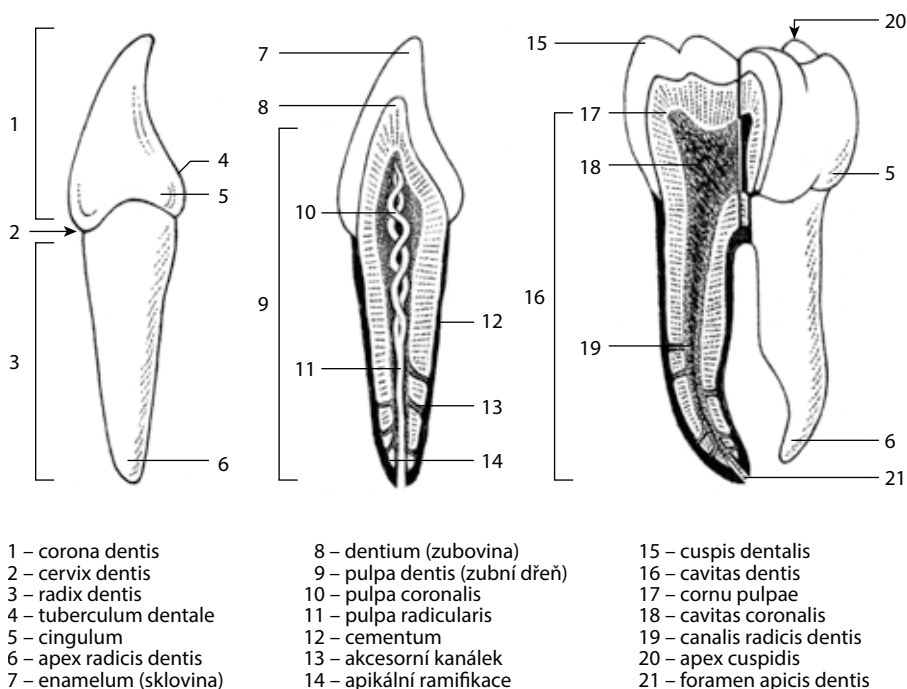
Vlastní dutina ústní je ohraničena zubními oblouky a dásňovými výběžky, její strop tvoří tvrdé a měkké patro (*palatum durum*, resp. *palatum molle*). Měkké patro se směrem dorzálním svažuje šikmo a dolů a končí kuželovitým výběžkem – čípkem (*uvula*). Ústní dutina je tak neúplně ohraničená proti vchodu do hltanu, ze stran tvoří ohraničení patrové oblouky (*arcus palatini*). Přechod mezi ústní dutinou a hltanem tvoří hltanová úžina, branka (*isthmus faucium*). Dno (spodinu) ústní dutiny tvoří hlavně svaly jazyka, pod jazykem leží *musculus mylohyoideus*, který vytváří ústní bránici (*diaphragma oris*). Nejdůležitějšími orgány ústní dutiny jsou ze stomatologického hlediska zuby, obličejová část kostry (čelistní kosti), svaly včetně svalů jazyka a slinné žlázy.

2.2 Zuby

Zuby – *dentes* (zub – lat. *dens*, řec. *odus*) jsou fylogeneticky velmi staré útvary ústní dutiny, vyvíjejí se z ektodermu a ektomezenchymu. Zuby jsou přizpůsobeny k uchopování, dělení a rozměňování potravy. V čelistech jsou zuby sestaveny do horního a dolního zubního oblouku (*arcus dentalis superior et inferior*), horní zubní oblouk překrývá oblouk dolní. Drcení a rozměňování potravy je ovlivněno tvarem hran, hrbolků, valů, jamek a podélných a příčných rýh na žvýkacích ploškách zubů.

Morfologicky se na zubech rozlišují následující útvary (obr. 2.2):

- **Zubní korunka** (*corona dentis*) – Na povrchu korunky je kousací, žvýkací nebo také okluzní plocha (*facies oclusalis seu masticatoria*). Korunka je různě tvarovaná, rozčleňují ji rýhy tak, že má různý počet kousacích hrbolků (*cuspidens dentales*), rýh (*fissurae*), hranek (*cristae, margines*) a jamek (*foveae dentales*). U řezáků a špičáků je na místě okluzní plochy řezací hrana (*margo oclusalis*). Špičák je složen ze dvou řezacích hran, nejvyšší místo špičáku směrem k okluzi se označuje jako hrot (*cuspis*). U jednokořenových zubů lze nalézt na lingvální nebo palatinální ploše hluboké jamky, které mohou zasahovat do těsné blízkosti zubní dřeně – označují se jako slepé otvůrky (*foramina caeca*). Plocha zubu přivrácená k sousednímu zubu se označuje jako boční plocha (*facies contactus aproximalis*), proximální plocha, která je situována směrem ke střední čáře zubního oblouku, se nazývá plochou meziální (*facies mesialis*) a plocha situovaná směrem od střední čáry zubního oblouku se označuje jako plocha distální (*facies distalis*). Na ploše kontaktu se někdy ještě označuje přední a zadní plocha kontaktu (*facies contactus anterior et posterior*). Předšíňová plocha či plocha tvářová nebo retní je přivrácená směrem k ústní předšíně (*facies vestibularis seu buccalis, labialis*); plocha korunky, která je obrácena do vlastní dutiny ústní (*cavitas oris propria, s. cavum oris proprium*), se označuje u horních zubů jako plocha patrová (*facies palatina*), u dolních zubů pak jako plocha jazyková (*facies lingualis*), souhrnně se pro zuby v horním i dolním oblouku může označovat jako *facies oralis*.
- **Krček zubu** (*cervix, collum dentis*) – Krček je anatomickou oblastí, kde se na rozhraní korunky a kořene zubů stýkají sklovina, zubovina a cement. Fyziologicky je kryt volnou gingivou, mezi ní a krčkem je *sulcus gingivalis*, který představuje kapilární štěrbinu, nikoliv skutečný žlábek. V těchto místech je zub připojen k okolním měkkým tkáním – ke gingivě, toto epiteliální spojení (dentogingivální uzávěra) brání pronikání bakterií a zbytků jídla do periodontia.



Obr. 2.2 Zuby – části a substance

- **Kořen zubu** (*radix dentis*) – Kořen je částí zubu, která je uložena v kostěném zubním lůžku alveolárního výběžku maxily nebo mandibuly, zubním alveolu (*alveolus dentalis*), a je pokryt cementem. Zakončení kořene se nazývá hrot kořene (*apex radialis dentis*); tímto otvorem přichází a vychází nervové a cévní zásobení zubu. Prostor v bezprostřední oblasti zubního kořene se označuje jako periapikální oblast. Spojení mezi cementem kořene zubu a stěnou alveolu zabezpečují vazivová vlákna (periodontální vlákna, periodoncium), která představují závesný aparát zubu.
- **Dřeňová dutina zubu** (*cavitas dentis*, *cavum dentis*) – Dřeňová dutina je značně prostorná dutina uvnitř každého zubu v jeho korunkové části, která je dobře patrná na podélném řezu zubu. V kořenové části zubu se v centrální části zubního kořene nachází kanálek (*canalis radialis dentis*). Dřeňová dutina a kořenový kanálek obsahují cévní systém, nervová vlákna a specifickou tkáň – tj. zubní dřev (*pulpa dentis*).

Pro klinickou potřebu, kdy dochází ke společnému postižení při určitých onemocněních, se komplex cement – periodontální membrána – kost stěny zubního lůžka – okrajová část gingivy označuje společným názvem **parodont**.

Základní hmotou, ze které je celý zub složen, je **zubovina**, **dentin** (*substantia eburnea*), v korunkové části zubu je dentin pokryt **sklovinou** (*substantia adamantina*), v kořenové části zubu je zubovina pokryta **cementem** (*cementum*, *substantia ossea*).

2.3 Stavba zubů

2.3.1 Tvrdé zubní tkáně

Tvrdými zubními tkáněmi jsou sklovina, zubovina a zubní cement.

Sklovina (*email, substantia adamantina, enamelum*) – Sklovina je ektodermového původu, v průběhu vývoje je produkována vnitřními ameloblasty sklovinného orgánu. Je to nejtvrdší tkáň lidského těla, má nejvyšší stupeň mineralizace. Kryje anatomickou korunku zubu a na řezacích hranách a hrbolcích zubů dosahuje tloušťky 2–2,5 mm, na bočních stranách korunky se pak směrem ke krčku ztenčuje. Barva skloviny je závislá na její průsvitnosti, pohybuje se od žlutobílého do šedobílého odstínu (průsvitnost skloviny je dána její homogenitou, vysokým stupněm kalcifikace a tloušťkou). Sklovina obsahuje 87 % anorganických látek – hlavně hydroxyapatit, 6–8 % tvoří uhličitán vápenatý, fluorid vápenatý a uhličitán hořečnatý, 2 % představuje organická matrix – nejpočetnější jsou amelogeniny, proteiny bohaté na tyrozin, a enameliny, které obsahují kyselinu glutamovou, asparágovou a serin, zbytek připadá na vodu.

Stavba skloviny: Strukturu skloviny tvoří sloupečky sklovinných hranolů – prizmat, mezi nimiž se nachází interprizmatická substance. Prizmata probíhají od dentinosklovinné hranice až k povrchu skloviny a zapadají do sebe, jejich průběh je přibližně kolmý k povrchu dentinu. Na podélných výbrusech zubem způsobuje průběh prizmat optický jev, který se označuje jako Hunterovy-Schregerovy proužky. Retziusovy proužky jsou koncentrické proužky patrné na jednotlivých prizmatech, na příčných řezech zubem se podobají letokruhům; jsou způsobeny nerovnoměrným průběhem mineralizačního procesu. Sklovinná prizmata jsou hustě prostoupena krystaly hydroxyapatitu, jsou 300–1000 nm dlouhá a 40–12 nm tlustá. Každé prizma má na povrchu pochvu prizmatu (*membrana prismatis*). Tato membrána je 0,1–0,2 µm tlustá a skládá se z nemineralizované matrix skloviny. Prizmata jsou navzájem spojena interprizmatickou substancí, která se svým složením od prizmat neliší, ale má menší obsah minerálních solí a krystaly hydroxyapatitu v ní nemají stejnosměrné uspořádání. Znalost průběhu sklovinných prizmat je důležitá pro preparaci kavit – zásadním pravidlem je, že průběh sklovinných prizmat je kolmý k dentinosklovinné hranici.

Dentinosklovinná hranice – Dentinosklovinná hranice je kontaktní plocha mezi dentinem a sklovinou, má nepravidelně tvarovaný povrch s miskovitými prohlubněmi v dentinu, do kterých jsou vsazeny trsy sklovinných prizmat. Dále jsou patrné četné jehlicovité a větvenovité výběžky dentinu s dentinovými kanálky, které pronikají na krátkou vzdálenost do skloviny.

Nasmythova bazální membrána – Nasmythova membrána kryje povrch nově prořezaného zubu, vývojově vzniká z primární kutikuly (je posledním produktem činnosti ameloblastů, kryje sklovinu neprořezaných zubů s ukončeným vývojem skloviny) a ze sekundární kutikuly (je pozůstatkem degenerovaného epitelu sklovinného orgánu a epitelu gingivy). Membrána se na prořezaných zubech mastikací rychle odírá a je abradována; má význam při tvorbě gingivodentálního úponu.

Zubovina (*dentin, substantia eburnea*) – Dentin je hlavní zubní hmotou a základní stavební součástí zubu, obklopuje v různě tlusté vrstvě dřevnou dutinu v oblasti korunky i kořene a určuje celkový tvar zubu. Makroskopicky se jeví jako poloprůhledná, žlutavá, tvrdá, křehká a elastická tkáň. Je mezenchymového původu, je produktem

odontoblastů. Zubovina je pojivovou strukturou, která je tvrdší než kost. Obsahuje 45 % hydroxyapatitu, 30 % organických látek (hlavně kolageny) a 25 % vody.

Zubovina je produktem činnosti buněk pulpy – odontoblastů, které v souvislé vrstvě ohraničují dřeňovou dutinu, lemují vnitřní plochu dentinu a oddělují jej od zubní pulpy. Odontoblasty vysílají do dentinu výběžky (Tomesova vlákna), kolem kterých jsou vytvořeny kanálky – dentinové tubuly (*tubuli dentinales*). Do kanálků dentinu vybíhají ze dřeně senzitivní nervová vlákna, která dosahují až ke hranici se sklovinou (k dentinosklovinné hranici). Dentin je proto citlivý, cévy do něj ale nezasahují. Na výbrusu zubu jsou v dentinu patrné Schregerovy proužky, které jsou rovnoběžné s povrchem zubu a jsou podmíněny esovitým průběhem dentinových kanálků. Mineralizace dentinu, její periodičnost, se odráží v existenci inkrementálních Ebnerových linií, které naznačují polohu vnitřního dřeňového povrchu dentinu v postupných fázích vývoje. Zvláště zřetelné inkrementální linie se označují jako konturované linie Owenovy, které představují méně mineralizované vrstvičky dentinu.

Mikroskopická skladba zuboviny: V dentinu se rozlišují buňky zuboviny – odontoblasty a mezibuněčná hmota. Každý odontoblast vysílá směrem k povrchu zubu dlouhý výběžek – Tomesovo vlákno, které je uloženo v zubním kanálku (*tubulus dentalis*):

- **Odontoblasty** jsou štíhlé cylindrické buňky, které jsou uspořádány v epiteloidní vrstvě a lemují dřeňovou dutinu. Mají protáhlé bazálně uložené jádro a výrazné jadérko. Cytoplazma obsahuje četné vláknité mitochondrie, granulační endoplazmatické retikulum, rozsáhlý Golgiho komplex a vakuoly se žíhaným obsahem. U apikálního pólu buňky se obsah vakuol zahušťuje, zmenšují se a přeměňují se v sekreční granula. Mezi odontoblasty jsou vyvinutá četná mezibuněčná spojení, která zajišťují pevný vzájemný kontakt i kontakt mezi odontoblasty a fibroblasty pulpy, mezi odontoblasty probíhají též četné kapiláry. Odontoblasty vytvářejí kolagen, glykosaminoglykany a další organické součásti mezibuněčné hmoty. Jejich úkolem je vytvářet dentin (i po prořezání zubu), přestavovat vnitřní strukturu dentinu v závislosti na tlaku a účastnit se při regeneraci zuboviny.
- **Mezibuněčná hmota** je produktem odontoblastů, má složku vláknitou (je bohatá na kolagen I) a beztvárovou (tvoří ji proteoglykany, které obsahují chondroitinsulfát a keratinsulfát).
- **Tomesovo vlákno** je dlouhý rozvětvený výběžek odontoblastu. Vychází z apikálního pólu buňky a obsahuje mikrotubuly, mikrofilamenta, drobné mitochondrie a mikrovezikuly; chybí v něm ribozomy a endoplazmatické retikulum. Vlákno vysílá tenké sekundární výběžky do sousedních tubulů, na svém konci se terminálně větví, některé výběžky zasahují na krátkou vzdálenost do skloviny. Vlákno je uloženo v zubním kanálku, dentinové kanálky probíhají esovitě od pulpy k dentinosklovinné hranici. Peritubulární zóna dentinové základní substance (peritubulární dentin) je více mineralizovaná než dentin intertubulární; rozhraní mezi tubulárním a intertubulárním dentinem se jeví jako membránová struktura – Neumannova pochva. Podle strukturního uspořádání se rozlišuje ještě cirkumpulpární dentin (tlustá vnitřní vrstva kolem *cavum pulpae*), predentin (nemineralizovaná vrstvička dentinové substance na pulpálním okraji) a plášťový dentin (tenká periferní vrstva).

Typy dentinu: Dentinotvorná aktivita odontoblastů nekončí s ukončením vývoje zubů, dentin existuje ve třech formách:

- **primární dentin** – vytváří se do ukončení vývoje zevního tvaru zubu, pomalá tvorba dentinu pak pokračuje po celý život jedince
- **sekundární dentin** – jeho tvorba má za následek redukci objemu dřevnaté dutiny (především v oblastech rohů) i kořenového kanálku
- **terciární dentin** (iregulární, obranný) – tvoří se v místech dráždění pulpy např. hlubokým kazem

Cement (*cementum, substantia ossea*) – Cement je tkáň mezenchymálního původu, pochází z buněk zubního vaku (ektomezenchymu) a produkují ho cementoblasty v procesu označovaném jako cementogeneze. Strukturou se podobá hutné kosti, kryje krček a kořen zubu. Cement je velmi chudý na kostní buňky, kolagenními vlákny je spojen s povrchem dentinu. Ze 65 % je složen z hydroxyapatitu, 23 % tvoří organické látky (kolageny) a 12 % se na jeho složení podílí voda. V oblasti krčku je vrstva cementu velmi jemná, v apikální části kořene může být silný 1–2 mm.

Typy cementu: Rozlišují se dva typy cementu:

- **cement bezbuněčný** (acelulární, primární, fibrilární, *cementum non cellulare*) – nalézá se v prvních dvou třetinách kořene, v dolní třetině kořene může zcela chybět; slouží k zakotvení vazivových vláken závěsného aparátu periodontia
- **cement buněčný** (celulární, sekundární, *cementum cellulare*) – objevuje se na místech vystavených nadměrnému zatížení nebo traumatu, na povrchu kořene se vyskytuje i v důsledku stárnutí (kořenová bifurkace, hrot kořene); skládá se z lamel, v nichž se nacházejí dutinky, které obsahují hvězdčovitě cementocyty; výběžky cementocytů jsou uloženy v kanálcích (*canaliculi cementi*), kanálky se stáčí směrem k ozubici, z ozubice je cement vyživován; některé kanálky cementu se napojují na kanálky dentinu; do cementu vstupují kolagenní vlákna závěsného aparátu zubu (Sharpeyova vlákna), která zub ukotvují do kosti zubního alveolu

Hranice mezi cementem a dentinem je hladká, tvoří ji obvykle intermediální vrstva, která je směsí obou typů cementu. Hranice mezi cementem a sklovinou je individuálně různá, někdy se obě struktury stýkají ztenčenými okraji v linii, většinou cement překrývá na krátkou vzdálenost sklovinu, na rozhraní lze však nalézt i malé pásmo nekrytého dentinu. Někdy je mezi oběma tkáněmi tzv. intermediární vrstva, kde se vlastnosti cementu a dentinu překrývají.

2.3.2 Zubní dřeň

Zubní dřeň (*pulpa dentis*) vzniká z mezenchymu zubní papily, vyplňuje jednak dřevnatou dutinu korunky – **korunková pulpa** (*pulpa coronalis*), jednak kořenový kanálek zubu – **kořenová pulpa** (*pulpa radicularis*). Pulpa obsahuje řídké vazivo a nervová vlákna, je bohatě vaskularizovaná cévami krevními i lymfatickými (nervy a cévy vstupují do pulpy v oblasti *foramen apicale dentis*). Makroskopicky se jeví jako měkká růžová tkáň. Nejpočetnějšími buňkami pulpy jsou fibroblasty vřetenovitého nebo hvězdčovitě tvaru, které produkují vláknitou a amorfní hmotu. Volné buňky pulpy (histiocyty, lymfoidní bloudivé buňky) fungují jako mikrofágy a hrají důležitou roli při zánětlivých procesech v pulpě.

V pulpě rozlišujeme několik částí. Na obvodu pulpy, rozhraní pulpy a dentinu, se nachází epiteloidní vrstva odontoblastů, jež produkuje predentin, který se následně

transformuje v dentin (primární, sekundární, terciární). Otevřením dřeňové dutiny do ústní dutiny nebo penetrací kazu do dřeňové dutiny (*caries ad pulpa penetrans*) dojde k zanesení infekce do dřeně. Následně dochází ve většině případů k infekci pulpy a nakonec k její nekróze a bakteriální kontaminaci celého kořenového systému zubní dřeně (gangréna). Odumření dřeně probíhá obvykle nepravidelně, klinickým projevem je zbytková citlivost zubní dřeně.

S věkem dochází ke stárnutí dřeně – rosolovitá struktura dřeně se přetváří na vazivovou tkáň s bohatstvím kolagenních vláken, ubývají cévy i buňky, dřeňová dutina se zmenšuje a tvoří se v ní sekundární a terciární dentin.

2.3.3 Parodontium

Parodontium (periodontium, ozubice, periodontální membrána) je souborné označení pro vrstvu vazivové tkáně, která obklopuje kořen zubu a upevňuje ho v zubním alveolu čelisti (periodontium tvoří dásně, periost, alveolus, závěsný vazivový aparát a cement). Periodont vyplňuje štěrbinu mezi kořenem a stěnou zubu – intraalveolární část, štěrbina je velmi úzká (0,15–0,25 mm), rozšiřuje se v oblasti kořenového hrotu – tvoří periapikální prostor. Vlákná, která spojují krček zubu s gingivou, se nacházejí v supraalveolární části periodontia. Parodont je vázán na přítomnost zubu, vzniká s jeho vývojem a po ztrátě zubu zaniká. S věkem parodont atrofuje – to vede k obnažování zubních krčků, případně až k uvolňování a ztrátě zubu.

Upevnění či zavěšení zubu v alveolu, podpůrnou funkci zubu, plní periodontální ligamenta, vazivová vlákna, která představují dentoalveolární závěsný aparát – periodontium. Sensorickou a senzitivní funkci periodontia plní nervová zakončení, která registrují i velmi jemné změny v napětí periodontálních vláken, umožňují hmatové čítí při dotyku zubů, registrují i bolestivé vjemy, které vznikají při působení inadekvátních sil na zub.

Periodontální ligamenta jsou hlavní složkou periodontální membrány. Jsou tvořena snopci kolagenních vláken, obklopují kořen zubu a spojují ho s kostí alveolu jako Sharpeyova vlákna – odstupují od stěny alveolu a vrůstají do cementu kořene a krčku. Podle jejich průběhu a úponu se dělí do několika skupin: gingivální vlákna, transseptální vlákna, hřebenová vlákna, horizontální vlákna, šikmá vlákna a apikální vlákna. Mezi svazky vláken závěsného aparátu zubu se nachází fibrilární vazivo, krevní a lymfatické cévy a nervy.

Vazivo periodontia sestává z buněk a základní mezibuněčné hmoty. Podle funkce se buňky periodontia dělí na buňky syntetizující (fibroblasty, osteoblasty, cementoblasty), buňky resorpční (fibroklasty, osteoklasty, cementoklasty) a buňky nediferencované. Příležitostně se v periodontální štěrbině vyskytují epitelové zbytky Hertwigovy pochvy ve formě Malassezových epitelových ostrůvků, jejich kalcifikací pak vznikají cementikuly. U starších jedinců mohou splývat i v rozsáhlejší kalcifikované masy, které se připojují k povrchu cementu a jsou podkladem tzv. hypercementózy, která je pak překážkou při extrakci zubu. Amorfní mezibuněčná hmota se skládá převážně z glykosaminoglykanů a glykoproteinů, probíhají v ní všechny metabolické pochody periodontálních tkání.

Gingivodentální (gingivoepitelová) uzávěra představuje dno *sulcus gingivalis*, těsně uzavírá prostředí *sulcus gingivalis* proti vnitřnímu prostředí propriie gingivy a periodontální membrány. Na povrchu zubu je uložena buď v oblasti skloviny, nebo cementu. Uzávěra brání vnikání škodlivin do periodontální štěrbin, pod uzávěrem

jsou nakupeny lymfocyty a plazmatické buňky, které plní funkci imunologické bariéry. Morfologicky tvoří gingivodentální uzávěru úponový epitel a struktury, které jej připojují k zubu. Spojovací epitel vystýlá *sulcus gingivae* v úzkém pásmu při dentogingivální uzávěře a je připojen semidesmozomy k bazální membráně epitelu (označuje se jako *lamina basalis externa*). V místě kontaktu mezi epitelem a zubem je *lamina basalis interna* (která má zřejmě hlavní funkci v mechanismu adheze).

2.3.4 Dáseň

Dáseň (*gingiva, mucoperiosteum*) je specializovaná sliznice, která kryje část alveolárních výběžků obou čelistí přilehlou k zubům, obklopuje zuby a mezi zuby tvoří střížkovité interdentální papily.

Dáseň je křehká, tuhá, neposunlivá, nemá elastická vlákna, barvu má bledě růžovou, nemá slinné žlázy a obsahuje jenom malé množství pigmentových buněk – melanocytů. Gingiva se liší od sliznice kryjící zbývající část alveolárního výběžku – rozhraní mezi oběma typy sliznice je ostré, má vlnovitý charakter a nazývá se mukogingivální spojení. Dásni chybí podslizniční a svalová vrstva, která je typická pro stěnu trávicí trubice. Povrch dásně je pokryt mnohovrstevným dlaždicovým epitelem, je jemně dolíčkovaný, keratinizuje méně než epitel ostatní ústní sliznice. *Lamina propria mucosae* gingivy je tvořena kolagenním vazivem, které není přímo vaskularizované, srůstá s periostem alveolárního výběžku, lze ji odpreparovat a odklopit pouze zároveň s periostem jako tzv. mukoperiost.

Morfologicky se rozlišuje **dáseň volná, nadalveolární** (*gingiva supraalveolaris*) a **dáseň připojená, alveolární** (*gingiva alveolaris*). Volná dásně vytváří v trojúhelníkovitých prostorech (*trigona interdentalia*) mezi zuby bradavkové výběžky (*papillae gingivales*).

Volná gingiva tvoří vlastní okraj dásně obklopující krček. Prostor mezi zubem a papilou se označuje jako dásňový žlábek – *sulcus gingivae, sulcus gingivalis*. Je hluboký asi 1 mm, na dno žlábků se z cévního systému úponového epitelu vylučuje tekutina podobná plazmě – chobotová tekutina (*liquor gingivalis*). Likvor má protizánětlivé a antimikrobiální vlastnosti, obsahuje sacharidy a proteiny a napomáhá přilnavosti epitelu k zubu. Mezizubní papily mají na vestibuloorálním řezu sedlovitý charakter, na hranici volné a připojené gingivy je na zevní ploše patrný mělký žlábek – *sulcus paramarginalis*, který je umístěn přibližně ve stejné výši jako dno dásňového žlábků.

Připojená gingiva sahá od *sulcus paramarginalis* až po mukogingivální spojení. Její povrch je hladký, mírně dolíčkovaný – vymizení tohoto reliéfu je první známkou zánětu gingivy. Na připojené gingivě se rozlišuje oblast alveolární (v tomto rozsahu přirůstá gingiva k periostu alveolárního výběžku) a oblast supraalveolární (k podkladu ji připojují silné kolagenní svazky, které vyzařují od krčkových oblastí zubů a od alveolárního hřebene).

2.4 Morfologie zubů dočasného chrupu

Chrup dočasný neboli první dentice (ozubení, *dentitio*) sestává z dvaceti zubů dočasných neboli deciduálních (*dentes decidui*); dříve se používalo označení mléčné zuby (*dentes lactei*). Dočasné zuby jsou velikostí, tvarem i počtem přizpůsobeny dětským čelistem. Oproti zubům stálého chrupu jsou následující zásadní rozdíly:

- Zubní korunky dočasných zubů jsou nižší a okraj skloviny v krčkové části korunky je výrazně ztlustělý; na obou dočasných horních molárech bývá přítomno *tuberculum dentale Carabelli*.
- Dřeňová dutina dočasných zubů je relativně prostornější, její stěny jsou tenčí než u zubů stálých (při preparaci kazivé léze ji lze velmi snadno perforovat).
- Kořeny jsou gracilnější, jsou užší, špičatější, v poměru ke korunce jsou delší než u stálých zubů, více se rozestupují a obemykají základy korunek stálých zubů (tuto skutečnost je třeba respektovat při extrakcích dočasných molárů).

Dočasné horní řezáky (*dentes incisivi superiores*) – Korunky středního a postranního řezáku mají podobný tvar jako řezáky stálého chrupu, šířka korunky je však vždy nápadně větší než výška, korunka postranního řezáku je menší než korunka řezáku středního. Na labiální ploše středního řezáku je sklovina výrazně ztlustělá u krčku, na palatinální ploše je patrné *tuberculum dentale*. Korunka postranního řezáku je menší než korunka řezáku středního, distální proximální ploška incizní hrany je zaoblenější. Kořen středního řezáku je jeden, je oploštělý labiopalatinálně, na průřezu převládá meziodistální šíře; kořen postranního řezáku je gracilnější, na průřezu má kruhovitý tvar, hrot kořene je od osy zubu distálně zahnutý.

Dočasný horní špičák (*dens caninus superior*) – Rozdíl je opět v poměru šířky a výšky korunky, podobně jako u dočasných řezáků je šířka větší než výška. Labiální ploška zubu je vypouklá, sklovina na krčku má výrazný sklovinný val (*cingulum*), na palatinální ploše je nevýrazné *tuberculum dentale*. Korunka zubu vybíhá do hrotu, který má dvě řezací hrany. Dočasné horní špičáky mají jeden mohutnější kořen (v porovnání s dočasnými řezáky), který má na průřezu kruhovitý tvar, hrot kořene je zahnutý mírně distálně.

Dočasné horní stoličky (*dentes molares superiores*):

- **První horní dočasný molár** – Korunková část zubu připomíná spíše korunku prvního stálého premoláru než moláru. Žvýkácká ploška zubu je rozdělena podélnou fisurou na část bukální a palatinální, je opatřena hrbolky (bukální hrbolky je větší). Na palatinální ploše může mít zub přídatný hrbolky uložený mediálně (připomíná *tuberculum Carabelli*) – premolární typ; klasický molární typ má čtyři až pět hrbolků. Zub má tři kořeny – dva jsou uloženy bukálně, jeden je palatinální, který je mohutnější. Může dojít i ke splnutí kořenů, nejčastěji palatinálního a distobukálního. Kořeny stoličky výrazně divergují, jsou kratší než kořeny dočasných frontálních zubů.
- **Druhý horní dočasný molár** – Svým tvarem připomíná stálý molár, je však menší. Korunka druhého dočasného moláru je větší než prvního dočasného moláru, je opatřena čtyřmi hrbolky, dva jsou uloženy bukálně, dva palatinálně, *tuberculum anormale Carabelli* se vyskytuje často. Zub je tříkořenový, nejmohutnější je palatinální kořen, který značně diverguje od kořenů bukálních.

Dočasné dolní řezáky (*dentes incisivi inferiores*) – Dolní řezáky jsou velmi gracilní, jsou menší než řezáky v horní čelisti, korunky mají dlátovitý tvar s úzkou řezací hranou a není rozdíl ve velikosti mezi středním a postranním řezákem. Mají jeden velmi gracilní kořen, kořeny jsou krátké, na průřezu mají kruhovitý tvar.

Dočasný dolní špičák (*dens caninus inferior*) – Korunka zubu je svým tvarem podobná stálému špičáku, je však podstatně menších rozměrů, zvláště šířka korunky

je menší. Zub je jednokořenový, kořen je vřetenovitého tvaru a je mohutnější než u dolních dočasných řezáků, na příčném průřezu má tvar kruhu.

Dočasné dolní stoličky (*dentes molares inferiores*):

- **První dolní dočasný molár** – Žvýkáci plocha korunky zubu je rozdělena na čtyři hrbolky – dva bukální a dva palatinální; palatinální hrbolky jsou mohutnější. Žvýkáci plocha zubu je úzká, v oblasti krčku je zub v průřezu větší. Zub má dva kořeny, které se rozbíhají; meziální kořen je mohutnější a delší než kořen distální.
- **Druhý dolní dočasný molár** – Druhý dolní molár je větší než první dočasný molár, tvarem se podobá prvnímu stálému moláru. Žvýkáci plocha korunky zubu je rozdělena na čtyři hrbolky, pátý hrbol se nachází na distální proximální ploše a je pod úrovní žvýkáci plošky. Zub má dva kořeny – meziální a distální, které jsou výrazně divergentní, poměrně dlouhé, ale gracilní.

■ Dočasný chrup jako celek

Dočasný chrup není útvarem stálým, jeho přestavba kontinuálně pokračuje až do výměny dentice. Po prořezání druhého dočasného moláru má následující charakteristické znaky:

- Tvar horního zubního oblouku je polokruhový.
- Zuby jsou uspořádány v obloucích harmonicky, bez mezer či nedostatku místa, horní a dolní zubní oblouk jsou distálně ukončeny v jedné rovině.
- Je mírný překus zubů horní čelisti, a to jak ve frontálním úseku, tak i v laterálních úsecích chrupu.
- Distální plochy horních dočasných molárů se přímo kryjí s *tuber maxillae*, distální plochy dolních dočasných molárů jsou uloženy těsně před ventrální hranou dolní čelisti.
- Na dočasném chrupu nejsou patrné známky abraze (odírání, ořet, obroušení – *abrasio, usuratio*).

V době počínající výměny chrupu (výměna denticí) jsou přítomny další charakteristické znaky:

- Za posledními dočasnými moláry je dostatek prostoru pro prořezání prvních stálých molárů.
- Horní a dolní zubní oblouk již nekončí v jedné vertikální rovině – dochází k meziálnímu posunu dolního zubního oblouku (meziální schůdek).
- Mezi dočasnými frontálními zuby jsou v horní i dolní čelisti mezery.
- Na zubech je patrná přirozená abraze většiny zubů první dentice.
- Je skluzná artikulace, případně skus hranou na hranu.
- Zuby první dentice jsou ve vzájemném dotyku (jsou v okluzi), v dočasném chrupu nenacházíme Speeovu křivku.

2.5 Morfologie zubů stálého chrupu

Chrup stálý, zuby stálé (*dentes permanentes*) neboli druhá dentice má v dospělém věku 32 zubů (včetně zubů moudrosti, pokud se vyvinou). Vývoj zubů začíná již během intrauterinního života a končí kolem 15. roku věku, vývoj a erupce třetích stálých molárů je velmi variabilní. Zuby stálé mají své dočasné předchůdce, vyvíjejí se z druhotné zubní lišty, která se odděluje na orální straně z lišty primární.

2.5.1 Zuby frontálního úseku horní čelisti

Horní řezáky (*dentes incisivi superiores*) jsou na každé straně dva a označují se jako první (střední, velký) řezák a druhý (postranní, malý) řezák.

Horní první (střední, velký) řezák – První řezák je jednokořenový zub, korunka zubu má tvar dláta s řezací hranou, kořen obsahuje jeden kořenový kanálek, průměrná délka zubu je 23 mm. Jeho hlavní funkcí při mastikaci je ukusování potravy. Vzhledem k jeho exponované povaze bývá často postižen úrazy, zvláště v dětském věku (subluxace či luxace zubu, fraktury korunky). Sanace těchto defektů tvrdých zubních tkání je komplikovaná pro vysoké estetické požadavky. Záněty, které se šíří od těchto zubů, se projevují otokem horního rtu a mohou se šířit i do nosu.

Korunka: Vestibulární (labiální) ploška korunky středního řezáku je mírně vyklenutá, mediální část labiální plošky je vyklenutá více, úhel mezi mediální ploškou korunky a její incizální hranou je ostřejší než úhel mezi distální a incizální hranou. Orální (palatinální) ploška je mírně vyduť. Na rozhraní dolní a střední třetiny palatinální plochy korunky se nachází zubní hrbolík (*tuberculum dentis*, *tuberculum dentale*), mezi ním a plochou může být naznačeno vhloubení – *foramen caecum* (je predilekčním místem pro vznik zubního kazu). Labiální a palatinální ploška vytvářejí v místě styku řezací hranu, která je většinou dvěma nebo třemi zářezy rozdělena na úseky se dvěma až třemi drobnými hrbolky. Tyto jsou nejvíce zřetelné u mladých jedinců, později se abrazí chrupu vytrácejí. Aproximální plošky zubu mají trojúhelníkovitý tvar, mediální proximální ploška odstupuje od řezací hrany strmě, v pravém úhlu, přechod distální proximální plošky je mírnější, často až obloučkový. Distální polovina korunky zubu se tak jeví kratší než mediální. Korunka zubu má čtyřhranný tvar, individuálně se však může měnit a lze nalézt i trojúhelníkovitou nebo ovoidní formu. V místě spojení korunky a cementu je sklovina zubu mírně vyklenutá proti dásni – *crista marginalis*. Bod styku mezi oběma horními středními řezáky se v místě řezací hrany nazývá **řezákový bod** (je určujícím bodem v protetické a ortodontické diagnostice).

Kořen zubu: Zub má jeden mohutný kořen kónického, ze stran mírně oploštělého charakteru. Na průřezu v místě krčku zubu má kruhovitý tvar. Osa kořene se mírně odchyluje od osy korunky, takže je více přikloněn k malému postrannímu řezáku. Délka kořene je 12–16 mm.

Dřeňová dutina: Ve zmenšené podobě kopíruje tvar korunky, v oblasti korunky je vretenovitě rozšířená a oploštělá, její vestibuloorální směr je značně menší než rozměr meziodistální.

Horní druhý (postranní, malý) řezák – Druhý řezák je rovněž jednokořenový zub, jeho průměrná délka činí 21,5 mm. Tvar jeho korunky je téměř shodný s horním středním řezákem, korunka je ale menší. Kořen zubu má jeden kořenový kanálek, apikální část kořene je zakřivena distopalatinálně. Hlavní funkcí zubu je rovněž ukusování potravy. Zub bývá také velmi často postižen úrazy a na výplně zubu se kladou vysoké estetické požadavky. Záněty, jichž je tento zub příčinou, se projeví otokem a vyklenutím tvrdého patra, případně otokem horního rtu.

Korunka: Korunka postranního řezáku se obvykle podobá korunce velkého řezáku, je však vždy menší, gracilnější; někdy ztrácí klasický řezákový tvar, řezací hrana je redukována a mění se až v hrot, korunka zubu je pak svým tvarem podobná korunce špičáku, ovšem v menších rozměrech. Na palatinální plošce, která je vyduť a zužuje se směrem ke krčku zubu, má korunka *tuberculum dentis* i *foramen caecum*. Labiální

ploška korunky je mírně vypouklá, je patrně větší vyklenutí meziální části oproti části distální. Řezací hrana korunky přechází v proximální plošky na obou stranách mírným obloučkem. Proximální plošky mají trojúhelníkový tvar, meziální ploška odstupuje pod úhlem ostrým, distální ploška naopak pod úhlem tupým. Distální (laterální) růžek labiální plochy se v přechodu utváří často až do obloučku, a tím se distální část korunky zubu výškově zkracuje.

Kořen zubu: Zub má jeden kořen, který se svým tvarem podobá kořenu velkého řezáku, je však kratší, gracilnější. Osa kořene je uchýlena laterálně; příčný řez kořenem zubu je oválného tvaru, apikální část kořene je zahnutá palatinálněji a distálněji, než je tomu u sousedních zubů. Délka kořene činí 9–13 mm.

Dřeňová dutina: Tvarem odpovídá korunce zubu, je úzká a apikálně rozvětvená, v apikální části kořenového kanálku se často nacházejí rozvětvení kanálku – ramifikace.

Horní špičák (*dens caninus superior*) – Horní špičák je jednokořenový zub s jedním kořenovým kanálkem, korunka zubu vybíhá na incizní hraně v jeden hrot. Je nejdelším zubem v ústní dutině – průměrná délka zubu je 26,5 mm. Jeho hlavní funkcí při mastikaci je trhání potravy. Špičák je důležitým protetickým pilířem, využívá se pro kotvení fixních můstků při ztrátě řezáků. Záněty, jichž je příčinou, se klinicky projeví otokem v oblasti *fossa canina* až otokem dolního očního víčka. Na výplně špičáku se kladou vysoké estetické nároky.

Korunka: Labiální ploška korunky horního špičáku je značně vypouklá, má tvar nepravidelného kosočtverce, palatinální ploška je mírně prohloubená, *tuberculum dentale* je vyznačeno různě. Labiální a palatinální plošky vytvářejí v místě kontaktu dvě řezací hrany (meziální a distální), přibližně ve středu šířky korunky zubu, spíše však mírně mediálně, je utvořen hrot. Od hrotu zubu probíhá sklovinná lišta směrem ke krčku zubu, toto ztlustění skloviny dělí podélně labiální plošku zubu na část meziální (užší a více vyklenutá) a část distální (širší a plošší); proximální plošky mají trojúhelníkový tvar a jsou mírně vyklenuté.

Kořen zubu: Kořen horního špičáku je ze zubů horní čelisti nejdelší, tvarem je podobný kořenu středního řezáku, je však mohutnější. Má válcovitý tvar, ze stran oploštělý, na příčném řezu má tvar oválný (elipsovitý) anebo tvar zaobleného trojúhelníku. Apikální část kořene je odkloněna distálně, v apikální části se vyskytují i ramifikace. Průměrná délka kořene činí 15–18 mm.

Dřeňová dutina: Kopíruje velikost korunky, je značně rozsáhlá. Na příčném řezu má tvar trojúhelníku se zaoblenými rohy nebo ze stran mírně oploštělého kruhu.

2.5.2 Zuby premolárového úseku horní čelisti

Horní třenové zuby (*dentes praemolares superiores*) jsou na každé straně dva a označují se jako první a druhý premolár. Mají mohutnější korunku než zuby ve frontálním úseku, žvýkácká ploška těchto zubů je rozdělena na dva hrbolky – označují se proto také jako *dentes bicuspidati*.

Horní první třenový zub – Jedná se o dvouhrbolkový zub, jeho průměrná délka je 21 mm. Žvýkácká ploška má lichoběžníkový tvar, jeden z hrbolků je umístěn vestibulárně, druhý palatinálně, oba hrbolky jsou přibližně stejně vysoké, někdy je vestibulární hrbolek větší. Oba hrbolky na žvýkácké plošce jsou odděleny meziodistálně probíhající rýhou, která je ukončena jamkami – *fovea mesialis et distalis*, aproximálně jsou jamky ohraničeny sklovinnými lištami, které spojují bukální hrbolek s palatinálním. Bukální

ploška zubu je výrazně vypouklá a vybíhá v oblasti hrotu v hrbolek, tento však není tak výrazný jako hrbolek špičáku. Palatinální plocha zubu je užší a klenutější než plocha vestibulární. Zub má zpravidla dva kořeny a dva kořenové kanálky, uložení kořenů odpovídá hrbolkům na žvýkací plošce – kořeny se označují jako bukální a palatinální. Méně často jsou kořeny uspořádány tak, že se kořen dělí ve dva samostatné kořeny až v apikální třetině; vyskytuje se i jednokořenový typ zubu. Dřeňová dutina má na příčném řezu elipsovitý tvar, patrné je její zploštění ve směru meziodistálním. Podle uspořádání kořenů pokračuje dřeňová dutina do kořenových kanálků – zpravidla lze nalézt dva velmi tenké kanálky kruhovitěho průřezu. Zdvojený kořen zubu zasahuje do těsné blízkosti čelistní dutiny!

Zub se podílí na trhání a předrozměňování potravy při mastikaci. Vzhledem ke strmým hrbolkům, které působí jako klíny, dochází při úrazech často k odlomení nosných hrbolků nebo dokonce k vertikální fraktuře zubu. Záněty vycházející z prvního horního premoláru se projevují otokem v oblasti tváře nebo tvrdého patra. Při provádění výplní není estetické hledisko zcela rozhodujícím momentem pro výběr výplňového materiálu.

Horní druhý třenový zub – Druhý třenový zub je menší než první třenový zub, jeho průměrná délka činí 20 mm. Korunka zubu je menší, v předozadním rozměru je zúžená, tvarově je shodná s korunkou prvního horního premoláru. Hrbolky na žvýkací plošce jsou shodné svou velikostí a podobné tvarem, meziální proximální ploška korunky je větší než distální a je skoro plochá, distální aproximální ploška vykazuje značné zakřivení. Zub má většinou jeden poměrně silný kořen, který je meziodistálně oploštělý a nachází se v něm jeden široký kořenový kanálek. Vyskytují se však i kořeny dva, někdy je patrný náznak rozdělení kořene v hrotovém úseku zubu.

Klinický obraz zánětů vycházejících z druhého premoláru je stejný jako u premoláru prvního. U zhotovovaných výplní není zcela rozhodujícím momentem estetické hledisko. Při extrakci zalomeného kořene může operující velmi snadno kořen zatlačit do čelistní dutiny (*radix in antro*) anebo čelistní dutinu otevřít při exkochleaci zánětlivého periapikálního ložiska, pak dojde k patologickému spojení dutiny čelistní s dutinou ústní (*communicatio oroantralis*).

2.5.3 Zuby molárového úseku horní čelisti

Horní stoličky (*dentes molares superiores*) – Molárový úsek v horní čelisti sestává ze tří zubů na každé straně čelisti. Pro tyto zuby je typická mohutná korunková část, která má v příčném řezu kosočtverečný až trojúhelníkovitý tvar. Rozsáhlá žvýkací ploška zubů je členěná ve větší počet hrbolků a rýh, zuby mají i větší počet kořenů. Z funkčního hlediska se jedná o nejmohutnější a nejvýkonnější zuby v horní čelisti. Hlavní funkcí těchto zubů je rozměňování potravy. Technicky je velmi obtížné čistit horní třetí molár, následkem je výskyt a rozvoj rozsáhlých proximálních kariézních defektů u druhého moláru distálně a třetího moláru meziálně. Z preventivních důvodů se proto indikuje extrakce třetího moláru, aby se uchoval intaktní druhý molár. Zánětlivé procesy od těchto zubů se propagují do tváře, do anatomické oblasti *tuber maxillae* a měkkého patra. Při extrakci kořenů, zvláště palatinálního, může dojít k otevření čelistní dutiny.

Horní první stolička – Korunka zubu má tvar zaobleného čtverce, její žvýkací ploška je opatřena čtyřmi hrbolky, dva jsou umístěny bukálně a dva palatinálně – podle anatomické lokalizace se označují jako meziobukální, distobukální, meziopalatinální

a distopalatinální. V některých případech je na palatinální plošce přítomen ještě pátý, anomální, hrbolek – *tuberculum anormale Carabelli*. Hrbolek meziopalatinální je největší a je spojen s distobukálním hrbolkem sklovinnou lištou – *crista transversalis*. Hrbolky jsou od sebe odděleny podélnou rýhou a dvěma rýhami příčnými, fisury jsou uspořádány do tvaru šikmo ležícího písmene H. V místě zkrřížení zářezů vznikají dvě jamky – *fovea mesialis et distalis* a před okrajovými hranami jsou dvě *fossae triangulares*. Tato místa jsou predilekčními oblastmi pro vznik zubního kazu na žvýkáci plošce. Aproximální plošky korunky jsou podobné jako u premolárů, meziální je vyšší a má kolmý sklon a plochý průběh směrem ke krčku, distální je nižší a menší. Zub má tři kořeny – nejmohutnější je palatinální, který má na průřezu tvar kruhu a je vypouklý, bukální kořeny jsou slabší – meziobukální je mohutnější a delší než distobukální, na průřezu mají oválný tvar, v meziodistálním směru jsou oploštělé. Dřeňová dutina je prostorná, svoji konfiguraci sleduje tvar korunky. Rohy pulpy (výklenky, *cornua pulpae*) zasahují vysoko směrem k hrbolkům. Ústí kořenových kanálků ze dřeňové dutiny je variabilní – dřeňová dutina pokračuje do tří kořenových kanálků, palatinální kanálek probíhá přímo a je nejprostornější, bukální kanálky jsou užší – meziobukální bývá zpravidla rozdělen na dva velmi jemné kanálky, distobukální kanálek je nejtenčí a nejkratší.

Horní druhá stolička – Korunka zubu je menší než v případě prvního moláru, meziodistální průměr je menší. Žvýkáci ploška korunky má značně variabilní tvar, konfigurace korunky může být buď čtyřhrbolková, nebo tříhrbolková (dva hrbolky bukální a jeden palatinální), palatinální ploška korunky je užší než bukální. Zub má tři kořeny, které jsou kratší a méně divergují než kořeny prvního moláru. Uspořádány jsou zpravidla stejným způsobem, někdy mohou vzájemně splývat. Dřeňová dutina se podobá dřeňové dutině prvního moláru, není však tak rozsáhlá, rovněž rohy pulpy nejsou tak vyznačeny. Gracilnějším kořenům odpovídají svými rozměry i kořenové kanálky.

Horní třetí stolička (zub moudrosti) – Zub se prořezává nepravidelně; tvar korunky zubu je variabilní, jenom v ideálním případě se podobá korunce prvního moláru, existuje i řada odlišností v délce kořenů a počtu hrbolků. Žvýkáci ploška může mít typický molárový tvar – čtyřhrbolkový, nejčastější je však typ tříhrbolkový, jindy může být korunka zubu výrazně zúžena v meziodistálním průměru. Výjimkou nejsou rudimentárně utvářené zuby, případně se zárodek zubu nevytvoří vůbec (anodoncie). Existence kořenů třetí horní stoličky podléhá rovněž značné variabilitě, která se týká jak velikosti, tak počtu, tvaru i uspořádání.

2.5.4 Zuby frontálního úseku dolní čelisti

Dolní řezáky (*dentes incisivi inferiores*) jsou dva – první (střední) řezák a druhý (postranní) řezák.

Dolní první (střední) řezák – První řezák je nejmenším zubem celého chrupu. Korunka zubu má dlátovitý tvar s řezací hranou, labiální ploška zubu je skoro plochá, lingvální plocha korunky je mírně prohloubená, řezací hrana je ostrá a rovná, proximální plošky jsou velmi úzké a od řezací hrany odstupují pod ostrým úhlem. Kořen zubu je dlouhý, tenký, ze stran oploštělý, jeho délka je 10–15 mm. Kořenový kanálek je zpravidla jeden, nezdělká však lze nalézt i dva samostatné kořenové kanálky kruhového průměru. Délka zubu činí 21 mm.

Dolní druhý (postranní) řezák – Korunka zubu je úzká a plochá, má tvar protaženého dlátka. Kořen je jeden a obvykle je nejkratší a nejtenčí ze všech zubů v dolní

čelisti. Apex bývá zpravidla mírně skloněn směrem ke špičáku. Dřeňová dutina odpovídá svými rozměry tvaru zubu; kořenový kanálek je velmi úzký, na příčném průměru je patrně zploštění v meziodistálním směru. Korunky všech čtyř dolních řezáků bývají postaveny v rovině.

Hlavní funkcí řezáků je ukusování potravy. Zuby bývají často postiženy úrazy. Záněty od těchto zubů se šíří do anatomické oblasti brady. Gracilita řezáků je problémem protetické sanace – např. při zhotovení kořenové nástavby a protetické korunky. Na výplně zubů v tomto úseku se kladou vysoké estetické nároky.

Dolní špičák (*dens caninus inferior*) – Korunka zubu se podobá korunce horního špičáku, je však gracilnější. Labiální plocha zubu je mírně vypouklá, valem skloviny je rozdělena na menší plošku meziální a větší distální, lingvální plocha je mírně prohloubená, *tuberculum dentis* (*tuberculum dentale*) je málo vyvinuté. V místě styku labiální a lingvální plošky je vytvořena řezací hrana, meziální řezací hrana je méně skloněná než distální. V místě kontaktu těchto hran je vytvořen hrot korunky, následnou funkcí může dojít k abrazi tohoto hrotu. Průměrná délka zubu je 22,5 mm. Kořen zubu je jeden, zasahuje hluboko do čelisti, v poměru k velikosti korunky je krátký, ze stran je oploštělý, povrch kořene má obvykle dvě hluboké podélné rýhy (*sulci canini*, *striae caninae*). Dřeňová dutina je rozsáhlejší než u dolních řezáků, na příčném průřezu má tvar elipsy. Kořenový kanálek odpovídá tvaru průřezu kořene, ze stran je výrazně oploštělý.

Hlavní funkcí zubu je trhání potravy. Často bývá využíván jako kvalitní pilíř fixního můstku ve frontální krajině (stavy po ztrátě dolních řezáků). Záněty vycházející od tohoto zubu se propagují do oblasti brady. Estetické nároky na výplně jsou vysoké.

2.5.5 Zuby premolárového úseku dolní čelisti

Dolní premoláry (*dentes praemolares inferiores*) jsou na každé straně dva. Od zubů frontálního úseku se liší mohutnější korunkou, místo řezací hrany mají tyto zuby žvýkáckou plošku, která je dvouhrbolková, na rozdíl od horních premolárů je lingvální hrbolek značně nižší než vestibulární.

Dolní první třenový zub – Bukální ploška zubu je daleko vyšší než lingvální a je rozdělena hrbolkem na část meziální a distální, meziální část je vyšší než část distální. Žvýkácká plocha zubu je skloněna směrem k jazyku (lingvální sklon korunky), proximální plošky odstupují od žvýkácké plošky pod malým úhlem strmě ke krčku a k lingvální plošce. Průměrná délka zubu je 21,5 mm. Kořen je jeden, na průřezu má tvar ze stran oploštělého kruhu, ve vztahu ke korunce je relativně krátký. Dřeňová dutina svým tvarem odpovídá korunce zubu. Kořenový kanálek má oválný průměr, meziodistálně je oploštělý a je uložen blíže k lingvální plošce kořene. Někdy se může v apikální třetině dělit na dva samostatné kořenové kanálky.

Dolní druhý třenový zub – Druhý dolní třenový zub je nápadně větší než první třenový zub. Žvýkácká plocha zubu má dva hrbolky, které jsou přibližně stejně velké, žvýkácká plocha zubu má tvar kruhu a uprostřed ní probíhá rýha oddělující bukální a lingvální hrbolek. Lingvální hrbolek někdy bývá příčnou rýhou rozdělen ve dva menší hrbolky, zářez na žvýkácké plošce má tvar písmene Y (molarizace třenového zubu), a zub tak může mít na žvýkácké plošce hrbolky tři. Proximální plošky jsou utvářeny podobně jako u horních premolárů, meziální proximální ploška je vyšší než distální. Zub má jeden kořen, který je předozadně oploštělý a na příčném průřezu má tvar kruhu. Dřeňová dutina má válcový tvar, kořenový kanálek je jeden.

Hlavní funkcí dolních premolárů je částečné trhání potravy a předrozměňování sousta. Stejně jako premoláry horní bývají i dolní premoláry postihovány úrazem – vertikální frakturou zubu (např. při pádech na kole). Na zubní výplně v tomto úseku chrupu se kladou relativně velké estetické nároky.

2.5.6 Zuby molárového úseku dolní čelisti

Zuby molárového úseku dolní čelisti představují **dolní stoličky** (*dentes molares inferiores*).

Dolní první stolička – První stolička je nejsilnějším zubem dolního oblouku. Žvýkací plocha mohutné zubní korunky se člení na pět hrbolků – tři z hrbolků jsou umístěny na bukální straně, dva hrbolky jsou na straně lingvální. Lingvální a bukální hrbolky jsou od sebe odděleny hlavní podélnou rýhou, na kterou navazují tři příčné rýhy. Rýhy vytvářejí přibližně tvar písmene Y nebo může mít fisurální komplex tvar kříže. V místě zkrřížení zářezů mohou být vytvořeny jamky – *foveae dentales*. Bukální ploška zubu se jeví značně vypouklá (příčinou je střední bukální hrbolek, který je lokalizován značně směrem ke tváři), plocha je typicky rozdělena dvěma rýhami na tři plošky. Lingvální ploška je rovněž vypouklá, je však kratší než ploška bukální. Meziální proximální ploška je jen nepatrně zaoblená, je značně vyšší než ploška distální, která je i více zaoblená (je to způsobeno vyčnívajícím bukodistálním hrbolkem). Kořeny má zub dva – meziální a distální (*radix mesialis* je proti *radix distalis* prohnutý dopředu); oba jsou mohutné, meziální je mohutnější, v předozadním směru jsou kořeny zubu oploštělé. Dřeňová dutina je rozsáhlá a objemná, má pět výklenků (rohů). Kořenové kanálky bývají dva nebo tři, v distálním kořenu bývá kanálek široký, na příčném řezu oválný, v meziálním kořenu, který je značně plochý, mohou být kanálky dva, jejich vyústění na konci hrotu kořene zubu je společné, končí jedním *foramen apicale*.

Dolní druhá stolička – Druhý dolní molár je menší než první dolní molár. Žvýkací ploška je rozdělena na čtyři hrbolky, dva jsou uloženy na bukální a dva na lingvální straně. Vedle typického čtyřhrbolkového zubu existují méně časté tvary tříhrbolkové nebo pětihrbolkové, kdy pátý hrbolek bývá pouze naznačen. Kořeny má zub dva – přední meziální a zadní distální. Kořeny jsou mohutné, jejich průběh a tvar je různý, hroty kořenů často sbíhají k sobě, vzácně se vyskytuje i jednokořenový typ. Kořen je masivní, má kuželovitý tvar. Dřeňová dutina a uspořádání kořenových kanálků je obdobné jako u prvního dolního moláru.

Dolní třetí stolička (dolní zub moudrosti) – Třetí dolní molár je zubem, který vykazuje značnou variabilitu jak ve tvaru korunky, tak v počtu, tvaru a uspořádání kořenů (kořeny jsou deformované a kratší než kořeny ostatních dolních zubů). Nejčastějším typem jsou čtyřhrbolkové nebo pětihrbolkové tvary korunky, typ tříhrbolkový nebo typy s většími počty hrbolků než pět jsou méně časté. Kořeny zubu se vytvářejí buď samostatně, nebo mohou splývat, bývají výrazně distálně zahnuté. Endodonticky se tyto zuby ošetřují zcela výjimečně – mají komplikovaný kořenový systém, k manipulaci s nástroji má ošetřující obtížný a omezený přístup. U těchto zubů dochází velmi často k odchylkám ve směru erupce od vertikálního směru, častá je šikmá až horizontální poloha zubu, někdy se zub do ústní dutiny neprořeže (retinovaný zub). Prořezávání dolního zubu moudrosti bývá často spojeno se značnými obtížemi a těžkostmi, hlavní příčinou je nedostatek místa v čelisti pro jejich prořezání – komplex těchto obtíží se nazývá těžkým nebo obtížným prořezáváním zubu moudrosti (*dentitio difficilis dentis sapientiae*).

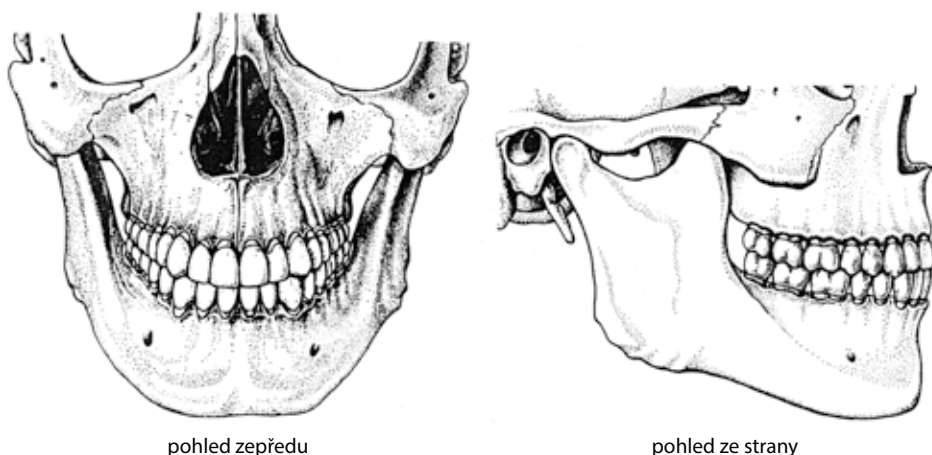
Hlavní funkcí dolních molárů je rozmělnovat potravu. První dolní molár bývá při nedostatečné hygieně u dětí záhy po erupci postižen kariézní destrukcí korunky, kazivá léze velmi často začíná v hlubokých mezihrbolkových fisurách. V dospělosti bývají tyto zuby postiženy kazem na aproximálních ploškách (jejich klinická diagnostika je však obtížná, je nutné zhotovení intraorálního rentgenového snímku). Vzhledem k časně destrukci prvních a druhých dolních molárů je zapotřebí časté endodontické ošetření zubu v dospělosti – jedná se snad o nejčastěji endodonticky léčené zuby. Záněty od dolních molárů se šíří směrem vestibulárním nebo lingválním a dále se propagují do oblasti submandibulární. Moláry jsou z protetického hlediska velmi důležité pilířové zuby, na jejich výplně nejsou z estetického hlediska kladeny významnější nároky.

2.5.7 Stálý chrup jako celek

Zuby stálého chrupu (obr. 2.3) jsou uspořádány v obloucích – v **horním zubním oblouku** (*arcus dentalis superior*) a **dolním zubním oblouku** (*arcus dentalis inferior*). Tvar zubních oblouků lze charakterizovat pomocí indexů, jejichž hodnoty vycházejí ze statistických pozorování: **Pontův index** vyjadřuje vztah mezi šířkou oblouku a velikostí zubů, **Korkhausův index** stanovuje optimální délku oblouku vzhledem k šířce horních řezáků.

Podle tvaru a polohy zubů v zubním oblouku se rozlišuje:

- **frontální úsek chrupu** – v horní a dolní čelisti ho tvoří čtyři řezáky (*dentes incisivi*) a dva špičáky (*dentes canini*)
- **premolárový a molárový úsek chrupu** (*dentes praemolares* a *dentes molares*) – označuje se jako úsek laterální nebo distální; zuby distálního úseku chrupu se od zubů frontálního úseku liší tím, že jejich okluzní zakončení je tvarováno jako plocha, laterální zuby jsou vždy vícehrbolkové, premoláry jsou přítomné jenom ve stálém chrupu



pohled zepředu

pohled ze strany

Obr. 2.3 Stálý chrup jako celek – okluze (převzato z R. Čihák: *Anatomie 1*, Grada Publishing, 2001)

Horní frontální úsek – Horní frontální úsek se střední čarou chrupu dělí na dvě poloviny. Z gnatologického hlediska se určuje řezákový bod (*incisale superius*), který je definován jako průsečík přímky vedené meziálními aproximálními hranami středních řezáků s přímkou vedenou řezacími hranami těchto zubů. Řezákový bod leží při přímém pohledu na mírně pootevřená ústa pacienta asi 2 mm pod okrajem horního rtu. Při frontálním pohledu jsou čtyři horní řezáky uspořádány svými incizálními hranami do mírného obloučku, od řezákového bodu se zakřivení zvedá k distálnímu zakončení řezací hrany postranních špičáků. Ve směru sagitálním je patrné zakřivení celého frontálního úseku, které končí špičákem, jehož hrot zasahuje kaudálně do výšky řezákového bodu. Správné umístění špičáku je důležité z protetického hlediska při zhotovování celkových nebo rozsáhlých zubních náhrad, a to z kosmetického i funkčního hlediska – špičák je umístěn v místě průsečíku okluzní roviny s čarou, která vznikne rozpulením úhlu mezi nazolabiální rýhou a odstupem nosního křídla.

Dolní frontální úsek – Dolní frontální úsek tvoří čtyři dolní řezáky a dva dolní špičáky. Umístění špičáků je stejně důležité jako v případě špičáků horních, řezáky jsou uspořádány takřka v jedné rovině, jejich incizní hrany dosahují stejné výšky, není patrné orofugální vyklenutí. Dolní řezákový bod (*incisale inferius*) leží na průsečíku přímky vedené meziálními aproximálními hranami dolních středních řezáků s přímkou vedenou řezacími hranami dolních řezáků.

Laterální úseky (distální) – Laterální úseky jsou tvořeny premoláry a moláry. Okluzní zakončení těchto zubů je tvarováno do plochy – žvýkací plocha laterálních úseků chrupu. Ta se dělí podélnou rýhou, probíhající meziodistálním směrem, na část orální (lingvální) a bukální. Příčnými rýhami na okluzních ploškách jednotlivých zubů vzniká systém hrbolků, jejichž stěny se svažují k podélné fisuře i příčným fisurám. Sklon těchto hrbolků směrem k podélné rýze se označuje jako příčný sklon, sklon stěn hrbolků směrem k příčným rýhám jako podélný sklon. Z funkčního hlediska mají tyto faktory význam pro celkovou výkonnost a činnost chrupu a celého mastikačního ústrojí. Zubní hrbolky (obecně jejich výška, která určuje sklon hrbolků) usnadňují rozměňování potravy tlakem a udávají charakter žvýkacích pohybů. Sklon hrbolků ovlivňuje způsob zatížení zubního závěsného aparátu, podélné a příčné rýhy na okluzních ploškách zubů vymezují dráhu pohybu a zajišťují odtok rozmělněné potravy na postranní plochy zubů a při interkuspidaci určují polohu dolní čelisti při kontrakci žvýkacích svalů – adduktorů.

Charakteristické znaky stálého chrupu lze shrnout následujícím způsobem:

- Horní zubní oblouk přesahuje ve všech rozměrech oblouk dolní.
- Horní zubní oblouk se podobá celkovým tvarem polovině elipsy, dolní zubní oblouk má tvar paraboly, ramena křivek se distálně rozvírají.
- Za normálních poměrů při sevřených čelistech přecházejí frontální zuby horního úseku přes a před (kaudálně a orofugálně) dolní frontální zuby – užívá se termínů překus a předkus. Hloubka překusu (vzdálenost horního a dolního řezákového bodu) činí zpravidla 2–3 mm; to je dráha, po které se pohybují incizní hrany dolních řezáků po palatinálních ploškách horních řezáků (předsunutí dolní čelisti až do postavení zubů hrana na hranu se nazývá řezákové vedení).
- Dolní řezáky nakusují na palatinální plošky horních řezáků.
- Je nápadný rozdíl v šířce horních a dolních řezáků – střední horní řezáky jsou asi o jednu třetinu širší než dolní. Při vzájemném dotyku horního a dolního zubního

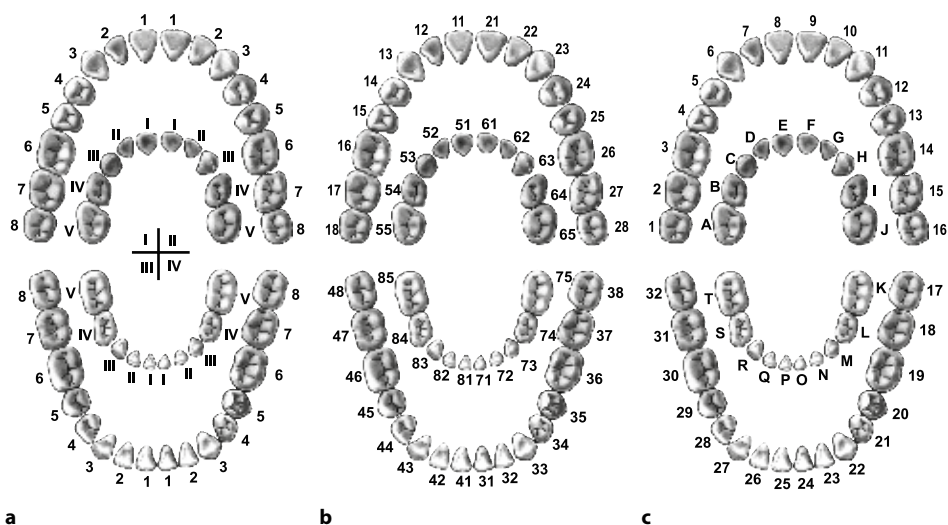
oblouku se dostávají horní střední řezáky do skusu s dolními středními i postranními řezáky.

- Postranní horní řezáky jsou posunuty proti dolním postranním řezákům asi o jednu třetinu distálně (laterálně), takže svou distální třetinou artikulují s labiální ploškou dolního špičáku (zuby v horní čelisti jsou v celém oblouku posunuty proti dolním zubům dozadu – distálně).
- Ze vzájemného nepoměru mezi horním a dolním zubním obloukem je zřejmé, že všechny zuby ve stálém chrupu mají po dvou antagonistech (výjimkou jsou dolní střední řezáky a poslední horní stoličky).

2.6 Schémata značení zubů

Značení zubů jsou popisná a slouží k orientaci v chrupu, označení zubů ve schématu se popisují vždy z hlediska pacienta. Chrup je rozdělen do čtyř kvadrantů ve směru hodinových ručiček, se značením se začíná v pravém horním kvadrantu a končí v levém dolním kvadrantu:

- **Značení podle schématu FDI** (Fédération Dentaire Internationale) – V současné době je obecně platné a je elektronicky zpracovatelné. Podle mezinárodní dohody této společnosti z roku 1970 jsou jednotlivé kvadranty očíslovány arabskými číslicemi od jedné do čtyř (značení pro stálé zuby) a od pěti do osmi (značení pro dočasné zuby) – např. zub 15 označuje druhý premolár vpravo nahoře (údaj se čte jako jedna pět, nikoliv patnáct) (obr. 2.4a).



Obr. 2.4 Schémata značení zubů (převzato z J. Klepáček, J. Mazánek a kol.: *Klinická anatomie ve stomatologii*, Grada Publishing, 2001):

- značení podle schématu FDI
- značení podle Zsigmondyho a Palmera
- americké zubní schéma podle ADA

- **Značení podle Zsigmondyho a Palmera** – Pro označení jednotlivých zubů se používá úhlového znaku, který je odvozen od osového kříže, do něhož se zapíše číslo určovaného zubu. Stálé zuby se označují arabskými číslicemi, zuby dočasné číslicemi římskými (obr. 2.4b).
- **Americké zubní schéma** (podle ADA – American Dental Association) – Schéma se užívá v anglicky mluvících zemích a v USA. Dočasné zuby se označují velkými písmeny A–T, a to po směru pohybu hodinových ručiček z hlediska ošetřujícího; stálé zuby se pak číslovají od pravého horního kvadrantu přes levý horní, levý dolní kvadrant a pravý dolní kvadrant vzestupnou řadou čísel od 1 do 32 (obr. 2.4c).

Vzorce chrupu informují o počtu zubů, jejich typu a skupinách, mají význam pro srovnávací a antropologickou anatomii. Každá skupina stálých zubů je značena v iniciálách latinského názvu: M – molares, P – praemolares, C – canini, I – incisivi (M1–M3 označuje 1.–3. stoličku, molár; P1–P2 označuje 1. a 2. zub třenový, premolár; C označuje špičák, caninus; I1 – střední řezák, I2 – postranní řezák); pro zuby dočasné se používají malá písmena – iniciály i, c, m.

Zubní vzorec stálého chrupu člověka je I–C–P–M 2–1–2–3; dočasného chrupu i–c–m 2–1–2.

2.7 Kostí orofaciální soustavy

Kostra orofaciální soustavy se z klinického hlediska rozděluje zpravidla na třetiny:

- horní, která se nachází nad horizontální linií vedenou kořenem nosu
- střední, která představuje oblast mezi horizontálními liniemi vedenými nosním kořenem a okluzní rovinou zubů
- dolní, kterou tvoří oblast dolní čelisti

Horní třetina obličeje – Tato oblast se dále rozděluje na část horní (sestává z kostí kryjících mozek) a na část dolní (zahrnuje oblast frontoetmoidální, zygomaticofrontoetmoidální, sfenopalatinální a oblast temporomandibulárních kloubů).

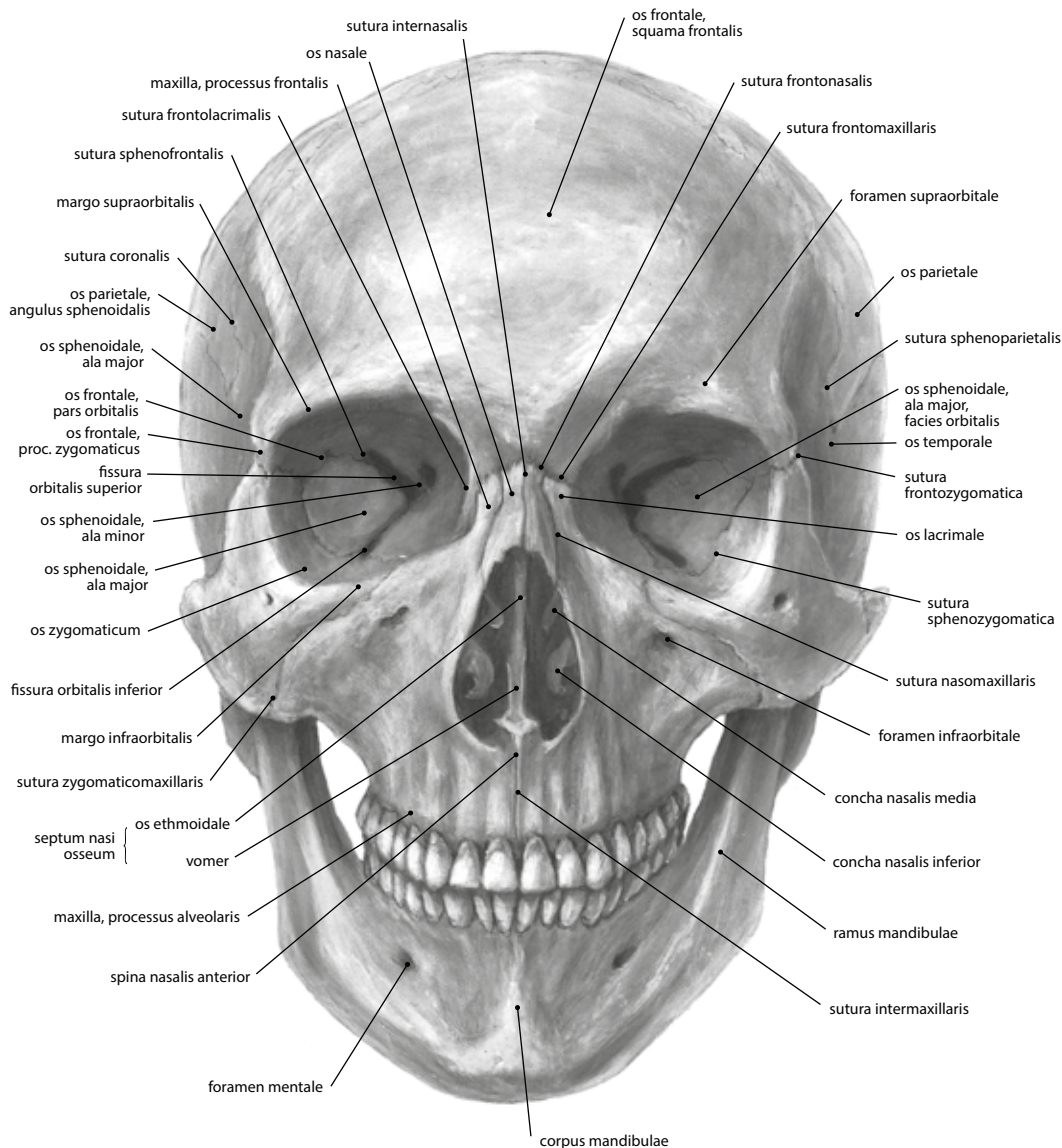
Střední třetina obličeje – Střední třetina se dělí na část centrální (*maxilla, os nasale, os lacrimale, vomer, os ethmoidale a processus pterygoideus ossis sphenoidalis*) – tyto kosti ohraničují duté prostory orbit, nosní dutinu a paranazální dutiny, a část laterální (*os zygomaticum, arcus zygomaticus*).

Dolní třetina obličeje – Dolní třetinu obličeje tvoří dolní čelist.

Kostru hlavy tvoří 8 kostí mozkové části (neurokrania) a 15 kostí obličejové části (splanchnokrania) (obr. 2.5a, b).

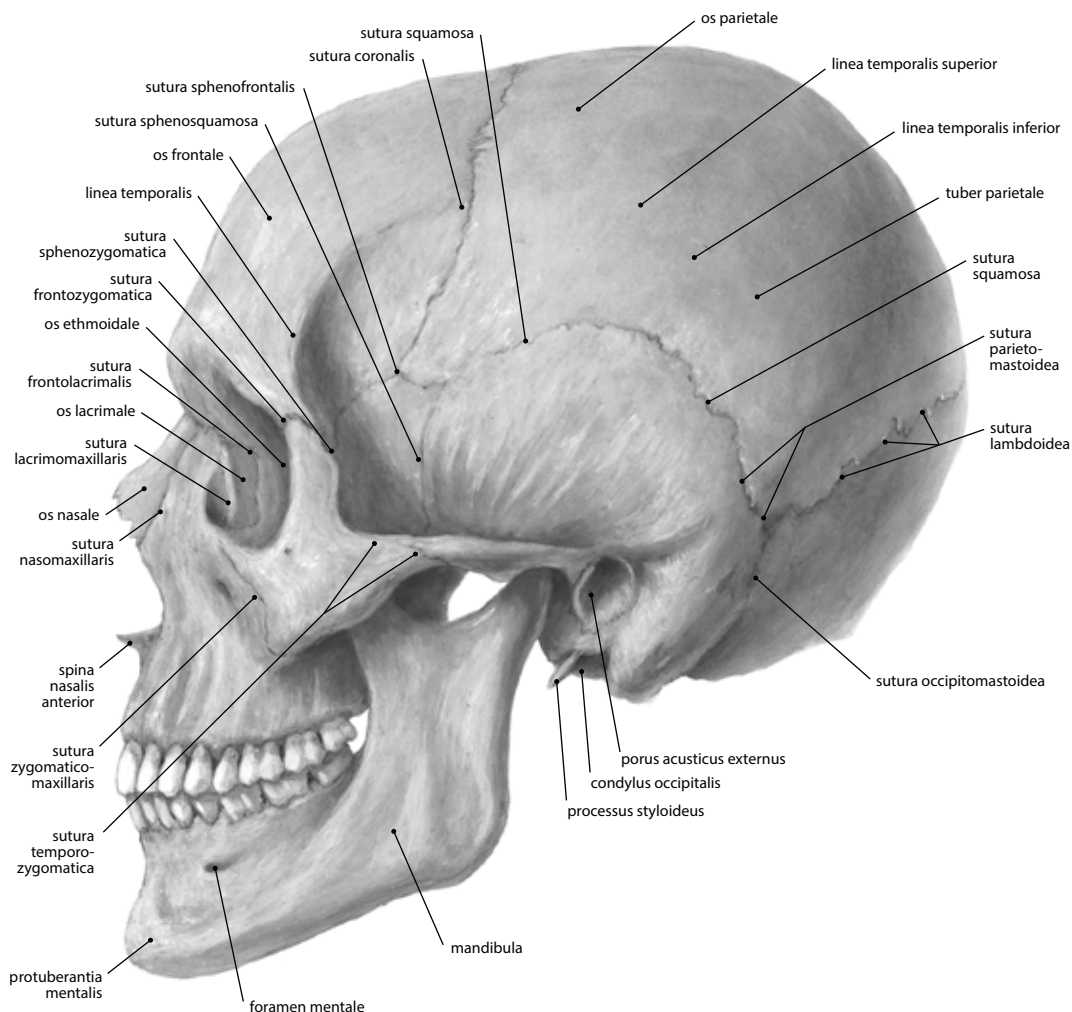
Mozkovou část představuje kost klínová (*os sphaenoides*), kost čichová (*os ethmoides*), kost týlní (*os occipitale*) a dvě kosti spánkové (*ossa temporalia*). Tyto kosti tvoří lebeční spodinu, lební bázi. Dalšími kostmi jsou dvě kosti temenní (*ossa parietalia*) a kost čelní (*os frontale*), které spolu se šupinami kostí spánkových (*squama ossis temporalis*) a částí kosti týlní tvoří lebeční klenbu (*cranium*).

Obličejová část sestává ze dvou kostí lícních neboli jařmových (*ossa zygomatica*), které se spojují s lícním výběžkem kosti spánkové a vytvářejí lícní oblouk (*pons zygomaticus*). Lícní kost se spojuje širokou suturou (*sutura zygomaticomaxillaris*) s horní



Obr. 2.5a Kostra lebky – pohled zepředu (převzato z R. Čihák: *Anatomie 1*, Grada Publishing, 2001)

čelistí (*maxilla*), která je rovněž kostí párovou. Na horní čelist se v její horní části napojují dvě kosti nosní (*ossa nasalia*) a na vnitřní straně očních dvě kosti slzní (*ossa lacrimalia*). Na vnitřní ploše dutiny nosní jsou zavěšeny dvě dolní nosní skořepy a při zadním okraji patrových výběžků maxily se připojují dvě kosti patrové (*ossa palatina*). Komplex obličejových kostí doplňují tři nepárové kosti: dolní čelist (*mandibula*), *vomer* (tvorí základ nosní přepážky) a jazyka (*os hyoides*). Zuby jsou zakotveny v alveolárních výběžcích horní a dolní čelisti.



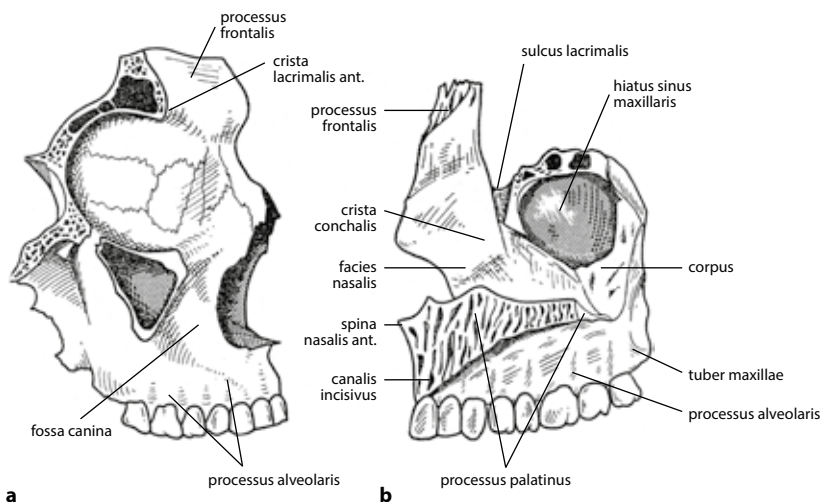
Obr. 2.5b Kostra lebky – pohled bočný (převzato z R. Čihák: Anatomie 1, Grada Publishing, 2001)

2.7.1 Horní čelist

Horní čelist (*maxilla*) je spolu s chrupem oporou dalším útvarům obličejového skeletu – tvoří spodinu očnice, z velké části i kostru horních dýchacích cest, čelistní dutina v ní obsažená je rezonančním zařízením (obr. 2.6).

Horní čelist bezprostředně ohraničuje dutinu ústní, skládá se z těla (*corpus maxillae*), které má tvar trojbokého jehlanu a obklopuje čelistní dutinu. Z těla horní čelisti pak vybíhají čtyři výběžky:

- kraniálně *processus frontalis* – čelní výběžek spojuje horní čelist s čelní kostí, ventrální částí ještě s kostí nosní a dorzální částí s kostí slzní



Obr. 2.6 Horní čelist:

- a) pohled ze zevní strany
b) pohled z nosní strany

- mediálně *processus palatinus* – ve střední čáře se spojuje s druhostranným patrovým výběžkem v patrovém švu (*rhaphe palati*) a spolu s patrovými kostmi, které se k výběžkům připojují vzadu, tvoří klenbu tvrdého patra
- laterálně *processus zygomaticus* – široce spojuje horní čelist s kostí lící
- kaudálně *processus alveolaris* – výběžek dásňový tvoří půloblouk, ventrálně je konvexní, směrem k patrové straně konkávní; vpředu ve střední čáře navazuje na druhostranný alveolární výběžek, pravostranný a levostranný výběžek se stýkají ve švu; v těchto výběžcích jsou uložena zubní lůžka (*alveoli dentales*) a v nich pak zuby horní čelisti; jednotlivá zubní lůžka jsou od sebe oddělena mezizubními přepážkami – septy (*septa interalveolaria*), kořeny vícekořenových zubů jsou odděleny septy mezikorénovými (*septa interradicularia*)

Na vestibulární ploše alveolárního výběžku se nacházejí vyvýšeniny (*juga alveolaria*), které odpovídají průběhu kořenů zubů horního zubního oblouku. Zubní lůžka a alveolární kost (*os alveolare*) se tvoří současně s vývojem a růstem zubů, po ztrátě zubů extrakcemi nebo spontánní eliminací se alveolární výběžek snižuje resorpcí alveolů.

Kraniální plocha horní čelisti tvoří dno (spodinu) očníce, vnitřní plocha (mediální stěna) tvoří stěnu dutiny nosní – je v ní spojení s čelistní dutinou (*hiatus semilunaris*, *ostium sinus maxillaris*, *ostium sinus Highmori*) a pod tímto vchodem do čelistní dutiny je zavěšena dolní nosní skořepa. V přední stěně horní čelisti (*facies anterior maxillae*) je pod okrajem očníce podočnicový otvor (*foramen infraorbitale*), jímž vystupují cévy a nervy, které zásobují obličej a přední zuby horní čelisti. Dorzální část horní čelisti tvoří hrbol (*tuber maxillae*), do drobných otvůrků tohoto hrbolu vstupují nervy, které zásobují horní stoličky. Ve střední čáře patrového švu je zachován kořenový kanálek a řezákový otvor (*foramen incisivum*), z kanálku vystupuje nosopatrový nerv (*nervus nasopalatinus*).

2.7.2 Čelistní dutina

Čelistní dutina (*sinus maxillaris, antrum Highmori*) je největší z paranazálních dutin, prakticky zcela vyplňuje tělo horní čelisti a je protažena do výběžků horní čelisti v podobě výklenků – *recessus zygomaticus, recessus frontalis, recessus palatinus* a *recessus alveolaris*. Dutina vzniká jako výchlipka nosní sliznice středního průduchu nosního, před narozením se vyvíjí velmi pomalu, u novorozence má průměr 2–5 mm a definitivní velikosti dosahuje s dokončením prořezání horní třetí stoličky. Vyvinutý sinus je průměrně 3,5 cm široký, jeho celková kapacita je 15–25 cm³. Čelistní dutina je důležitá pro rezonanci zvuku, zmenšuje váhu střední obličejové etáže, slouží k částečnému od-pérování horního dásňového výběžku, a tím tlumí nárazy při žvýkání a jejich přenos na lební spodinu. Pro klinickou praxi je nejdůležitější vztah kořenů zubů ke spodině *sinus maxillaris (recessus alveolaris)*.

Kostní hmota horní čelisti je na každé straně zesílena systémem tří kostních pilířů (*traiectoria uranii*), ve kterých je architektura kostí odlišná. Jejich úkolem je přenášet žvýkací tlak z horního zubního oblouku na lebeční bázi a lebeční klenbu:

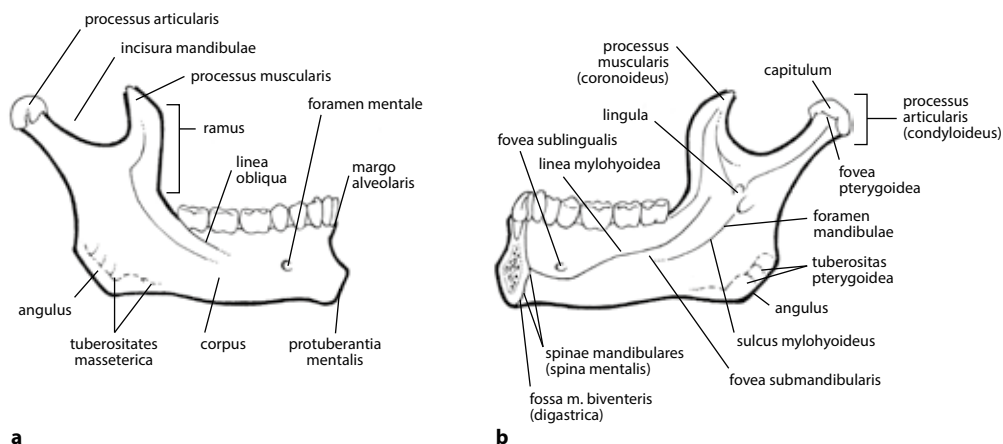
- **Pilíř špičákový** (*traiectoria canina*) – Vychází od báze alveolu horního špičáku a prvního premoláru a přebírá tlaky i z oblasti horních řezáků, probíhá kraniálně po mediálních okraji *sinus maxillaris* a pokračuje přes *proc. frontalis maxillae* až na *os frontale*.
- **Pilíř lícni** (*traiectoria zygomatica*) – Přenáší tlak od meziobukálního kořene první horní stoličky přes *crista infrazygomatica* na *os zygomaticum*; zde se dělí na rameno vertikální, které stoupá přes *proc. frontalis ossis zygomatici* k čelní kosti, a rameno horizontální, orientované přes *arcus zygomaticus* ke *squama ossis temporalis*.
- **Pilíř křídlového výběžku** (*traiectoria pterygoidea*) – Přenáší tlak z oblasti poslední horní stoličky do oblasti tvořené srůstem *tuber maxillae, proc. pterygoideus* a *lamina perpendicularis ossis palatini*.

Opěrné pilíře z obou stran horních čelistí spolu s alveolárními výběžky kosti a klenbou tvrdého patra tvoří rámcovou konstrukci lebky. Tyto tři pilíře poskytují chrupu a dásňovému výběžku oporu proti velkému žvýkacímu tlaku. Horní čelist je při žvýkání inaktivní, svojí vazbou na ostatní skelet tvoří pevný útvar, proti kterému působí tlak dolní čelisti při drcení potravy.

2.7.3 Dolní čelist

Dolní čelist (*mandibula*) je nejsilnější z obličejových kostí a je jedinou obličejovou kostí, která je s lebkou spojena kloubním spojením (temporomandibulárními klouby). Svojí stavbou je čelist schopna odolávat značnému funkčnímu zatížení při žvýkání – zuby dolního zubního oblouku drtí potravu proti zubům v horním zubním oblouku, které jsou uloženy v pevně ukotvené čelisti horní (obr. 2.7).

Dolní čelist sestává z parabolicky zakřiveného těla čelisti (*corpus mandibulae*), které pod různě velkým úhlem (*angulus mandibulae*) přechází v ramena čelisti (*ramus mandibulae*). Horní část čelisti (*pars alveolaris, processus alveolaris*) nese zuby dolního zubního oblouku; lůžka a septa zubů (*alveoli dentales* a *juga alveolaria*) jsou uspořádány stejným způsobem, jako je tomu u čelisti horní. Na těle i větvi čelisti jsou různé otvory, hrany a drsnatiny, které slouží k úponům žvýkacích svalů anebo jimi procházejí cévy a nervy.



a

b

Obr. 2.7 Dolní čelist (*mandibula*) – pravá polovina:

a) pohled zevní

b) pohled vnitřní

Tělo dolní čelisti (*corpus mandibulae*) – Vpředu na zevní ploše dolní čelisti vystupuje bradové vyklenutí (*protuberantia mentalis*), které vybíhá v hrbolky (*tubercula mentalia*). V premolárové krajině se nachází bradový otvor (*foramen mentale*), který je předním ústím kanálu dolní čelisti (*canalis mandibulae*); zadní ústí kanálu (*foramen mandibulae*) leží na vnitřní straně ramene čelisti. Kanálem probíhá nervově-cévní svazek dolní čelisti (*vasa et n. alveolaris inferior*). Kanál dolní čelisti probíhá uvnitř hmoty těla čelisti pod kořeny stoliček a druhého premoláru, blíže k jazykové ploše těla dolní čelisti. Znalost vztahu kořenů zubů a mandibulárního kanálu je důležitá z klinického hlediska – při komplikovaných extrakcích či při extrakcích zubních kořenů může být stěna kanálu porušena a může dojít k poškození nervů a cév (komplikace se projeví značným krvácením z alveolu, parestéziemi až analgezií nebo neuropatickými bolestmi). Vstup do *foramen mandibulae* ohraničuje vpředu jazyčkovitý výběžek (*lingula*), od ní směrem ke krčku čelisti leží krčková jáma (*fossa colli mandibulae*), která je vzadu omezena krčkovou hranou (*crista colli mandibulae*). Ve středu vnitřní plochy těla dolní čelisti je bradový trn (*spina mentalis*), zevně od trnu leží jamka (*fossa digastrica*), šikmá čára (*linea mylohyoidea*) odděluje horní jamku (*fovea sublingualis*) od hlubší dolní jamky (*fovea submandibularis*).

Ramena dolní čelisti (*ramus mandibulae*) – Od úhlu dolní čelisti vybíhají šikmo vzhůru a dozadu, vytvářejí dva výběžky: Dorzální kloubní výběžek (*processus condylaris, articularis*) vybíhá v hlavičku (*caput mandibulae*) a je na něm patrný zužující se krček (*collum mandibulae*); pod hlavičkou je jamka pro úpon svalu (*fovea pterygoidea*). Ventrální výběžek ramene (*processus coronoideus, muscularis*) je poloměsíčitým zářezem (*incisura semilunaris s. mandibulae*) oddělen od výběžku dorzálního, pod incisurou leží otvor do mandibulárního kanálu (*foramen mandibulae*), vpředu je otvor ohraničen jazyčkovitou *lingula mandibulae*. Z výběžku dopředu sbíhá šikmá čára – *linea obliqua*, jejíž přední okraj je hmatný přes ústní sliznici – *margo anterior*; na mediální straně sbíhá hrana *crista temporalis* a tyto hrany za třetí stoličkou vymezují trojúhelníkový prostor – *trigonum retromolare*.

Rameno dolní čelisti je připojeno k tělu čelisti v úhlu *angulus mandibulae* (rozsah úhlu je 120–125°). Na zevní straně úhlu čelisti je nápadné zdrsnění kosti – *tuberositas masseterica*, na vnitřní straně úhlu je obdobná drsnatina – *tuberositas pterygoidea*.

Změny dolní čelisti během života:

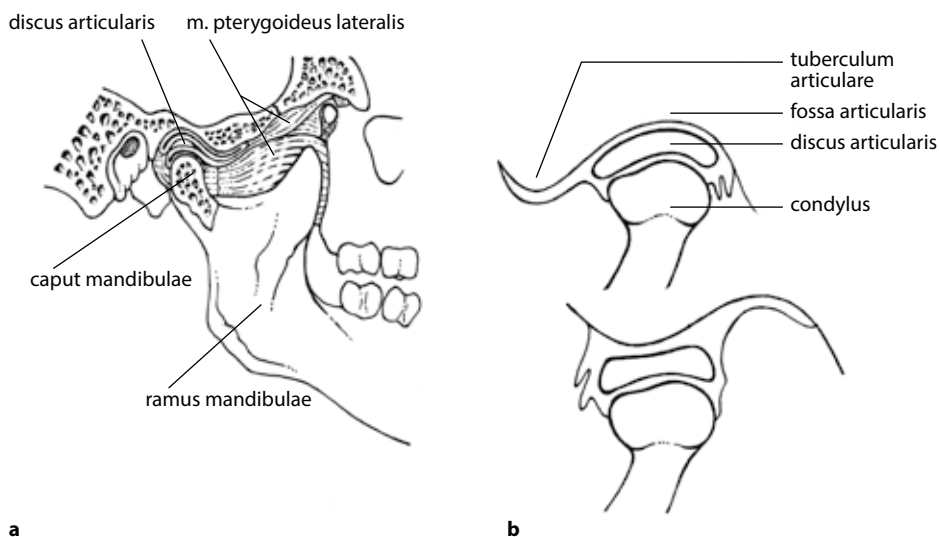
- U novorozence je dolní čelist nízká a plochá, protože ramena odstupují v plochem úhlu 140–150° (úhel mezi *corpus* a *ramus mandibulae*). Při dalším růstu čelisti, který je spojen se zatížením kosti a vznikem alveolární kosti při růstu zubů, se úhel čelisti zmenšuje (ve třech letech činí 130°, v dospělosti 120°). V postnatálním vývoji přispívá k růstu mandibuly aktivita růstové zóny hlavičky, v průběhu remodelace dochází k resorpci vytvořené kosti v oblasti na přední ploše *ramus mandibulae* v *proc. condylaris* a současně k apozici kosti v oblasti zadní hrany mandibuly – *corpus mandibulae* se tak prodlužuje dorzálně a *ramus mandibulae* se zvětšuje vertikálně a dorzálně.
- Ve stáří dochází především k redukci alveolární části čelisti, úhel mezi *corpus* a *ramus mandibulae* se opět zvětšuje (činí 140°). Celý oblouk čelisti se zvětšuje a rozšiřuje (**excentrická atrofie**). V horní čelisti při atrofii dásňového výběžku dochází ke zkrácení a zúžení kosti (**koncentrická atrofie**). Při postupující atrofii se obě čelisti, horní i dolní oblouk, od sebe vzdalují, a to jak ve směru vertikálním, tak i do stran.

2.7.4 Kostí patrové

Kostru tvrdého patra (*palatum durum*) tvoří kosti patrové (*ossa palatina*) – vpředu nepárová premaxila (*os incisivum*) a patrové výběžky horních čelistí (*processus palatini maxillarum*), dorzálně se připojují horizontální ploténky patrových kostí (*laminae horizontales ossium palatinorum*), v zadní části je tvrdé patro ukončeno kostěným trnem (*spina nasalis posterior*). Jednotlivé složky tvrdého patra jsou spojeny švy (*suturae palatine*): rozlišuje se *sutura palatina transversa* – šev mezi výběžky čelisti a patrovými kostmi, *sutura palatina incisiva* s. *praemaxillaris* – šev mezi čelistí a premaxilou, a *sutura palatina mediana* – střední patrový šev probíhající sagitálně celou patrovou klenbou, v jehož průběhu je na sliznici patra vyvýšený val *raphe palati*. V přední části *raphe palati* je patrná slizniční vyvýšenina *papilla incisiva*, která překrývá ústí párového kostního kanálku *foramen incisivum*, resp. *canalis incisivus*. Tímto kanálkem je spojena ústní dutina s dutinou nosní a procházejí jím a. *nasopalatina* a n. *nasopalatinus*. Při zadním bočním okraji, v příčné rovině mezi druhými a třetími stoličkami, je v patrové kosti jeden velký a několik malých otvorů – *foramen palatinum majus* a *foramina palatina minora*, jimiž vyúsťuje kanál *canalis pterygopalatinus*. Těmito otvory se do patra dostávají stejnojmenné cévy a nervy.

2.7.5 Čelistní kloub

Čelistní kloub (*articulus mandibularis*, *articulatio temporomandibularis*) je kloubem párovým, který spojuje dolní čelist s hlavovým skeletem. Skládá se z kloubní hlavice, kloubní jamky a mezikloubní ploténky, součástí kloubu je také kloubní pouzdro a zesilující kloubní vazy. Čelistní kloub je svojí anatomickou skladbou jedinečným útvarem – je kloubem oboustranným, bilaterálním, kdy oba klouby tvoří funkční jednotku a jakákoliv změna jedné strany kloubu funkčně ovlivňuje kloub strany druhé (obr. 2.8).



Obr. 2.8 Temporomandibulární kloub:

a) sagitální schematický řez

b) postavení kloubní hlavičky při zavřených a otevřených ústech

Kloubní hlavička neboli **kondyl** (*capitulum mandibulae*, *condylus mandibulae*) – Kloubní hlavička je zakončením kloubního výběžku dolní čelisti (*processus condylaris*), vzhledem k artikulační plošce je poměrně malá a neodpovídá svojí konfigurací tvaru artikulační plošky. Má zhruba ovoidní až cylindrický tvar a je 15–20 mm dlouhá. Její podélná osa je kolmá k ploše vzestupné větve mandibuly; příčné osy obou hlaviček se sbíhají ke střední čáře za hlavou a svírají spolu úhel 150–160°, který je ventrálně otevřený.

Kloubní jamka (*fovea articularis*, *fossa mandibularis*) – Artikulační ploška se nachází na kosti spánkové; vzhledem k velikosti hlavičky je poměrně rozsáhlá a značně plochá. Styčná kloubní ploška přechází ventrálně až na kloubní vrcholek (*tuberculum articulare*), který představuje ventrální ohraničení v rozsahu kloubu. Také směrem dorzálním je kloubní jamka ohraničena nízkým hrbolem. Obrys kloubní plošky má z bočního pohledu tvar esovitě prohnuté křivky skloněné vpřed a dolů.

Kloubní ploténka (*discus articularis*) – Kloubní ploténka je tuhá vazivová destička oválného tvaru, která má na řezu tvar oboustranně vyduuté čočky. Je vložena mezi jamku a hlavičku kloubní, její dolní plocha je konkávní, horní je sedlovitá, uprostřed je ploténka nejtenčí. Ploténka je vnořena po celém svém obvodu okrajem do kloubního pouzdra, laterálně a mediálně je spojena s kloubní hlavičkou. Přímo do kloubní ploténky se upíná sval *m. pterygoideus lateralis*, jehož kontrakce ploténku napíná a brání tak jejímu sklouznutí dorzálně. Diskus rozděluje kloub anatomicky i fyziologicky na část horní (*pars discotemporalis*) a část dolní (*pars discocondylaris*).

Kloubní pouzdro (*capsula articularis*) – Kloubní pouzdro se upíná na obvod okrajů ploch, které jsou v kloubu pokryty chrupavkou, je značně volné, zaujímá do sebe i kloubní ploténku. Směrem ventrálním je kloubní pouzdro nejtenčí, dorzálně je opět zesíleno spojením s tuhou vrstvou vaziva.

Kloubní vazy (*ligamenta temporomandibulares*) – Kloubní vazy zesilují a zpevňují kloubní pouzdro. Na laterální straně je do pouzdra zavazato *lig. laterale*, které směřuje od *proc. zygomaticus* šikmo dolů a dozadu na krček mandibuly; na mediální straně je pouzdro zesíleno obdobným *lig. mediale*. V bezprostředním okolí čelistního kloubu jsou samostatné vazy, které však ke kloubu nenáleží – *lig. stylomandibulare* probíhá od *proc. styloideus* k mediální ploše zadního okraje *angulus mandibulae* a *lig. sphenomandibulare* (*pterygomandibulare*) sbíhá od *spina ossis sphenoidalis* dolů, šikmo a dopředu na *lingula mandibulae*.

Retroaurikulární prostor je vyplněn řídkým vazivem, které obsahuje žilní pletěň a nervová zakončení (Zenkerův vazivový polštář). Tento cévnatý retroaurikulární polštář není schopen trvale odolávat zatížení a násilná retropozice kondylů bývá příčinou jeho poškození.

■ Pohyby v čelistním kloubu

Charakter pohybu dolní čelisti v čelistním kloubu je v podstatě dvojitý:

- **Pohyb rotační (šarnýrový)** se odehrává v dolní polovině kloubu mezi kloubní hlavici a diskem (v části diskomandibulární). Pohyb se uskutečňuje na místě otáčivým pohybem kloubní hlavice kolem osy, která probíhá středy obou kondylů, kloubní ploténka i kloubní hlavice zůstávají při tomto pohybu na místě.
- **Pohyb posuvný (translační)** probíhá v horní polovině kloubu mezi diskem a jamkou kloubní (v části diskotemporální), v této fázi otvírání úst dochází k aktivnímu posunu kloubní hlavice ze základního postavení směrem šikmo dolů a dopředu až k ventrálnímu zakončení kloubní jamky v oblasti *tuberculum articulare*. Kloubní diskus v této fázi pohybu pasivně sleduje hlavici, v některých případech může dojít až k luxaci kloubu, aniž by bylo porušeno kloubní pouzdro.

V souvislostech s otvíráním úst a pohybem kloubní hlavice se uvádí termín **podélná kloubní dráha (kondylová dráha)** – tj. dráha, po které se posuvný pohyb mandibuly děje. Sklon pohybu na této dráze se označuje jako **sklon kloubní dráhy**. Vztah této dráhy k horizontální linii se považoval za důležitý faktor pro zajištění artikulačního styku obou zubních oblouků, jeho průměrná hodnota činila 33°.

Čelistní kloub je kloubem dvoustranným, což znamená, že není možný pohyb na jedné straně bez pohybu v druhostranném kloubu. Při otvírání úst dochází nejdříve k pohybu rotačnímu – děje se tak až do dosažení vzdálenosti 1 cm mezi horními a dolními řezáky, následně se pak pohyb rotační kombinuje s pohybem translačním (lze říci, že oba pohyby se vždy v různých stupních kombinují, k izolovaným pohybům dochází jenom výjimečně). Pohybové dráhy mandibuly jsou určeny svaly žvýkacího ústrojí a tvary zubních oblouků, úloha čelistního kloubu spočívá v tom, že poskytuje oporu pro dolní čelist při funkci a přejímá značný podíl na zatížení, které vzniká při rozmělnění potravy (hlavní složka žvýkacích tlaků se však přenáší nikoliv kloubem, ale zubními oblouky a alveolárními výběžky).

Základními funkčními pohyby dolní čelisti jsou pohyby při otvírání a zavírání úst, posuny čelisti dopředu a dozadu a pohyby do stran.

Pohyb otvírací a zavírací (abdukce a addukce) – Jedná se o kombinovaný pohyb se složkou rotační a translační.

- **Deprese mandibuly** (*depressio mandibulae*) – Při otvírání úst rotuje hlavice kloubní do postavení, kdy jsou ve frontálním úseku chrupu řezací hrany horních a dolních

řezáků od sebe vzdáleny asi 1 cm, při dalším otvírání dochází k translačnímu posunu kloubní hlavice po kloubní dráze. Rotační pohyb způsobují *venter anterior m. digastrici* a další svaly suprahyoideální (*m. mylohyoideus* a *m. geniohyoideus*), translační pohyb provádí *m. pterygoideus lateralis*; při zavírání úst se uplatňuje skupina adduktorů mandibuly – *m. masseter*, *m. temporalis* a *m. pterygoideus medialis*.

- **Elevace mandibuly** (*elevatio mandibulae*) – Při zavírání úst nejprve dochází k posunu disku vzad a s diskem klouže i kloubní hlavice, uvolnění svalu *m. pterygoideus lateralis* pak umožní návrat disku do kloubní jamky. Pohyb zajišťují žvýkácké svaly *m. masseter*, *m. pterygoideus medialis et lateralis* a *m. temporalis*.

Pohyb vpřed a vzad (propulze a retropulze) – Pohyby dolní čelisti vpřed a vzad jsou převážně pohyby translačními.

- **Protrakce mandibuly** (*protractio mandibulae*) – Pohyb dolní čelisti dopředu (propulze) probíhá tak, že zuby dolní čelisti kloužou po zubech horní čelisti, mandibula se pohybuje z centrální okluze dopředu, pohyb se uskutečňuje symetrickou kontrakcí obou *mm. pterygoidei laterales*, spolupodílí se i *m. masseter* a *m. pterygoideus medialis*.
- **Retrakce mandibuly** (*retractio mandibulae*) – Pohyb dolní čelisti zpět (retropulze, retrakce) je pohybem z centrální okluze směrem dorzálním, je to nepatrný pohyb v rozsahu asi 1–1,25 mm, který vyžaduje určité úsilí. Z funkčního hlediska je bezvýznamný, je však důležitý při určování mezičelistních vztahů. Pohybu se účastní zadní snopce svalu *m. temporalis*, hluboká část *m. masseter* a také *m. digastricus*. U ozubeného pacienta dochází při propulzním pohybu mandibuly k tomu, že se řezací hrany horních a dolních řezáků dostávají do kontaktu hrana na hranu a v laterálním úseku chrupu se klínovitě otevře skus – tento jev se označuje jako **podélný Christensenův fenomén**.

Při sevřených čelistech se dotýkají incizální hrany dolních řezáků palatinálních plošek řezáků horních, incizální hrany horních řezáků poněkud přesahují řezáky dolní a lehce ční labiálně – tento stav se označuje jako **překus** a **předkus** horních frontálních zubů. Velikost překusu a předkusů a celkový sklon horních řezáků určují dráhu, po které se pohybují incizální hrany dolních frontálních zubů při pohybu vpřed a vzad – tato dráha a její sklon k okluzní se označuje jako **řezákové vedení**.

Pohyby do stran (lateropulze a mediopulze) – Jako **lateropulze (laterotruze, laterální exkurze)** je označován pohyb dolní čelisti ze základní polohy do strany; jde o retrakci na jedné straně a protiakci na straně druhé. **Mediopulze** je pohybem čelisti zpět do centrální okluze. Pohyb čelisti do stran působí *m. pterygoideus lateralis* jednostranným, tedy asymetrickým smrštěním; strana, na kterou se čelist vychyluje, se označuje jako strana pracovní, opačná strana jako balancující, nepracující.

Při lateropulzi *m. pterygoideus lateralis* stahuje pouze jednu kloubní hlavici vpřed a dolů, druhá kloubní hlavice zůstává téměř na místě a jenom nepatrně se otáčí. Kondyl na pracovní straně se označuje jako klidový kondyl, na straně balancující jako kmitající kondyl. Dráha, po které se pohybuje kondyl balancující strany, se nazývá **Bennettova dráha** a její úchylka od sagitální roviny jako **Bennettův úhel**. Kondyl balancující strany vlivem kontrakce *m. pterygoideus lateralis* sestupuje podobně jako při propulzi směrem šikmo vpřed a dolů, ale uchyluje se poněkud mediálně. Zcela odlišně se chová hlavice na straně pracovní – posune se nepatrně laterálně a po dráze, která má podstatně menší sklon než na straně balancující. Tento jev se označuje jako **příčný sklon kloubní**

dráhy a posun hlavice jako **Bennettův pohyb**. Vzhledem k faktu, že se balanční kondyl pohybuje po delší a šikmější dráze, dochází na balancující straně k většímu poklesu mandibuly než na straně pracovní – tento jev se nazývá **příčný Christensenův fenomén**. Jestliže na balancující straně zůstanou antagonisté v kontaktu (vzhledem k výšce hrbolků), označují se artikulační poměry jako příčně vybalancované.

2.8 Svaly orofaciální soustavy

Svaly této anatomické oblasti se dělí na **svaly žvýkací** (mastikační, čelistní) a **svaly mimické** (kožní), které se nacházejí v oblasti oka, úst, nosu a ucha.

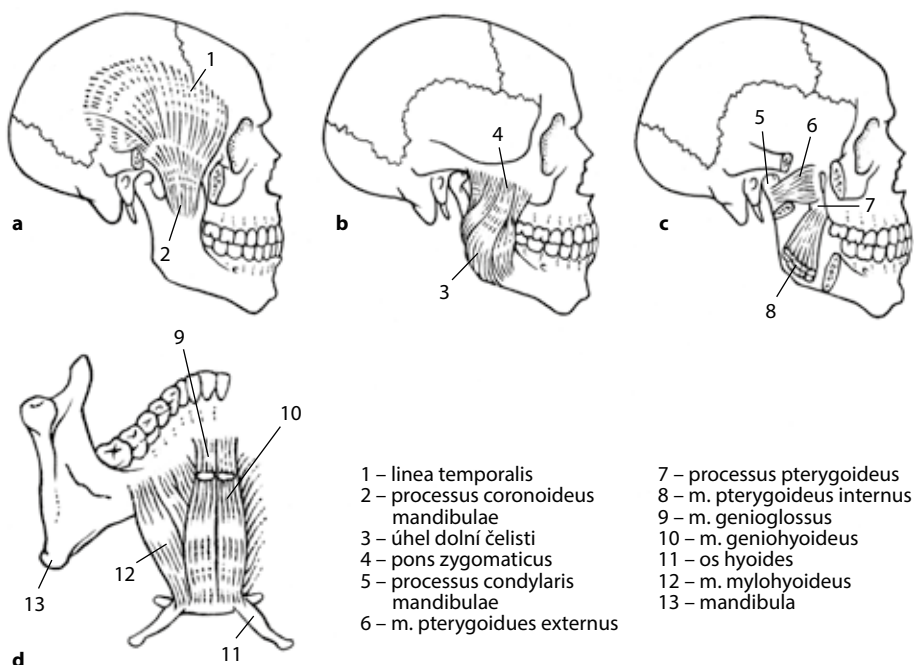
Svaly žvýkací – Svaly žvýkací jsou *m. masseter*, *m. temporalis* a *m. pterygoideus lateralis et medialis*. Svou anatomickou polohou a uspořádáním jsou přizpůsobeny k pohybování dolní čelisti, především k jejímu přitahování (addukci) (obr. 2.9).

Svaly klenby lební (*mm. pericranii*) – Svaly lební klenby se dělí na dvě hlavní části – *m. occipitofrontalis* a *m. temporoparietalis* (obr. 2.10).

Svaly víček – *M. orbicularis oculi*, *m. levator palpebrae superioris*, *m. corrugator glabellae* (*supercilii*).

Svaly nosu – *M. depressor glabellae*, *m. nasalis*, *m. depressor septi*.

Svaly úst – *M. levator labii superioris*, *m. levator palpebrae superioris alaeque nasi* (*m. angularis*), *m. zygomaticus major et minor*, *m. levator anguli oris*, *m. mentalis*, *m. depressor labii inferioris*, *m. depressor anguli oris*, *m. buccinator*, *m. orbicularis oris*, *m. risorius*.



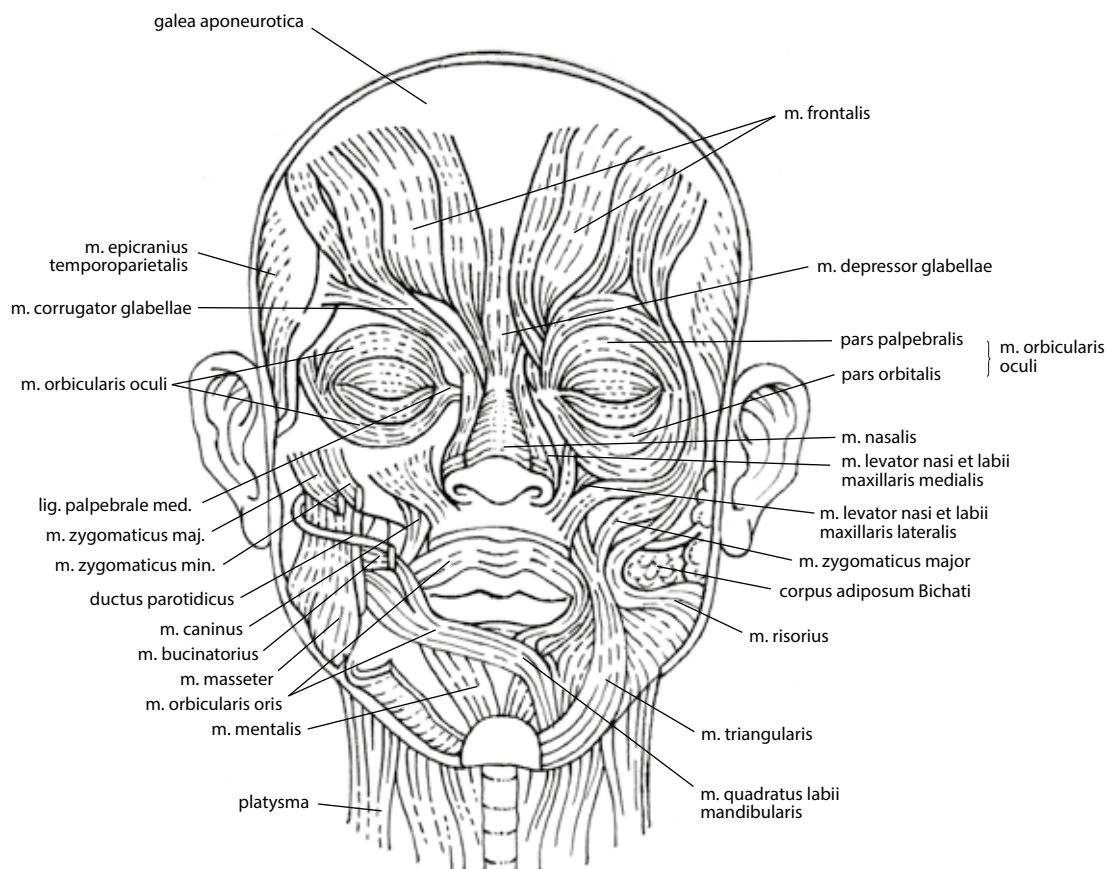
Obr. 2.9 Žvýkací svaly:

a) *m. temporalis*

b) *m. masseter*

c) *mm. pterygoidei*

d) extraglosální svaly



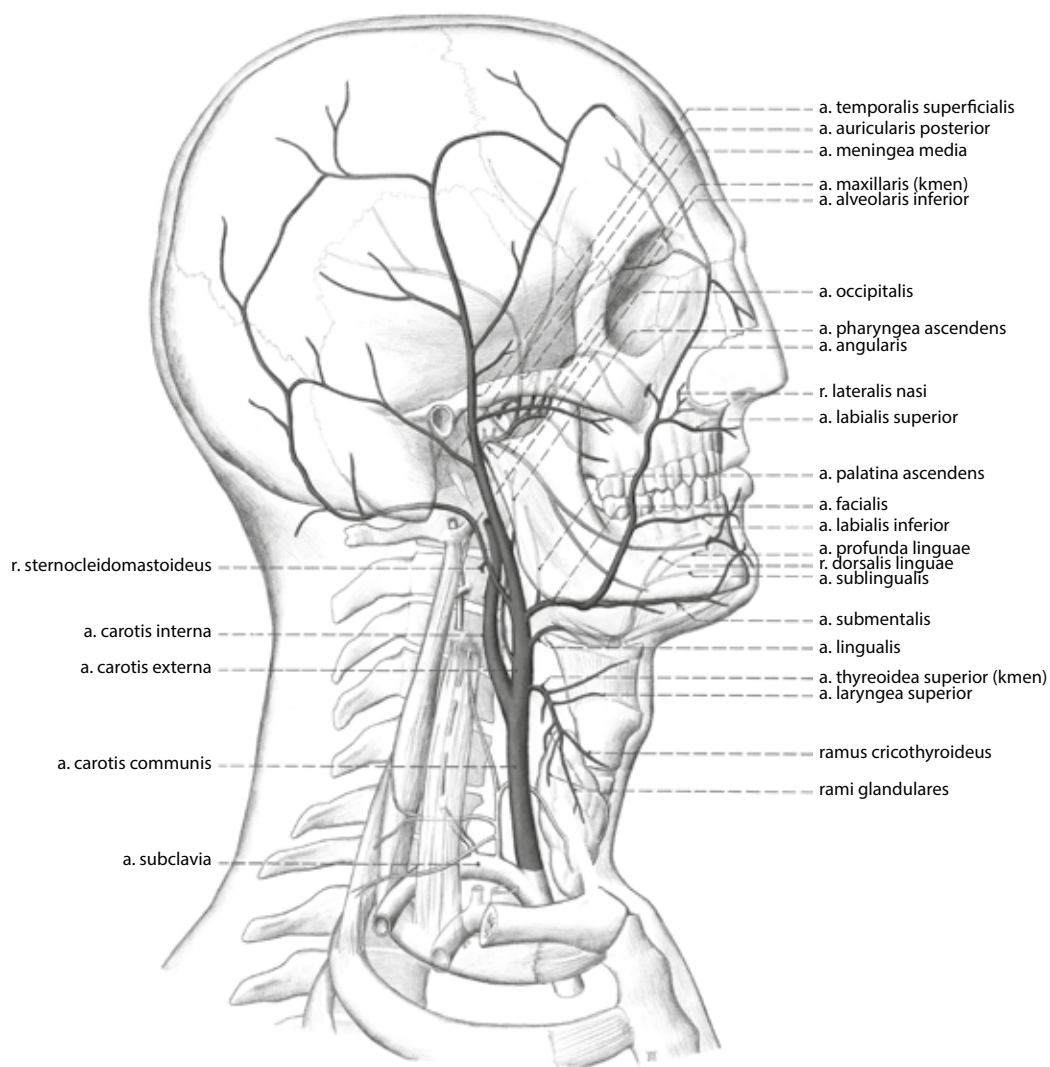
Obr. 2.10 *Mimické svaly*

2.9 Cévní a mízní zásobení orofaciální oblasti

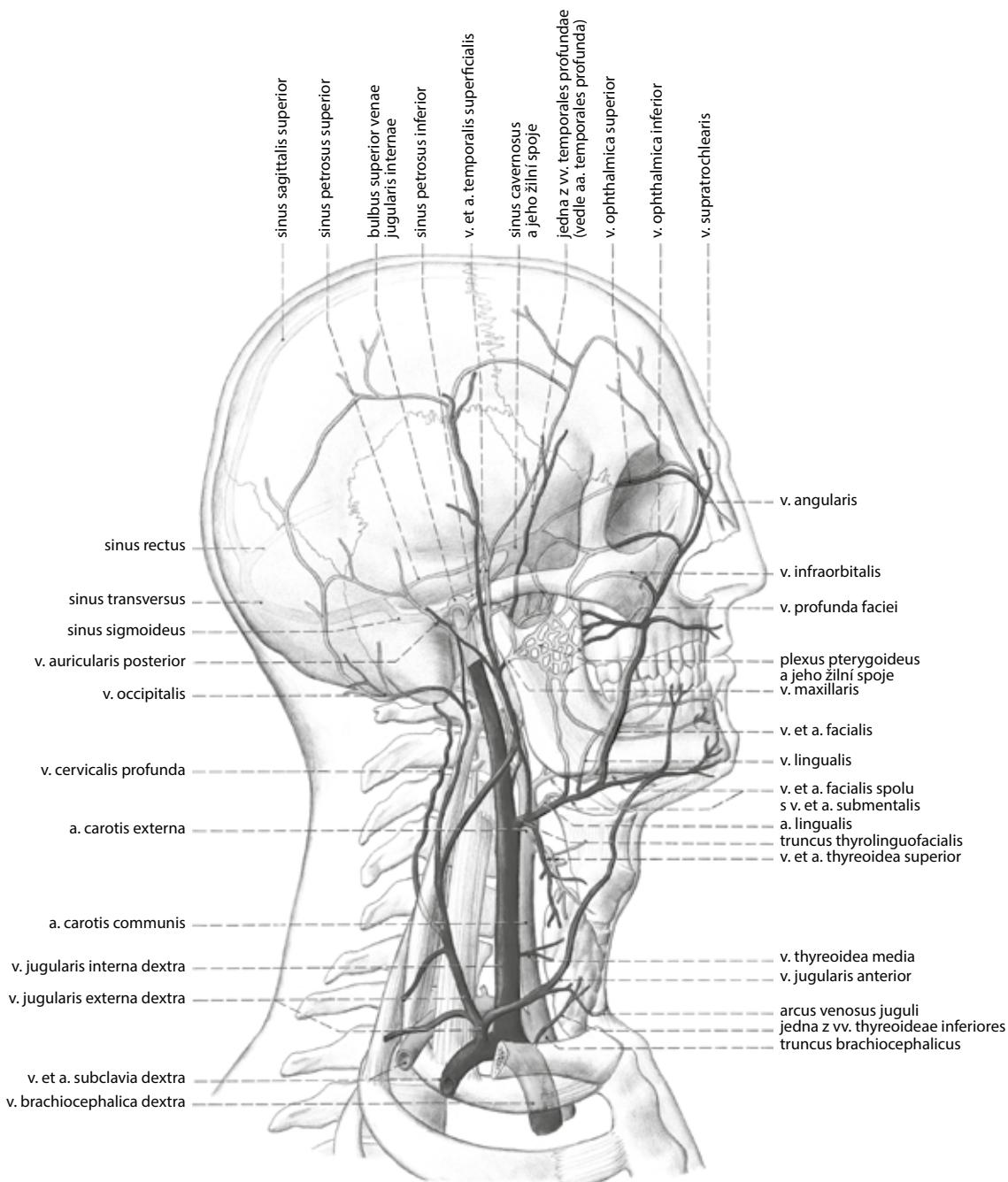
Cévní a lymfatické zásobení je v oblasti obličeje velmi bohaté, vyznačuje se velkým množstvím anastomózujících kolaterál a vyvinutím spojek mezi pravou a levou stranou obličeje. Bohaté cévní zásobení je příčinou tvorby krevních výronů (hematomů a sufuzí) a většího krvácení při poranění, současně však dovoluje větší možnosti indikace různých rekonstrukčních postupů i s využitím mikrovaskulárních technik a umožňuje i speciální postupy onkologické léčby (intraarteriální aplikace cytostatik) (obr. 2.11a, b).

Tepny – Arteriálně je orofaciální oblast zásobena větvemi *a. carotis externa* (větev ventrální – *a. thyroidea superior*, *a. lingualis*, *a. facialis*; větev dorzální – *a. sternocleidomastoidea*, *a. occipitalis*, *a. retroauricularis*; větev mediální – *a. pharyngea ascendens*; větev konečná – *a. maxillaris*, *a. temporalis superficialis*);

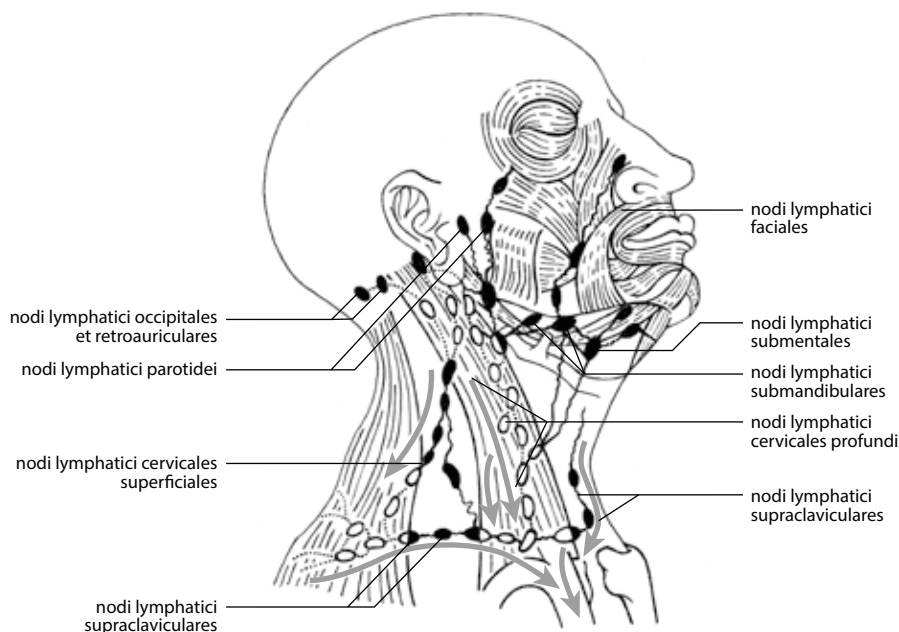
Žíly – Odtok krve zajišťují *v. jugularis superficialis dorsalis* (*v. jugularis externa*) a *v. jugularis interna*. Z klinického hlediska jsou důležité venózní spojky do *sinus cavernosus* (přes *v. ophthalmica superior* a přes *plexus pterygoideus* a *v. ophthalmica inferior*).



Obr. 2.11a Cévní systém obličeje a krku: tepny – větvení zevní krkavice (*a. carotis externa*) (převzato z R. Čihák: *Anatomie 3*, Grada Publishing, 2004)



Obr. 2.11b Cévní systém obličeje a krku: žíly – větvení vnitřní hrdelní žíly (v. jugularis interna) (převzato z R. Čihák: Anatomie 3, Grada Publishing, 2004)



Obr. 2.12 Lymfatické uzliny obličeje a krku

Míza – Lymfatická tkáň je v orofaciální oblasti rovněž bohatá, asi na 500 mízních uzlin má tributární oblast v šesti uzlinách retroaurikulárních, parotických, tvářových, retrofaryngeálních, submentálních, submandibulárních, povrchových a hlubokých krčních uzlinách (obr. 2.12).

2.10 Nervové zásobení orofaciální oblasti

Nervové zásobení obličeje obstarávají čtyři hlavové nervy – n. V (*n. trigeminus*), n. VII (*n. facialis*), n. IX (*n. glossopharyngeus*) a n. XII (*n. hypoglossus*).

Senzitivní inervaci oblasti zabezpečuje *n. trigeminus*, který má tři větve – *n. ophthalmicus* (inervuje kůži čela, horních víček a nosu), *n. maxillaris* (inervuje kůži dolních víček, horního rtu, gingivy a zubů v horní čelisti) a *n. mandibularis* (inervuje kůži ucha, spánkové krajiny, dolního rtu, gingivy a zubů v dolní čelisti). Senzitivní inervaci jazyka obstarává *n. lingualis* (přední dvě třetiny, tzv. volná část jazyka) a *n. hypoglossus* (zadní třetina, tzv. kořen jazyka).

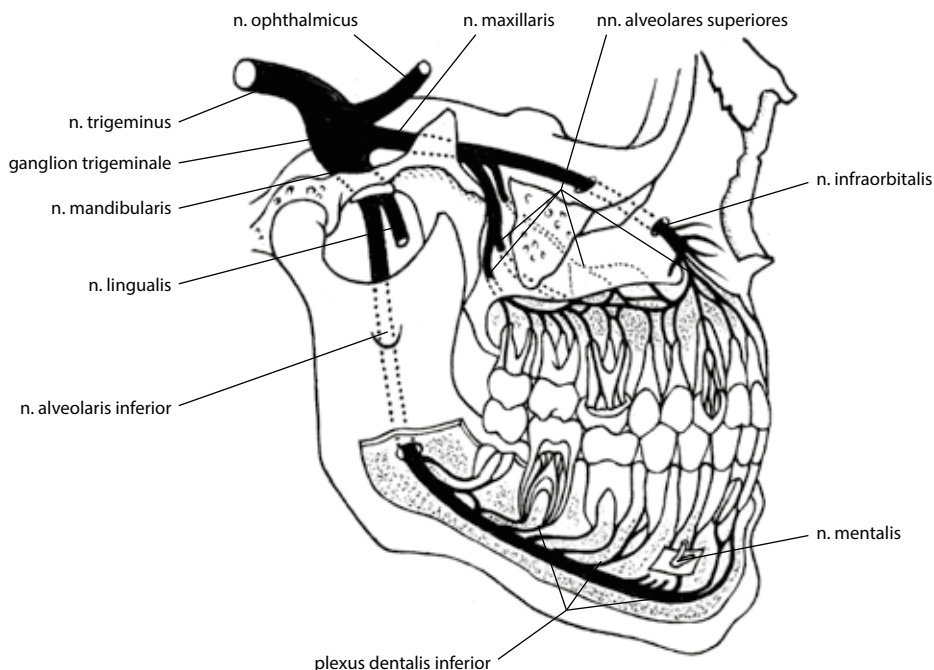
Motorickou inervaci tvářových mimických svalů zajišťuje *n. facialis* (větví se na *ramus temporalis*, *zygomaticus*, *buccalis*, *mandibularis* a *cervicalis*); žvýkáci svaly jsou inervované z *n. trigeminus*; motorickou inervaci jazyka obstarává *n. hypoglossus* – s výjimkou svalů *m. styloglossus* a *m. palatoglossus*, které inervuje *n. glossopharyngeus*.

Senzorická inervace oblasti je zajištěna z *n. facialis* a *n. glossopharyngeus* (gl. parotis – příušní slinná žláza z n. VII, submandibulární a sublingvální slinná žláza z n. IX); senzorickým nervem jazyka v oblasti před *papillae vallatae* je *chorda tympani* z n. VII, v oblasti hrazených papil a na kořenu jazyka *n. glossopharyngeus*.

2.10.1 Nervus trigeminus

Nervus trigeminus (n. V) (obr. 2.13) vytváří po výstupu z mozku ještě v dutině lební *ganglion Gasseri*, z tohoto ganglia pak vystupují tři hlavní větve:

- *N. ophthalmicus* (oční nerv) – Horní etáž trojklaného nervu je čistě senzitivním nervem, do očnice vstupuje přes *fissura orbitalis superior* a otvorem *foramen supra-orbitale* vystupuje jako *n. supraorbitalis* do kůže čela a nosu. Kůži vnitřního koutku víček inervuje *n. supratrochlearis* a *n. infratrochlearis*, kůži vnějšího koutku inervují větve z *n. lacrimalis*.
- *N. maxillaris* (nerv pro horní čelist) – Střední etáž je čistě senzitivním nervem, z lebky vystupuje skrze *foramen rotundum*, vstupuje do *fossa pterygopalatina* a z *foramen infraorbitale* vystupuje z lebky do kůže obličeje. Jeho *nn. alveolares superiores* tvoří *plexus dentalis superior*, který inervuje sliznici čelistní dutiny a zuby v horní čelisti. *N. infraorbitalis* vniká přes *foramen infraorbitale* do obličeje (inervuje tvář, dolní víčko, horní ret a zevní část nosu); *n. palatinus major* sestupuje přes *canalis palatinus* a *foramen palatinum majus* do sliznice tvrdého patra; *nn. palatini minores* inervují sliznici měkkého patra. Dalšími větvemi nervu jsou *rr. nasales posteriores* (vstupuje do zadní části nosní dutiny přes *foramen nasopalatinum*); *n. nasopalatinus* přes *foramen incisivum* vniká do přední části sliznice patra; *n. zygomaticus* probíhá po laterální stěně očnice a vstupuje do *canalis zygomaticoorbitalis* lící kosti – větve nervu *n. zygomaticotemporalis* a *n. zygomaticofacialis* inervují kůži spánkové oblasti a kůži tváře. Ve *fossa pterygopalatina* je umístěno *ganglion pterygopalatinum*.



Obr. 2.13 *Nervus trigeminus*

- *N. mandibularis* (nerv pro dolní čelist) – Dolní čelist má vedle senzitivních větví i větve motorické pro žvýkací svaly. Nerv vystupuje z lebky skrze *foramen ovale*, vstupuje do *fossa infratemporalis* a dělí se na řadu větví – *n. alveolaris inferior* vstupuje otvorem na vnitřní straně větve mandibuly (*foramen mandibulae*) do *canalis mandibulae* a tvoří *plexus dentalis inferior*, z dolní čelisti vystupuje otvorem *foramen mentale* a z nervu se odděluje *n. mentalis* pro kůži brady a dolního rtu. Před vstupem do mandibuly vydává větev *n. mylohyoideus* (pro *venter anterior m. digastrici* a *m. mylohyoideus*); další větví, která se před *foramen mandibulae* z nervu odděluje, je *n. lingualis*, který sestupuje k jazyku a vydává *rr. isthmi faucium*, *n. sublingualis* a *rr. linguales* k předním dvěma třetinám jazyka.

K větvím trojklaného nervu se v jejich průběhu přidávají vlákna vegetativní, sympatická i parasympatická, která vytvářejí v této oblasti drobná ganglia (*ganglion oticum*, *pterygomandibulare*, *submandibulare*) a regulují sekreční činnost malých i velkých slinných žláz. Parasympatická vlákna přicházejí do *n. lingualis* cestou chorda tympani; *n. auriculotemporalis* inervuje kůži spánkové oblasti, čelistní kloub, zevní zvukovod a ušní boltec; *n. buccalis* inervuje sliznici *vestibulum oris*, vydává motorickou větevku *n. pterygoideus lateralis* ke stejnojmennému svalu; *n. massetericus*, *nn. temporales profundi* a *n. pterygoideus medialis* inervují příslušné svaly, z *n. pterygoideus medialis* odstupují *n. muscoli tensoris tympani* a *n. muscoli tensoris veli palatini* ke stejnojmenným svalům.

Z klinického hlediska je důležitá rychlá a jednoduchá orientace při vyhledávání otvorů na lebce, kterými do podkoží vstupují konečné větve n. V. Tyto otvory jsou také důležitými kranio-metrickými a kefalometrickými body:

- *foramen supraorbitale*, resp. *incisura frontalis lateralis* – vystupuje zde konečná část první větve n. V – *n. supraorbitalis*
- *foramen infraorbitale* – *n. infraorbitalis* je konečnou částí 2. větve n. V, nerv se po výstupu z otvoru štětičkovitě větví a tvoří *pes anserinus minor*
- *foramen mentale* – otvor se nalézá pod hrotem kořene prvního dolního premoláru, směřuje dorzokraniálně, z čelisti zde vystupuje *n. mentalis*, který je konečnou částí třetí větve n. V

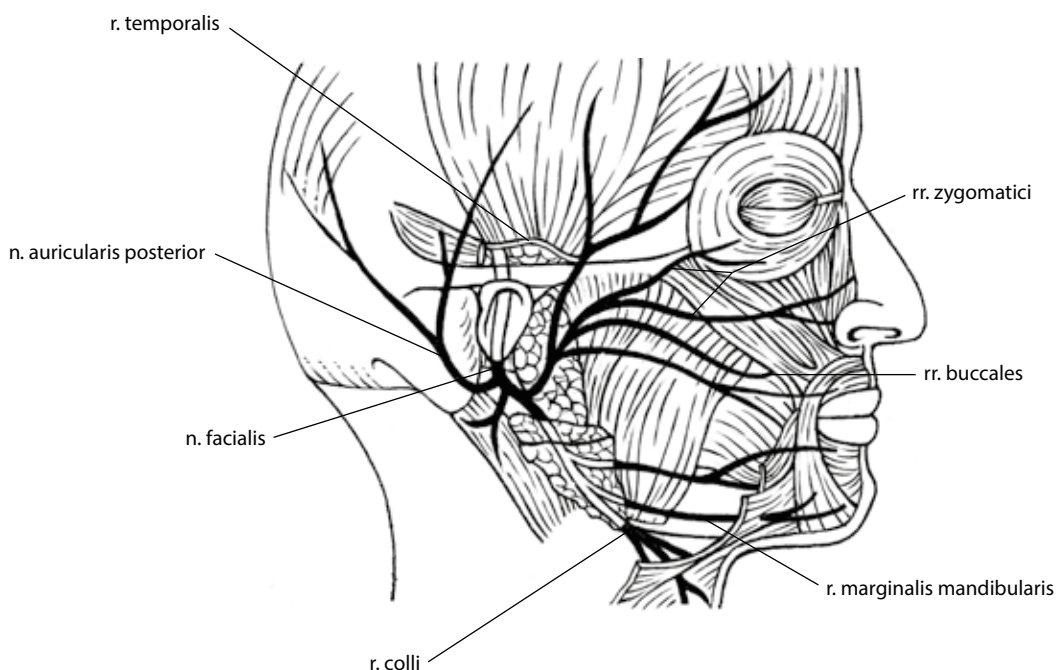
K určení a vyhledání přesné polohy výstupů trojklaného nervu z lebky se používají následující přímký:

- **Černého přímka** – Spojnice *sutura frontozygomatica* a horního řezákového bodu. Přímka slouží k určení směru, kterým se zavádí jehla při aplikaci svodné anestezie na *foramen infraorbitale* z orální přístupu.
- **Svislá přímka** – Vertikála proložená otvory *foramen supraorbitale*, *foramen infraorbitale* a *foramen mentale*. Topograficky probíhá svislá přímka 3–5 mm mediálně od středu oční zornice a ve svém průběhu kříží *margo supraorbitalis*, *margo infraorbitalis* a tělo dolní čelisti.
- **Kurillova přímka** – Slouží k určení polohy *foramen infraorbitale* na deformovaném obličejí anebo v případech, kdy chybí oko. Otvor se nachází na průsečíku přímek *medioorbitale* – *gonion* a *ektokonchion* – *subnasale* (poznámka: Mo – *medioorbitale*: leží na rozhraní vnitřního a horního okraje oční; Go – *gonion*: leží na zevním dolním okraji úhlu mandibuly; Ek – *ektokonchion*: leží ve středu laterálního okraje oční; Sn – *subnasale*: leží na přechodu nosní přepážky v horní ret).

2.10.2 Nervus facialis

Nervus facialis (n. VII) (obr. 2.14) je nervem čistě motorickým, inervuje mimické svalstvo obličeje a část suprahyoideálních svalů. V lebce probíhá kostním kanálkem *canalis nervi facialis*, vstupuje do retromandibulární jámy otvorem *foramen stylomastoideum* a následně vstupuje do příušní žlázy. Uvnitř žlázy se rozpadá do *plexus parotideus*, jehož větve se formují do dvou hlavních kmenů – *r. temporofacialis* a *r. cervicofacialis*. Větévky těchto nervů vějířovitě vystupují z předního okraje žlázy – *rr. tempolares* ke svalům horního víčka a čela, *rr. zygomatici* inervují oční koutek, svaly víček a tváře a svaly horního rtu, *rr. bucales* inervují *m. buccinator* a svaly rtů, *r. marginalis mandibulae* inervuje svaly brady a dolního rtu, *r. colli nervi facialis* inervuje *m. platysma* a anastomózuje s *n. transversus colli* – *ansa cervicalis superficialis*. Po výstupu z *foramen stylomastoideum* vydává n. VII ještě *n. auricularis posterior* (ke svalům ušního boltce a k *venter occipitalis m. occipitofrontalis*); další větev *ramus digastricus* inervuje *venter posterior m. digastrici* a *ramus stylohyoideus* inervuje *m. stylohyoideus*.

Z klinického a chirurgického hlediska je nutné respektovat vějířovitý průběh větví *n. facialis* (*pes anserinus*) při incizích v oblasti obličeje. Porušení kmene n. VII vede k obrně nervu – periferní paréza n. VII se projeví poklesem dolního víčka a ústního koutku na postižené straně (Bellův příznak – Bell's palsy), postiženému se nedovírají oční víčka (*lagophthalmus*) a vytéká mu slina z úst postiženým ústním koutkem. Ztráta hybnosti mimických svalů na postižené straně se popisuje jako tzv. kamenný obličej. U dětí je možná omezená hybnost měkkého patra v důsledku podílu inervace n. VII na *m. levator veli palatini*.



Obr. 2.14 *Nervus facialis*