

# Obsah

<b>1. Základy obecné imunologie (Šterzl)</b> .....	9
1.1 Úvod .....	9
1.2 Historie imunologie .....	9
1.3 Charakter a význam mezibuněčných interakcí .....	10
1.4 Cytokiny .....	11
1.4.1 Obecné vlastnosti cytokinů a jejich buněčné zdroje .....	11
1.4.2 Interleukiny .....	12
1.4.3 Cytokiny prozánětlivé, růstové faktory a další .....	18
1.4.3.1 Prorůstové cytokiny .....	19
1.4.3.1.1 Epidermální růstové faktory .....	19
1.4.3.1.2 Fibroblastové růstové faktory .....	19
1.4.3.1.3 Nervové růstové faktory .....	19
1.4.3.1.4 Transformující růstové faktory .....	20
1.4.3.2 Hemopoetické, kolonie stimulující faktory, CSF .....	20
1.4.3.3 Zánětovorné cytokiny .....	21
1.4.3.3.1 Chemokiny .....	21
1.4.3.3.2 Nádory nekrotizující faktory – TNF $\alpha$ , $\beta$ .....	21
1.4.3.3.3 Faktor aktivující destičky – PAF .....	23
1.4.3.3.4 Transformační růstový faktor beta – TGF $\beta$ .....	23
1.4.3.3.5 Aktiviny a inhibiny .....	23
1.4.3.4 Interferony IFN .....	24
1.4.3.5 Další vybrané cytokiny a jejich působení .....	24
1.4.3.6 Závěr k cytokinům .....	25
1.5 Receptory a interakční membránové struktury .....	26
1.5.1 Obecné vlastnosti receptorů .....	26
1.5.2 Receptory PPR .....	27
1.5.3 IL-1/R/TRL .....	28
1.6 Molekuly vzájemné buněčné adheze .....	28
1.6.1 Kadheriny .....	28
1.6.2 Integriny .....	29
1.6.3 Lektiny .....	29
1.6.4 Selektiny .....	29
1.6.5 Kolektiny .....	30
1.6.6 Receptory pro komplement .....	30
1.7 Membránové struktury velké imunoglobulinové rodiny .....	30
1.7.1 Ustavení velké Ig rodiny .....	30
1.7.2 Buněčné adhezivní molekuly – CAM .....	31
1.7.3 Antigeny velkého histokompatibilního komplexu – MHC .....	31
1.7.4 Specifické receptory lymfocytů – TCR a BCR .....	31
1.7.5 Fc receptory pro imunoglobuliny .....	32
1.8 Závěr .....	32
<b>2. Nespecifická imunita (Kamínková)</b> .....	34
2.1 Neimunologické bariéry .....	34
2.1.1 Chemické a biochemické inhibitory infekce .....	34
2.1.2 Fyziologické faktory .....	35
2.2 Imunologické komponenty humorální .....	35
2.3 Fagocytyující buňky .....	35
2.4 Mechanismus fagocytozy .....	35
2.4.1 Stupně fagocytozy .....	36
2.4.2 Baktericidní mechanismy fagocytyujících buněk .....	37
2.5 Aktivovaný makrofág .....	39
2.6 NK buňky .....	39
2.7 Další přirozené imunity .....	39

<b>3. Komplementový systém (Prokešová)</b>	40
3.1 Aktivace komplementového systému	41
3.1.1 Klasická cesta aktivace komplementu	41
3.1.2 Lektinová cesta aktivace komplementu	42
3.1.3 Alternativní cesta aktivace komplementu	42
3.2 Biologické funkce komplementového systému	42
3.2.1 Receptory pro komplement	43
3.2.2 Úloha komplementu při zánětu	43
3.2.3 Úloha komplementu při obraně proti infekci	44
3.2.4 Úloha komplementu při regulaci specifické imunity	44
3.2.5 Další funkce komplementového systému	45
3.3 Regulace aktivace komplementového systému	45
<b>4. Specifická imunita (Prokešová)</b>	46
4.1 Antigeny	46
4.2 Lymfocyty a lymfatické orgány	47
4.3 Specifické imunologické rozpoznávání	50
4.3.1 Imunoglobuliny	50
4.3.2 Rozpoznávání antigenu B lymfocyty	54
4.3.3 Rozpoznávání antigenů T lymfocyty	55
4.3.4 Prezentace antigenu T lymfocytům	56
4.3.4.1 Prezentace buňkám s TCR 2	57
4.3.4.2 Prezentace buňkám s TCR 1 a prezentace nebilkoviných antigenů	57
4.4 Velká imunoglobulinová rodina	57
4.5 Specifická imunitní odpověď	59
4.5.1 Stimulace a funkce B lymfocytů	60
4.5.1.1 Stimulace B lymfocytů antigeny na týmu závislými	60
4.5.1.2 Stimulace B lymfocytů antigeny na týmu nezávislými	61
4.5.1.3 Funkce protilátek	61
4.5.2 Stimulace a funkce T lymfocytů	62
4.5.2.1 Regulační funkce T lymfocytů	62
4.5.2.2 Aktivace makrofágů	65
4.5.2.3 Specifická cytotoxická reakce	66
4.5.3 Imunologická tolerance	67
<b>5. Slizniční imunita (Tlaskalová)</b>	68
5.1 Úvod	68
5.2 Slizniční bariéra; přirozená imunita na sliznicích	69
5.2.1 Struktura bariery	69
5.2.2 Mechanismy přirozené imunity, účast epitelových buněk	70
5.2.3 Antimikrobní peptidy, defensiny	71
5.3 Mikroflora a probiotika	72
5.4 Předkládání (prezentace) antigenů na sliznicích	73
5.5 Lymfatická tkáň sliznic (MALT – Mucosa Associated Lymphatic Tissue)	74
5.5.1 Organizovaná lymfatická tkáň sliznic	75
5.5.2 Volné lymfocyty sliznic	75
5.6 Recirkulace slizničních lymfocytů, „společný slizniční imunitní systém“	76
5.7 Vlastnosti a funkce sekrečních imunoglobulinů	77
5.8 „Orální (slizniční) tolerance“ a její využití při léčbě	79
5.9 Stimulace slizniční imunity pro vakcinační účely	79
5.10 Klinický význam slizniční imunity	80
<b>6. Zánět (Kamínková)</b>	81
6.1 Obecná charakteristika	81
6.2 Zahájení odpovědi	81
6.3 Buňky zánětu	82
6.3.1 Neutrofilly	83
6.3.2 Bazofily	83
6.3.3 Eozinofily	83
6.3.4 Mononukleární fagocyty	83
6.3.5 Endotelové buňky	84

6.4	Migrace buněk k zánětu	84
6.4.1	Adhezivní molekuly	85
6.4.2	Chemokiny	86
6.5	Cytokiny	86
6.5.1	Účinky některých cytokinů	87
6.6	Systémové projevy v odpovědi akutní fáze	88
6.6.1	Leukocytoza	88
6.6.2	Hepatální odpověď	88
6.6.3	Proteiny akutní fáze	88
6.7	Ústup odpovědi akutní fáze	89
<b>7.</b>	<b>Bakterie a imunitní systém (Čechová)</b>	<b>90</b>
7.1	Úvod	90
7.2	Základní struktury bakteriální buňky	91
7.2.1	Velikost a tvar	91
7.2.2	Bakteriální buněčná stěna	91
7.2.3	Cytoplazmatická membrána	92
7.2.4	Pouzdro a glykokalyx	92
7.2.5	Cytoplazma	92
7.2.6	Jádro a plazmydy	92
7.2.7	Bakteriální ribozomy	93
7.2.8	Fimbrie	93
7.2.9	Bičinky	93
7.3	Vztahy mezi hostitelem a mikroorganismy	93
7.3.1	Symbioza, komenzalismus, parazitismus	93
7.3.2	Význam normální mikroflóry	94
7.3.3	Patogenní mikroorganismy a sekundárně patogenní mikroorganismy	95
7.4	Faktory virulence u bakterií	95
7.4.1	Faktory bakteriální adheze	96
7.4.2	In vaziny a intracelulární přežívání bakterií	96
7.4.3	Jiné faktory virulence	97
7.4.4	Bakteriální exotoxiny	97
7.4.5	Bakteriální superantigeny	98
7.5	Infece, infekční onemocnění, nosičství	99
7.6	Obranné mechanismy v obraně proti bakteriální infekci	100
7.6.1	Obrana proti extracelulárním patogenům	100
7.6.2	Obrana proti intracelulárním patogenům	101
7.7	Únik bakterií před imunitními mechanismy	102
7.7.1	Únik před fagocytózou a komplementem	102
7.7.2	Přežívání uvnitř fagocytů	102
7.7.3	Únik před působením protilátek	102
7.8	Imunopatologické důsledky infekce	102
7.9	Bakteriální flóra a její interakce s imunitním systémem v dutině ústní	103
7.9.1	Normální mikroflóra v dutině ústní	103
7.9.2	Zubní kaz a bakterie	105
7.9.3	Parodontitida a poruchy imunitních mechanismů	105
<b>8.</b>	<b>Alergie (Humlová)</b>	<b>107</b>
8.1	Historie	107
8.2	Definice alergie a atopie	107
8.3	Epidemiologie	108
8.3.1	Vliv znečištěného prostředí	108
8.3.2	Vliv infekce	108
8.3.3	Vliv střevní mikroflóry	108
8.3.4	Vliv výživy	109
8.4	Genetika	109
8.5	Alergeny	110
8.5.1	Inhalační alergen	110
8.5.2	Profesní alergen	111
8.5.3	Potravinové alergen	111
8.5.4	Léky	111

8.5.5	Hmyz	112
8.5.6	Nomenklatura alergenů	112
8.5.7	Stanovení alergenicity a izolace alergenů	113
8.5.8	Využití alergenů a standardizace	113
8.6	Vývoj alergie	113
8.7	Struktura IgE, receptory	114
8.7.1	Struktura IgE	114
8.7.2	Onemocnění charakterizovaná vysokou hladinou IgE protilátek	114
8.7.3	Receptory pro IgE	115
8.8	Imunopatologické reakce	116
8.8.1	Reakce I. typu	116
8.8.2	Reakce II. typu	117
8.8.3	Reakce III. typu	117
8.8.4	Reakce IV. typu	118
8.9	Alergický zánět, jeho patogenese	118
8.9.1	Akutní alergický zánět	118
8.9.2	Chronický alergický zánět	118
8.9.3	Buňky zánětu	119
8.9.4	Mediátory alergického zánětu	125
<b>9.</b>	<b>Autoimunita (Hrdá)</b>	<b>128</b>
9.1	Úvod	128
9.2	Etiologie a patogenese autoimunitních chorob	128
9.2.1	Genetická predispozice	128
9.2.2	Defekty ve vytvořené toleranci	129
9.2.3	Infekční agens	130
9.2.4	Regulační poruchy	130
9.2.5	Imunodeficience	130
9.2.6	Stresové, hormonální a další faktory	130
9.3	Úloha autoprotilátek v autoimunitě	132
9.4	Autoantigeny	133
9.5	Úloha autoreaktivních T-lymfocytů v autoimunitě	133
9.6	Autoreaktivní B-lymfocyty	134
9.7	Klasifikace a klinický obraz autoimunitních chorob	134
9.8	Manifestace autoimunitních chorob v dutině ústní	135
<b>10.</b>	<b>Imunodeficience (Marečková)</b>	<b>137</b>
10.1	Definice imunodeficiencí a jejich klasifikace	137
10.2	Primární imunodeficience	137
10.2.1	Diagnostika primárních imunodeficiencí	138
10.2.2	Vrozené protilátkové defekty	139
10.2.3	Vrozené defekty buněčné imunity	141
10.2.4	Vrozené defekty složek komplementu	142
10.2.5	Vrozené defekty fagocytózy	142
10.3	Sekundární defekty imunity	143
10.4	Závěrečné rady	144
<b>11.</b>	<b>HIV imunodeficience (Holub)</b>	<b>146</b>
11.1	Úvod	146
11.2	Historie	146
11.3	Epidemiologie	146
11.4	Virologie	147
11.5	Patogenese HIV infekce	148
11.5.1	Vstup HIV do buňky	148
11.5.2	Primární HIV infekce	148
11.5.3	Replikace viru	148
11.5.4	Imunopatogenese HIV infekce	148
11.6	Klinický obraz HIV infekce	150
11.6.1	Kategorizace HIV infekce	150
11.6.2	Primární HIV infekce	150
11.6.3	Latentní onemocnění	150
11.6.4	Symptomatická HIV infekce	151

11.6.5	Rozvinutá HIV infekce (AIDS)	151
11.6.6	Nálezy v dutině ústní u HIV infekce	152
11.6.7	HIV infekce u dětí	152
11.7	Diagnostika	152
11.8	Léčba	153
11.8.1	Antiretrovirové preparáty	153
11.8.2	Profylaxe oportunitních infekcí	154
11.8.3	Léčba HIV-pozitivních gravidních žen	154
11.8.4	Vývoj vakcín proti HIV a imunoterapie HIV infekce	154
11.9	Prevence	154
<b>12.</b>	<b>Protinádorová imunita (Říthová)</b>	156
12.1	Nádorové antigeny	158
12.1.1	Produkty mutovaných onkogenů a supresorové geny nádorů	158
12.1.2	Produkty dalších mutovaných genů	159
12.1.3	Změněná exprese normálních buněčných proteinů	160
12.1.4	Nádorové antigeny kódované geny onkogenních virů	160
12.1.5	Onkofetální antigeny	162
12.1.6	Změněné glykolipidy a glykoproteinové antigeny	163
12.1.7	Tkáňově-specifické diferenciační antigeny	163
12.2	Imunitní reakce namířená proti nádorům	164
12.2.1	T lymfocyty	164
12.2.2	Protilátky	165
12.2.3	NK (natural killer) buňky, přirození zabíječi	166
12.2.4	Makrofágy	166
12.3	Jak nádory „unikají“ imunitě	166
12.4	Imunoterapie nádorů	168
12.4.1	Stimulace aktivní imunitní protinádorové reakce hostitele	169
12.4.1.1	Vakcinace nádorovými buňkami nebo nádorovými antigeny	169
12.4.1.2	Stimulace hostitelské imunitní reakci proti nádorům pomocí cytokinů a kostimulátorů	169
12.4.1.3	Nespecifická stimulace imunitního systému	169
12.4.2	Pasivní imunoterapie T buňkami a protilátkami	171
12.4.2.1	Adaptivní buněčná terapie	171
12.4.2.2	Imunoterapie podáním protilátek s protinádorovou aktivitou	171
<b>13.</b>	<b>Transplantace a implantace (Petanová)</b>	173
13.1	Historie transplantací	173
13.2	Definice transplantace	173
13.3	Transplantace	173
13.3.1	Transplantační antigeny	174
13.3.2	Dělení transplantací	174
13.3.2.1	Alogenní transplantace	175
13.3.2.2	Xenogenní transplantace	175
13.4	Rejce štěpu	175
13.4.1	Hyperakutní rejce	175
13.4.2	Akutní rejce	176
13.4.3	Chronická rejce	176
13.4.4	Rejce alogenního štěpu	176
13.5	Prevence rejce transplantátu	177
13.6	Reakce štěpu proti hostiteli	177
13.7	Klinická transplantologie	177
13.7.1	Transplantace kmenových buněk	177
13.7.2	Transplantace kostní dřevě	178
13.7.3	Transplantace orgánů	178
13.7.4	Transplantační postup	178
13.8	Transplantace ve stomatologii	178
13.8.1	Transplantace kostí	178
13.8.2	Transplantace chrupavky	179
13.8.3	Kožní štěpy	179
13.8.4	Slizniční štěpy	179
13.8.5	Transplantace zubů	179

13.8.5.1	Replantace zubu	179
13.8.5.2	Transplantace zubu	179
13.9	Použití implantátů a jejich problematika	180
13.9.1	Typy implantátů	180
13.10	Biokompatibilita dentálních materiálů	180
<b>14.</b>	<b>Imunoterapie (Maličková)</b>	<b>181</b>
14.1	Úvod	181
14.2	Imunofarmaka s imunomodulačním účinkem	181
14.2.1	Aktivní imunizace	181
	– Neživé (inaktivované) vakcíny	181
	– Živé atenuované vakcíny	181
	– Subjednotkové vakcíny	182
	– Rekombinantní vakcíny	182
	– Syntetické peptidové a epitopové vakcíny	182
	– Anti-idiotypové vakcíny	182
	– DNA vakcíny	182
14.2.2	Pasivní imunizace	183
	– Heterologní globuliny	183
	– Homologní globuliny	183
	– monospecifické	183
	– polyspecifické	183
14.2.3	Specifická alergenová imunoterapie	184
14.2.4	Imunomodulační léčiva	185
	– Methisoprinol	185
	– Levamizol	185
	– Transfer faktor	185
	– Perorální bakteriální imunomodulátory	185
14.2.5	Cytokiny	185
14.3	Imunofarmaka s imunosupresivním účinkem	186
14.3.1	Chemicky definovaná imunosupresiva	186
	– Kortikosteroidy	186
	– Antimetabolity	186
	– Alkylační látky	187
	– Analoga kyseliny listové	187
	– Imunosupresivní antibiotika	187
14.3.2	Léčba intravenózními imunoglobuliny s imunosupresivním účinkem	187
14.3.3	Léčba specifickými homologními imunoglobuliny s imunosupresivním účinkem	187
14.3.4	Léčba monoklonálními protilátkami	187
14.3.5	Imunosuprese antigenem	189
	– Indukce orální tolerance	189
	– Glatiramer acetát	189
14.3.6	Léčba antagonisty cytokinů	189
14.4	Kauzální léčba poruch imunity	189
<b>15.</b>	<b>Laboratorní imunologická vyšetření (Marečková)</b>	<b>190</b>
15.1	Vyšetření humorální imunity	190
15.1.1	Základní pojmy imunochemie	190
15.1.2	Principy laboratorních imunochemických metod	191
15.2	Vyšetření buněčné imunity	196
15.2.1	Imunofenotypizační vyšetření	197
15.3	Interpretace imunologických vyšetření	199
15.3.1	Vyšetření humorální imunity	199
15.3.2	Vyšetření autoprotilátek	202
15.3.3	Vyšetření při podezření na alergii	206
15.3.4	Vyšetření buněčné imunity	207
15.4	Závěrečné rady	207