

Obsah

Seznam zkratk	15
Předmluva ke 4. vydání	21
1 Základní pojmy, funkce a složky imunitního systému	23
1.1 Hlavní funkce imunitního systému	23
1.2 Antigeny	23
1.3 Druhy imunitních mechanismů	24
1.3.1 Nespecifické mechanismy	24
1.3.2 Specifické (adaptivní) mechanismy	25
1.4 Hlavní složky imunitního systému	25
1.4.1 Lymfatické tkáně a orgány	25
1.4.2 Buňky imunitního systému (imunocyty)	27
1.4.3 Molekuly imunitního systému	29
1.5 Principy fungování imunitního systému	29
1.5.1 Aktivace nespecifických mechanismů imunity	29
1.5.2 Aktivace specifických mechanismů imunity	30
1.5.3 Imunitní reakce jako souhra nespecifických a specifických mechanismů	31
1.5.4 Tolerance a redundance	32
2 Buněčné složky nespecifické imunity	33
2.1 Fagocyty a fagocytóza	33
2.1.1 Průnik fagocytů do poškozených a infikovaných tkání	34
2.1.2 Rozpoznávací mechanismy fagocytů	36
2.1.3 Proces fagocytózy	39
2.1.4 Likvidace pohlceného mikroorganismu	39
2.1.5 Sekreční produkty fagocytů	42
2.1.6 Ochrana vlastních buněk proti fagocytům	42
2.2 Dendritické buňky	43
2.3 Žírné buňky (mastocyty)	45
2.3.1 Receptory žírných buněk	45
2.3.2 Sekreční produkty žírných buněk	46

2.4 Bazofilní granulocyty	47
2.5 Další buňky	47
3 Humorální složky nespecifické imunity	49
3.1 Komplement	49
3.1.1 Alternativní cesta aktivace komplementu	50
3.1.2 Klasická cesta aktivace komplementu	52
3.1.3 Lektinová cesta aktivace komplementu	52
3.1.4 Terminální (lytická) fáze komplementové kaskády	52
3.1.5 Regulace komplementu a ochrana vlastních buněk před jeho účinky	53
3.2 Jiné systémy plazmatických proteinů	54
3.3 Interferony	55
4 Zánět	57
4.1 Definice a druhy zánětu	57
4.2 Proces zánětlivé reakce	57
4.3 Systémová odpověď organismu na zánět	58
4.4 Reparace poškozené tkáňe	59
5 Antigenně specifické receptory	61
5.1 Receptor lymfocytů B (BCR)	61
5.2 Receptor lymfocytů T (TCR)	63
5.3 Rozpustné (sekretované) imunoglobuliny	64
5.3.1 Struktura imunoglobulinů	64
5.3.2 Typy (třídy) řetězců imunoglobulinů	66
5.3.3 Idiotypy	69
5.3.4 Povaha interakcí antigen-protilátka	70
6 MHC glykoproteiny – prezentace peptidových fragmentů	72
6.1 Struktura a exprese MHC glykoproteinů	72
6.2 Funkce MHC glykoproteinů	73
6.3 Polymorfismus MHC glykoproteinů	74
6.4 Vazba peptidů na MHC glykoproteiny	75
6.4.1 Vazba peptidů na MHC gp I	75
6.4.2 Vazba peptidů na MHC gp II	77
6.5 Genový komplex MHC	78
6.6 „Neklasické“ MHC molekuly I. třídy	79

7 Adhezivní molekuly, Fc receptory a další povrchové molekuly leukocytů	81
7.1 Obecné vlastnosti adhezivních molekul	81
7.2 Skupiny adhezivních molekul	82
7.2.1 Integriny	82
7.2.2 Adhezivní molekuly imunoglobulinové skupiny	84
7.2.3 Selektiny a jiné lektiny	85
7.2.4 Muciny	86
7.2.5 Jiné adhezivní molekuly	87
7.3 Fc receptory	87
7.4 Komplementové receptory	89
7.5 Jiné povrchové molekuly leukocytů	89
7.5.1 Strukturální a funkční klasifikace povrchových molekul leukocytů	89
7.5.2 Typy membránových proteinů	90
7.5.3 CD názvosloví	91
7.5.4 Povrchové enzymy	94
7.5.5 Transportní proteiny	96
7.6 Povrchové molekuly charakteristické pro jednotlivé subpopulace leukocytů („markery“)	97
8 Cytokiny	101
8.1 Obecná charakteristika cytokinů	101
8.2 Klasifikace cytokinů	102
8.2.1 Klasifikace podle struktury	107
8.2.2 Klasifikace podle funkce	108
8.3 Receptory cytokinů	109
9 Signalizační mechanismy používané receptory buněk imunitního systému	113
9.1 Základní typy receptorových signalizačních mechanismů – asociace s protein kinázami a s G-proteiny	113
9.2 Signalizační dráhy používané receptorovými kinázami a receptory asociovanými s cytoplazmatickými protein kinázami	116
9.3 Protein-tyrosin kinázy skupiny Src a jejich regulace	121
9.4 Signalizační mechanismy založené na receptorech spřažených s G-proteiny	123
10 Vznik repertoáru antigenně specifických receptorů T a B lymfocytů	126
10.1 Přeskupování genů kódujících variabilní části řetězců BCR (imunoglobulinů)	126
10.2 Proces rekombinace	127

10.3 Izotypový přesmyk	131
10.4 Eliminace autoreaktivních klonů B lymfocytů	132
10.5 Přeskupování genů kódujících variabilní části řetězců TCR	133
10.6 Vývoj T lymfocytů	134
11 Imunitní reakce založené na T lymfocytech a NK buňkách	137
11.1 Klasifikace T lymfocytů	137
11.1.1 Lymfocyty exprimující TCR $\alpha\beta$ nebo $\gamma\delta$	137
11.1.2 Intraepiteliální lymfocyty	138
11.1.3 NK-T lymfocyty	138
11.1.4 Lymfocyty exprimující koreceptory CD4 a CD8	138
11.1.5 Regulační (tlumivé, supresorové) T lymfocyty	139
11.2 Imunitní reakce typu Th1 – zánětlivá reakce	140
11.3 Imunitní reakce typu Th2 – pomoc B lymfocytům	142
11.4 Vzájemná regulace aktivit Th1 vs. Th2	146
11.5 Imunitní reakce založené na cytotoxických T lymfocytech	147
11.6 Aktivace T lymfocytů spouštěná superantigeny	150
11.7 NK buňky	151
11.7.1 Receptory NK buněk	152
11.7.2 Cytotoxické mechanismy a sekreční produkty NK buněk	153
12 Imunitní reakce založené na protilátkách	154
12.1 Protilátková reakce vyvolaná antigeny nezávislými na T lymfocytech	154
12.2 Protilátková reakce vyvolaná antigeny závislými na T lymfocytech	155
12.2.1 Primární fáze protilátkové reakce	155
12.2.2 Sekundární fáze protilátkové reakce	157
12.3 Polyklonální a monoklonální protilátky	158
12.4 Efektorové mechanismy působení protilátek	161
13 Regulace imunitních reakcí	163
13.1 Regulace antigenem	163
13.2 Antagonistické peptidy	164
13.3 Regulace protilátkami	164
13.4 Regulace cytokiny a mezibuněčným kontaktem	166
13.5 Negativní regulace (suprese) zprostředkovaná T lymfocyty	166
13.6 Neuroendokrinní regulace	167
13.7 Faktory ovlivňující výsledek imunitní odpovědi (imunogenní vs. tolerogenní)	167

14 Slizniční a kožní imunitní systém	169
14.1 Hlavní funkce slizničního a kožního imunitního systému	169
14.2 Slizniční imunitní systém	169
14.2.1 Mikrobiální flóra sliznic	170
14.2.2 Struktura slizničního imunitního systému	171
14.2.3 Humorální mechanismy slizničního imunitního systému	172
14.2.4 Indukce slizniční imunitní reakce	174
14.2.5 Imunologický význam kojení	176
14.3 Struktura a funkce komponent kožního imunitního systému	177
15 Antiinfekční imunita	179
15.1 Vztah mezi hostitelem a mikroorganismem	179
15.2 Obrana proti bakteriím	180
15.2.1 Obrana proti extracelulárním bakteriím	180
15.2.2 Obrana proti intracelulárním bakteriím a plísním	181
15.3 Obrana proti virům	182
15.4 Obrana proti protozoálním parazitům	183
15.5 Obrana proti mnohobuněčným parazitům	183
15.6 Mechanismy tkáňového poškození infekčními činiteli	184
15.7 Využití receptorů hostitele jako vstupních bran infekce	184
15.8 Mechanismy úniku mikroorganismů před obrannými reakcemi organismu	185
16 Protinádorová imunita	188
16.1 Nádorové antigeny	188
16.1.1 Antigeny specifické pro nádory (TSA)	188
16.1.2 Antigeny asociované s nádory (TAA)	189
16.2 Protinádorové imunitní mechanismy	190
16.3 Mechanismy odolnosti nádorů vůči imunitnímu systému	191
16.4 Možnosti imunoterapie nádorů	192
16.4.1 Imunoterapie pomocí protilátek	192
16.4.2 Imunoterapie založená na buněčně zprostředkovaných mechanismech	193
17 Transplantace	196
17.1 Základní pojmy	196
17.2 Aloimunitní reakce	197
17.2.1 Aloreaktivita T lymfocytů	197

17.2.2	Tvorba protilátek proti aloantigenům	198
17.3	Orgánové transplantace	199
17.3.1	Hyperakutní a akcelerovaná rejekce	200
17.3.2	Akutní rejekce	201
17.3.3	Chronická rejekce	201
17.4	Transplantace hematopoetických kmenových buněk	201
17.4.1	Reakce štěpu proti hostiteli (GvH)	202
17.4.2	Reakce štěpu proti leukemickým buňkám	203
17.5	Imunologicky privilegovaná místa a tkáně	203
17.6	Možnosti potlačení transplantačních rejekcí a reakce štěpu proti hostiteli	204
17.7	Xenotransplantace	205
17.8	Imunologický vztah matky a plodu	205
18	Imunopatologické reakce	208
18.1	Imunopatologické reakce humorální	208
18.1.1	Imunopatologické reakce s účastí protilátek IgE – atopie (reakce typu I)	208
18.1.2	Imunopatologické reakce s účastí protilátek IgG a IgM (reakce typu II)	210
18.1.3	Imunopatologické reakce s tvorbou imunokomplexů (reakce typu III)	213
18.2	Imunopatologické reakce buněčně zprostředkované	214
18.2.1	Imunopatologické reakce oddáleného typu (reakce typu IV)	214
18.2.2	Imunopatologická reakce buněčná cytotoxická	215
18.2.3	Reakce na cizí těleso	216
18.2.4	Imunopatologická reakce při sepsi	217
19	Alergie	219
19.1	Alergie a atopie	219
19.2	Alergeny	219
19.3	Fáze alergické reakce	221
19.3.1	Fáze senzibilizace	221
19.3.2	Časná a pozdní fáze alergické reakce	221
19.4	Genetické vlivy	222
19.5	Faktory zevního prostředí	223
19.6	Druhy alergických chorob	223
19.7	Léčba alergií	225

20 Autoimunitní onemocnění	227
20.1 Autoimunitní reakce	227
20.2 Mechanismy tolerance	228
20.2.1 Centrální tolerance	228
20.2.2 Periferní tolerance	229
20.3 Příčiny vzniku autoimunity	229
20.3.1 Faktory vnitřní	230
20.3.2 Faktory vnější	232
20.3.3 Fáze vzniku autoimunitního onemocnění	233
20.4 Přehled autoimunitních onemocnění	235
20.4.1 Systémová autoimunitní onemocnění	235
20.4.2 Autoimunitní choroby orgánově lokalizované	235
20.4.3 Orgánově specifické autoimunitní choroby	237
20.5 Terapie autoimunitních onemocnění	244
21 Imunodeficience	247
21.1 Definice imunodeficiencí a jejich klasifikace	247
21.2 Primární imunodeficience	248
21.2.1 Imunodeficience protilátkové	248
21.2.2 Poruchy buněčně zprostředkované imunity	250
21.2.3 Další protilátkové a buněčné imunodeficience	254
21.2.4 Poruchy fagocytózy	256
21.2.5 Poruchy komplementu a dalších sérových opsoninů	258
21.3 Získané imunodeficience	259
21.3.1 Sekundární protilátkové imunodeficience	259
21.3.2 Sekundární buněčné imunodeficience	260
21.3.3 Sekundární kombinované imunodeficience	261
21.3.4 Sekundární fagocytární poruchy	262
21.3.5 Sekundární poruchy komplementu	262
22 Možnosti terapeutických zásahů do imunitního systému	264
22.1 Kauzální léčba	264
22.1.1 Transplantace kmenových buněk krvetvorby	264
22.1.2 Transplantace thymu	265
22.1.3 Genová terapie	265
22.2 Substituční léčba	266
22.3 Nespecifická imunomodulační léčba	266
22.3.1 Nespecifická imunosupresivní léčba	267

22.3.2 Protizánětlivá a antialergická léčba	268
22.3.3 Biologická léčba	270
22.3.4 Nespecifická imunostimulační léčba	271
22.4 Antigenně specifická imunomodulační léčba	275
22.4.1 Aktivní imunizace (vakcinace)	275
22.4.2 Pasivní imunizace	278
22.4.3 Specifická imunosuprese	279
Klasifikace CD molekul	281
Historický kalendář	301
Doporučená literatura	305
Rejstřík	307