

OBSAH

1. Definice a historie oboru molekulární medicína ...	1	8. Molekulární epidemiologie	225
2. Základní principy molekulární biologie	9	9. Molekulární patologie vybraných onemocnění	241
3. Základní laboratorní techniky v molekulární medicíně	33	10. Molekulární diagnostika	349
4. Moderní metodické přístupy v molekulární medicíně	93	11. Buněčná a molekulární farmakologie	449
5. Modelové systémy v molekulární medicíně	157	12. Transfer technologií v molekulární medicíně	545
6. Biostatistika v molekulární medicíně	179	13. Etické aspekty molekulární medicíny	555
7. Laboratorní matematika v molekulární medicíně	209	14. Práce s elektronickými informačními zdroji	565
Autorský kolektiv	V		
Předmluvy	XVII		
1. DEFINICE A HISTORIE OBORU MOLEKULÁRNÍ MEDICÍNA		2.3. RNA	13
<i>Ondřej Slabý</i>		2.3.1. Struktura a funkce	13
		2.3.2. Typy RNA	14
1.1. Historie molekulární medicíny	4	2.3.3. Transkripce	14
		2.3.4. Posttranskripční modifikace	15
		2.3.5. RNA interference	15
		2.3.6. Praktické využití RNAi technologie	16
		2.3.7. MikroRNA	17
		2.4. Proteiny	19
		2.4.1. Stavba a struktura proteinů	19
		2.4.2. Translace	21
		2.4.3. Posttranslační modifikace	22
		2.5. Epigenetika	23
		2.5.1. Metylace	23
		2.5.2. Modifikace histonů	24
		2.5.3. Genomový imprinting	24
2.1. Historie molekulární biologie	9	2.6. Buněčný cyklus	24
2.2. DNA a chromozomy	9	2.6.1. Regulace buněčného cyklu	24
2.2.1. Struktura	9	2.7. Buněčná signalizace	25
2.2.2. Replikace chromozomové DNA	11	2.7.1. Intracelulární signální transdukce	26
2.2.3. Mutace a polymorfismus	12	2.7.2. Intercelulární buněčná signalizace	27
2.2.4. Genová exprese	12	2.7.3. Příklady vybraných signálních drah	31

3. ZÁKLADNÍ LABORATORNÍ TECHNIKY V MOLEKULÁRNÍ MEDICÍNĚ

3.1.	Biologický materiál v molekulární medicíně	33
	<i>Roman Hrstka, Eva Michalová</i>	
3.1.1.	Obecné zásady při odběru klinického materiálu.....	33
3.1.2.	Příklady nejběžnějšího biologického materiálu.....	33
3.1.3.	Přehled způsobů odběru tkáně.....	36
3.2.	Spolupráce s patologem – příklad onkopatologie	37
	<i>Pavel Fabian</i>	
3.2.1.	Metody práce onkopatologie.....	37
3.2.1.	Informace, které přináší morfologické vyšetření nádorů.....	40
3.2.3.	Některé specializované postupy užívané v onkopatologii.....	40
3.2.4.	Možné zdroje chyb v histopatologické diagnostice.....	41
3.3.	Banky biologického materiálu	42
	<i>Martina Alonási, Roman Hájek</i>	
3.3.1.	Typy biobank.....	42
3.3.2.	Kvalita vzorků.....	42
3.3.3.	Světové a evropské biobankovní sítě.....	42
3.3.4.	Etické problémy a informovaný souhlas.....	42
3.3.5.	Udržitelnost biobank.....	43
3.3.6.	Příklad vedení biobanky vzorků od pacientů s hematologickým onemocněním.....	43
3.3.7.	Shrnutí.....	44
3.4.	Izolace a purifikace nukleových kyselin	45
	<i>Eva Michalová, Roman Hrstka</i>	
3.4.1.	Kontrola čistoty a kvality.....	45
3.5.	Enzymy používané k úpravě nukleových kyselin	48
	<i>Eva Michalová, Roman Hrstka</i>	
3.6.	Elektroforetické metody	50
	<i>Eva Michalová, Roman Hrstka</i>	
3.6.1.	Gelová elektroforéza nukleových kyselin.....	50
3.6.2.	Pulzní gelová elektroforéza.....	51
3.6.3.	Denaturační gradientová gelová elektroforéza.....	51
3.6.4.	Kapilární elektroforéza.....	52
3.7.	Hybridizační metody	53
	<i>Eva Michalová, Roman Hrstka</i>	
3.8.	Strategie v identifikaci mutací DNA	55
	<i>Roman Hrstka, Eva Michalová</i>	
3.8.1.	Polymorfismus délky restrikčních fragmentů.....	55
3.8.2.	Hybridizační techniky.....	56
3.8.3.	PTT test.....	56
3.8.4.	Kvantitativní přístupy.....	56
3.8.5.	Heteroduplexní analýza.....	56
3.8.6.	Multiplex ligation-dependent probe amplification (MLPA).....	57
3.8.7.	Analýza tání s vysokým rozlišením.....	58
3.9.	Sekvenování nukleových kyselin	59
	<i>Roman Hrstka, Eva Michalová</i>	
3.9.1.	Praktické příklady využití sekvenování.....	61

3.10.	Metody analýzy genové exprese	62
	<i>Roman Hrstka, Eva Michalová</i>	
3.10.1.	Polymerázová řetězová reakce.....	62
3.10.2.	Stanovení hladiny mikroRNA (miRNA).....	68
3.11.	Klonování genů a rekombinantní DNA	69
	<i>Eva Michalová, Roman Hrstka</i>	
3.11.1.	Vektory.....	69
3.11.2.	Přenos do hostitelských buněk.....	70
3.11.3.	Genové inženýrství.....	70
3.12.	Základní metody analýzy proteinů	72
	<i>Roman Hrstka, Eva Michalová</i>	
3.12.1.	Izolace proteinů.....	72
3.12.2.	Gelová elektroforéza proteinů.....	72
3.12.3.	Westernový přenos a imunodetekce.....	72
3.12.4.	ELISA.....	73
3.13.	Základy cytogenetiky, metody vyšetření chromozomů	74
	<i>Petr Kuglík</i>	
3.13.1.	Metody klasické cytogenetiky.....	75
3.13.2.	Metody molekulární cytogenetiky.....	77
3.14.	Průtoková cytometrie a příbuzné techniky	82
	<i>Josef Skopalík, Renata Hěžová, Terezií Lojza</i>	
3.14.1.	Základní principy průtokové cytometrie.....	82
3.14.2.	Vybrané klinické aplikace průtokové cytometrie.....	86
3.14.3.	Speciální cytometrické techniky.....	89

4. MODERNÍ METODICKÉ PŘÍSTUPY V MOLEKULÁRNÍ MEDICÍNĚ

4.1.	Databáze a celogenomové projekty v molekulární medicíně	93
	<i>Marian Novotný</i>	
4.1.1.	Bioinformatické databáze.....	95
4.1.2.	Databáze lidského genomu.....	95
4.1.3.	Databáze genových expresních profilů.....	97
4.1.4.	Databáze posttranslačních modifikací.....	98
4.1.5.	Databáze dědičných chorob.....	98
4.1.6.	Databáze využívané u nádorových onemocnění.....	99
4.1.7.	Další databáze.....	100
4.2.	Genomika	102
	<i>Jana Někviňalová</i>	
4.2.1.	DNA čipy (microarrays).....	102
4.2.2.	Real-time PCR arraye.....	117
4.2.3.	Sekvenování nové generace.....	119
4.3.	Úvod do biostatistické analýzy čípoých dat	135
	<i>Boris Tichý, Lenka Radová</i>	
4.3.1.	Obrazová analýza.....	135
4.3.2.	Normalizace dat.....	135
4.3.3.	Statistická analýza dat.....	137
4.4.	Proteomika v molekulární medicíně	148
	<i>Pavel Bouchal</i>	
4.4.1.	Proteom a proteomika versus genom a genomika.....	148
4.4.2.	Současné proteomické metody.....	148
4.4.3.	Proteomické aplikace v biomedicínském výzkumu.....	154
4.4.4.	Závěr.....	155

5. MODELOVÉ SYSTÉMY V MOLEKULÁRNÍ MEDICÍNĚ

Sabina Ševčíková, Jiří Kohoutek

5.1. Buněčné kultury, modelové systémy <i>in vitro</i> ...	157
<i>Sabina Ševčíková</i>	
5.1.1. Historie	157
5.1.2. Primární kultury	158
5.1.3. Buněčné linie	158
5.1.4. Principy kultivace buněčných linií.....	158
5.1.5. Banky buněčných kultur	159
5.1.6. Výhody a nevýhody buněčných kultur jako modelu.....	161
5.1.7. Příklady známých buněčných kultur	161
5.1.8. Obecné charakteristiky růstu buněčných linií	162
5.1.9. Genetické modifikace buněčných linií.....	163
5.1.10. Základní funkční analýzy prováděné na buněčných liniích.....	163
5.2. Zvířecí modely.....	168
<i>Jiří Kohoutek</i>	
5.2.1. Proč vůbec experimenty na zvířecích modelech..	168
5.2.2. Úskalí dat získaných na modelových organizmech.....	168
5.2.3. Legislativní a etické aspekty práce na zvířatech a ochrana pokusných zvířat	168
5.2.4. Genetika laboratorních zvířat.....	169
5.2.5. Experimentální modely.....	170
5.2.6. Transgenní organizmus.....	171
5.2.7. Zvířecí modely nemoci.....	174
5.2.8. Budoucí směry a možnosti využití zvířecích modelů a transgenních zvířat v experimentální a vědecké praxi.....	177

6. BIostatistika V MOLEKULÁRNÍ MEDICÍNĚ

Ladislav Dušek, Tomáš Pavlík, Jiří Jarkovský,

Ondřej Májek, Jana Koptíková

6.1. Postavení a role biostatistiky v molekulární medicíně.....	179
6.2. Data a informace	180
6.2.1. Analýza dat jako nezbytná základna klinického rozhodování	180
6.2.2. Získávání dat, výběrový soubor a experimentální přístupy	180
6.3. Biomarkery v medicíně z hlediska analýzy dat	180
6.3.1. Typy molekulárních markerů dle informačního významu	180
6.3.2. Statistická validace molekulárních markerů v klinické praxi	181
6.3.3. Studium biomarkerů založené na průkaznosti	182
6.4. Základy popisné analýzy	185
6.4.1. Analýza četností jako první vhléd do dat	185
6.4.2. Popis dat je určován typem dat a výběrovým rozdělením hodnot	186
6.4.3. Praktický postup při popisné analýze dat	189
6.5. Testování hypotéz a srovnávací analýzy.....	190

6.5.1. Statistické testování je vždy spojeno s možností chyby	190
6.5.2. Statistické nástroje pro testování hypotéz.....	190
6.6. Přesnost, spolehlivost a reprodukovatelnost měření	193
6.6.1. Reprezentativnost, přesnost a spolehlivost	193
6.6.2. Reprodukovatelnost a opakovatelnost.....	193
6.6.3. Reprodukovatelnost a opakovatelnost měření nominálních a kategoriálních znaků	193
6.6.4. Reprodukovatelnost a opakovatelnost měření spojitých dat.....	194
6.7. Základy hodnocení diagnostických testů	196
6.7.1. Správnost a přesnost diagnostických testů	196
6.7.2. Základní ukazatele diagnostické hodnoty testů	197
6.7.3. Analýza ROC křivek	200
6.8. Statistické hodnocení vybraných cílových parametrů klinických studií	202
6.8.1. Analýza přežití	202
6.8.2. Odhad poměru šanci a relativní riziko	204
6.9. Molekulární medicína jako obor stimulující vývoj analýzy klinických dat	206

7. LABORATORNÍ MATEMATIKA V MOLEKULÁRNÍ MEDICÍNĚ

Jiří Šána

7.1. Centrifugace.....	210
7.1.1. Sedimentační koeficient	210
7.2. Příprava roztoků	210
7.2.1. Molární koncentrace.....	211
7.2.2. Zásobní roztoky	211
7.2.3. pH roztoků	211
7.2.4. Sestupná koncentrační řada roztoků	211
7.3. Sestrojení růstové křivky, počítání buněk a stanovení IC50	211
7.3.1. Růstové křivky	212
7.3.2. Čas zdvojení.....	212
7.3.3. Stanovení IC50.....	213
7.3.4. Počítání buněk.....	214
7.4. Kvantifikace nukleových kyselin.....	215
7.4.1. Přímé stanovení koncentrace nukleových kyselin	215
7.4.2. Čistota nukleových kyselin	216
7.4.3. Nepřímé stanovení koncentrace nukleových kyselin	217
7.5. Polymerázová řetězová reakce	218
7.5.1. Efektivita PCR.....	218
7.5.2. Teplota tání	218
7.6. Kvantitativní polymerázová řetězová reakce v reálném čase	220
7.6.1. Amplifikační křivka	220
7.6.2. Baseline	221
7.6.3. Prahová hodnota (threshold)	221
7.6.4. Efektivita real-time PCR.....	221
7.6.5. Mezidestičková kontrola (interplate control, IPC)	222
7.6.6. Absolutní kvantifikace	222
7.6.7. Relativní kvantifikace	222

8. MOLEKULÁRNÍ EPIDEMIOLOGIE

Julie Bienertová-Vašková

8.1. Klasická epidemiologie	225
8.1.1. Historie epidemiologie.....	225
8.1.2. Definice epidemiologie a vymezení oboru.....	226
8.1.3. Nejčastější pojmy v epidemiologii.....	226
8.1.4. Problematika kauzality.....	229
8.1.5. Soustavná (systematická) a náhodná chyba.....	229
8.2. Molekulární epidemiologie	231
8.2.1. Definice a vymezení oboru.....	231
8.2.2. Klasifikace biomarkerů.....	232
8.2.3. Validita biomarkerů.....	234
8.3. Typy epidemiologických studií a příklady z molekulární epidemiologie	235
8.3.1. Observační studie.....	235
8.3.2. Intervenční studie.....	239

**9. MOLEKULÁRNÍ PATOLOGIE
VYBRANÝCH ONEMOCNĚNÍ**

9.1. Monogenné dědičné choroby	241
<i>Ján Podhorec, Iveta Valášková</i>	
9.1.1. Základní pojmy obecné genetiky.....	241
9.1.2. Rodokmeny, genealogická analýza.....	241
9.1.3. Monogenné podmíněná onemocnění.....	242
9.2. Multifaktoriálně podmíněné nemoci	246
<i>Anna Vašková</i>	
9.2.1. Vznik a rozvoj komplexních nemocí.....	246
9.2.2. Vliv prenatálních epigenetických procesů na rozvoj komplexních nemocí.....	247
9.2.3. Komplexní nemoci s vysokou populační prevalencí.....	247
9.2.4. Výhled.....	250
9.3. Obecná molekulární patologie nádorových onemocnění	252
<i>Ondřej Slabý</i>	
9.3.1. Úvod do problematiky. Co je to nádor?.....	252
9.3.2. Od epidemiologie k biologii.....	254
9.3.3. Klasifikace nádorů v klinické medicíně.....	256
9.3.4. Vzájemné působení nádoru a hostitele.....	258
9.3.5. Normální a nádorová tkáň, nádorové mikroprostředí.....	260
9.3.6. Kancerogeneze a nádorové geny.....	264
9.3.7. Znaky umožňující vznik maligního nádoru.....	284
9.3.8. Získané znaky maligního nádoru.....	293
9.3.9. Teorie nádorových kmenových buněk.....	324
9.3.10. Význam autofagie v patogenezi nádorů.....	325
9.4. Onemocnění imunitního systému	327
<i>Ján Podhorec, Lukáš Kubala</i>	
9.4.1. Základní funkce imunitního systému.....	327
9.4.2. Imunodeficity.....	339
9.4.3. Autoimunitní onemocnění.....	342
9.4.4. Nádorová imunologie.....	345

10. MOLEKULÁRNÍ DIAGNOSTIKA

10.1. Molekulární diagnostika v klinické genetice	349
<i>Iveta Valášková</i>	
10.1.1. Klasifikace genetických onemocnění.....	350

10.1.2. Cytogenetická diagnostika.....	351
10.1.3. Molekulárněgenetická diagnostika.....	351
10.1.4. Souhrn.....	361
10.2. Molekulární mikrobiologická diagnostika v klinické praxi	362
<i>Radek Horváth, Filip Růžička</i>	
10.2.1. Metody molekulární biologické diagnostiky.....	362
10.2.2. Metodika odběru a transportu klinických vzorků do laboratoře.....	362
10.2.3. Zpracování vzorku před izolací.....	363
10.2.4. Izolace nukleových kyselin pro účely molekulární mikrobiologické diagnostiky.....	365
10.2.5. Amplifikační metody detekce nukleových kyselin. Polymerázová řetězová reakce.....	365
10.2.6. Mezilaboratorní kontrola kvality a systém externích kontrol v mikrobiologické diagnostice.....	368
10.2.7. Nekomerční a komerční metody mikrobiologické amplifikační detekce NK. CE IVD.....	368
10.2.8. Klinické aplikace metod molekulární mikrobiologické diagnostiky.....	369
10.2.9. Klinická interpretace výsledků metod molekulární diagnostiky.....	370
10.2.10. Speciální část. Příklady aplikací.....	375
10.2.11. Perspektivy molekulární mikrobiologické diagnostiky.....	377
10.3. Molekulární diagnostika v onkologii	379
<i>Eva Macháčková, Jitka Berkovcová, Petr Kuglík</i>	
10.3.1. Molekulární diagnostika hereditárních nádorových syndromů.....	379
<i>Eva Macháčková</i>	
10.3.2. Molekulární diagnostika v prediktivní onkologii.....	394
<i>Jitka Berkovcová</i>	
10.3.3. Cytogenetika solidních nádorů.....	402
<i>Petr Kuglík</i>	
10.4. Forenzní genetika v medicíně	405
<i>Daniel Vaněk</i>	
10.4.1. Forenzní analýza DNA jako mladá vědecká disciplína.....	405
10.4.2. Proces forenzní identifikace biologického materiálu.....	406
10.4.3. Orientační a specifické průkazy prováděné před analýzou DNA.....	409
10.4.4. Zajišťování vzorků pro analýzu DNA na místě činu a v laboratoři.....	409
10.4.5. Izolace DNA z biologických stop.....	411
10.4.6. Kvantifikace DNA.....	411
10.4.7. Analýza DNA.....	412
10.4.8. Statistické vyhodnocování výsledků analýzy DNA.....	414
10.4.9. Ochrana osobních údajů.....	414
10.4.10. Systémy zabezpečení kvality.....	414
10.4.11. Speciální aplikace forenzní genetiky.....	415
10.4.12. Kazuistiky.....	416
10.5. Molekulární diagnostika v reprodukční medicíně	419
<i>Marcela Kosařová</i>	
10.5.1. Genetická konzultace a genetická vyšetření neplodného páru.....	419
10.5.2. Preimplantační genetické vyšetření.....	425

10.5.3.	Prenatalní diagnostika.....	431	11.3.5.	Optimalizace Chemical Lead.....	471
10.5.4.	Závěr.....	433	11.4.	Úvod do klinického hodnocení léčiv	473
10.6.	Molekulární diagnostika		<i>Regina Demlová</i>		
	u komplexních nemocí	434	11.4.1.	Úvod do problematiky a základní pojmy.....	473
	<i>Anna Vašká</i>		11.4.2.	Fáze klinického hodnocení a jejich uspořádání.....	475
10.6.1.	Vazebné a asociální studie.....	434	11.4.3.	Analýza dat v klinickém hodnocení.....	478
10.6.2.	Široké genomové studie.....	434	11.4.4.	Vybrané specifické problémy analýzy dat v klinickém hodnocení.....	479
10.6.3.	Prediktivní genetické testování u komplexních nemocí.....	435	11.5.	Členná léčba	483
10.7.	Nutriční poradenství z pohledu nutrigenomiky/nutrigenetiky	436	<i>Jaroslav Jonáček, Ondřej Slabý</i>		
	<i>Julie Bierantová, Vědká</i>		11.5.1.	Monoklonální protilátky.....	483
10.7.1.	Výhodníka a cíle molekulární diagnostiky v nutrigenetickém/nutrigenomickém kontextu.....	438	11.5.2.	Nízkomolekulární inhibitory.....	491
10.7.2.	Základní principy.....	438	11.6.	Genová terapie	497
10.7.3.	Personalizované nutriční poradenství.....	439	<i>Jitka Mlčochová, Ondřej Slabý</i>		
10.7.4.	Konkrétní případy nutrigenetického/nutrigenomického testování.....	439	11.6.1.	Obecné principy genové terapie; základní dělení.....	497
10.7.5.	Problémátika genetického pozadí chorob.....	440	11.6.2.	Nevirová genová terapie.....	499
10.7.6.	Odhodnocení jednoho velkého faktoru.....	440	11.6.3.	Genová terapie s použitím virových vektorů.....	501
10.7.7.	Postize personalizovaného nutričního poradenství.....	441	11.6.4.	Klinické aplikace genové terapie.....	504
10.7.8.	Závěr.....	441	11.6.5.	Metodická úskalí genové terapie.....	510
10.8.	Rizici a kontrola kvality v klinické laboratoři	443	11.7.	Imunoterapie	511
	<i>Martina Mrkvicová, Eva Machalčková</i>		<i>Jaroslav Michálek, Josef Skapalik</i>		
10.8.1.	Fáze laboratorního vyšetření.....	443	11.7.1.	Imunoterapie - definice a rozdělení.....	511
10.8.2.	Validace, verifikace metody.....	444	11.7.2.	Pasivní imunoterapie.....	511
10.8.3.	Interní a externí kontrola kvality.....	445	11.7.3.	Aktivní imunoterapie.....	511
10.8.4.	Systemy řízení kvality.....	446	11.7.4.	Adjuvans v imunoterapii.....	516
			11.7.5.	Další možnosti imunoterapie.....	516
			11.8.	Kmenové buňky a možnosti jejich medicínského využití	517
11.	BUNĚČNÁ A MOLEKULÁRNÍ FARMAKOLOGIE		<i>Alcí Humpál</i>		
11.1.	Historie a základní pojmy farmakologie	449	11.8.1.	Definice kmenových buněk.....	517
	<i>Regina Demlová</i>		11.8.2.	Diferenční kaspacia kmenových buněk v kontextu vývoje zárodku.....	517
11.1.1.	Historie farmakologie jako vědního oboru.....	449	11.8.3.	Kategorie kmenových buněk.....	517
11.1.2.	Úvod do farmakologie.....	450	11.8.4.	Praktické aplikace kmenových buněk.....	521
11.1.3.	Obecné principy interakce mezi lékem a organizmem.....	450	11.9.	Reprodukční a terapeutické klonování	526
11.2.	Úvod do farmaceutického průmyslu	459	<i>Jaroslav Janáček, Ondřej Slabý</i>		
	<i>Regina Demlová</i>		11.9.1.	Historie klonování.....	526
11.2.1.	Historie a vznik farmaceutického průmyslu.....	459	11.9.2.	Jak se narodila Dolby?.....	527
11.2.2.	Role a postavení farmaceutického průmyslu dnes.....	459	11.9.3.	Klonování lidí.....	527
11.2.3.	Regulace farmaceutického průmyslu.....	460	11.9.4.	Terapeutické klonování.....	529
11.2.4.	Současná legislativa.....	460	11.10.	Moderní nanočásticové transportní systémy pro členou terapii	530
11.2.5.	Legislativa v oblasti registrace léčivých přípravků.....	460	<i>Jaroslav Turánek</i>		
11.2.6.	Ochrana údajů předkládaných při registraci.....	462	11.10.1.	Fyzikální charakter farmak.....	530
11.2.7.	Studování bezpečnosti léčivých přípravků.....	463	11.10.2.	Nanočástice jako nosiče léčiv.....	531
11.2.8.	Role výzkumu a vývoje.....	464	11.10.3.	Lipozomy.....	533
11.2.9.	Role generik.....	466	11.10.4.	Lipozomové nosiče.....	535
11.2.10.	Závěr.....	468	11.10.5.	Anatomické a fyziologické aspekty biodistribuce nanočástic v organizmu.....	538
11.3.	Vývoj nových léčiv	469	11.10.6.	Člání nanočástic k buňkám imunitního systému.....	542
	<i>Petr Džubák, Milan Urban, Marián Hajdách</i>		11.10.7.	Závěr.....	544
11.3.1.	Historie.....	469	12.	TRANSFER TECHNOLOGIÍ V MOLEKULÁRNÍ MEDICÍNĚ	
11.3.2.	Molekulární cíle.....	469	<i>Eva Janoušková</i>		
11.3.3.	Validace molekulárních cílů.....	471	12.1.	Transfer technologií a znalosti	545
11.3.4.	Identifikace Lead Compound.....	471	12.1.1.	Podmínky pro zajišťování transferu technologií v České republice.....	545

12.1.2.	Historie transferu technologií	546
12.1.3.	Podstata transferu technologií a znalostí	546
12.1.4.	Proces transferu technologií, komercializace	546
12.1.5.	Nové přístupy v transferu technologií a komercializaci duševního vlastnictví	546
12.1.6.	Význam transferu technologií	547
12.2.	Výsledky výzkumu a vývoje jakožto duševní vlastnictví	547
12.2.1.	Pojem duševního vlastnictví	547
12.2.2.	Právo duševního vlastnictví	547
12.2.3.	Dělení duševního vlastnictví ve vazbě na výsledky výzkumu a vývoje a jeho ochrana.....	548
12.3.	Nakládání s duševním vlastnictvím formou poskytnutí licence	549
12.3.1.	Licence a její obecný význam	549
12.3.2.	Význam licence při uplatňování výsledků výzkumu a vývoje.....	549
12.3.3.	Licenční smlouva	550
12.3.4.	Licenční smlouva k předmětům průmyslového vlastnictví	550
12.3.5.	Mezinárodní licenční smlouva	550
12.4.	Nakládání s duševním vlastnictvím formou vkladu do spin-off firem	551
12.4.1.	Úvod do problematiky spin-off	551
12.4.2.	Definice spin-off	551
12.4.3.	Vznik spin-off firem.....	551
12.4.4.	Podpora vzniku a význam spin-off firem	552
12.5.	Transfer technologií a znalostí v molekulární medicíně	552
12.5.1.	Možnosti transferu technologií v oborech molekulární medicíny	552
12.5.2.	Vybraná úskalí ochrany duševního vlastnictví v molekulární medicíně	552
12.5.3.	Výzkum a vývoj nových léčiv.....	553
12.5.4.	Významné aspekty transferu technologií v molekulární medicíně	553
13. ETICKÉ ASPEKTY MOLEKULÁRNÍ MEDICÍNY		
<i>Renata Veselská</i>		
13.1.	Bioetika, právo a molekulární medicina	555
13.2.	Výzkum s využitím pokusných zvířat	555
13.3.	Výzkum na lidském subjektu	557
13.4.	Využití lidského biologického materiálu pro výzkumné účely	558
13.5.	Genetické testování	559
13.6.	Zásahy do genomu	562
14. PRÁCE S ELEKTRONICKÝMI INFORMAČNÍMI ZDROJI		
<i>Olga Bukačová</i>		
14.1.	Charakteristika databází	565
14.2.	Zpracování rešerše	565
14.2.1.	Příklad vyhledávání v portálu PubMed pomocí MeSH databáze.....	566
14.3.	Nejčastěji používané databáze	567
14.4.	Citace literatury	568
14.5.	Impakt faktor, citační ohlas autora, Hirschův index	569
14.5.1.	Impakt faktor (faktor dopadu)	569
14.5.2.	Citační index, citovanost	571
14.5.3.	Hirschův index (h-index).....	572
Seznam zkratk.....		573
Rejstřík		577