GRADA

KLINICKÁ NEFROLOGIE

Vladimír Tesař
Otto Schück
a kolektiv

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

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

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umisťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.

GRADA®

Copyright © Grada Publishing, a.s.

Copyright © Grada Publishing, a.s.

KLINICKÁ NEFROLOGIE

Editoři:
Prof. MUDr. Vladimír Tesař, DrSc., FASN
Prof. MUDr. Otto Schück, DrSc.

Autorský kolektiv:
MUDr. Kateřina Bartoníčková
MUDr. Věra Čertíková-Chábová
Doc. MUDr. Luděk Červenka, CSc.
Prof. MUDr. Miroslav Engliš, DrSc.
MUDr. Eva Honsová
MUDr. Miroslava Horáčková, CSc.
MUDr. Eva Jančová, CSc.
† MUDr. Jiří Lácha, CSc.
MUDr. Martin Lukáč
Prof. MUDr. Miroslav Merta, CSc.
Doc. MUDr. Sylvie Opatrná, Ph.D.
† Prof. MUDr. Karel Opatrný, DrSc.
MUDr. Jana Reiterová, Ph.D.
Doc. MUDr. Romana Ryšavá, CSc.
Prof. MUDr. Otto Schück, DrSc.
Prof. MUDr. Vladimír Tesař, DrSc., FASN
Prof. MUDr. Vladimír Teplan, DrSc.
Doc. MUDr. Ondřej Viklický, CSc.
MUDr. Štefan Vítko, CSc.

Recenzenti:
Prof. MUDr. Václav Monhart, CSc., III. interní oddělení ÚVN Praha
MUDr. Petr Fixa, CSc., nefrologické oddělení Gerontologické a metabolické kliniky, FN a UK Hradec Králové

Výzkumná činnost autorů této publikace byla podpořena výzkumným záměrem MŠM 0021620807 (zejména kap. 6, 7, 8), MŠM 0021620806 (zejména kap. 9), MZO 000232728, MZO 00023001 (zejména kap. 1, 13, 14, 18) a MŠM 0021620819 (zejména kap. 15, 16, 17) – podrobněji viz str. 6.

Nakladatelství děkuje firmě Roche s.r.o. a dalším farmaceutickým společnostem za podporu, která umožnila vydání knihy.

© Grada Publishing, a.s., 2006
Mikrofotografie: MUDr. Eva Honsová, 2006
Ilustrace, grafy a schémata dodali autoři.
Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2006

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
jako svou 2581. publikaci
Odpovědný redaktor Mgr. Luděk Neužil
Sazba a zlom Václav Juda
Počet stran 652
1. vydání, Praha 2006
Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.
Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

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.

Všechna práva vyhrazena. Tato kniha ani její část nesmějí být žádným způsobem reprodukovány, ukládány či rozšiřovány bez písemného souhlasu nakladatelství.

ISBN 80-247-0503-6 (tištěná verze)
ISBN 978-80-247-6776-5 (elektronická verze ve formátu PDF)
© Grada Publishing, a.s. 2011

Seznam autorů

Hlavní autoři a pořadatelé:

Prof. MUDr. Vladimír Tesař, DrSc., FASN
Klinika nefrologie 1. LF UK a VFN, Praha

Prof. MUDr. Otto Schück, DrSc.
Interní klinika 2. LF UK a VFN v Motole, Praha;
Klinika nefrologie IKEM

Další autoři:

MUDr. Kateřina Bartoníčková
Urologická klinika 2. LF UK a FN Motol

MUDr. Věra Čertíková-Chábová
Centrum experimentální medicíny IKEM a Klinika nefrologie 1. LF UK a VFN, Praha

Doc. MUDr. Luděk Červenka, CSc.
Centrum experimentální medicíny IKEM, Praha

Prof. MUDr. Miroslav Engliš, DrSc.
Biochemické laboratoře Fakultní Thomayerovy nemocnice, Praha

MUDr. Eva Honsová
Pracoviště klinické a transplantační patologie IKEM, Praha

MUDr. Miroslava Horáčková, CSc.
Interní klinika 2. LF UK a FN Motol, Praha

MUDr. Eva Jančová, CSc.
Klinika nefrologie 1. LF UK a VFN, Praha

† MUDr. Jiří Lácha, CSc.
Klinika nefrologie IKEM, Praha

MUDr. Martin Lukáč
Fresenius Medical Care, Praha

Prof. MUDr. Miroslav Merta, CSc.
Klinika nefrologie 1. LF UK a VFN, Praha

Doc. MUDr. Silvie Opatrná, Ph.D.
I. interní klinika LF UK a FN, Plzeň

† Prof. MUDr. Karel Opatrný, DrSc.
I. interní klinika LF UK a FN, Plzeň

MUDr. Jana Reiterová, Ph.D.
Klinika nefrologie 1. LF UK a VFN, Praha

Doc. MUDr. Romana Ryšavá, CSc.
Klinika nefrologie 1. LF UK a VFN, Praha

Prof. MUDr. Vladimír Teplan, DrSc.
Klinika nefrologie IKEM, Praha

Doc. MUDr. Ondřej Viklický, CSc.
Klinika nefrologie IKEM, Praha

MUDr. Štefan Vítko, CSc.
Transplantcentrum, IKEM, Praha

Finanční podpora

Výzkumná činnost pracovníků Kliniky nefrologie, kteří se jako spoluautoři podíleli na této publikaci, byla podpořena výzkumným záměrem 1. LF UK „Metabolické, endokrinní a genetické aspekty prevence a terapie kardiovaskulárních, cerebrovaskulárních a renovaskulárních onemocnění“ (MŠM 0021620807 – zejména kapitoly 6, 7 a 8), výzkumným záměrem 1. LF UK „Molekulární biologie a patologie buňky za normy a u vybraných klinicky závažných patologických procesů (MŠM 0021620806 – zejména kapitola 9) a výzkumným záměrem Revmatologického ústavu „Etiopatogenetické mechanismy, molekulárně genetické základy, sociálně zdravotní důsledky a terapie refrakterních forem zánětlivých i nezánětlivých revmatických onemocnění“ (MZO 000232728).

Výzkumná činnost pracovníků IKEM, kteří se jako spoluautoři podíleli na této publikaci, byla podpořena výzkumným záměrem IKEM „Výzkum kardiovaskulárních nemocí, diabetu a transplantací životně důležitých orgánů“ (MZO 00023001 – zejména kapitoly 1, 13, 14 a 18).

Výzkumná činnost pracovníků I. interní kliniky LF UK v Plzni, kteří se jako spoluautoři podíleli na této publikaci, byla podpořena výzkumným záměrem LF UK v Plzni „Náhrada a podpora funkce některých životně důležitých orgánů“ (MŠM 0021620819 – kapitoly 15, 16 a 17).

Obsah

Seznam zkratek 17
Předmluva 23

1 Fyziologie ledvin 25

1.1 Funkční anatomie ledvin 25
1.2 Cévní zásobení ledvin 25
1.3 Regulace glomerulární filtrace a průtoku krve ledvinou 26
1.4 Úloha ledvin v regulaci vodní a elektrolytové rovnováhy 28
1.5 Úloha ledvin v regulaci draslíkové homeostázy 31
1.6 Koncentrační mechanismus ledvin 35
1.7 Renální regulace acidobazické rovnováhy 39
1.8 Úloha ledvin v regulaci vylučování glukózy, kalcia, fosfátů, aminokyselin a kyseliny paraaminohippurové 42
1.8.1 Glukóza 42
1.8.2 Kalcium 43
1.8.3 Fosfáty 44
1.8.4 Hořčík 45
1.8.5 Kyselina paraaminohippurová 46
1.8.6 Aminokyseliny 46
1.8.7 Oligopeptidy a bílkoviny 47
1.9 Úloha ledvin v dlouhodobé regulaci krevního tlaku a rozvoji hypertenze 47
1.10 Úloha ledvin jako endokrinního orgánu 50
1.10.1 Renin-angiotenzinový systém 50
1.10.2 Vitamin D 56
1.10.3 Erytropoetin 59

2 Vyšetřovací metody 63

2.1 Proteinurie 63
2.1.1 Fyziologická proteinurie 65
2.1.2 Patologické proteinurie 66
2.1.3 Klasifikace patologických proteinurií 67
2.1.4 Vyšetřování a hodnocení proteinurií 68
2.1.5 Stanovení ztrát bílkovin močí 70
2.1.6 Vyšetřování a hodnocení selektivity glomerulárních proteinurií 71
2.1.7 Stanovení koncentrací jednotlivých plazmatických (indikátorových) bílkovin v moči 72
2.1.8 Mikroalbuminurie 73
2.2 Vyšetření močového sedimentu 74
2.2.1 Úvod 74
2.2.2 Odběr a zpracování vzorku moči k vyšetření 74
2.2.3 Hodnocení 74
2.2.4 Formované elementy v močovém sedimentu 75
2.2.4.1 Buněčné elementy 75
2.2.4.2 Válce 78
2.2.4.3 Mikroorganismy 79
2.2.4.4 Hlen, krystaly 80
2.2.5 Specifické močové nálezy 80
2.2.5.1 Hematurie 80
2.2.5.2 Nefritický sediment 80
2.2.5.3 Nefrotický sediment 81
2.2.5.4 Minimální abnormita močového sedimentu 81
2.2.5.5 Močový sediment při invazivní infekci močového traktu 81
2.3 Funkční vyšetření ledvin 82
2.3.1 Močovina 83
2.3.2 Kreatinin 84
2.3.3 Sérová koncentrace kreatininu 85
2.3.4 Stavy, ve kterých sérová koncentrace kreatininu významně pomáhá posoudit funkci ledvin 86
2.3.5 Renální clearance kreatininu 87

2.3.6 Predikce glomerulární filtrace na podkladě adjustované hodnoty sérové koncentrace kreatininu ... 87
2.3.7 Cystatin C ... 89
2.3.8 Clearance inulinu ... 91
2.3.9 Radionuklidové metody měření glomerulární filtrace ... 92
2.3.10 Měření reziduální glomerulární filtrace ... 92
2.3.11 Posuzování rychlosti progrese chronického renálního onemocnění na podkladě sledování změn glomerulární filtrace ... 93
2.3.12 Koncentrační schopnost ledvin ... 94
2.3.13 Zřeďovací schopnost ledvin ... 95
2.3.14 Vyšetřování tubulárních transportních procesů ... 96
2.3.15 Acidifikační schopnost ledvin ... 97
2.3.16 Močové vylučování kamenotvorných látek ... 98
2.4 Imunologická vyšetření ... 99
2.5 Zobrazovací metody ... 99
2.6 Renální biopsie ... 102

3 Poruchy metabolismu vody a elektrolytů ... 105

3.1 Úvod ... 105
3.2 Vyšetřovací metody ... 106
3.2.1 Anamnestické a fyzikální vyšetření ... 106
3.2.2 Vyšetření sérové koncentrace elektrolytů ... 106
3.2.3 Vyšetřování bilance vody a elektrolytů ... 107
3.3 Poruchy metabolismu vody a sodíku ... 108
3.3.1 Poruchy metabolismu vody ... 108
3.3.1.1 Fyziologické poznámky ... 108
3.3.1.2 Klinický obraz ... 112
3.3.2 Poruchy metabolismu sodíku ... 116
3.3.2.1 Fyziologické poznámky ... 116
3.3.2.2 Klinický obraz ... 119
3.4 Polyurie ... 132
3.5 Poruchy metabolismu draslíku ... 135
3.5.1 Fyziologické poznámky ... 135
3.5.2 Klinický obraz ... 138
3.5.2.1 Hypokalemie ... 139
3.5.2.2 Hyperkalemie ... 144
3.6 Poruchy acidobazické rovnováhy ... 146
3.6.1 Fyziologické poznámky ... 146
3.6.2 Nové přístupy k hodnocení poruch acidobazické rovnováhy ... 150
3.6.3 Klinický obraz ... 151
3.6.3.1 Jednoduché (primární) poruchy acidobazické rovnováhy ... 151
3.6.3.2 Metabolická acidóza ... 152
3.6.3.3 Metabolická alkalóza ... 162
3.6.4 Respiračně podmíněné poruchy acidobazické rovnováhy ... 165
3.6.4.1 Respirační acidóza ... 165
3.6.4.2 Respirační alkalóza ... 166
3.7 Poruchy metabolismu vápníku ... 167
3.7.1 Fyziologické poznámky ... 167
3.7.2 Hyperkalcemie ... 168
3.7.3 Hypokalcemie ... 170
3.8 Poruchy metabolismu fosforu ... 172
3.8.1 Fyziologické poznámky ... 172
3.8.2 Hyperfosfatemie ... 172
3.8.3 Hypofosfatemie ... 174
3.9 Poruchy metabolismu hořčíku ... 176
3.9.1 Fyziologické poznámky ... 176
3.9.2 Hypermagnezemie ... 176
3.9.3 Hypomagnezemie ... 177

4 Glomerulopatie ... 179

4.1 Klasifikace glomerulopatií ... 179
4.2 Etiopatogeneze glomerulonefritidy ... 180
4.3 Klinický obraz glomerulopatií ... 182
4.4 Nefrotický syndrom ... 182
4.4.1 Patogeneze otoků při nefrotickém syndromu ... 183
4.4.2 Terapie otoků při nefrotickém syndromu ... 183
4.4.3 Komplikace nefrotického syndromu ... 185
4.4.3.1 Infekce u nefrotického syndromu ... 185
4.4.3.2 Trombembolické komplikace nefrotického syndromu ... 185
4.4.3.3 Poruchy metabolismu lipidů při nefrotickém syndromu ... 186
4.3.4 Proteinová malnutrice u nefrotického syndromu ... 186
4.5 Idiopatický nefrotický syndrom (nefrotický syndrom s minimálními změnami glomerulů a primární fokálně segmentální glomerulosklerózou) ... 187
4.5.1 Nefrotický syndrom s minimálními změnami glomerulů ... 188
4.5.2 Primární fokálně segmentální glomerulosklerózа ... 193
4.5.3 Sekundární fokálně segmentální glomerulosklerózа ... 196
4.6 Membranózní nefropatie ... 198

4.7 IgA nefropatie 203
4.8 Membranoproliferativní glomerulonefritida .. 207
4.9 Rychle progredující glomerulonefritidy 210
4.10 Antirenální glomerulonefritida a Goodpastureův syndrom 212
4.11 Systémové vaskulitidy s postižením ledvin . 215
4.11.1 Klasifikace vaskulitid..... 215
4.11.2 ANCA-asociované vaskulitidy s postižením ledvin 216
4.11.3 Henochova-Schönleinova purpura .. 224
4.12 Postižení ledvin u dalších systémových chorob 225
4.12.1 Systémový lupus erythematosus..... 225
4.12.2 Sklerodermie – systémová skleróza. 229
4.12.3 Sjögrenův syndrom 230
4.12.4 Esenciální smíšená kryoglobulinemie 230
4.12.5 Sarkoidóza 230
4.13 Glomerulonefritidy asociované s infekcí..... 231
4.13.1 Akutní poststreptokoková endokapilární glomerulonefritida..... 232
4.14 Postižení ledvin u AA amyloidózy..... 233
4.15 Postižení ledvin u monoklonálních gamapatií 235
4.15.1 Postižení ledvin u mnohočetného myelomu 240
4.15.2 AL amyloidóza (primární amyloidóza) 242
4.15.3 Nemoc z ukládání lehkých řetězců .. 242
4.15.4 Fibrilární glomerulonefritida 243
4.15.5 Imunotaktoidní glomerulonefritida.. 243
4.16 Trombotické mikroangiopatie..... 243

5 Diabetická nefropatie 249

5.1 Epidemiologie terminálního selhání ledvin na podkladě diabetické nefropatie 249
5.2 Epidemiologie diabetické nefropatie 250
5.3 Klinický obraz a vývoj onemocnění 251
5.4 Mikroalbuminurie 253
5.5 Patologie diabetické nefropatie..... 255
5.6 Jiná onemocnění ledvin u diabetiků..... 257
5.7 Patogeneze diabetické nefropatie..... 258
5.8 Prevence a terapie diabetické nefropatie 260
5.8.1 Režimová opatření u pacientů s diabetickou nefropatií 261
5.8.2 Vliv kontroly glykemie na vývoj diabetické nefropatie 261
5.8.3 Terapie arteriální hypertenze u diabetické nefropatie 263
5.8.4 Vliv antihypertenzní terapie na riziko vzniku diabetu 264
5.8.5 Vliv inhibitorů ACE a antagonistů angiotenzinu II na vývoj diabetické nefropatie 265
5.8.6 Vliv inhibitorů ACE a antagonistů angiotenzinu na kardiovaskulární prognózu pacientů s diabetickou nefropatií 268
5.8.7 Další antihypertenziva u pacientů s diabetickou nefropatií 269
5.8.8 Terapie hyperlipidemie u pacientů s diabetickou nefropatií 269
5.8.9 Antiagregační terapie u pacientů s diabetickou nefropatií..... 271
5.8.10 Inhibitory tvorby pokročilých produktů glykace a progrese diabetické nefropatie 271
5.8.11 Terapie renálního selhání u pacientů s diabetickou nefropatií 271
5.9 Doporučení pro prevenci a terapii diabetické nefropatie..... 274

6 Hypertenze a ledviny 281

6.1 Definice a klasifikace hypertenze 281
6.2 Diagnostické postupy u pacientů s hypertenzí 282
6.3 Terapie hypertenze..... 284
6.4 Úloha ledvin v regulaci krevního tlaku a patogenezi esenciální hypertenze..... 284
6.5 Hypertenze u nemocí ledvin (renoparenchymatózní hypertenze)..... 285
6.6 Renovaskulární hypertenze..... 286
6.7 Hypertenze a progrese chronické renální insuficience 290
6.8 Hypertenze a kardiovaskulární riziko 291
6.9 Renální riziko hypertenze 291
6.10 Hypertenzní nefropatie 292
6.11 Terapie hypertenze u pacientů s onemocněním ledvin 294

7 Cévní onemocnění ledvin 297

7.1 Aterosklerotická ischemická choroba ledvin..... 297
7.2 Fibromuskulární dysplazie..... 304
7.3 Ateroembolická choroba ledvin..... 305
7.4 Trombóza renální tepny a žíly 306
7.4.1 Trombóza renální arterie..... 306
7.4.2 Trombóza renální žíly 308

8 Těhotenství a ledviny..... 311

8.1 Změny ve fyziologickém těhotenství..... 311
8.1.1 Anatomické změny..... 311
8.1.1.1 Dilatace vývodných močových cest 311

8.1.1.2 Zvětšení ledvin 311
8.1.2 Hemodynamické změny 311
8.1.3 Změny renálních funkcí 311
8.1.3.1 Glomerulární filtrace 311
8.1.3.2 Tubulární funkce 313
8.1.4 Renální biopsie 313
8.2 Onemocnění ledvin v těhotenství 313
8.2.1 Poruchy vodní a minerálové rovnováhy 313
8.2.1.1 Zvracení těhotných 313
8.2.1.2 Tranzientní diabetes insipidus 314
8.2.2 Infekce močových cest 314
8.2.2.1 Asymptomatická bakteriurie 314
8.2.2.2 Symptomatická infekce močových cest 314
8.2.3 Akutní hydroureter a hydronefróza 316
8.2.4 Urolitiáza 316
8.2.5 Akutní renální selhání 316
8.2.5.1 Prerenální etiologie 316
8.2.5.2 Infekční etiologie 316
8.2.5.3 Trombotická mikroangiopatie 316
8.2.5.4 Formy selhání ledvin specifické pro těhotenství 316
8.3 Těhotenství u žen s preexistujícím renálním onemocněním 317
8.3.1 Primární glomerulonefritida 317
8.3.2 Pyelonefritida 318
8.3.3 Refluxní nefropatie a stavy po jejich chirurgických korekcích 318
8.3.4 Urolitiáza 318
8.3.5 Polycystické onemocnění ledvin 318
8.3.6 Solitární ledvina 319
8.3.7 Systémová onemocnění s dopadem na funkce ledvin 319
8.3.7.1 Systémový lupus erythematosus 319
8.3.7.2 Polyarteritis nodosa a ANCA-asociované glomerulonefritidy (Wegenerova granulomatóza, mikroskopická polyangiitida) 321
8.3.7.3 Diabetes mellitus a diabetická nefropatie 321
8.4 Těhotenství u žen při náhradě funkce ledvin a po transplantaci ledvin 321
8.4.1 Těhotenství u dialyzovaných žen 321
8.4.2 Těhotenství po transplantaci ledviny 322
8.5 Arteriální hypertenze v těhotenství 322
8.5.1 Gestační arteriální hypertenze 322
8.5.2 Preeklampsie – těhotenstvím indukovaná 323
8.5.3 Eklampsie 328
8.5.4 Chronická arteriální preexistující hypertenze 329
8.5.5 Preeklampsie superponovaná na chronickou 330

9 Dědičná onemocnění ledvin 335

9.1 Úvod 335
9.1.1 Dědičnost – klasifikace genetických chorob 335
9.1.2 Genetické poradenství 336
9.1.3 DNA diagnostika dědičných onemocnění, databáze genů 337
9.1.4 Prenatální diagnostika 338
9.1.5 Genová terapie 338
9.2 Vrozené vývojové vady – malformace ledvin a močového traktu 339
9.3 Vezikoureterální reflux 340
9.4 Cystická onemocnění ledvin 342
9.4.1 Polycystická choroba ledvin autozomálně dominantního typu 342
9.4.2 Polycystická choroba ledvin autozomálně recesivního typu 347
9.4.3 Komplex juvenilní nefronoftíza – dřeňová cystická choroba ledvin 348
9.4.3.1 Juvenilní nefronoftíza 348
9.4.3.2 Dřeňová cystická choroba ledvin autozomálně dominantního typu 349
9.4.4 Tuberózní skleróza 349
9.4.5 Von Hippelova-Lindauova choroba 350
9.5 Nemoci kolagenu IV 351
9.5.1 Alportův syndrom 351
9.5.2 Syndrom tenkých membrán 353
9.6 Renální postižení při tzv. chorobách myozinu 9 353
9.7 Hereditární osteoonychodysplazie (syndrom nehet-čéška) 354
9.8 Vrozený nefrotický syndrom 354
9.8.1 Kongenitální nefrotický syndrom finského typu 355
9.8.2 Difuzní mezangiální skleróza 355
9.8.3 Difuzní mezangiální skleróza v rámci Denysova-Drashova syndromu 355
9.8.4 Fokální segmentální glomeruloskleróza autozomálně recesivního typu 356
9.8.5 Fokální segmentální glomeruloskleróza autozomálně dominantního typu 356
9.9 Vrozené poruchy renálního transportu iontů a vody 356

9.9.1 Poruchy transportu sodíku, draslíku, chloridů ... 356
9.9.1.1 Bartterův syndrom ... 357
9.9.1.2 Gitelmanův syndrom ... 359
9.9.1.3 Pseudohypoaldosteronismus ... 359
9.9.1.4 Poruchy biosyntézy aldosteronu ... 360
9.9.2 Hypomagnezemie ... 360
9.9.3 Hypofosfatemie ... 360
9.9.4 Nefrogenní diabetes insipidus ... 361
9.10 Vrozené příčiny urolitiázy ... 362
9.10.1 Hyperkalciurie ... 362
9.10.1.1 Primární hyperkalciurie ... 362
9.10.1.2 Dentova choroba ... 362
9.10.2 Nadprodukce nebo nadměrné vylučování kyseliny močové a nerozpustných purinů (xantiny, 2,8-dihydroxyadenin) ... 363
9.10.2.1 Leschův-Nyhanův syndrom 363
9.10.2.2 Nadprodukce (nadměrná aktivita) fosforibozylpyrofosfátsyntetázy ... 363
9.10.2.3 Deficience adeninfosforibozyltransferázy ... 363
9.10.2.4 Hereditární xantinurie ... 363
9.10.2.5 Hypourikemie s hyperurikozurií ... 364
9.10.2.6 Familiární dnavá hyperurikemie, familiární juvenilní hyperurikemická nefropatie ... 364
9.10.3 Primární hyperoxalurie ... 364
9.10.4 Cystinurie ... 365
9.11 Dědičné příčiny Fanconiho syndromu ... 365
9.11.1 Renální glykozurie ... 365
9.11.2 Aminoacidurie ... 365
9.11.3 Fanconiho syndrom ... 366
9.11.3.1 Cystinóza ... 366
9.11.3.2 Galaktozemie ... 367
9.11.3.3 Hereditární intolerance fruktózy ... 367
9.11.3.4 Glykogenóza I. typu (nemoc z ukládání glykogenu) – von Gierkeho choroba ... 367
9.11.3.5 Fanconiho-Bickelův syndrom 367
9.11.3.6 Tyrozinemie ... 367
9.11.3.7 Wilsonova choroba ... 368
9.11.3.8 Loweho syndrom ... 368
9.11.3.9 Mitochondriální cytopatie ... 368
9.11.3.10 Idiopatický Fanconiho syndrom ... 368
9.12 Dědičné formy renální tubulární acidózy ... 368
9.12.1 Proximální renální tubulární acidóza (typ II) ... 368
9.12.1.1 Autozomálně dominantně přenosná primární renální tubulární acidóza ... 369
9.12.1.2 Autozomálně recesivně přenosná primární renální tubulární acidóza s očními abnormitami ... 369
9.12.1.3 Sporadická izolovaná primární renální tubulární acidóza ... 369
9.12.2 Distální renální tubulární acidóza (typ I) ... 370
9.12.2.1 Autozomálně dominantně přenosná distální renální tubulární acidóza (typ 1a) ... 370
9.12.2.2 Autozomálně recesivně přenosná distální renální tubulární acidóza ... 371
9.12.3 Smíšená forma renální tubulární acidózy (typ 3) ... 371
9.12.4 Renální tubulární acidóza typu IV ... 371
9.13 Fabryho (Andersonova-Fabryho) choroba ... 371
9.14 Genetický podklad arteriální hypertenze ... 372
9.14.1 Genetický podklad esenciální arteriální hypertenze ... 372
9.14.2 Monogenní formy onemocnění s přítomností arteriální hypertenze ... 373
9.14.2.1 Liddleův syndrom (pseudohyperaldosteronismus) ... 373
9.14.2.2 Zdánlivý přebytek mineralokortikoidů – deficit 11β-hydroxysteroiddehydrogenázy ... 374
9.14.2.3 Hyperaldosteronismus léčitelný glukokortikoidy ... 374
9.14.2.4 Adrenální enzymatické poruchy ... 374
9.14.2.5 Pseudohypoaldosteronismus typ II (Gordonův syndrom, chloridový shuntový syndrom či syndrom hypertenze a hyperkalemie) ... 374
9.15 Neurofibromatóza ... 375
9.16 Postižení ledvin v rámci mitochondriálních cytopatií ... 375
9.17 Tumory ledvin a genetická predispozice ... 376
9.17.1 Wilmsův tumor ... 376

9.17.2 Epitelové tumory ledvin 377

10 Infekce močových cest 381

10.1 Definice a terminologie 381
10.2 Epidemiologie infekcí močových cest 382
10.3 Anatomické a fyziologické předpoklady infekcí močových cest 383
10.4 Etiologie infekcí močových cest 384
10.5 Patogeneze infekcí močových cest 384
10.6 Interakce hostitel-mikrob 385
10.7 Diagnostika infekce močových cest 387
10.8 Klinický obraz infekcí močových cest 390
10.8.1 Asymptomatická bakteriurie 390
10.8.2 Infekce dolních močových cest – cystitida 390
10.8.2.1 Akutní nekomplikovaná cystitida 390
10.8.2.2 Akutní rekurující cystitida (u žen) 394
10.8.2.3 Akutní cystitida u dospělých s možným okultním postižením ledvin či prostaty 394
10.8.2.4 Cystitida u mladých mužů . 394
10.8.2.5 Akutní komplikovaná cystitida 394
10.8.3 Infekce horních močových cest – akutní pyelonefritida 395
10.8.3.1 Akutní nekomplikovaná pyelonefritida 396
10.8.3.2 Akutní komplikovaná pyelonefritida 398

11 Nemoci tubulů a intersticia ledvin 403

11.1 Tubulointersticiální nefritida 403
11.1.1 Akutní tubulointersticiální nefritida .. 404
11.1.1.1 Akutní poléková tubulointersticiální nefritida .. 404
11.1.1.2 Akutní tubulointersticiální nefritida vázaná na infekci (parainfekční) 407
11.1.1.3 Akutní tubulointersticiální nefritida v rámci systémových onemocnění 408
11.1.1.4 Akutní idiopatická tubulointersticiální nefritida .. 408
11.1.1.5 Akutní tubulointersticiální nefritida v rámci akutní rejekce ledvinného transplantátu 408
11.1.2 Chronická tubulointersticiál. nefritida ... 408
11.1.2.1 Analgetická nefropatie 412
11.1.2.2 Chronická urátová nefropatie .. 413
11.1.2.3 Familiární juvenilní hyperurikemická nefropatie ... 414
11.1.2.4 Chronická tubulointersticiální nefritida při hyperkalcemii ... 414
11.1.2.5 Chronická tubulointersticiální nefritida při hypokalemii 414
11.1.2.6 Lithiová nefropatie 414
11.1.2.7 Chronická tubulointersticiální nefritida při otravě těžkými kovy 415
11.1.2.8 Postiradiační nefritida 417
11.1.2.9 Balkánská (endemická) nefropatie 417
11.1.2.10 Chronická tubulointersticiální nefritida při systémovém onemocnění 418
11.1.2.11 Idiopatická chronická tubulointersticiální nefritida .. 419
11.2 Tuberkulóza ledvin 419
11.3 Mykotické infekce ledvin 421
11.4 Parazitární onemocnění ledvin 423
11.5 Cystická onemocnění ledvin 424
11.5.1 Houbovitá ledvina 424
11.5.2 Cystická dysplazie 426
11.5.2.1 Multicystická dysplazie 426
11.5.2.2 Dysplastické ledviny 426
11.5.3 Prosté cysty 426
11.5.4 Solitární multilokulární cysty 427
11.5.5 Cystická choroba ledvin získaná v uremii 428
11.6 Nemoci tubulů 429
11.6.1 Generalizovaná porucha tubulárních funkcí v rámci Fanconiho syndromu 429
11.6.1.1 Transportní procesy v buňkách proximálního tubulu a jejich poruchy 429
11.6.1.2 Poruchy tubulárního transportu u Fanconiho syndromu 430
11.6.1.3 Klasifikace Fanconiho syndromu 431
11.6.2 Izolované poruchy tubulárních funkcí 431
11.6.2.1 Renální glykozurie 431
11.6.2.2 Renální aminoacidurie 431
11.6.2.3 Renální fosfaturie 432
11.6.2.4 Poruchy tubulárního transportu urátů 433
11.6.3 Poruchy koncentrační schopnosti ledvin 433
11.6.3.1 Mechanismus koncentrace moči – protiproudový multiplikační systém 433

11.6.3.2 Řízení vodního transportu antidiuretickým hormonem 434
11.6.3.3 Polyurie, diabetes insipidus 434
11.6.3.4 Syndrom nepřiměřené sekrece antidiuretického hormonu .. 436

12 Urologická onemocnění ledvin a močových cest 441

12.1 Urolitiáza 441
12.2 Nádory ledvin 447
12.3 Obstrukce močových cest 448

13 Akutní selhání ledvin 451

13.1 Výskyt a příčiny akutního selhání ledvin 451
13.2 Patofyziologie akutního selhání ledvin 452
13.2.1 Regulace renální cirkulace 453
13.2.1.1 Renální autoregulace a tubuloglomerulární zpětná vazba 453
13.2.1.2 Hlavní mediátory cévní kontroly v ledvinách 456
13.3 Příčiny akutního selhání ledvin 458
13.3.1 Akutní selhání ledvin z prerenálních příčin 458
13.3.2 Akutní selhání ledvin z příčin primárně renálních 460
13.3.2.1 Primární glomerulární léze ... 460
13.3.2.2 Tubulointersticiální poškození 460
13.3.3 Akutní selhání ledvin z postrenálních příčin 465
13.3.4 Hepatorenální syndrom 465
13.3.5 Akutní selhání ledvin při nefrotickém syndromu 468
13.3.6 Diseminovaná intravaskulární koagulace, hemolyticko-uremický syndrom 468
13.4 Orgánové komplikace při akutním selhání ledvin 469
13.5 Diagnóza a diferenciální diagnóza akutního selhání ledvin 470
13.6 Průběh akutního selhání ledvin 470
13.7 Profylaxe akutního selhání ledvin 471
13.8 Prognóza nemocných s akutním selháním ledvin 471
13.9 Terapeutické postupy při akutním selhání ledvin 472
13.9.1 Ovlivnění perfuze ledvin 473
13.9.2 Úprava poruch vodního a iontového hospodářství 473

14 Chronické selhání ledvin a uremický syndrom 477

14.1 Základní pojmy 477
14.2 Stadia chronického renálního selhání 477
14.3 Incidence a prevalence chronického selhání ledvin 477
14.4 Příčiny chronického renálního selhání 478
14.5 Rizikové faktory vzniku chronického selhání ledvin 479
14.5.1 Vyšší věk 479
14.5.1.1 Morfologické a funkční změny ve stárnoucích ledvinách 479
14.5.1.2 Klinické důsledky stárnutí . 480
14.5.2 Rasa 480
14.5.3 Pohlaví 480
14.5.4 Genetické pozadí 480
14.5.5 Hypertenze 481
14.5.6 Hyperlipidemie 481
14.5.7 Hyperhomocysteinemie 482
14.5.8 Kouření 482
14.6 Patogeneze progrese chronického renálního selhání 483
14.6.1 Patofyziologické modely progrese chronického selhání ledvin 483
14.6.2 Základní patofyziologické mechanismy přispívající k progresi selhání ledvin 483
14.6.3 Teorie progrese chronického selhání ledvin 484
14.6.4 Progrese chronické transplantační nefropatie 486
14.6.4.1 Rizikové faktory 486
14.6.4.2 Patogeneze 486
14.7 Terapeutická opatření zpomalující progresi selhání ledvin 487
14.7.1 Terapie glomerulární proteinurie 487
14.7.2 Kontrola krevního tlaku 487
14.7.3 Inhibice systému renin-angiotenzin-aldosteron 488
14.7.3.1 Inhibitory angiotenzin-konvertujícího enzymu (ACEi) 488
14.7.3.2 Inhibitory receptoru 1 pro angiotenzin II 489
14.7.3.3 Kombinace terapie inhibitory ACE a inhibitory receptoru 1 pro angiotenzin II 489
14.7.3.4 Inhibitory aldosteronu 490
14.7.4 Dieta s omezením bílkovin 490

14.7.5 Terapie hyperlipidemie 490
14.7.6 Přerušení kuřáckého návyku..... 490
14.7.7 Kontrola glykemie 490
14.8 Klinické a metabolické komplikace chronického selhání ledvin – uremický syndrom..... 491
14.8.1 Uremické toxiny 491
14.8.1.1 Molekuly o malé hmotnosti . 491
14.8.1.2 Molekuly o střední hmotnosti 492
14.8.2 Kardiovaskulární komplikace u nemocných s chronickým selháním funkce ledvin 493
14.8.2.1 Rizikové faktory 493
14.8.2.2 Perikarditida..... 494
14.8.3 Poruchy kostního metabolismu – renální osteodystrofie..... 495
14.8.3.1 Poruchy kostního obratu.... 495
14.8.3.2 Poruchy kostní denzity 498
14.8.4 Anemie a poruchy koagulace..... 499
14.8.4.1 Anemie..... 499
14.8.4.2 Koagulopatie a trombocytopatie 501
14.8.5 Poruchy acidobazické rovnováhy, metabolismu vody a minerálů..... 502
14.8.5.1 Metabolická acidóza 502
14.8.5.2 Sodík a voda 502
14.8.5.3 Draslík..... 503
14.8.6 Neurologické poruchy 503
14.8.7 Endokrinní abnormality 503
14.8.8 Imunitní defekt..... 504
14.8.9 Malnutrice..... 504
14.8.10 Kožní projevy uremického syndromu 506
14.8.11 Získané renální cysty..... 506
14.9 Diferenciální diagnostika chronického selhání ledvin 506
14.10 Zvláštnosti terapie nemocných v chronickém selhání ledvin..... 507
14.10.1 Předoperační vyšetření..... 507
14.10.2 Pooperační sledování 508
14.11 Příprava nemocných k terapii nezvratného selhání ledvin..... 508

15 Intermitentní mimotělní metody nahrazující funkci ledvin..... 513

15.1 Úvod 513
15.2 Fyzikálně chemické principy mimotělních metod RRT..... 513
15.2.1 Difuze při RRT..... 514
15.2.2 Filtrace (konvekce) při RRT 514
15.2.3 Adsorpce při RRT 514
15.3 Hemodialýza..... 515
15.4 Hemofiltrace 515
15.5 Hemodiafiltrace..... 516
15.6 Cévní přístup..... 516
15.6.1 Arteriovenózní zkraty 517
15.6.2 Katétry 517
15.6.3 Plánování cévního přístupu a sledování jeho kvality 518
15.7 Mimotělní oběh u RRT 519
15.7.1 Dialyzátory a filtry..... 519
15.7.1.1 Dialyzační membrány..... 521
15.8 Biokompatibilita 522
15.8.1 Trombogenita..... 522
15.8.1.1 Antikoagulancia a jiná antitrombotika pro mimotělní RRT 523
15.8.2 Komplement 525
15.8.3 Leukocyty 526
15.8.4 Oxidační stres 526
15.8.5 β_2-mikroglobulin..... 526
15.8.6 Cytokiny 527
15.8.7 Bradykinin 528
15.8.8 Etylenoxid..... 528
15.9 Ukazatele účinnosti dialyzátorů a dialyzačních membrán 528
15.10 Dialyzační roztoky..... 529
15.10.1 Čištění vody pro dialýzu 530
15.10.2 Dialyzační koncentráty 530
15.10.3 Složení dialyzačního roztoku..... 530
15.10.4 Teplota dialyzačního roztoku..... 532
15.10.5 Rychlost průtoku dialyzačního roztoku 533
15.11 Substituční roztoky 533
15.12 Dialyzační monitory 533
15.13 Indikace, odmítnutí a přerušení RRT..... 535
15.13.1 Chronické selhání ledvin 535
15.13.2 Akutní selhání ledvin 536
15.13.3 Jiné indikace 536
15.14 Kdy zahájit náhradu ledvinných funkcí?..... 536
15.14.1 Zahájení terapie u chronického selhání ledvin 536
15.14.2 Zahájení terapie u akutního selhání ledvin 537
15.14.3 Zahájení dialyzační terapie u otrav 537
15.15 Kritéria adekvátnosti terapie RRT 538
15.15.1 Adekvátnost chronické terapie..... 538
15.15.1.1 Klinický stav nemocných 538
15.15.1.2 Dávka terapie..... 538
15.15.1.3 Frekvence hemodialýz... 539

15.15.1.4 Propustnost a biokompatibilita dialyzačních membrán .. 540
15.15.2 Adekvátnost akutní terapie intermitentními metodami 541
15.16 Komplikace terapie RRT 541
15.16.1 Akutní komplikace 541
15.16.1.1 Krvácení 541
15.16.1.2 Srážení krve v dialyzátoru 542
15.16.1.3 Hypotenze při hemodialýze 542
15.16.1.4 Hypertenzní reakce 542
15.16.1.5 Zvracení 542
15.16.1.6 Křeče 543
15.16.1.7 Anafylaktoidní reakce (hypersenzitivní reakce, reakce na dialyzátor typu A) 543
15.16.1.8 Komplikace způsobené perfluoro-hydrokarbonem 543
15.16.1.9 Dysekvilibrační syndrom 543
15.16.1.10 Horečka s třesavkou 544
15.16.1.11 Vzduchová embolie 544
15.16.1.12 Zástava dechu a oběhu 544
15.16.2 Chronické komplikace 544
15.16.2.1 Dialyzační amyloidóza 544
15.16.2.2 Malnutrice 544
15.16.2.3 Porucha imunity 545
15.16.2.4 Ateroskleróza 545
15.17 Nové způsoby RRT 545

16 Kontinuální mimotělní metody nahrazující funkci ledvin 549

16.1 Úvod 549
16.2 Jednotlivé metody CRRT 549
16.2.1 Kontinuální arteriovenózní hemofiltrace 549
16.2.2 Kontinuální venovenózní hemofiltrace 550
16.2.3 Kontinuální venovenózní a arteriovenózní hemodialýza 551
16.2.4 Kontinuální arteriovenózní nebo venovenózní „high-flux“ dialýza 551
16.2.5 Kontinuální venovenózní a arteriovenózní hemodiafiltrace 551
16.2.6 Pomalá kontinuální ultrafiltrace 551
16.3 CRRT a adsorpce 552
16.4 Substituční a dialyzační roztoky pro CRRT 552
16.5 Filtry a dialyzátory 553
16.6 Monitory pro CRRT 554
16.7 Cévní přístup 554
16.8 Prevence srážení krve v mimotělním oběhu CRRT 554
16.9 Indikace CRRT 555
16.9.1 Akutní selhání ledvin 555
16.9.2 „Non-renální“ indikace 556
16.10 Sledování v průběhu CRRT 556
16.11 Srovnání CRRT s intermitentními metodami a prodloužená každodenní dialýza 557

17 Peritoneální dialýza 561

17.1 Úvod 561
17.2 Princip a provedení 561
17.3 Základní techniky peritoneální dialýzy 561
17.4 Výhody a nevýhody peritoneální dialýzy ve srovnání s hemodialýzou 563
17.5 Indikace a kontraindikace peritoneální dialýzy 563
17.6 Základy anatomie a fyziologie peritonea jako dialyzační membrány 564
17.7 Přístup do peritoneální dutiny 564
17.7.1 Implantace peritoneálního katétru ... 565
17.7.2 Péče o peritoneální katétr v perioperačním období 566
17.7.3 „Break-in“ period – období přerušení peritoneální dialýzy 566
17.7.4 Následná péče o vhojený peritoneální katétr 566
17.8 Preskripce peritoneální dialýzy 566
17.8.1 Iniciální preskripce peritoneální dialýzy 566
17.8.2 Peritoneální ekvilibrační test 567
17.8.3 Vztah peritoneálního transportu k morbiditě a mortalitě 569
17.8.4 Kvantitativní ukazatele adekvátnosti peritoneální dialýzy 569
17.8.5 Automatická peritoneální dialýza 570
17.9 Peritoneální dialyzační roztoky a jejich inovace ve smyslu zvyšování biokompatibility 571
17.9.1 Elektrolyty 571
17.9.2 Pufry 571
17.9.3 Osmotické agens 572
17.10 Infekční komplikace peritoneální dialýzy .. 573
17.10.1 Infekce výstupu katétru 573
17.10.2 Tunelová infekce 573

17.10.3 Peritonitida 573
17.11 Neinfekční komplikace peritoneální dialýzy 575
17.11.1 Porucha funkce peritoneálního katétru 575
17.11.2 Únik dialyzačního roztoku 577
17.11.3 Hernie 577
17.11.4 Porucha ultrafiltrační schopnosti peritonea 577
17.11.5 Úloha peritoneální dialýzy v integrované péči o nemocné s chronickým selháním ledvin 578

18 Transplantace ledviny 581

18.1 Úvod 581
18.2 Transplantační imunobiologie 581
18.2.1 Rejekce 581
18.2.2 Antigenní a imunokompetentní elementy dárce a příjemce 582
18.2.3 Antigenní a imunogenní buňky dárce 583
18.2.4 Buňky příjemce zprostředkující odpověď na antigen 583
18.2.4.1 Nespecifické (neadaptivní) mechanismy 583
18.2.4.2 Specifické (adaptivní) mechanismy 584
18.2.5 Průběh rejekce 584
18.2.5.1 Iniciální kontakt na cévní stěně 584
18.2.5.2 Rozpoznání aloantigenu 584
18.2.5.3 Aktivace T-lymfocytu 585
18.3 Dárci orgánů 586
18.4 Vyšetření příjemce před transplantací 587
18.4.1 Bezprostřední vyšetření a příprava nemocného před transplantací 588
18.5 Potransplantační sledování a komplikace po transplantaci ledviny 588
18.5.1 Péče bezprostředně po operaci 588
18.5.2 Laboratorní sledování 589
18.5.3 Zobrazovací vyšetření 590
18.5.4 Profylaktické postupy po transplantaci 591
18.5.5 Časné renální komplikace – selhání funkce štěpu 591
18.5.6 Rejekce ledvinného štěpu 592
18.5.6.1 Klasifikace rejekce ledvinného štěpu 593
18.5.7 Infekční komplikace po transplantaci ledviny 594
18.5.7.1 Infekce v časném období po transplantaci ledviny 594
18.5.7.2 Infekce v prvním půlroce po transplantaci 594
18.5.7.3 Infekce v pozdním potransplantačním období .. 595
18.6 Nádory po transplantaci ledviny 596
18.7 Imunosupresivní terapie po orgánových transplantacích 597
18.7.1 Mechanismus účinku imunosupresivních léků 597
18.7.2 Základní koncepce imunosuprese 597
18.7.3 Indikace imunosupresivní terapie 598
18.7.3.1 Indukční terapie 598
18.7.3.2 Udržovací imunosuprese 598
18.7.3.3 Terapie rejekčních epizod ... 598
18.7.4 Farmakologie imunosupresivních látek 599
18.7.5 Klasifikace imunosupresivních látek 600
18.7.5.1 Kortikosteroidy 600
18.7.5.2 Azatioprin 602
18.7.5.3 Mykofenolát mofetil 602
18.7.5.4 Cyklosporin A 604
18.7.5.5 Takrolimus 608
18.7.5.6 Rapamycin 609
18.7.5.7 Biologická imunosupresiva 610
18.7.5.8 Nová xenobiotika – imunosupresiva 613

19 Léky a ledviny 615

19.1 Úvod 615
19.2 Základy farmakokinetiky 615
19.2.1 Biologická dostupnost 616
19.2.2 Distribuce léku 616
19.2.3 Metabolizace léku 617
19.2.4 Vylučování léků ledvinami 617
19.3 Stanovení dávky farmaka u pacienta s renálním onemocněním 618
19.4 Farmaka u nemocných s nefrotickým syndromem 619
19.5 Extrakorporální eliminace léků 629
19.6 Nežádoucí účinky léků podávaných v renální insuficienci 631
19.6.1 Nefrotoxicita 631
19.6.2 Zhoršení metabolických poruch souvisejících s renální insuficiencí či selháním ledvin 633

Rejstřík 635

Seznam zkratek

A

AAV – viry asociované s adenoviry (adeno-associated virus vector)
AB – asymptomatická bakteriurie
ABR – acidobazická rovnováha
ACE – angiotenzin-konvertující enzym (angiotensin-converting enzyme)
ACEi – inhibitory angiotenzin-konvertujícího enzymu (angiotensin-converting enzyme inhibitors)
ACT – aktivovaný čas srážení (activated clotting time)
ACTH – adrenokortikotropní hormon (adrenocorticotropic hormone)
AD – autozomálně dominantní
ADA – American diabetes association
ADH – antidiuretický hormon (antidiuretic hormone)
ADMA – asymetrický dimetylarginin (asymmetric dimethyl arginine)
ADP – adenozindifosfát (adenosine diphosphate)
AF – Andersenova-Fabryho choroba
AFB – bezacetátová biofiltrace (acetate free biofiltration)
AFP – α-fetoprotein
AG – aniontová mezera (anion gap)
AGE – pokročilý produkt glykace (advanced glycation endproduct)
AGT – alaninglyoxalátaminotransferáza
AH – arteriální hypertenze
AIDS – syndrom získaného imunodeficitu (acquired immunodeficiency syndrome)
ALEs – produkty pokročilé lipoperoxidace (advanced lipoperoxidation endproducts)
ALG – antilymfocytární globulin (anti-lymphocyte globuline)
AME – syndrom zdánlivého nadbytku mineralokortikoidů (apparent mineralocorticoid excess syndrome)
AMK – aminokyselina
ANCA – protilátky proti cytoplazmě neutrofilních leukocytů (antineutrophil cytoplasmic antibodies)
ANF – atriální natriuretický faktor (atrial natriuretic factor)
ANG – angiotenzin
ANP – atriální natriuretický peptid (atrial natriuretic peptide)
AO – aldehydroxidáza
Aogen – angiotenzinogen
APC – antigen-prezentující buňky (antigen presenting cells)
APD – automatizovaná peritoneální dialýza (automated peritoneal dialysis)
APRT – adeninfosforibozyltransferáza
APTT – aktivovaný parciální tromboplastinový čas (activated partial thromboplastin time)
AQP – aquaporin
AR – autozomálně recesivní
ARB – blokátor receptorů pro angiotenzin (angiotensin receptor blockers)
ARDS – akutní syndrom dechové tísně (acute respiratory distress syndrome)
AS – Alportův syndrom
ASL – akutní selhání ledvin
ATB – antibiotika
ATG – antitymocytární globulin (antithymocyte globuline)
ATN – akutní tubulární nekróza (acute tubular necrosis)
ATP – adenozintrinukleotidfosfát (adenosine triphosphate)
AUC – plocha pod koncentrační křivkou (area under the curve)
AV – arteriovenózní
AVP – argininvazopresin (arginin-vasopresin)
AZA – azatioprin

B

B2M – β_2-mikroglobulin
BAL – dimerkaptopropranol
BFH – benigní familární hematurie (benign familial hematuria)
BFU-E – explodující kolonie tvořící jednotky červené krevní řady (burst-forming unit-erythroid)
BJP – Bence-Jonesova proteinurie (Bence-Jones proteinuria)
BM – bazální membrána
BMI – index tělesné hmotnosti (body mass index)
BS – Bartterův syndrom

C

C – clearance
CAGE – chymostatin-senzitivní angiotenzin II-generující enzym (chymase-angiotensin generating enzyme)
cAMP – cyklický adenozinmonofosfát (cyclic adenosine monophosphate)
CAPD – kontinuální ambulantní peritoneální dialýza (continuous ambulant peritoneal dialysis)
CAVH – kontinuální arteriovenózní hemofiltrace (continuous arteriovenous hemofiltration)
CAVHD – kontinuální arteriovenózní hemodialýza (continuous arteriovenous hemodialysis)
CAVHDF – kontinuální arteriovenózní hemodiafiltrace (continuous arteriovenous hemodiafiltration)
CAVHFD – kontinuální arteriovenózní „high-flux" dialýza (continuous arteriovenous high-flux hemodialysis)
CCPD – kontinuální cyklická peritoneální dialýza (continuous cycling peritoneal dialysis)
CFU-E – kolonie tvořící jednotky červené krevní řady (colony-forming unit-erythroid)
CLL – chronická lymfatická leukemie (chronic lymphocytic leukemia)
CMV – cytomegalovirus
CNS – centrální nervový systém (cental nervous system)
CNSF – vrozený nefrotický syndrom finského typu (finnish-type congenital nephrotic syndrome)
CPFA – systém spojující adsorpci s plazmaferézou (continuous plasmafiltration coupled with adsorption)
CRF – chronické renální selhání (chronic renal failure)
CRRT – kontinuální mimotělní metoda nahrazující funkci ledvin (continuous renal replacement therapy)
CSWS – syndrom mozkového plýtvání solí (cerebral salt waisting syndrome)
CT – výpočetní tomografie (computed tomography)
CVT – centrální venózní tlak
CVVH – kontinuální venovenózní hemofiltrace (continuous venovenous hemofiltration)
CVVHD – kontinuální venovenózní hemodialýza (continuous venovenous hemodialysis)
CVVHDF – kontinuální venovenózní hemodiafiltrace (continuous venovenous hemodiafiltration)
CVVHFD – kontinuální venovenózní „high-flux" dialýza (continuous venovenous high-flux hemodialysis)
CyA – cyklosporin A

D

DBP – vitamin D-vázající protein (vitamin D-binding protein)
DGDH – D-glycerát dehydrogenáza
DGGE – elektroforéza v gradientovém denaturačním gelu (denaturing gradient gel electrophoresis)
DHPLC – denaturační vysokoúčinná kapalinová chromatografie (denaturating high performance liquid chromatography)
DI – diabetes insipidus
DIC – diseminovaná intravaskulární koagulace (disseminated intravascular coagulation)
DM – diabetes mellitus
DMS – difuzní mezangiální skleróza (diffuse mesangial sclerosis)
DMSA – kyselina dimerkaptosukcinylová (dimercaptosuccinic acid)
DNA – deoxyribonukleová kyselina (deoxyribonucleic acid)
DRA – dialyzační amyloidóza (dialysis related amyloidosis)
DS – Denysův-Drashův syndrom
DTPA – kyselina dietylentriaminopentaoctová (diethylenetriaminepentaacetic acid)

E

EAH – esenciální arteriální hypertenze (essential arterial hypertension)
EBV – virus Epsteina-Barrové (Epstein-Barr virus)
EcaC – epitelový kalciový kanál (epithelial calcium channel)
ECT – extracelulární tekutina
EDD – prodloužená každodenní dialýza (extended daily dialysis)
EDTA – kyselina etylendiaminotetraoctová (ethylenediaminetetraacetic acid)

EEG – elektroencefalogram (electroencephalogram)
EGF – epidermální růstový faktor (epidermal growth factor)
EGTA – kyselina etylenglykoltetraoctová (ethyleneglycoltetraacetic acid)
EKG – elektrokardiogram (electrocardiogram)
ELISA – enzymová imunoanalýza (enzyme linked immunosorbent assay)
ENA – extractable nuclear antigens
ENaC – epitelový sodíkový kanál (epithelial sodium channel)
eNOS – endotelová syntáza oxidu dusnatého (endotelcelle nitrogen oxid syntetase)
ENZ – enzymová analýza
ESRD – finální fáze renálního selhání (end stage renal disease)
ETO – etylenoxid
EUVAS – European vasculitis study group

F
FAD – flavinadenindinukleotid
FAH – fumarylacetoacetátová hydroláza
FDA – Americký úřad pro kontrolu léčiv a potravinových výrobků (Food and Drug Administration)
FE – frakční exkrece
FF – filtrační frakce
FGF – fibroblastový růstový faktor (fibroblast growth factor)
FISH – fluorescenční in situ hybridizace (fluorescent in situ hybridisation)
FJNH – familiální dnavá hyperurikemická nefropatie (familial juvenile hyperuricemic nephropathy)
FK – takrolimus
FL – filtrované množství
FMD – fibromuskulární dysplazie (fibro muscular displasia)
FMF – familiární středozemní horečka (familial Mediterranean fever)
FSGS – fokální a segmentální glomeruloskleróza (focal segmental glomerulosclerosis)

G
GBM – glomerulární bazální membrána (glomerular basement membrane)
GF – glomerulární filtrace
GFR – glomerulární filtrační rychlost
GH – růstový hormon (growth hormone)
GIT – gastrointestinální trakt
GLUT – glukózový transportér (glucose transporter)
GN – glomerulonefritida (glomerulonephritis)
GRA – hyperaldosteronismus léčitelný glukokortikoidy (glucocorticoid-remediable aldosteronism)
GS – Gitelmanův syndrom
GSD – nemoc z ukládání glykogenu (glykogen storage disease)
GTP – guanozintrinukleotidfosfát

H
HBV – virus hepatitidy B (hepatitis B virus)
hCG – humánní choriový gonadotropin (human chorionic gonadotropin)
HCV – virus hepatitidy C (hepatitis C virus)
HD – hemodialýza (hemodialysis)
HDL – lipoprotein o vysoké hustotě (high density lipoprotein)
HGPRT – hypoxantinguaninfosforibozyltransferáza
HIF – hereditární intolerance fruktózy
HIF – transkripční faktor indukovatelný hypoxií (hypoxia inducible transcription factor)
HIVAN – nefropatie asociovaná s HIV (HIV-associated nephropathy)
HLA – lidské leukocytární antigeny (human leukocyte antigens)
HNF – jaterní nukleární faktor (hepatocyte nuclear factor)
HPLC – vysokoúčinná kapalinová chromatografie (high performance liquid chromatography)
HPRT – hypoxantinquaninfosforibozyltransferáza
HRS – hepatorenální syndrom (hepatorenal syndrome)
hsp – protein tepelného šoku (heat shock protein)
HT – hypertenze
HUS – hemolyticko-uremický syndrom (hemolytic uremic syndrome)
HV – herpes viry

CH
Ch-Tr – chromozomální trisomie
CHP-HD – kombinace hemoperfuze s hemodialýzou (continuous hemoperfusion-hemodialysis)
CHRI – chronická renální insuficience (chronic renal insufficiency)
CHSL – chronické selhání ledvin

I
ICAM – intercelulární adhezivní molekula (intercellular adhesion molecule)
ICSI – intracytoplazmatická injekce jedné spermie (intracytoplasmatic sperm injection)
ICT – intracelulární tekutina
IFCC – Mezinárodní společnost pro klinickou chemii (International Federation of Clinical Chemistry)