

Obsah

Seznam autorů	5
1 Akutní poškození ledvin	17
1.1 Akutní poškození ledvin: klasifikace dle RIFLE a stadia AKI	17
1.2 Incidence akutního poškození (AKI) a selhání ledvin (ASL)	20
1.3 Biomarkery u akutního poškození ledvin	24
1.4 Patofyziologie AKI	28
1.4.1 Regulace renální cirkulace	28
1.4.1.1 Renální autoregulace a tubuloglomerulárnizpětná vazba	28
1.4.1.2 Tubuloglomerulární zpětná vazba	29
1.4.1.3 Hlavní mediátory cévní kontroly v ledvinách	34
1.5 Příčiny AKI a ASL	37
1.6 Akutní poškození a selhání ledvin z prerenálních příčin	37
1.7 Akutní selhání ledvin z příčin primárně renálních	40
1.7.1 Primární glomerulární léze	40
1.7.2 Tubulointerstiální poškození	43
1.7.2.1 Akutní selhání ledvin na podkladě tubulárního poškození	43
1.7.2.2 Akutní poškození ledvin na podkladě interstiálního poškození ...	45
1.8 Akutní poškození a selhání ledvin z postrenálních příčin ..	51
1.9 Hepatorenální syndrom	52
1.10 Akutní selhání ledvin při nefrotickém syndromu	61
1.11 Diseminovaná intravaskulární koagulace, hemolyticko-uremický syndrom	61
1.12 Postižení jater a ledvin při oběhovém selhání	62
1.13 Organové komplikace při akutním poškození a selhání ledvin	62
1.14 Diagnóza a diferenciální diagnóza ASL	63
1.15 Průběh a prognóza AKI a ASL	65
1.16 Profylaxe ASL	67

1.17	Prognóza nemocných při akutním poškození těžšího stupně až selhání ledvin	68
1.18	Léčebné postupy při ASL	69
1.19	Podávání tekutin	69
1.19.1	Úprava poruch vodního a iontového hospodářství	70
1.20	Metabolismus a potřeba živin při AKI a ASL	73
1.20.1	Metabolismus aminokyselin a bílkovin	73
1.20.2	Spotřeba energie	75
1.20.3	Metabolismus sacharidů	75
1.20.4	Metabolismus tuků	75
1.20.5	Vitaminy a stopové prvky	76
1.21	Výživové režimy při ASL	76
1.21.1	Parenterální výživa	77
1.21.2	Enterální výživa	78
1.21.3	Perorální výživa	78
1.21.4	Parenterální léčba po transplantaci ledviny	78
2	Vyšetření funkce ledvin	85
2.1	Kreatinin	88
2.2	Urea	90
2.3	Cystatin C	90
2.4	Clearance kreatininu	92
2.5	Odhad GFR podle rovnice Cockcrofta a Gaulta	93
2.6	Rovnice „EBPG“	93
2.7	Odhad GFR podle MDRD přístupu	94
2.8	Odhad GFR z koncentrace cystatinu C	95
2.9	Frakční exkrece sodného kationtu	96
2.10	Chemické a morfologické vyšetření moči	97
2.10.1	Chemické vyšetření moči	101
2.10.2	Morfologické vyšetření moči	104
2.11	Standardizace vydávání výsledků chemického a morfologického vyšetření moči	106
2.12	Nové markery akutního poškození ledvin	107
3	Imunologické testy u akutního renálního selhání	111
3.1	Autoprotilátky	111
3.1.1	Orgánově specifické autoprotilátky	111
3.1.1.1	Protilátky proti bazální membráně glomerulů (anti-GBM)	111

3.1.1.2	Protilátky proti bazální membráně tubulů	112
3.1.1.3	Mikrozomální protilátky typu LKM (liver/kidney microsome)	112
3.1.2	Orgánově nespecifické autoprotilátky	112
3.1.2.1	Protilátky proti cytoplazmě neutrofilů (ANCA)	112
3.1.2.2	Antinukleární protilátky (ANA)	113
3.1.2.3	Protilátky proti extrahovatelným nukleárním antigenům (ENA)	114
3.2	ASLO	116
3.3	Kryoglobuliny	116
3.4	Zánětlivé parametry	116
3.5	C-reaktivní protein (CRP)	116
3.6	Prokalcitonin	117
3.7	Cirkulující imunokomplexy (CIK)	117
3.8	Vyšetření složek komplementu	117
3.9	Základní imunologické testy	118
3.10	Hladiny imunoglobulinů	118
3.11	Vyšetření lymfocytárních subpopulací	120
4	Akutní poškození ledvin z pohledu patologa	125
4.1	Diagnóza a definice	125
4.2	Akutní tubulární nekróza	126
4.3	Akutní renální poškození a selhání v biopsiích ledviny	130
4.3.1	ANCA pozitivní systémové vaskulitidy	131
4.3.2	Anti-GBM glomerulonefritida	132
4.3.3	Imunokomplexové GN	133
4.3.4	Tubulointersticiální nefritida (TIN)	133
4.3.5	Akutní infekční intersticiální nefritida	133
4.4	Klinický obraz	134
4.4.1	Hemoragická horečka s renálním syndromem	135
4.4.2	Akutní neinfekční (poléková a toxická) intersticiální nefritida	135
4.4.3	Akutní poléková alergická intersticiální nefritida	136
4.4.4	Akutní toxická intersticiální nefritida	136
4.4.5	Akutní renální selhání při krystalopatiích	137

4.4.6	Akutní selhání ledvin při systémových onemocněních a nádorech	137
4.4.7	HUS	139
4.4.8	Trombotická trombocytopenická purpura (TTP)	141
5	Akutní selhání ledvin v intenzivní péči	145
5.1	Vznik a vývoj akutního selhání ledvin u kriticky nemocných	145
5.2	Aktuální klasifikace vývoje akutního selhání ledvin u kriticky nemocných	145
5.3	Rizikové faktory AKI	146
5.3.1	Nejdůležitější rizikové faktory rozvoje AKI ...	147
5.3.2	Identifikace rizikových nemocných (skupin ohrožených vznikem AKI)	147
5.4	Management léčby akutního selhání ledvin v rámci MOF	148
5.4.1	Zahájení nutriční podpory	150
5.4.1.1	Požadavky na základní substráty	150
5.4.2	Antikoagulace u kriticky nemocných při náhradě funkce ledvin	152
5.4.3	Vliv eliminačních technik na farmakokinetiku u kriticky nemocných	152
5.5	Účinnost léků	153
5.6	Indikace kontinuálních a intermitentních eliminačních technik	156
6	Akutní poškození ledvin v sepsi	163
6.1	Patofyziologie AKI v sepsi	163
6.2	Renální hemodynamika	164
6.2.1	Základní hemodynamické důsledky sepse ...	164
6.2.2	Renální makrocirkulace v sepsi	165
6.2.3	Renální mikrocirkulace v sepsi	166
6.2.4	Inflamace a koagulace	166
6.2.5	Změny na buněčné úrovni	167
6.2.5.1	Epiteliální dysfunkce	167
6.2.5.2	Renální tubulární apoptóza	168
6.2.5.3	Hibernace ledvin	168
6.3	Úloha AKI v rozvoji multiorganové dysfunkce	169

6.4	Reparace ledvin po AKI v sepsi	169
6.5	Prevence a léčba AKI v sepsi	169
6.5.1	Nedialyzační léčba AKI v sepsi	170
6.5.1.1	Tekutinová resuscitace	170
6.5.2	Dialyzační léčba AKI v sepsi	173
6.5.3	Nonrenální indikace hemoelimačních metod v sepsi	176
6.5.4	Vysokoobjemová hemofiltrace v sepsi	178
6.5.5	Budoucnost hemoelimačních metod v léčbě sepse	178
7	Akutní poškození ledvin u chirurgických nemocných	183
7.1	Příčiny akutního selhání ledvin u chirurgických nemocných	183
7.2	Výskyt a rizikové faktory	185
7.3	Hypovolemie	186
7.3.1	Ztráty vody a elektrolytů z gastrointestinálního traktu vedoucí k hypovolemii	187
7.3.2	Akutní poškození ledvin u popáleniny	189
7.3.3	Preventivní a léčebné postupy u akutního selhání ledvin u zraněného s popáleninou	189
7.4	Pokles efektivního intravaskulárního objemu	190
7.4.1	Akutní poškození a selhání ledvin u sepse	190
7.4.2	Preventivní a léčebné postupy u akutního selhání ledvin u sepse	191
7.4.3	Akutní selhání ledvin u nemocných s jaterním onemocněním	192
7.4.4	Obstrukční žloutenka a selhání ledvin	192
7.4.5	Prevence akutního ledvinového selhání po operaci u nemocného s obstrukční žloutenkou	193
7.4.6	Léčebný postup u akutního poškození ledviny u nemocného s obstrukční žloutenkou	195
7.4.7	Hepatorenální syndrom a akutní selhání ledvin	196
7.4.8	Postup u ledvinového selhání u nemocných s cirhózou	197
7.4.9	Akutní tubulární nekróza a onemocnění jater ..	199

7.4.10	Kompartment syndrom břišní dutiny a ledvinové selhání	200
7.4.11	Formy abdominální hypertenze	201
7.4.12	Změny ledvinové funkce u abdominálního kompartment syndromu	202
7.5	Poškození ledvinového parenchymu	204
7.5.1	Akutní tubulární nekróza	204
7.5.2	Akutní tubulární nekróza vyvolaná účinkem nefrotoxických látek	205
7.5.3	Preventivní opatření u léky vyvolaného poškození ledvin	207
7.5.4	Pigmentem indukovaná nefropatie	207
7.5.4.1	Léčebné postupy u myoglobinurií	208
7.5.5	Hemoglobinurie	209
7.5.6	Nefropatie vyvolaná RTG kontrastní látkou	209
7.5.6.1	Prevence a léčení nefropatie vyvolané radiokontrastní látkou	210
7.5.7	Akutní poškození ledvin u onemocnění cév ledviny	211
7.5.8	Postrenální (obstrukční) selhání ledvin	212
7.5.9	Postup u obstrukčního selhání ledviny	212
7.5.10	Akutní ledvinové poškození a jeho účinek na ostatní orgány, systémy a metabolismus	213
7.6	Metabolické poruchy	213
7.6.1	Poruchy metabolismu vápníku a fosforu	214
7.6.2	Poruchy metabolismu sodíku a vody	215
7.6.3	Metabolická acidóza	216
7.6.3.1	Léčebné postupy u metabolické acidózy	216
7.6.4	Metabolická alkalóza	217
7.7	Diagnóza akutního ledvinového poškození	217
7.8	Obecné principy prevence a léčení akutního ledvinového poškození	219
7.9	Časná diagnostika a postup u akutního poškození ledvin (prerenální dysfunkce) po úrazu a v perioperačním období	222
7.9.1	Léčba akutního poškození ledvin eliminačními metodami	223

7.9.2	Prognóza a výsledky v léčení akutního poškození ledvin v chirurgii	223
8	Urologické příčiny akutního poškození a selhání ledvin ...	227
8.1	Prerenální příčiny akutního renálního selhání	228
8.2	Renální příčiny akutního selhání ledvin	230
8.3	Akutní selhání ledvin z postrenálních příčin	234
9	Akutní selhání ledvin v pediatrii	239
9.1	Definice	239
9.2	Epidemiologie ASL	240
9.3	ASL z prerenálních příčin	243
9.4	ASL z renálních příčin (intrarenální ASL)	243
9.4.1	Akutní tubulární nekróza	243
9.4.2	Rychle progredující glomerulonefritida (RPGN)	245
9.4.3	Skupiny ASL z vaskulárních příčin	245
9.5	ASL z postrenálních příčin (také obstruktivní ASL) ...	247
9.6	Diagnostická kritéria a diferenciální diagnóza	247
9.7	Terapie	248
9.7.1	Konzervativní léčba	248
9.7.2	Substituční léčba – dialýza a další eliminační metody	254
9.8	Průběh a prognóza ASL	258
10	Hepatorenální syndrom	263
10.1	Patogeneze	264
10.2	Typy hepatorenálního syndromu	265
10.3	Diagnóza HRS	265
10.4	Klinické nálezy u nemocných s hepatorenálním syndromem	266
10.5	Diferenciální diagnóza	267
10.6	Komplikace HRS	267
10.7	Léčba HRS	268
10.8	Prognóza HRS	268
10.9	Profylaxe HRS	269
11	Akutní intoxikace se selháním ledvin	271
11.1	Patogeneze poškození ledvin xenobiotiky	271
11.2	Speciální část	272

11.2.1	Akutní otrava tetrachlormetanem	272
11.2.2	Akutní otrava paraquatem	273
11.2.3	Akutní otrava etylenglykolem	274
11.2.4	Akutní otrava muchomůrkou zelenou	275
11.2.5	Akutní otrava paracetamolem	276
11.2.6	Nefropatie vyvolaná myoglobinurií	278
11.2.7	Nefrotoxicita aminoglykosidů	279
11.2.8	Nefrotoxicita amfotericinu B	280
11.2.9	Nefrotoxicita acykloviru	281
11.2.10	Nefrotoxicita foscarnetu	281
11.2.11	Nefrotoxicita nesteroidních antiflogistik	282
11.2.12	Změny ledvinových funkcí po ACE-I	283
11.2.13	Nefrotoxicita inhibitorů kalcineurinu	284
11.2.14	Nefrotoxicita cytostatik	285
11.2.15	Nefrotoxicita návykových látek	286
11.2.16	Nefrotoxicita těžkých kovů	287
11.2.17	Nefrotoxicita organických rozpouštědel	287
11.2.18	Nefrotoxicita aristolochových kyselin	288
12	Náhle zlyhanie obličiek po akútnych otravách	291
13	Poškození ledvin kontrastními látkami	303
13.1	Úvod do problematiky kontrastové nefropatie	303
13.2	Jódové kontrastní látky	304
13.3	K patogenezi KN	309
13.4	Popisný substrát KN	310
13.5	Determinace rizikové populace nemocných	310
13.6	Význam hladiny kreatininu pro případný rozvoj KN ...	312
13.7	Možnosti prevence, popřípadě aktivní ochrany	313
13.8	Možný význam NAC	313
13.9	Jiné kontrastní látky bez obsahu jódu	316
13.10	Praktické závěry	318
14	Poškození ledvin při mnohočetném myelomu a dalších monoklonálních gamapatiích	325
14.1	Výskyt poškození ledvin a monoklonální gamapatie ...	325
14.2	Definice monoklonální gamapatie	326
14.3	Poškození organismu monoklonálním imunoglobulinem	327

14.4	Principy vzniku nefropatie u mnohočetného myelomu ..	327
14.5	Klinický obraz poškození ledvin při monoklonální gamapatii	330
14.5.1	Akutní selhání ledvin	330
14.5.2	Proteinurie bez klinicky významné renální insuficience	331
14.5.3	Chronické selhání ledvin s retencí dusíkatých látek	332
14.5.4	Nefrotický syndrom	332
14.6	Patofyziologie a klinické projevy tubulárního poškození monoklonálním imunoglobulinem	332
14.7	Patofyziologie a klinické projevy odliškové nefropatie s následnou tubulární nekrózou	335
14.7.1	Patofyziologie a morfologie odliškové nefropatie	335
14.7.2	Klinický obraz	336
14.8	Léčba renální insuficience u mnohočetného myelomu, která nejčastěji vzniká právě na základně odliškové nefropatie	337
14.8.1	Protimyelomová léčba s co nejrychlejším nástupem léčebné odpovědi	337
14.8.2	Přínos plazmaferézy pro nemocné s myelomovou ledvinou	337
14.9	Odstraňování lehkých řetězců pomocí hemodialýzy ...	339
14.10	Transplantace ledviny	339
14.11	Amyloidóza a amyloidová nefropatie	340
14.12	Patofyziologie amyloidóz	343
14.12.1	AL-amyloidóza	343
14.12.2	AA-amyloidózy	343
14.13	Stanovení diagnózy	343
14.14	Renální manifestace AL-amyloidózy	345
14.15	Léčba primární systémové AL-amyloidózy	346
14.16	Klinické projevy a léčba AA-amyloidózy	347
14.17	Nemoc způsobená depozity monoklonálních lehkých řetězců v neamyloidové podobě (light chain deposition disease)	347
14.18	Histocytóza s ukládáním krystalů (crystal storing histiocytosis)	349

14.19	Proliferativní glomerulonefritida způsobená monoklonálním imunoglobulinem	350
14.20	Kryoglobulinemie	350
14.21	Biochemické metody prokazující monoklonální imunoglobuliny	352
14.21.1	Elektroforéza sérových bílkovin	352
14.21.2	Imunofixační elektroforéza sérových bílkovin	352
14.21.3	Elektroforéza močových bílkovin	353
14.21.4	Imunofixační elektroforéza v moči	353
14.21.5	Imunoturbidimetrie a imunonefelometrie v séru i v moči ..	353
14.22	Závěr	353
15	Ledviny v onkologii	357
15.1	Chemoterapie	357
15.2	Metabolické změny chemoterapie	363
15.3	Hydratace onkologicky nemocných	371
15.3.1	Zajištění odpovídající hydratace v terminálním stadiu onemocnění	374
16	Léčebné postupy při léčbě hemodialýzou a hemoelimačními metodami	377
16.1	Úvod	377
16.2	Poznámky k definici a klasifikaci akutního selhání ledvin z hlediska mimotělní eliminace	378
16.3	Rozdělení a základní charakteristika extrakorporálních eliminačních metod používaných při akutním selhání ledvin	379
16.4	Indikace k zahájení mimotělní eliminace	385
16.5	Posuzování účinnosti intermitentní mimotělní eliminace u pacienta s akutním selháním ledvin	387
16.6	Některé poznámky k dialyzační strategii a technice	392
16.7	Poznámky k volbě mezi kontinuálními versus intermitentními hemoelimačními metodami při akutním selhání ledvin	395
	Seznam zkratk	401
	Rejstřík	403