

OBSAH

Úvod	12
1 Historické ohlédnutí	14
2 Současný stav hemodialyzačního léčení ve světě a u nás	34
2.1 Úvod	34
2.2 Příčiny chronického selhání ledvin	35
2.3 Incidence a prevalence náhrady funkce ledvin	35
2.4 Vývoj demografických dat	37
2.5 Zastoupení jednotlivých metod	38
2.6 Dialyzační aktivita v České republice	39
3 Metabolické důsledky chronického selhání ledvin	43
3.1 Úvod	43
3.2 Porucha elektrolytové rovnováhy	44
3.3 Metabolická acidóza	44
3.4 Retence katabolitů	45
3.5 Metabolismus aminokyselin a sacharidů	49
3.6 Porucha metabolismu lipidů	50
3.7 Oxidační stres a změny antioxidačních látek	50
3.8 Oxid dusnatý	51
3.9 Produkty pokročilé oxidace bílkovin	51
3.10 Produkty pokročilé glykace	52
3.11 Karbamylovaný hemoglobin, karbamylované proteiny plasmy	52
3.12 Endokrinní poruchy	53
3.13 Syndromy z deficitu vybraných látek	54
3.14 Uremická toxicita ve vztahu k infekci	54
3.15 Stopové prvky	55
4 Základní principy hemodialýzy	59
4.1 Úvod	59
4.2 Difúze	59
4.3 Konvekce	61
4.4 Adsorpce	64
4.5 Clearance, dialyzance a ultrafiltrace	64
4.6 Určení celkového odstraněného množství látky	68
5 Hemodialyzační technika	70
5.1 Úvod	70
5.2 Hemodialyzační přístroj	71
5.3 Úprava vody pro hemodialýzu	109
5.4 Opakované používání dialyzátorů	117
5.5 Příruční („bed side“) laboratorní technika	119
5.6 Technické normy a právní dokumenty pro oblast hemodialýzy	123
5.7 Prognóza vývoje dialyzační techniky	126

6	Hemodialyzační membrány a dialyzátory	128
6.1	Úvod	128
6.2	Rozdělení hemodialyzačních membrán	128
6.3	Biokompatibilita dialyzačních membrán	131
6.4	Transportní charakteristiky membrán	131
6.5	Dialyzátory	132
7	Dialyzační roztok	138
7.1	Úvod	138
7.2	Sodík	138
7.3	Draslík	142
7.4	Vápník	143
7.5	Acetát (octan)	145
7.6	Hydrogenkarbonát (hydrogenuhlíčan)	145
7.7	Hořčík	146
7.8	Chloridy	147
7.9	Glukóza	147
8	Centrální žilní katetry pro hemodialýzu	153
8.1	Úvod	153
8.2	Výhody a nevýhody centrálních žilních katetrů	154
8.3	Technika kanylace	154
8.4	Komplikace katetrizace	158
8.5	Permanentní centrální žilní katetr	161
9	Chirurgické cévní přístupy pro hemodialýzu	165
9.1	Úvod	165
9.2	Vyšetření před založením permanentního cévního přístupu	166
9.3	Volba typu a lokalizace permanentního cévního přístupu	166
9.4	Operační technika	171
9.5	Kdy založit cévní spojku?	174
9.6	Časový odstup mezi chirurgickým založením permanentního cévního přístupu a jeho použitím pro hemodialýzu	175
9.7	Komplikace permanentního chirurgického cévního přístupu	176
10	Intervenční metody pro zachování cévních přístupů	186
10.1	Úvod	186
10.2	Prevence selhání permanentního cévního přístupu pro hemodialýzu	187
10.3	Selhání permanentního cévního přístupu pro hemodialýzu a současné možnosti jeho léčby	191
10.4	Specifická problematika léčby insuficience permanentního cévního přístupu pro hemodialýzu	201
11	Zahájení hemodialyzační léčby	212
11.1	Úvod	212
11.2	Indikace k zahájení pravidelné dialyzační léčby	212
11.3	Volba dialyzační metody	216
11.4	Příprava nemocného pro náhradu funkce ledvin	218
11.5	Technika vedení první hemodialýzy	220
11.6	Poznámky k indikacím a volbě metody náhrady funkce ledvin při akutním selhání ledvin	220
12	Hemodialyzační procedura	223
12.1	Úvod	223
12.2	Příprava hemodialýzy	223

12.3	Zahájení hemodialýzy	225
12.4	Sledování průběhu hemodialýzy	226
12.5	Ukončení hemodialýzy	227
12.6	Dialyzační protokol	228
12.7	Antikoagulace mimotělního oběhu	228
12.8	Stanovení optimální („suché“) hmotnosti	234
12.9	Hemodialýza a chirurgický výkon	237
13	Pravidelná hemodialýza	239
13.1	Úvod	239
13.2	Organizační zajištění pravidelné dialýzy	239
13.3	Laboratorní a klinické sledování chronicky hemodialyzovaného pacienta	240
13.4	Interpretace biochemických nálezů	242
13.5	Rehabilitace dialyzovaných pacientů	244
13.6	Faktory ovlivňující výsledky dialyzační léčby	246
13.7	Dlouhodobě dialyzovaný pacient	249
13.8	Ukončení chronické dialýzy	250
14	Akutní komplikace během hemodialýzy	255
14.1	Úvod	255
14.2	Hypotenze	255
14.3	Svalové křeče	257
14.4	Nauzea a zvracení	258
14.5	Bolest hlavy	258
14.6	Bolesti na hrudi a v zádech	258
14.7	Svědívka	259
14.8	Arytmie	259
14.9	Srdeční tamponáda	259
14.10	Intrakraniální krvácení	260
14.11	Poruchy vědomí	260
14.12	Horečka	260
14.13	Hemolýza	261
14.14	Vzduchová embolie	261
14.15	Dysekvilibrační syndrom	262
14.16	Syndrom „prvního užití“ („first use syndrom“)	263
15	Recirkulace	266
15.1	Úvod	266
15.2	Recirkulace v cévním přístupu	266
15.3	Kardiopulmonální recirkulace	268
15.4	Vliv recirkulace na účinnost hemodialýzy	269
15.5	Měření recirkulace	270
15.6	Indikace k měření recirkulace a interpretace výsledku	273
15.7	Recirkulace u jednojehlové dialýzy a dvoucestných dialyzačních katetrů	274
16	Adekvátnost hemodialyzačního léčení	275
16.1	Úvod	275
16.2	Vývoj metod posuzujících adekvátnost hemodialýzy z hlediska dávky hemodialýzy	276
16.3	Index Kt/V	281
16.4	Modelování kinetiky urey (UKM, „urea kinetic modelling“)	290
16.5	Individualizace Kt/V	296
16.6	Ekvivalentní clearance močoviny (EKR, „equivalent renal urea clearance“)	297
16.7	Kinetické modelování na základě stanovení koncentrace močoviny v dialyzátu	299

16.8	Studie HEMO	299
16.9	Rozpoznání a úprava nedostatečné dávky dialýzy	300
16.10	Současná doporučení pro adekvátnost dialýzy (DOQI)	300
16.11	Koncept optimální dialýzy	301
16.12	Klinický stav jako ukazatel adekvátnosti dialýzy	302
17	Biokompatibilita a její klinické důsledky	304
17.1	Úvod	304
17.2	Interakce krve s dialyzační membránou	305
17.3	Aktivace buněk	307
17.4	Cytokiny a hemodialýza	307
17.5	Možnosti modifikace reakcí vznikajících v důsledku nedostatečné biokompatibility	313
17.6	Klinické důsledky bioinkompatibility dialyzačních systémů	314
18	Problematika nutrice u hemodialyzovaných nemocných	318
18.1	Úvod	318
18.2	Poruchy metabolismu živin	319
18.3	Endokrinní poruchy u nemocných s chronickým selháním ledvin	326
18.4	Příprava k zahájení pravidelného dialyzačního léčení – predialyzační konzervativní postupy	331
18.5	Metabolické sledování nemocných	334
18.6	Nutriční stav nemocných v dlouhodobém dialyzačním léčení	338
19	Kardiiovaskulární komplikace	349
19.1	Úvod	349
19.2	Hypertrofie levé komory	350
19.3	Ischemická choroba srdeční	359
19.4	Onemocnění mozkových a periferních tepen	364
19.5	Perikarditida	365
19.6	Arteriální hypertenze u dialyzovaných pacientů	366
19.7	Hypotenze u hemodialyzovaných pacientů	374
20	Anémie při selhání ledvin	386
20.1	Úvod	386
20.2	Sekundární anémie při selhání ledvin	386
20.3	Erytropoetin	387
21	Renální osteopatie	404
21.1	Úvod	404
21.2	Patogeneze renální osteopatie	404
21.3	Formy renální osteopatie	408
21.4	Klinické projevy	411
21.5	Extraoseální kalcifikace	411
21.6	Diagnostické postupy	412
21.7	Terapie renální osteopatie	414
22	Dialyzační amyloidóza	421
22.1	Úvod	421
22.2	Patogeneze	422
22.3	Dialýza a beta-2-mikroglobulin	425
22.4	Klinické projevy	425
22.5	Diagnóza dialyzační amyloidózy	426
22.6	Léčba dialyzační amyloidózy	429

23	Imunitní poruchy u pacientů s chronickým renálním selháním	432
23.1	Úvod	432
23.2	Nespecifické složky imunity	432
23.3	Specifické složky imunity	436
23.4	Možnosti korekce poruch imunity u pacientů s chronických selháním ledvin	438
24	Ostatní komplikace	440
24.1	Úvod	440
24.2	Infekce	440
24.3	Endokrinní abnormality	448
24.4	Gastrointestinální komplikace u hemodialyzovaných osob	449
24.5	Neurologické komplikace	454
24.6	Hemokoagulační poruchy	456
24.7	Dialyzační léčení a malignity	460
24.8	Intoxikace alumiinem	461
24.9	Některé další komplikace	462
24.10	Poznámky k diagnóze a terapii komplikací	464
25	Hemodialýza ve stáří	467
25.1	Úvod	467
25.2	Volba dialyzační metody ve stáří	469
25.3	Chronický dialyzační program ve stáří	470
26	Hemodialýza u nemocných s diabetem	477
26.1	Úvod	477
26.2	Diabetická nefropatie	477
26.3	Opatření v predialyzačním období	481
26.4	Příprava na hemodialyzační léčbu	484
26.5	Hemodialyzační léčba	485
27	Hemodialyzační léčba u dětí a dorostu	491
27.1	Úvod	491
27.2	Incidence chronického selhání ledvin	492
27.3	Kontraindikace zařazení dítěte do chronického programu	492
27.4	Léčba dětí ve specializovaných střediscích	493
27.5	Začátky hemodialyzační léčby u dětí	493
27.6	Indikace zahájení dialyzační léčby	494
27.7	Cévní přístupy u pacientů léčených hemodialýzou	494
27.8	Zvláštnosti dětské hemodialýzy	496
27.9	Praxe dětské hemodialýzy	497
27.10	Alternativní eliminační metody	498
27.11	Kinetické modelování urey („urea kinetic modelling“, UKM)	499
27.12	Problémy dětí léčených dialýzou	499
27.13	Dlouhodobá dialýza dítěti neprospívá	500
27.14	Dětská dialyzačně-transplantační střediska	502
28	Psychologické a sociální aspekty dialyzačního léčení	504
28.1	Úvod	504
28.2	Stres na dialýze	505
28.3	Psycho sociální faktory ovlivňující dlouhodobé přežívání na dialýze	509
28.4	Úzkost, deprese a agresivita	510
28.5	Nespolupracující pacient	511
28.6	Kvalita života dialyzovaných	513

29	Transplantace ledvin	518
29.1	Úvod	518
29.2	Příprava k transplantaci – zařazení příjemce na čekací listinu	519
29.3	Transplantace ledviny ze živého dárce	527
29.4	Vlastní transplantace	527
29.5	Potransplantační sledování a příčiny dysfunkce ledvinného štěpu	529
29.6	Klasifikace rejekce ledvinného štěpu	531
29.7	Imunosupresivní léčba	532
29.8	Potransplantační infekce	537
29.9	Potransplantační malignity	538
29.10	Potransplantační hypertenze	539
29.11	Potransplantační hyperlipidémie	539
29.12	Ostatní potransplantační komplikace	540
29.13	Selhání funkce štěpu a znovuzařazení do transplantaačního programu	540
30	Hemofiltrace a hemodiafiltrace	542
30.1	Úvod	542
30.2	Principy hemofiltrace a hemodiafiltrace	543
30.3	Hodnocení účinnosti hemofiltraačních a hemodiafiltraačních metod	544
30.4	Přístroje pro HF a HDF	549
30.5	Substituční roztoky pro hemofiltraci a hemodiafiltraci	552
30.6	Indikace hemofiltrace a hemodiafiltrace	557
30.7	Přehled hemofiltraačních a hemodiafiltraačních metod	560
30.8	Rozšíření HF a HDF a perspektivy	564
31	Kontinuální mimotělní metody nahrazující funkci ledvin	569
31.1	Úvod	569
31.2	Fyzikálně-chemické principy mimotělních metod očišťování krve	569
31.3	Jednotlivé kontinuální mimotělní metody nahrazující ledviny	571
31.4	Substituční roztoky a dialyzační roztoky	576
31.5	Filtry a dialyzátory	578
31.6	Monitory	579
31.7	Cévní přístup	579
31.8	Prevence srážení krve v mimotělním oběhu CRRT	580
31.9	Indikace CRRT	582
31.10	Sledování v průběhu CRRT	584
31.11	Srovnání mimotělních kontinuálních a intermitentních metod v náhradě ledvinných funkcí	584
31.12	Další perspektivy	586
32	Hemodialýza v terapii intoxikací	590
32.1	Úvod	590
32.2	Přehled postupů používaných v terapii intoxikace	590
32.3	Mimotělní eliminace toxické látky	593
32.4	Postupy při intoxikaci vybranými látkami	596
33	Farmakokinetika u selhání ledvin	609
33.1	Úvod	609
33.2	Základy farmakokinetiky, farmakokinetické parametry	609
33.3	Změny farmakokinetiky u renálního selhání	625
33.4	Změny farmakokinetiky u hemodialyzovaných nemocných	630
33.5	Farmakokinetické parametry vybraných léků	632

34	Faktory limitující dlouhodobou dialyzační léčbu	652
34.1	Úvod	652
34.2	Historický přehled	653
34.3	Současný stav	654
34.4	Morbidita a mortalita dialyzovaných pacientů	655
34.5	Požadavky na dlouhodobou dialyzační léčbu	655
34.6	Komplikace dlouhodobé dialyzační léčby	656
34.7	Zlepšení dlouhodobých výsledků	658
Doslov	661
Přehled použitých zkratk	662
O autorech	666
Rejstřík	675

