

Inhaltsverzeichnis

1	Herzlich willkommen im Team	1
	Ein Rundgang durchs Dialysezentrum	1
2	Anatomie und Physiologie der Niere	5
2.1	Die Niere von außen betrachtet	5
2.2	Die Grobstruktur der Niere	6
2.3	Der Blick durchs Mikroskop	6
2.4	Funktionen der Niere	9
3	Chronisches und akutes Nierenversagen	17
3.1	Stadien und Symptome der Niereninsuffizienz	17
3.2	Nierenerkrankungen	19
4	Folgeerkrankungen der chronischen Niereninsuffizienz	33
4.1	Sekundärer Hyperparathyreoidismus	33
4.2	Renale Anämie	38
4.3	Kardiovaskuläre Erkrankungen	41
4.4	Arterieller Hypertonus	41
4.5	Infektionen	42
4.6	Hauterkrankungen	43
4.7	Polyneuropathie	43
4.8	Dialyseassoziierte Amyloidose und Arthropathien	44
4.9	Malnutrition (Protein- und Energie-Mangelernährung)	45
4.10	Metabolische Azidose	46
4.11	Gastrointestinale Störungen (Störungen im Magen-Darm-Bereich)	49
4.12	Sexualfunktion	49
4.13	Dialyse und Schwangerschaft	50
5	Physikalische Grundlagen der Dialyse	53
5.1	Diffusion	53
5.2	Osmose	55
5.3	Konvektion	57
5.4	Filtration	58
5.5	Fässchentheorie nach Servos	59
6	Wasseraufbereitung für die Dialyse	63
6.1	Wasservorbehandlung	63
6.2	Umkehrosmoseanlage	66
6.3	Zentrale Dialysekonzentratherstellung	71

X	Inhaltsverzeichnis	
7	Herstellung der Dialysierflüssigkeit	73
7.1	Wärmetauscher und Heizung	74
7.2	Entgasung	74
7.3	Zutaten	74
7.4	Proportionierung	75
7.5	Leitfähigkeit(en)	76
7.6	Bilanzierung und Ultrafiltration	77
7.7	Dialysierflüssigkeitsfilter	79
7.8	Bypass	79
7.9	Blutleckdetektor	79
7.10	Besonderheiten bei HDF-Online	80
8	Der Dialysator – Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine	83
8.1	Der Kapillar- oder Hohlfaserdialysator	83
8.2	Die Strömung	84
8.3	Membranmaterial	86
8.4	Leistungskriterien für einen Dialysator	87
8.5	Biokompatibilität	90
8.6	Sterilisation	91
8.7	Highflux/Lowflux	92
9	Antikoagulation in der Dialyse	95
9.1	Geschichtlicher Exkurs	95
9.2	Gerinnungssystem	96
9.3	Wirkung von Heparin	97
9.4	Gerinnungsanalysen	100
9.5	Einflussfaktoren auf den Heparinbedarf	102
9.6	Dialysen ohne Heparin?	102
9.7	Nebenwirkungen von Heparin	103
9.8	Niedermolekulares Heparin (NMH)	104
9.9	Antikoagulation mit Zitrat	105
9.10	Argatroban (Argatra®)	105
10	Gefäßzugänge für die Hämodialyse	107
10.1	Temporärer zentralvenöser Katheter	107
10.2	Getunnelter Vorhofkatheter	108
10.3	Arteriovenöser Shunt	110
11	Tipps und Tricks für eine erfolgreiche Shuntpunktion	119
11.1	Klassifizierung der Shuntgefäße nach Servos	119
11.2	Vorbereitung der Punktion	121
11.3	Shuntpunktion	124
11.4	Kontrolle der Shuntpunktion	125
11.5	Kanülenfixierung	127

11.6	Kanülenentfernung	128
11.7	Praktische Übungen zur Shuntpunktion	129
12	Behandlungsverfahren der terminalen Niereninsuffizienz	131
12.1	Indikationen	131
12.2	Hämodialyse (HD)	132
12.3	Hämofiltration (HF)	147
12.4	Hämodiafiltration (HDF)	152
12.5	Peritonealdialyse (PD)	155
13	Wege zu einer effektiven Dialyse	169
13.1	Physikalische und physiologische Grundlagen	169
13.2	Leistungskriterien	169
13.3	Effektivitätsreduzierende Faktoren	175
13.4	Kt/V zur Bestimmung der Dialyseeffektivität	176
14	Medizinische Komplikationen	183
14.1	Komplikationen vor der Hämodialyse	183
14.2	Komplikationen während der Hämodialyse	184
14.3	Komplikationen nach der Hämodialyse	192
15	Die Pflege von Menschen mit dialysepflichtiger Niereninsuffizienz	197
15.1	Kommunizieren	199
15.2	Sich bewegen	201
15.3	Vitale Funktionen des Körpers aufrechterhalten	202
15.4	Sich pflegen	206
15.5	Essen und trinken	208
15.6	Ausscheiden	212
15.7	Sich kleiden	213
15.8	Ruhen, schlafen, sich entspannen	214
15.9	Sich beschäftigen, lernen, sich entwickeln	216
15.10	Die eigene Sexualität leben	217
15.11	Für eine sichere und fördernde Umgebung sorgen	218
15.12	Soziale Bereiche des Lebens sichern und gestalten	220
15.13	Mit existenziellen Erfahrungen des Lebens umgehen	221
16	Ernährung für Menschen mit Niereninsuffizienz	223
16.1	Individuelle Ernährung bei Dialyse	223
16.2	Salzhaushalt	231
16.3	Flüssigkeit und Trinkmenge	234
17	Hygiene und korrekter Umgang mit Medizinprodukten in der Dialyse	237

XII Inhaltsverzeichnis

18	Alarme am Dialysegerät und deren Ursachen	249
18.1	Alarmreaktionen	249
18.2	Drucküberwachung	249
18.3	Fehlersuche bei Alarm	250
18.4	Alarmarten und ihre möglichen Ursachen	253
18.5	Störungen ohne Alarm	255
18.6	Notbetrieb bei Stromausfall	256
19	Praktische Übungen am Dialysegerät	259
	Anhang	263
	Lösungen	265
	Literaturverzeichnis	277
	Abbildungsnachweis	278
	Sachregister	279