

Inhaltsverzeichnis

Erster Teil

1. Kapitel

Physikalisch-chemische Grundbegriffe und Maßeinheiten	1
I. Physikalisch-chemische Grundbegriffe wäßriger Lösungen	1
1. Definitionen: Molekül, Atom, Elektrolyte	1
2. Maßeinheiten	2
3. Konzentrationsmaße	3
4. Osmose, osmotischer Druck	4
II. Physikalisch-chemische Grundbegriffe des Säure-Basen-Stoffwechsels	5
1. pH-Wert als Maß der H ⁺ -Ionenkonzentration	5
2. Säuren und Basen	6
3. Pufferung	7
III. Physikalisch-chemische Grundbegriffe von Filtration und Diffusion	8
1. Der Durchtritt von Lösungsmittelmolekülen (Wasser) durch poröse Membranen	8
2. Der Durchtritt von gelösten Substanzen durch poröse Membranen	9

2. Kapitel

Die Flüssigkeitsräume des Körpers und ihre Elektrolyte	10
I. Das Körperwasser und seine Unterteilung	10
1. Der Wassergehalt des Körpers und der Organe	10
2. Die Messung des gesamten Körperwassers am Lebenden	13
3. Der Wassergehalt der fettfreien Körpermasse	13
4. Die Flüssigkeitsräume des Körpers	15
5. Die Messung der extracellulären Flüssigkeit	16
II. Die Elektrolyte der Körperflüssigkeiten	17
1. Allgemeine Übersicht	17
2. Die Plasmaelektrolyte	18
3. Die Elektrolyte der intracellulären Flüssigkeit	20
4. Die Ursachen der unterschiedlichen Elektrolytverteilung in intra- und extracellulärer Flüssigkeit	21
5. Der osmotische Druck in der extracellulären und intracellulären Flüssigkeit	21
III. Äußere Austauschvorgänge	23
1. Wasserbilanz	23
2. Elektrolytbilanz	24
IV. Innere Austauschvorgänge	25
1. Austauschvorgänge zwischen intravasalem und interstitiellem Raum	25
a) Die Passage lipoidunlöslicher Moleküle — b) Die Passage lipoidlöslicher Moleküle	
2. Austauschvorgänge zwischen interstitiellem und intracellulärem Raum	27

3. Kapitel

Die Regulationsmechanismen des Wasser- und Natriumhaushalts	28
I. Die Regulation des Wasserhaushalts	28
A. Die Regulation der Wasseraufnahme — Entstehung des Durstgefühls	28
1. Wassermangel	28
2. Salzmenge	29

3. Bedeutung der Speichelsekretion	30
4. Faktoren der Durstbeendigung	30
5. Zentralnervöse Integration.	31
B. Die Bedeutung der Niere für die Wasserausscheidung	32
1. Die Vorgänge im Nephron während der Harnbildung	32
2. Der Mechanismus der Harnverdünnung und Konzentrierung	33
3. Der renale Clearance-Begriff	35
4. Primär renale Ursachen mangelhafter Regulationsfähigkeit	37
a) Die Größe des Glomerulumfiltrats — b) Die Abhängigkeit des Harnvolumens vom Angebot harnpflichtiger Substanzen — c) Die Masse an funktionierendem Nierenparenchym und die Leistungsfähigkeit des Tubulusepithels	
C. Die Bedeutung der Nebennierenrinde für die Regulation des Wasserhaushalts	39
D. Die Bedeutung der Schilddrüse für die Regulation des Wasserhaushalts	40
E. Das hypothalamisch-hypophysäre System und seine Bedeutung für die Regulation des Wasserhaushalts	40
1. Anatomische Vorbemerkungen	41
2. Die Bildung und Wirkungsweise von ADH.	41
3. Fördernde Einflüsse auf die ADH-Freisetzung	43
a) Der Einfluß des osmotischen Drucks der extracellulären Flüssigkeit und die Osmorezeptoren — b) Volumenänderungen der Flüssigkeitsräume — c) Einflüsse mit zentralem Wirkungsmechanismus	
4. Hemmende Einflüsse auf die ADH-Freisetzung	46
a) Der osmotische Druck — b) Volumenänderungen der Flüssigkeitsräume und das Problem der Volumenrezeptoren bei der Regulation der ADH-Freisetzung — c) Einflüsse mit zentralem Wirkungsmechanismus	
II. Die Regulation des Natriumhaushalts.	51
A. Die Bedeutung der Niere für die Natriumausscheidung	52
1. Glomerulumfiltrat	52
2. Die Abhängigkeit der renalen Natriumausscheidung vom Angebot harnpflichtiger Substanzen.	53
3. Die Funktionstüchtigkeit des Tubulusepithels	53
B. Die Bedeutung der endokrinen Drüsen für die Regulation des Natriumhaushalts	54
1. Hormone der Nebennierenrinde	54
a) Die Wirkung der Nebennierenrinden-Hormone am nebennierenlosen Organismus — b) Die Wirkung der Nebennierenrinden-Hormone am gesunden Organismus — c) Die Bedeutung der Nebennierenrinden-Hormone für die Regulation des Natriumhaushalts unter physiologischen Verhältnissen	
2. Hormone des Nebennierenmarks	57
3. Schilddrüsenhormon	57
4. Keimdrüsenhormone	57
C. Nierennerven	58
D. Zentral-nervöse Einflüsse.	59
E. Der Einfluß von Volumenänderungen der Flüssigkeitsräume auf die Natriumausscheidung	59
1. Intravasales Flüssigkeitsvolumen	59
2. Änderung der Blutverteilung	60
3. Extracelluläres Flüssigkeitsvolumen.	61
4. Gesamtkörperwasser	61
F. Das Problem der Volumenrezeptoren und ihrer Lokalisation für die Regulation der Natriumausscheidung	62
1. Intrathorakales Gefäßgebiet	62
2. Venöses Gefäßsystem	62
3. Arteriell Gefäßsystem	63
4. Interstitieller Raum	63

G. Die Bedeutung von Aldosteron und anderen efferenten Faktoren für die Regulation der Natriumausscheidung	64
--	----

4. Kapitel

Der Säure-Basen-Stoffwechsel	67
I. Die Puffersysteme des Organismus	68
II. Acidose und Alkalose — Begriff und Einteilung	71
1. Einfache Störungen	73
2. Gemischte Störungen	73
a) (Partiell) kompensierte Störungen — b) Voneinander unabhängige Veränderungen respiratorischer und metabolischer Art	
III. Regulationsmechanismen bei Störungen des Säure-Basen-Stoffwechsels	75
A. Die Bedeutung der Lungenbelüftung für den Säure-Basen-Stoffwechsel	75
1. Die normale Atmungsregulation	75
2. Die regulatorischen Änderungen der Lungenbelüftung	77
3. Änderungen der Lungenbelüftung als Störungsursache	77
B. Die Bedeutung der Niere für den Säure-Basen-Stoffwechsel	78
1. Der Mechanismus der Harnsäuerung	78
2. Die regulatorische Funktion der Niere bei Störungen des Säure-Basen-Stoffwechsels	82
a) Acidosen. — b) Alkalosen	
3. Die Niere als Störungsursache des Säure-Basen-Stoffwechsels	84
C. Die Austauschvorgänge zwischen extra- und intracellulärem Raum	85
1. Acidosen	85
2. Alkalosen	85
IV. Die methodischen Möglichkeiten zur Erfassung von Störungen des Säure-Basen-Stoffwechsels	86

Zweiter Teil

5. Kapitel

Die Störungen des Wasser- und Natriumstoffwechsels	89
I. Die Einteilung der Störungen des Wasser- und Natriumstoffwechsels	89
II. Die wichtigsten Meßgrößen zur Erkennung von Störungen des Wasser- und Natriumstoffwechsels	92
1. Hämatokrit, Hämoglobin- und Proteingehalt, mittleres Erythrocyten-Volumen	92
2. Plasmaelektrolyte und Rest-N.	94
3. Harn.	95
III. Klinisch wichtige Zustände von Dehydration	96
A. Hypertone Dehydration — vorwiegender Wassermangel	96
1. Klinisches Bild des vorwiegenden Wassermangels	96
2. Klinisch wichtige Formen überwiegenden Wassermangels	97
a) Mangelhafte Wasserzufuhr — b) Erhöhter Wasserbedarf bei Ausscheidung großer Mengen harnpflichtiger Substanzen — c) Diabetes insipidus — d) Schwitzen	
B. Hypotone Dehydration — vorwiegender Natriummangel.	100
1. Klinisches Bild des vorwiegenden Natriummangels	100
2. Klinisch wichtige Formen des überwiegenden Natriummangels	101
a) Nebennierenrinden-Insuffizienz — b) Störungen der Nierenfunktion als Ursache des Natriumverlustes — c) Cerebrales Salzverlust-Syndrom	
C. Isotone Dehydration — Verlust von Natrium und Wasser in isotonischem Verhältnis	103

IV. Klinisch wichtige Zustände mit Hyperhydration	104
A. Hypotone Hyperhydration — vorwiegender Wasserüberschuß	105
1. Wasservergiftung	105
2. Das Sodium Dilution-Syndrom	106
B. Hypertone Hyperhydration — vorwiegender Natriumüberschuß	107
C. Isotone Hyperhydration — generalisierte Ödembildung	107
1. Klinisches Bild	107
2. Pathogenese generalisierter Ödeme	107
V. Hyponatriämie-Formen	110
1. Hyponatriämie bei herabgesetztem Natriumbestand des Organismus	112
2. Hyponatriämie bei normalem Natriumbestand des Körpers	114
3. Hyponatriämie bei erhöhtem Natriumbestand des Körpers	114
4. Pseudo-Hyponatriämie	115

6. Kapitel

Die Störungen des Kaliumstoffwechsels	115
I. Kaliummangel	116
1. Ursachen des Kaliummangels	116
a) Hormonelle (adrenale) K-Regulationsstörungen — b) Alimentäre und enterale Störungen — c) Renale Störungen — d) Durch Medikamente und andere therapeutische Maßnahmen verursachter Kaliummangel	
2. Klinisches Bild des Kaliummangels.	121
3. Diagnostische und therapeutische Überlegungen	122
II. Kaliumüberschuß	125
1. Ursachen des Kaliumüberschusses	125
a) Hormonelle (adrenale) K-Regulationsstörungen — b) Renale Ausscheidungsstörungen — c) Hyperkaliämie durch Schock, Crush, Hämolyse und ärztliche Maßnahmen	
2. Klinisches Bild des Kaliumüberschusses.	127
3. Therapie des Kaliumüberschusses	128
Anhang.	
Der Magnesiumstoffwechsel und seine Störungen	129
1. Magnesiummangel-Zustände	129
2. Magnesiumüberschuß	130

7. Kapitel

Die Störungen des Säure-Basen-Stoffwechsels	130
I. Acidosen	130
1. Metabolische Acidosen	130
a) Ammoniumchlorid-Acidose — b) Diabetische Acidose — c) Acidosen bei Störungen der Nierenfunktion — d) Acidosen durch Bicarbonatverlust	
2. Respiratorische Acidose	137
II. Alkalosen	140
1. Metabolische Alkalosen.	140
a) Verlust von saurem Magensaft — b) Kaliummangel-Zustände — c) Die Zufuhr von Natriumlactat, Natriumcitrat und Natriumacetat	
2. Respiratorische Alkalose	143

8. Kapitel

Diuretica und Kationenaustauscher	144
I. Diuretica	144
A. Physiologisch wirkende Diuretica	145
B. Pharmakologisch wirkende Diuretica	145
1. Osmotische Diuretica	145
a) Harnstoff — b) Natriumsulfat	
2. Acidotisch wirkende Diuretica	147
3. Triazin-Derivate	148
4. Aminouracil-Derivate	149
5. Xanthin-Derivate	150
6. Carboanhydrase-Hemmstoffe	151
7. Quecksilber-Diuretica	153
a) Verminderung des Glomerulumfiltrats — b) Hypochlorämische metabolische Alkalose — c) Hyponatriämie	
8. Chlorothiazid	157
II. Kationenaustauscher	159

9. Kapitel

Allgemeine diagnostische Überlegungen bei Störungen im Wasser- und Elektrolytstoffwechsel	161
1. Vorgeschichte	161
a) Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme. — b) Magen-Darm-Funktion. — c) Schwangerschaft. — d) Medikamente	
2. Klinischer Befund	163
a) Grundleiden — b) Bewußtseinslage und Allgemeinzustand — c) Atmung — d) Herz und Kreislauf — e) Muskelfunktion und Knochensystem — f) Nierenfunktion	
3. Laboratoriums-Untersuchungen.	167
a) Plasmaelektrolyte — b) Das Ionogramm — c) Funktionelle Nierendiagnostik	

10. Kapitel

Allgemeine Behandlungsgrundlagen	171
I. Indikation und Planung der Therapie	171
1. Art der Störung	172
2. Abschätzung des Wasser- und Elektrolytbedarfs	172
3. Vordringlichkeit der therapeutischen Maßnahmen	175
II. Die parenterale Flüssigkeits- und Elektrolyttherapie	175
1. Allgemeines	175
2. Basislösungen	177
3. Elektrolytzusatzlösungen	181
a) Kaliumersatz — b) Lösungen bei Kaliumüberschuß — c) Natrium- und Chloridersatz — d) Lösungen zur Behandlung von Acidosen und Alkalosen	
4. Lösungen zur Auffüllung des intravasalen Flüssigkeitsvolumens	184
III. Die Gefahren der parenteralen Flüssigkeitstherapie und ihre Vermeidung	186
IV. Die perorale Behandlung und die diätetische Einstellung des Kranken	186

Dritter Teil

11. Kapitel

Herzinsuffizienz	192
I. Häodynamische Grundlagen der Herzinsuffizienz	192
1. Der geschlossene Blutkreislauf	192
2. Die häodynamischen Verhältnisse bei Herzinsuffizienz	194
a) Der statische Druck bei Herzinsuffizienz — b) Das Herzminutenvolumen bei Herzinsuffizienz — c) Die Dynamik des insuffizienten Herzens	

II. Das kardiale Ödem	198
1. Die Bedeutung der Niere für die Pathogenese des kardialen Ödems	198
a) Ursachen der Natriumretention — b) Ursachen der Wasserretention	
2. Die Verteilung der retinierten Flüssigkeit auf die Flüssigkeitsräume	201
3. Hyponatriämie bei Herzinsuffizienz	202
a) Hyponatriämie infolge Natriummangels — b) Hyponatriämie bei normalem oder meist erhöhtem Natriumgehalt des Körpers	
III. Atmung und Säure-Basen-Stoffwechsel bei Herzinsuffizienz	205
1. Atmung und Säure-Basen-Stoffwechsel bei Herzinsuffizienz (unter Ausschluß des Cor pulmonale)	205
2. Cor pulmonale	206
IV. Behandlung der Herzinsuffizienz und ihre Folgezustände	208
1. Digitalisglykoside	208
2. Die Erzeugung einer negativen Natriumbilanz	210
a) Beschränkung der Natriumzufuhr — b) Diuretica — c) Flüssigkeitszufuhr	
3. Die Behandlung der Hyponatriämie	213
4. Die Behandlung der Atmungsstörungen bei Herzinsuffizienz einschließlich Cor pulmonale	214
a) Dekompensation bei Klappenfehlern, Hochdruck und Myokardfibrose — b) Cor pulmonale mit alveolarer Hypoventilation	

12. Kapitel

Nierenkrankheiten	217
I. Niereninsuffizienz	218
1. Der Anstieg der Rest-N-Substanzen im Blut	219
2. Die Störungen des Wasser- und Elektrolytstoffwechsels	220
a) Störungen des Wasser- und Natriumstoffwechsels — b) Störungen des Kalium- und Magnesiumstoffwechsels — c) Störungen des Calcium- und Phosphatstoffwechsels	
3. Die Störungen des Säure-Basen-Stoffwechsels.	223
4. Grundzüge der Behandlung	223
a) Maßnahmen zur Besserung der Nierenfunktion — b) Die Anpassung der Zufuhr an die Leistungsfähigkeit der Niere — c) Die Wasser- und Salzzufuhr — d) Die Korrektur des gestörten Säure-Basen-Stoffwechsels	
5. Die akute tubuläre Nekrose.	227
II. Das nephrotische Syndrom	227
1. Das nephrotische Ödem	228
a) Ursachen der Wasser- und Natriumretention — b) Die Verteilung der retinierten Flüssigkeit auf die Flüssigkeitsräume	
2. Das Ödem bei akuter Glomerulonephritis.	231
3. Die Behandlung des nephrotischen Syndroms	232
a) Allgemeines — b) Vermehrung der intravasalen Flüssigkeit — c) Nebennierenrinden-Steroide — d) Diät — e) Infektionsabwehr — f) Diuretica	
III. Tubuläre Syndrome	235
1. Ausfall einer Partialfunktion	236
a) Renaler Diabetes insipidus — b) Renale tubuläre Acidose — c) Renale Hypophosphatämie — d) Salzverlust-Nephritis — e) Kaliumverlust-Nephritis	
2. Ausfall mehrerer Partialfunktionen	241

13. Kapitel

Krankheiten der Nebenschilddrüsen und die Störungen des Calcium- und Phosphorstoffwechsels	242
I. Der normale Calcium- und Phosphorstoffwechsel	242
1. Calcium	242
2. Phosphor.	244
3. Das Parathormon	245

II. Die Störungen des Calcium- und Phosphorstoffwechsels	245
1. Hyperparathyreoidismus	246
a) Primärer Hyperparathyreoidismus — b) Sekundärer Hyperparathyreoidismus	
2. Osteomalacie und Rachitis	248
3. Hypoparathyreoidismus	251
a) Hypoparathyreoidismus nach Epithelkörperchen-Entfernung — b) Chronischer idiopathischer Hypoparathyreoidismus — c) Tetanie der Neugeborenen — d) Pseudo-Hypoparathyreoidismus	
4. Tetanie	254
a) Hypocalcämische Tetanie-Formen — b) Normocalcämische Tetanie-Formen	

14. Kapitel

Magen-, Darm- und Leberkrankheiten	256
I. Gastrointestinale Erkrankungen	256
II. Leberkrankheiten	258
1. Natrium- und Wasserstoffwechsel	258
2. Kaliumstoffwechsel	259
3. Pathogenese des hepatogenen Ödems und des Ascites	260
4. Therapie des hepatogenen Ödems	261

15. Kapitel

Diabetes mellitus	262
I. Die diabetische Stoffwechselstörung	262
1. Hyperglykämie	262
2. Glucosurie	264
II. Die diabetische Acidose	265
1. Pathogenese	265
2. Die Behandlung der diabetischen Acidose, besonders des Coma diabeticum.	267
a) Die Behandlung der Acidose — b) Die Behandlung des Wasser- und Elektrolytdefizits — c) Kreislaufbehandlung — d) Kaliumbehandlung — e) Zusätzliche Maßnahmen	

16. Kapitel

Diabetes insipidus und andere zentral-nervös bedingte Störungen des Wasser- und Natriumstoffwechsels	270
I. Die Störungen des Wasserstoffwechsels	270
1. Diabetes insipidus	270
2. Primäre Polydipsie	272
3. Primäre Oligurie	274
4. Primäre Oligodipsie	274
II. Die Störungen des Natriumstoffwechsels	275
1. Cerebrales Natriumverlust-Syndrom	275
2. Cerebrales Natriumspeicher-Syndrom.	275

17. Kapitel

Krankheiten der Nebennierenrinde	276
I. Die Hormone der Nebennierenrinde	276
1. Die Wirkungen der einzelnen Nebennierenrinden-Hormone.	277
2. Die Regulation der Hormon-Freisetzung	281

II. Die Krankheiten der Nebennierenrinde.	282
A. Überfunktionszustände der Nebennierenrinde	283
1. Cushing-Syndrom	283
2. Adrenogenitales Syndrom.	286
a) Die gewöhnliche Form des adrenogenitalen Syndroms — b) Sonderformen des adrenogenitalen Syndroms — c) Die Behandlung des adrenogenitalen Syndroms	
3. Conn-Syndrom	290
B. Unterfunktion der Nebennierenrinde	292
1. Morbus Addison	293
2. Sekundäre Nebennierenrinden-Insuffizienz	295
3. Akute Nebennierenrinden-Insuffizienz	295
a) Nebennierenkrise. — b) Nebennierenblutungen	
4. Iatrogene Nebennierenrinden-Insuffizienz	296
a) Adrenalectomie, Hypophysektomie — b) Medikamentöse Hemmung des Hypophysen-Vorderlappens und der Nebennierenrinde	
III. Die therapeutische Verwendung der Nebennierenrinden-Hormone	297

18. Kapitel

Die Störungen des Wasser- und Elektrolytstoffwechsels in der Chirurgie	298
I. Die Einflüsse des chirurgischen Eingriffs auf den Wasser- und Elektrolytstoffwechsel	298
1. Änderungen der Harnausscheidung und der Harnzusammensetzung	299
2. Extrarenale Flüssigkeitsverluste	300
3. Plasmaelektrolyte	300
4. Die Ursachen der postoperativen Störungen des Wasser- und Elektrolytstoff- wechsels.	301
II. Die postoperative Flüssigkeits- und Elektrolytbehandlung des unkomplizierten chirurgischen Falls	302
1. Präoperative Gesichtspunkte.	302
2. Postoperative Flüssigkeits- und Elektrolytbehandlung	303
a) Allgemeine Gesichtspunkte — b) Praktische Durchführung — c) Gefahren der postoperativen Wasser- und Elektrolytbehandlung	
3. Häufige Komplikationen im postoperativen Verlauf	305
a) Oligurie. — b) Hyponatriämie	
III. Besondere, für den Chirurgen wichtige Störungen des Wasser- und Elektrolytstoff- wechsels	308
1. Schock und Kollaps.	308
a) Venöse Blutung — b) Akuter Verlust extracellulärer Flüssigkeit	
2. Chronischer Verlust von Wasser und Natrium	313
3. Akute metabolische Alkalose mit Hypokaliämie	313
4. Chronische Hypokaliämie bei Krankheiten der distalen Darmabschnitte	314
5. Hypertone Dehydration	315
6. Akute respiratorische Acidose.	315
7. Peritonitis	316
8. Verbrennungen	317
9. Gestörter Harnabfluß mit osmotischer Diurese	319
10. Ureter-Darm-Anastomose	319
11. Akute tubuläre Nekrose	320
a) Oligurisches bzw. anurisches Stadium — b) Diuretisches Stadium — c) Be- handlung	

19. Kapitel

Die Störungen des Wasser- und Elektrolytstoffwechsels in der Pädiatrie	324
I. Unterschiede zum Erwachsenen in der Wasser- und Elektrolytverteilung.	324
II. Störungen des Wasser- und Elektrolytstoffwechsels.	326
1. Frühgeburt	326
2. Durchfallserkrankungen	326
3. Gehäuftes Erbrechen.	329
4. Salicylatvergiftung	330
5. Diabetes mellitus	330

20. Kapitel

Die Störungen des Wasser- und Elektrolytstoffwechsels in der Frauenheilkunde	331
I. Veränderungen während des normalen <i>Cyclus</i>	331
1. Wasser- und Elektrolytstoffwechsel	331
2. Säure-Basen-Stoffwechsel	331
II. Veränderungen bei normaler Schwangerschaft.	332
1. Wasser- und Elektrolytstoffwechsel	332
2. Säure-Basen-Stoffwechsel	333
III. Veränderungen bei Spätgestosen	334
1. Wasser- und Elektrolytstoffwechsel	335
2. Säure-Basen-Stoffwechsel	338
3. Behandlung	338
Literatur	
Monographien und zusammenfassende Darstellungen	340
Einzelarbeiten	344
Sachverzeichnis	360