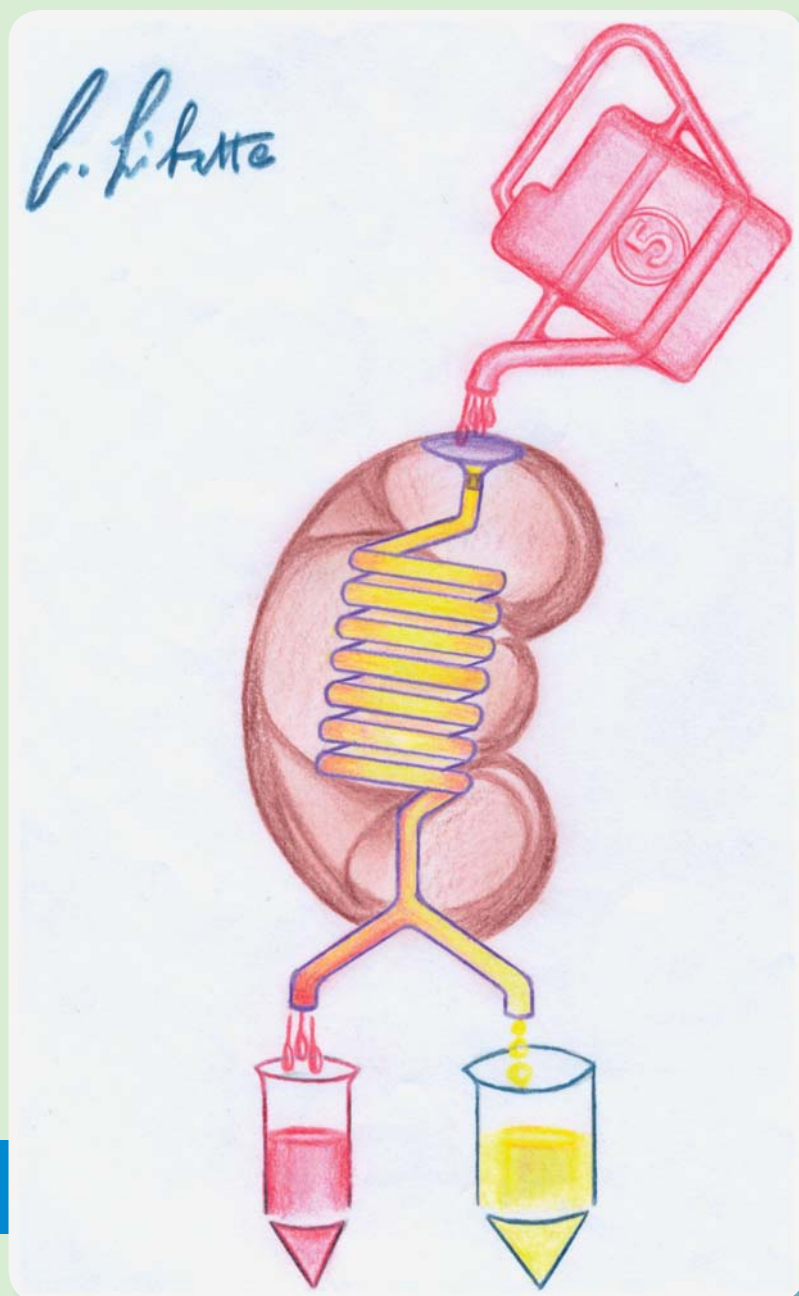


Carmelo Libetta

Vincenzo Sepe

MALATTIE RENALI

NEFROLOGIA SCHEMATICA



PICCIN

Opera coperta dal diritto d'autore – tutti i diritti sono riservati.

Questo testo contiene materiale, testi ed immagini, coperto da copyright e non può essere copiato, riprodotto, distribuito, trasferito, noleggiato, licenziato o trasmesso in pubblico, venduto, prestato a terzi, in tutto o in parte, o utilizzato in alcun altro modo o altrimenti diffuso, se non previa espressa autorizzazione dell'editore. Qualsiasi distribuzione o fruizione non autorizzata del presente testo, così come l'alterazione delle informazioni elettroniche, costituisce una violazione dei diritti dell'editore e dell'autore e sarà sanzionata civilmente e penalmente secondo quanto previsto dalla L. 633/1941 e ss.mm.

Avvertenza

Poiché le scienze mediche sono in continua evoluzione, l'Editore non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi lesione e/o danno dovesse venire arrecato a persone o beni per negligenza o altro, oppure uso od operazioni di qualsiasi metodo, prodotto, istruzione o idea contenuti in questo libro.

L'Editore raccomanda soprattutto la verifica autonoma delle diagnosi e del dosaggio dei medicinali, attenendosi alle istruzioni per l'uso e controindicazioni contenute nei foglietti illustrativi.

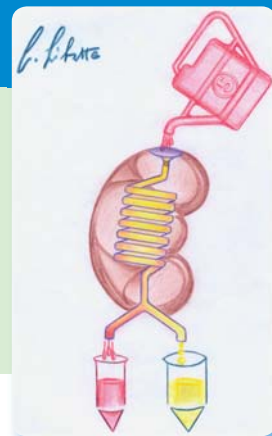
ISBN 978-88-299-2907-8

Stampato in Italia

*Alla mia mamma Loreta
e ai miei figli Loretachiara e Carlo Alberto
C.L.*

*A mia madre Franca e a mia moglie Giuliana
V.S.*

PRESENTAZIONE



Conosco Carmelo Libetta e Vincenzo Sepe da quando erano studenti di Medicina e ho condiviso con loro un lungo periodo di collaborazione scientifica, didattica e professionale. Si tratta di due medici che hanno maturato un'esperienza diretta, sul campo, in tutti i settori in cui si articola la Nefrologia, una disciplina specialistica molto complessa che include competenze di tipo internistico generale, come il bilancio dei liquidi e dei sali del corpo e aspetti esclusivi come la dialisi e il trapianto. Questa familiarità con la pratica clinica si percepisce nella qualità principale dell'opera che consiste in una non comune capacità di identificare gli aspetti fondamentali, per così dire strutturali, delle malattie renali, senza rinunciare peraltro a una esaustiva definizione nosografica. Perciò questo testo sarà apprezzato non solo dagli studenti di Medicina, che potranno trovarvi chiaramente tracciato il percorso di apprendimento adatto al loro momento formativo, ma anche da specializzandi di Nefrologia e specialisti di altre discipline. E, anche se il proposito del libro non è quello di costituire la base per sofisticate discussioni critiche relative a "fronti caldi" della ricerca in Nefrologia, sono certo che anche gli specialisti della disciplina potranno imparare dalla sua consultazione qualcosa di nuovo.

Mi resta da aggiungere l'impressione positiva, rilassante che si riceve dalla chiarezza della scrittura e dalla naturalezza con cui è disegnato lo sviluppo della materia.

Infine, non si deve sottovalutare la valenza didattica della iconografia che fisserà nella memoria le "cose essenziali" attraverso il divertimento dei simpatici e originali cartoons, dovuti al talento figurativo di Carmelo Libetta.

Antonio Dal Canton

Già Professore Ordinario di Nefrologia,

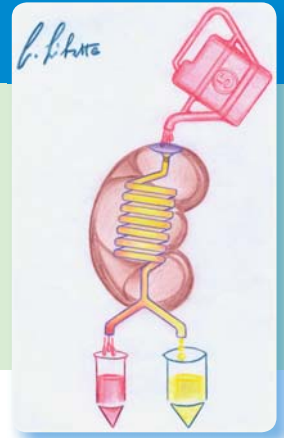
Dipartimento di Medicina Interna e

Terapia Medica, Università di Pavia

Direttore dell'Unità Complessa di Nefrologia,

Dialisi e Trapianto, Policlinico San Matteo, Pavia

PREFAZIONE



“Indubbiamente insegnare è compito arduo e un buon docente deve saper rendere facile ciò che appare difficile” era il pensiero di Vittorio E. Andreucci, docente di notevole spessore, che ha reso comprensibili a generazioni di nefrologi, argomenti ostici della Nefrologia come i processi tubulari di riassorbimento e concentrazione midollare dei soluti, i meccanismi del danno acuto pre-renale, la morfologia delle patologie glomerulari.

La convinzione di non abbandonare un percorso ben tracciato e l'amore per la Nefrologia ci ha incoraggiati nella stesura di questo volume. È stata poi la passione per la didattica e per il trasferimento della conoscenza acquisita negli anni, che ci ha consentito di portare a termine la scrittura del libro.

Nel panorama dei testi dedicati alla Nefrologia, la nostra monografia ha alcune caratteristiche peculiari, che vanno dalla completezza degli argomenti trattati alla concretezza espositiva. Un aspetto impegnativo della scrittura è stato il tentativo di armonizzare la clinica delle patologie nefrologiche con la fisiopatologia, in considerazione della complessità della fisiologia renale.

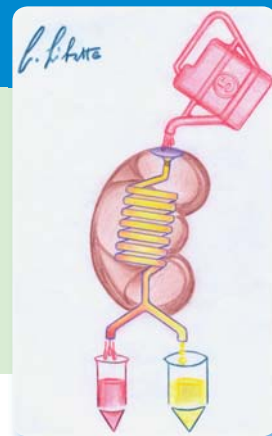
Il sottotitolo *Nefrologia Schematica* è invece riferito all'impegno speso nel sintetizzare la complessità degli argomenti con tabelle, diagrammi di flusso e figure. Un aspetto innovativo è rappresentato dalle tavole disegnate *ad hoc*, finalizzate alla visualizzazione sintetica e schematica degli argomenti trattati nel testo. Tutto ciò per rendere più agevole l'apprendimento, evitando uno studio sterile e fine a se stesso.

Riteniamo che i contenuti trattati in *Malattie Renali* possano essere di valido ausilio non solo agli studenti del corso di Laurea in Medicina e Chirurgia, ma anche ai colleghi che frequentano i corsi di studio delle Scuole di Specializzazione in Nefrologia. Inoltre, è nostra aspirazione persuadere colleghi che esercitano la Medicina Generale o specializzazioni di natura internistica alla lettura di alcune sezioni relative alla fisiologia, bilancio idro-elettrolitico, glomerulonefriti, emodialisi e trapianto di rene, non sempre trattati esaustivamente nei rispettivi testi specialistici.

Ci auguriamo che *Malattie Renali* possa essere utile ai colleghi che lo leggeranno e consenta ai più giovani, anche grazie agli approfondimenti delle nozioni nefrologiche, di trarne vantaggio nella crescita professionale.

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

AUTORI



Salvatore Badalamenti

*Responsabile, Unità Operativa di Nefrologia e Dialisi;
Humanitas Research Hospital, Rozzano (MI).*

Marilena Gregorini

*Ricercatore di Nefrologia, Cattedra di Nefrologia,
Dipartimento di Medicina Interna e Terapia Medica, Università di Pavia.
Unità Operativa Complessa di Nefrologia e Dialisi, Trapianto;
Fondazione I.R.C.C.S. Policlinico San Matteo, Pavia.*

Alfredo La Fianza

*Dirigente Medico, Istituto di Radiologia;
Fondazione I.R.C.C.S. Policlinico San Matteo, Pavia.*

Carmelo Libetta

*Professore Associato di Nefrologia, Direttore della Scuola di Specializzazione
in Nefrologia; Cattedra di Nefrologia, Dipartimento di Medicina Interna
e Terapia Medica, Università di Pavia.
Unità Operativa Complessa di Nefrologia e Dialisi, Trapianto;
Fondazione I.R.C.C.S. Policlinico San Matteo, Pavia.*

Teresa Rampino

*Direttore f.f., Unità Operativa Complessa di Nefrologia e Dialisi, Trapianto;
Fondazione I.R.C.C.S. Policlinico San Matteo, Pavia.*

Vincenzo Sepe

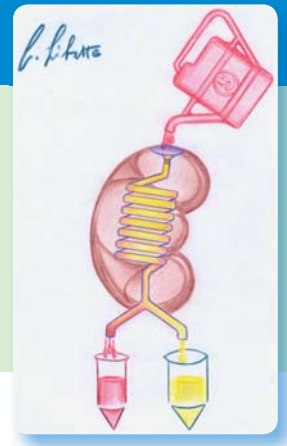
*Dirigente Medico, Unità Operativa Complessa di Nefrologia e Dialisi, Trapianto;
Fondazione I.R.C.C.S. Policlinico San Matteo, Pavia.*

Manuela Zucchi

*Dirigente Medico, Struttura Complessa di Nefrologia e Dialisi;
Ospedale Civile di Voghera (PV).*

Si ringraziano la Dott.ssa Roberta Catania e il Dott. Leonardo Spatola per la gentile collaborazione.

INDICE GENERALE



Capitolo 1

ANATOMIA DEL RENE 1

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

1.1 Macroscopica	1
1.1.1 Posizione, dimensioni, peso	1
1.1.2 Surreni	2
1.1.3 Vascolarizzazione	3
1.1.4 Parenchima renale	3
1.1.5 Pelvi renale e calici	4
1.1.6 Innervazione e vasi linfatici	4
1.2 Microscopica	4
1.2.1 Nefrone	4
1.2.2 Glomerulo	5
1.2.3 Tubuli	8
1.2.4 Innervazione simpatica	11
1.2.5 Sistema linfatico	11

Capitolo 2

FISIOLOGIA RENALE 13

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

2.1 Flusso ematico e plasmatico renale	13
2.2 Filtrazione glomerulare	14
2.2.1 Forze determinanti la filtrazione glomerulare	14
2.2.2 Autoregolazione	15
2.2.3 <i>Feedback</i> tubulo-glomerulare ed emodinamica glomerulare	16
2.3 Clearance renale	18
2.4 Sistema renina-angiotensina-aldosterone	18
2.5 Innervazione simpatica	20
2.5.1 Arteriole glomerulari	20
2.5.2 Sistema renina-angiotensina-aldosterone	20
2.6 Riassorbimento tubulare	20
2.6.1 Trasporto paracellulare o giunzionale	20
2.6.2 Trasporto cellulare	21
2.7 Riassorbimento capillare di soluti e H₂O	21

2.8 Trasporto massimo	22
2.9 Secrezione tubulare	22
2.10 Trasporto bidirezionale	22
2.11 Escrezione tubulare di sostanze organiche	23
2.11.1 Riassorbimento di sostanze nutritive	23
2.11.2 Secrezione	23
2.12 Filtrazione e riassorbimento tubulare di Na⁺, Cl⁻, H₂O	24
2.12.1 Riassorbimento di Na ⁺	24
2.12.2 Riassorbimento di Cl ⁻	25
2.12.3 Riassorbimento di H ₂ O	25
2.13 Trasporto di soluti nei singoli segmenti tubulari	25
2.13.1 Tubulo prossimale	25
2.13.2 Ansa di Henle	26
2.13.3 Tubulo distale e dotti collettori	26
2.14 Gradiente osmotico midollare	26
2.14.1 Meccanismo moltiplicatore controcorrente	26
2.14.2 Il ruolo dell'urea nella concentrazione midollare dell'urina	28
2.14.3 <i>Vasa recta</i> , scambiatori controcorrente	28
2.15 Regolazione del bilancio di Na⁺ e H₂O	28
2.15.1 Na ⁺	28
2.15.2 H ₂ O	30
2.16 Regolazione del bilancio di K⁺	33
2.16.1 Omeostasi sistemica	33
2.16.2 Omeostasi renale	33
2.17 Regolazione del bilancio di H⁺	34
2.17.1 Omeostasi sistemica	34
2.17.2 Omeostasi renale	35
2.18 Bilancio Ca/P	39
2.18.1 Omeostasi sistemica del calcio	39
2.18.2 Omeostasi renale del calcio	39
2.18.3 Regolazione ormonale del bilancio Ca/P	40



Capitolo 3

SEMEIOTICA RENALE 41

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

3.1 Valutazione clinica dello stato volemico . 41

3.2 Valutazione laboratoristica della funzione renale 42

3.2.1 Urea e BUN 42

3.2.2 Creatinina sierica e *clearance* della creatinina 42

3.2.3 Funzione tubulare 43

3.2.4 Sodiuria 43

3.2.5 Esame chimico-fisico dell'urina e del sedimento urinario 44

3.3 Urinocoltura 49

3.4 Biopsia renale 49

3.4.1 Indicazioni 49

3.4.2 Controindicazioni 51

3.4.3 Complicanze 51

3.5 Alterazioni della potassiemia 51

3.5.1 Fisiologia 51

3.5.2 Meccanismi di regolazione renale della potassiemia 52

3.5.3 Ipotassiemia 52

3.5.4 Iperpotassiemia 54

3.6 Alterazioni dell'equilibrio acido-base . . . 57

3.6.1 Definizioni 57

3.6.2 Fisiopatologia 58

3.6.3 Acidosi metabolica 59

3.6.4 Acidosi respiratoria 62

3.6.5 Alcalosi metabolica 63

3.6.6 Alcalosi respiratoria 64

3.6.7 Alterazioni miste dell'equilibrio acido-base 65

Capitolo 4

DIAGNOSTICA PER IMMAGINI IN NEFROLOGIA 67

Alfredo La Fianza, Manuela Zucchi, Roberta Catania

4.1 Ecografia in medicina 67

4.1.1 Principi fisici degli ultrasuoni 68

4.1.2 Ecografia *B-mode* 69

4.1.3 *Eco-color-Doppler* 69

4.1.4 Mezzi di contrasto ecografici 70

4.1.5 Indicazioni all'ecografia 70

4.1.6 Preparazione e svolgimento dell'esame ecografico 72

4.2 Ecografia renale 72

4.2.1 Introduzione 72

4.2.2 Anatomia ecografica del rene 73

4.2.3 Anatomia ecografica delle vie urinarie . . 73

4.2.4 Anatomia ecografica delle patologie renali 74

4.3 Tomografia computerizzata 81

4.4 Risonanza magnetica nucleare 81

4.5 Mezzi di contrasto 82

4.5.1 Reazioni generali 83

4.5.2 Complicanze renali 84

4.6 Anatomia radiologica normale e del rene trapiantato 86

4.7 Litiasi renale 90

4.8 Pielonefriti 92

4.8.1 Pielonefrite acuta 93

4.8.2 Ascesso renale 93

4.8.3 Pielonefrite cronica 93

4.8.4 Pielonefrite xantogranulomatosa 94

4.8.5 Tubercolosi 94

Capitolo 5

VOLUME EXTRACELLULARE E BILANCIO DEL SODIO 95

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

5.1 Volume extracellulare 95

5.2 Iposodiemia 97

5.2.1 Iposodiemia e osmolalità 98

5.2.2 Pseudo-iposodiemia (iposodiemia isoosmolare) 99

5.2.3 Iposodiemia iperosmolare 99

5.2.4 Iposodiemia vera ipovolemica 100

5.2.5 Iposodiemia vera ipervolemica 100

5.2.6 Iposodiemia vera normovolemica . . . 101

5.2.7 *Reset Osmostat* 103

5.2.8 Trattamento dell'iposodiemia 103

5.3 Ipersodiemia 104

5.3.1 Ipersodiemia ipovolemica 105

5.3.2 Ipersodiemia euvolemica 106

5.3.3 Ipersodiemia ipervolemica 109

5.3.4 Trattamento dell'ipersodiemia 109

Capitolo 6

LE SINDROMI NEFRITICA E NEFROSICA 111

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

6.1 La sindrome nefritica 111

6.1.1 Presentazione clinica 111

6.1.2 Indagini di laboratorio 112

6.1.3 Diagnosi 112

6.1.4 Prognosi 113

6.1.5 Terapia 114

6.2 La sindrome nefrosica 114

6.2.1 Fisiopatologia 114

6.2.2 Clinica 117



6.2.3	Indagini di laboratorio	117
6.2.4	Diagnosi e terapia	117

Capitolo 7

NEFROPATIE GLOMERULARI PRIMITIVE 123

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

7.1	Introduzione	123
7.2	Patogenesi	123
7.2.1	Il complemento	123
7.2.2	La risposta immunitaria specifica	124
7.3	Esordio clinico e indagini di laboratorio	127
7.3.1	Istologia	128
7.4	Glomerulonefriti acute e rapidamente progressive	129
7.4.1	Glomerulonefrite acuta post-infettiva	129
7.4.2	Nefropatia a depositi mesangiali di IgA (o malattia di Berger)	130
7.4.3	Glomerulonefrite rapidamente progressiva	130
7.5	Glomerulonefriti primitive associate a sindrome nefrosica	132
7.5.1	Glomerulonefrite a lesioni minime	132
7.5.2	Glomerulosclerosi focale segmentaria	133
7.5.3	Glomerulonefrite membranosa	133
7.5.4	Glomerulonefrite membrano-proliferativa	134

Capitolo 8

NEFROPATIE GLOMERULARI SECONDARIE 137

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

8.1	Nefropatia lupica	137
8.1.1	Presentazione clinica	138
8.1.2	Trattamento e prognosi	140
8.2	Vasculiti renali	141
8.2.1	Granulomatosi di Wegener	141
8.2.2	Poliarterite nodosa	142
8.2.3	Poliangiomite microscopica o micropoliarterite	143
8.2.4	Porpora di Schönlein-Henoch	143
8.3	Microangiopatia trombotica	144
8.3.1	Presentazione clinica	145
8.3.2	Coinvolgimento renale	145
8.3.3	Trattamento e prognosi	145
8.4	Sclerosi sistemica progressiva o sclerodermia	146
8.4.1	Presentazione clinica	146
8.4.2	Coinvolgimento renale	146

8.4.3	Trattamento e prognosi	146
8.5	Mieloma multiplo	147
8.5.1	Presentazione clinica	147
8.5.2	Coinvolgimento renale	147
8.5.3	Trattamento e prognosi	147
8.6	Amiloidosi	148
8.6.1	Presentazione clinica	148
8.6.2	Coinvolgimento renale	148
8.6.3	Trattamento e prognosi	148

Capitolo 9

NEFROPATIA DIABETICA 149

Salvatore Badalamenti, Leonardo Spatola

9.1	Introduzione	149
9.2	Definizione	150
9.3	Eziopatogenesi	150
9.4	Storia naturale e decorso clinico	152
9.4.1	Fase preclinica o di "iperfiltrazione" glomerulare	152
9.4.2	Fase di nefropatia diabetica silente	152
9.4.3	Fase di nefropatia diabetica incipiente o nefropatia diabetica iniziale	154
9.4.4	Fase di nefropatia diabetica conclamata	154
9.4.5	Fase di nefropatia diabetica terminale	154
9.5	Microalbuminuria e nefropatia diabetica	154
9.6	Approccio al paziente diabetico con proteinuria e diagnostica differenziale	155
9.6.1	Biomarcatori di nefropatia diabetica	155
9.7	Prevenzione e principi di terapia	156

Capitolo 10

IPERTENSIONE ARTERIOSA 157

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

10.1	Definizione e classificazione	157
10.2	Misurazione della pressione arteriosa	158
10.3	Teorie patogenetiche	159
10.4	Fisiopatologia	159
10.4.1	Dieta	159
10.4.2	Funzione renale	160
10.4.3	Natriuresi pressoria	160
10.4.4	Fattori di natura genetica	160
10.4.5	Sistema renina-angiotensina-aldosterone	161
10.4.6	Sistema nervoso simpatico	162
10.4.7	Peptidi natriuretici	162
10.4.8	Endotelio	162
10.4.9	Ipertensione arteriosa e sistema immunitario	163



10.5 Presentazione clinica	163
10.5.1 Iperensione arteriosa e danni d'organo	163
10.5.2 Danno microvascolare retinico	164
10.6 Monitoraggio ambulatoriale della pressione arteriosa	164
10.7 Diagnosi	165
10.8 Indagini ematochimiche	167
10.9 Indagini radiologiche	167
10.10 Terapia	167
10.10.1 Diuretici	167
10.10.2 Alfa- e beta-bloccanti, simpaticolitici	169
10.10.3 Farmaci che agiscono sul sistema renina-angiotensina-aldosterone	170
10.10.4 Calcio-antagonisti	172
10.10.5 Altri vasodilatatori	172
10.11 Forme secondarie di ipertensione arteriosa	173
10.11.1 Iperensione nefro-parenchimale	173
10.11.2 Malattia reno-vascolare	174
10.11.3 Iperensione nefro-vascolare	174
10.11.4 Nefropatia ischemica	175
10.11.5 Indagini diagnostiche	176
10.11.6 Terapia medica	178
10.11.7 Feocromocitoma	179
10.11.8 Iperaldosteronismo primario	180
10.11.9 Altre cause di ipertensione arteriosa secondaria	182

Capitolo 11

RENE E GRAVIDANZA 183

Marilena Gregorini, Teresa Rampino

11.1 Introduzione	183
11.2 Modificazioni anatomiche del rene e delle vie urinarie in gravidanza	184
11.3 Effetti della gravidanza sull'emodinamica	184
11.4 Variazioni e calcolo del filtrato glomerulare	186
11.5 Infezioni delle vie urinarie in gravidanza	187
11.5.1 Fattori predisponenti	187
11.5.2 Diagnosi e trattamento	188
11.6 Gravidanza e calcolosi renale	189
11.7 Gravidanza e nefropatia diabetica	189
11.8 Gravidanza e nefrite lupica	190
11.9 Gravidanza e trapianto renale	190
11.9.1 Clinica	190
11.9.2 Terapia immunosoppressiva	191
11.10 Gravidanza e danno renale acuto	191
11.11 Iperensione in gravidanza e preeclampsia	192

11.11.1 Patogenesi della preeclampsia	192
11.11.2 Clinica	192
11.11.3 Terapia	195

Capitolo 12

NEFROPATIE EREDITARIE 197

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

12.1 Malattie cistiche renali	197
12.1.1 Malattia renale policistica autosomica dominante	198
12.1.2 Rene a spugna midollare	201
12.1.3 Malattia renale cistica midollare	201
12.2 Malattia di von Hippel-Lindau	201
12.3 Sclerosi tuberosa	202
12.4 Sindrome di Alport	202
12.5 Malattia di Anderson-Fabry	202
12.6 Nefropatia a membrane basali sottili	203
12.7 Sindrome <i>nail-patella</i>	203
12.8 Cistinosi	203
12.9 Sindrome nefrosica congenita	203

Capitolo 13

CALCOLOSI URINARIA 205

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

13.1 Introduzione	205
13.2 Epidemiologia	205
13.3 Fisiopatologia	206
13.3.1 Ipercalciuria	206
13.3.2 Iperossaluria	207
13.3.3 Iperuricuria	207
13.3.4 Citraturia	207
13.3.5 Infezioni delle vie urinarie	207
13.4 Natura chimica dei calcoli	207
13.5 Presentazione clinica	207
13.6 Diagnosi	208
13.7 Trattamento	209

Capitolo 14

INFEZIONI DELLE VIE URINARIE 211

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

14.1 Epidemiologia	211
14.2 Patogenesi	211
14.3 Presentazione clinica e diagnosi	212
14.3.1 Infezioni delle basse vie urinarie (cistiti)	212
14.3.2 Infezioni delle alte vie urinarie (pielonefriti)	212
14.3.3 Condizioni cliniche associate alle infezioni delle vie urinarie	215



Capitolo 15

DANNO RENALE ACUTO 219

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

15.1 Classificazione del danno renale acuto	219
15.2 AKI pre-renale o funzionale	221
15.2.1 Fisiopatologia dell'AKI pre-renale	221
15.2.2 Evoluzione dell'AKI pre-renale	225
15.3 AKI renale o organico	225
15.3.1 Necrosi tubulare acuta	226
15.3.2 Danno glomerulare acuto	231
15.3.3 Nefrite tubulo-interstiziale acuta	232
15.4 AKI post-renale o ostruttivo	232
15.5. Diagnosi di AKI	233
15.5.1 Anamnesi	234
15.5.2 Esame obiettivo	235
15.5.3 Laboratorio	235
15.5.4 Diagnostica strumentale	238
15.6 Trattamento	239
15.6.1 AKI pre-renale	239
15.6.2 AKI renale	239
15.6.3 AKI post-renale	240
15.6.4 Terapia renale sostitutiva	240
15.6.5 Terapia nutrizionale in corso di AKI	241
15.7 Prevenzione	241
15.8 Prognosi	242

Capitolo 16

MALATTIA RENALE CRONICA 243

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

16.1 Introduzione	243
16.2 Presentazione clinica	245
16.2.1 Sindrome uremica	245
16.2.2 Disturbi del bilancio idroelettrolitico	246
16.2.3 Metabolismo calcio-fosforo e iperparatiroidismo secondario	247
16.2.4 Anemia	249
16.2.5 Diatesi emorragica	251
16.2.6 Patologie del sistema cardiovascolare	251
16.2.7 Altro	252
16.3 Progressione della malattia renale cronica	252
16.3.1 Iperfiltrazione glomerulare	252
16.3.2 Fibrosi tubulo-interstiziale	252
16.3.3 Fattori di rischio	252
16.4 Terapia conservativa	254
16.4.1 Trattamento dell'ipertensione arteriosa	254
16.4.2 Trattamento dell'iperparatiroidismo secondario	254

16.4.3 Trattamento dell'acidosi metabolica	256
16.4.4 Trattamento dell'anemia	256
16.4.5 La dieta nella MRC	257

Capitolo 17

EMODIALISI 261

Carmelo Libetta, Vincenzo Sepe

17.1 Cenni storici	261
17.2 Quando iniziare la terapia sostitutiva dialitica?	262
17.3 Aspetti fisico-chimici della dialisi	263
17.3.1 Diffusione	264
17.3.2 Convezione	265
17.3.3 Osmosi	266
17.4 Dialisi	267
17.5 Dialisi extracorporea intermittente	267
17.5.1 Dializzatore	267
17.5.2 Apparecchio per dialisi	271
17.5.3 Gli accessi vascolari	273
17.5.4 Metodiche dialitiche extracorporee	274
17.5.5 Complicanze della dialisi extracorporea	276
17.5.6 Adeguatezza dialitica	277
17.5.7 Patologie correlate al trattamento dialitico	283
17.6 Trattamenti extracorporei continui	283
17.6.1 Metodiche CRRT	284
17.7 La dialisi intracorporea (dialisi peritoneale)	285
17.7.1 Dializzatore (membrana peritoneale)	287
17.7.2 Il liquido di dialisi	287
17.7.3 Il catetere peritoneale	289
17.7.4 Metodiche dialitiche intracorporee	289
17.7.5 Fasi della dialisi peritoneale	290
17.7.6 Complicanze della dialisi peritoneale	291
17.7.7 PET (<i>Peritoneal Equilibration Test</i> o <i>test di valutazione della permeabilità della membrana peritoneale</i>)	291

Capitolo 18

TRAPIANTO DI RENE 293

Marilena Gregorini, Teresa Rampino

18.1 Introduzione	293
18.2 Cenni storici sul trapianto di rene	294
18.3 Tipologia del trapianto	295
18.4 Indicazioni e controindicazioni al trapianto	296
18.5 Preparazione al trapianto renale	297
18.5.1 Lo studio del ricevente e l'iscrizione in lista attiva	297



18.5.2	Dalla segnalazione di un potenziale donatore deceduto al prelievo d'organo	297	18.8.3	Rituximab (anticorpo anti CD20)	305
18.5.3	Istocompatibilità e processo di allocazione dell'organo	299	18.8.4	Basiliximab	305
18.6	L'intervento chirurgico	300	18.8.5	Immunoglobuline G (somministrazione endovenosa ad alte dosi)	305
18.7	La terapia immunosoppressiva	303	18.9	Complicanze del trapianto renale	306
18.7.1	Terapia di induzione	303	18.9.1	Complicanze mediche	306
18.7.2	Terapia di mantenimento	303	18.9.2	Complicanze chirurgiche	317
18.8	Trattamento del rigetto acuto	305	18.10	Follow-up del ricevente	321
18.8.1	OKT3	305	<i>Letture consigliate</i>	<i>323</i>	
18.8.2	<i>Thymoglobuline (antithymocyte globulin ATG)</i>	305	<i>Acronimi e abbreviazioni</i>	<i>325</i>	
			<i>Indice analitico</i>	<i>335</i>	