

edi-ermes

Fiorenzo Conti

FISIOLOGIA MEDICA

Fisiologia della vita vegetativa

4ª EDIZIONE



A. Battaglia-Mayer	C. Limatola
G. Bosco	M. Linari
S. Canali	M. Massimini
A. Cellerino	M. Melone
C. Cirelli	G. Messina
B. Colombini	E. Palma
G. Corbellini	M. Pecchiari
M. D'Amelio	S. Pifferi
F. Deriu	S. Pogliaghi
S. Diano	D. Puzzo
N. Fagoni	M. Reconditi
U. Faraguna	S. Sarasso
A. Fassio	A. Silvani
C. Ferrantini	C. Tesi
A. Frigeri	G. Tononi
S. Fusco	G. Zoccoli

Fiorenzo Conti

FISIOLOGIA MEDICA

Fisiologia della vita vegetativa

4^a EDIZIONE

Alexandra Battaglia-Mayer
Gianfranco Bosco
Stefano Canali
Alessandro Cellerino
Chiara Cirelli
Barbara Colombini
Gilberto Corbellini
Marcello D'Amelio
Franca Deriu
Sabrina Diano
Nazzareno Fagoni
Ugo Faraguna
Anna Fassio
Cecilia Ferrantini
Antonio Frigeri
Salvatore Fusco

Cristina Limatola
Marco Linari
Marcello Massimini
Marcello Melone
Giovanni Messina
Eleonora Palma
Matteo Pecchiari
Simone Pifferi
Silvia Pogliaghi
Daniela Puzzo
Massimo Reconditi
Simone Sarasso
Alessandro Silvani
Chiara Tesi
Giulio Tononi
Giovanna Zoccoli

edi-ermes

Indice del volume 2

Fisiologia della vita vegetativa

SISTEMA ENDOCRINO

35 Principi generali di fisiologia endocrina	1
<i>E. Palma</i>	
35.1 Cenni storici sul sistema endocrino e sugli ormoni	
Struttura e classificazione degli ormoni	4
35.2 Ritmi circadiani e ormoni: la melatonina e la sindrome da jet lag	
Modalità d'azione	4
Biosintesi, secrezione e trasporto	4
Recettori e meccanismi di trasduzione del segnale	7
Meccanismi di regolazione a feedback	8
35.3 Metodi di misurazione degli ormoni	
35.4 Ormoni e assunzione di cibo	
Concetti chiave	11
36 Asse ipotalamo-ipofisario e regolazione delle funzioni endocrine	13
<i>E. Palma</i>	
Asse ipotalamo-ipofisi-ghiandola tiroide	13
Biosintesi degli ormoni tiroidei	13
Trasporto attivo dello ioduro attraverso la membrana basale	15
Trasporto passivo dello ioduro fino alla membrana apicale	15
Ossidazione dello ioduro a iodio molecolare	15
Organizzazione dello iodio sui residui tirosinici della tireoglobulina	15
Reazione di accoppiamento con formazione di T_3 e T_4	16
Endocitosi e proteolisi della tireoglobulina con liberazione di T_3 e T_4	16
Trasporto degli ormoni tiroidei	16
Effetti biologici degli ormoni tiroidei	16
Metabolismo	17
Maturazione dei tessuti e crescita	17
Sistema cardiovascolare e respiratorio	17
Altri effetti	18
Regolazione della secrezione degli ormoni tiroidei	18
36.1 Iper- e ipotiroidismo	
Asse ipotalamo-ipofisi-ghiandola surrenale	20
Biosintesi degli ormoni surrenali	20
Glucocorticoidi	21
Regolazione della secrezione dei glucocorticoidi	23
36.2 Gli ormoni dello stress	
Mineralcorticoidi	25
Regolazione della secrezione dell'aldosterone	26
36.3 Ipo- e ipersecrezione della ghiandola surrenale	
Asse ipotalamoipofisario: la prolattina	27
Ormoni della neuroipofisi	28
Ormone antidiuretico	29
Regolazione della secrezione dell'ormone antidiuretico	30
36.4 Ipo- o ipersecrezione di ormone antidiuretico	
Ossitocina	31
Regolazione della secrezione di ossitocina	31
36.5 Ossitocina: l'ormone dell'amore	
Concetti chiave	32
37 Regolazione endocrina dell'accrescimento	35
<i>E. Palma</i>	
37.1 Ormoni della crescita e dello sviluppo	
Ormone della crescita	35
Effetti biologici diretti	35
37.2 Ormone della crescita, sport e doping	
Effetti biologici indiretti	38
Meccanismi d'azione	39
Regolazione della secrezione	39
37.3 Fisiopatologia dell'ormone della crescita	
Concetti chiave	42

SANGUE E SISTEMA CARDIOVASCOLARE	
38 Sangue ed emostasi	43
<i>U. Faraguna</i>	
Funzioni del sangue	43
Struttura e composizione del sangue	43
Colore del sangue	45
Componente corpuscolata	45
Globuli rossi	45
Ψ 38.1 Alterazioni morfologiche degli eritrociti	49
Globuli bianchi	49
Piastrine	50
Plasma: composizione chimica e funzioni fisiologiche	51
Funzioni delle proteine plasmatiche	51
Gruppi sanguigni	53
Sistema ABO	53
Sistema Rh	53
Ψ 38.2 Incompatibilità materno-fetale	54
Trasfusione sanguigna	54
Considerazioni cliniche	54
Bilancio omeostatico del ferro nel sangue	55
Asse epidina-ferroportina	56
Trasporto del ferro nel sangue da parte della transferrina	57
Deposito del ferro nella ferritina	57
Indici biochimici del ferro nell'organismo	57
Emostasi	58
Fase vascolare	59
Fase piastrinica o emostasi primaria	59
Ruolo dell'endotelio e risposta piastrinica	59
Ψ 38.3 Acido acetilsalicilico	63
Fase coagulativa o emostasi secondaria	63
Modello cellulare della coagulazione e inizio della cascata coagulativa	64
Via estrinseca	65
Via intrinseca	65
Via comune	66
Meccanismi di regolazione della coagulazione	67
Fibrinolisi: dissoluzione del coagulo	67
Ψ 38.4 Disturbi dell'emostasi: sanguinamento e trombosi	73
Concetti chiave	73
39 Principi generali di fisiologia cardiovascolare	75
<i>C. Ferrantini, B. Colombini</i>	
Funzioni del sistema cardiovascolare	75
Omeostasi del liquido interstiziale	76
Membrana plasmatica	77
Capillari di perfusione tessutale	77
Capillari di interfaccia con l'ambiente esterno	78
Funzione di distribuzione	78
Ψ 39.1 Vescicole extracellulari e loro distribuzione selettiva	80
Relazione struttura-funzione	80
Cuore	80
Vasi	81
Principi di emodinamica ed emoreologia	84
Emodinamica	84
Numero di Reynolds: flusso laminare e flusso turbolento	87
Legge di Hagen-Poiseuille: determinanti della resistenza vascolare	88
Teorema di Bernoulli: conservazione del gradiente energetico complessivo	89
Emoreologia	90
Viscosità dei fluidi omogenei o newtoniani	90
Viscosità del sangue e suoi determinanti	91
Modellizzazione del sistema cardiovascolare	94
Ψ 39.2 Dal preparato cuore-polmone di Starling agli attuali sistemi di circolazione extracorporea e Mock Circulatory Loop utilizzati in cardiocirurgia e chirurgia vascolare	99
Pompa ventricolare	99
Serbatoio di pressione arterioso	100
Ψ 39.3 Dalle pompe per spegnere gli incendi ai modelli equivalenti elettrici del cuore: il modello Windkessel	100
Resistenza vascolare	100
Serbatoio di volume venoso	103
Concetti chiave	105
40 Vasi di scambio: microcircolo e sistema linfatico	107
<i>C. Ferrantini, B. Colombini</i>	
Arteriole terminali o precapillari	108
Vasomotilità arteriolare	109
Capillari	109
Ψ 40.1 Eterogeneità e permeabilità dell'endotelio	112
Vie di trasporto attraverso l'endotelio	112
Via paracellulare	112
Via transcellulare	113
Omeostasi del liquido interstiziale	114
Diffusione	114
Filtrazione e riassorbimento	115
Venule postcapillari e collettrici	118
Venule postcapillari	118
Venule collettrici	118
Sistema vascolare linfatico	118
Organizzazione morfofunzionale	119
Vasi linfatici iniziali	119
Vasi linfatici collettori	121

Linfonodi	121	Meccanismi del ritorno venoso	150
Dotti linfatici principali	122	Circolazioni distrettuali	152
Funzioni del sistema linfatico	122	Caratteristiche strutturali ed emodinamiche	
✎ 40.2 <i>Ruolo del sistema linfatico</i>		dei circoli distrettuali	152
e della linfa nelle nuove prospettive		Circolazione coronarica	154
diagnostiche e terapeutiche		Flusso ematico coronarico	154
Formazione e propulsione della linfa	122	Riserva coronarica	158
Trasporto di liquidi e soluti		✎ 41.4 <i>Ipertrofia cardiaca</i>	
dall'interstizio ai capillari linfatici	124	e rimodellamento del circolo coronarico	
Meccanismi estrinseci e intrinseci	124	Circolazione cutanea	161
✎ 40.3 <i>Linfedema primario e secondario</i>		Flusso ematico cutaneo	161
Regolazione del flusso linfatico	125	Concetti chiave	164
Concetti chiave	127		
41 Vasi di resistenza, vasi di conduzione		42 Attività elettrica del cuore	165
e circolazione distrettuali	129	C. Ferrantini	
C. Ferrantini, B. Colombini		✎ 42.1 <i>Origini dell'elettrocardiogramma</i>	
Biomeccanica della parete vascolare	129	Potenziale d'azione cardiaco	168
Comportamento elastico e viscoelastico		Correnti di membrana nei cardiomiociti	170
di un corpo o di una camera	129	Correnti entranti attivate	
Comportamento viscoelastico		dalla depolarizzazione della membrana	172
della parete vascolare e autoregolazione		Corrente di sodio	172
del flusso	130	Correnti di calcio	175
Vasi di resistenza: arteriole	133	Correnti uscenti attivate	
Funzioni della tonaca intima		dalla depolarizzazione della membrana	176
e ruolo attivo dell'endotelio	133	Correnti di potassio rapide	176
Funzioni della tonaca media		Correnti di potassio lente	177
e risposta miogena di Bayliss	135	Correnti di potassio rettificanti	
Funzioni della tonaca avventizia		verso l'interno	181
e ruolo attivo dei fibroblasti	136	Altre correnti di membrana	
Meccanismi di controllo del tono arteriolare ..	137	dei cardiomiociti di lavoro	183
✎ 41.1 <i>Ruolo dell'endotelio</i>		Correnti attivate dall'iperpolarizzazione:	
nel controllo del tono arteriolare		corrente funny	184
Controllo metabolico locale	139	Refrattarietà e potenziali d'azione locoregionali ..	186
Controllo nervoso	140	Cardiomiociti di lavoro ventricolari e atriali ..	186
Controllo ormonale	141	Cardiomiociti nodali	188
Vasi di conduzione: arterie	142	Fibre di Purkinje	190
Organizzazione morfofunzionale		Conduzione elettrica nel cuore	191
e proprietà biomeccaniche		✎ 42.2 <i>Meccanismi alla base</i>	
della parete arteriosa	142	delle aritmie cardiache	
Emodinamica del sistema arterioso		Mappe di attivazione	195
e pressione arteriosa	142	Conduzione atriale	195
✎ 41.2 <i>Misura della pressione arteriosa</i>		Conduzione attraverso il nodo	
e genesi dei suoni di Korotkoff		atrioventricolare	195
Effetti emodinamici della gravità	145	Conduzione ventricolare	198
Vasi di conduzione: sistema venoso	147	Elettrocardiografia	199
Organizzazione morfofunzionale		Dipolo cardiaco equivalente	
e proprietà biomeccaniche		e vettore cardiaco istantaneo	200
della parete venosa	148	Derivazioni dell'elettrocardiogramma	201
Emodinamica del sistema venoso		Relazione tra elettrocardiogramma	
e pressione venosa centrale	149	e vettore cardiaco	202
✎ 41.3 <i>Misurazione della pressione</i>		Origine del segnale elettrocardiografico	203
venosa centrale e implicazioni cliniche		✎ 42.3 <i>Informazioni fornite</i>	
delle sue variazioni		dall'elettrocardiogramma	
		Concetti chiave	209

Testicolo	727	Processi ossidativi	761
Ormoni testicolari	728	Stato stazionario.	761
Biosintesi, trasporto e catabolismo	728	Substrati energetici durante esercizio	761
Effetti biologici	728	Tempo di esaurimento.	762
Meccanismo d'azione	729	Fasi transienti e deficit di ossigeno.	763
Regolazione della funzione testicolare.	729	Inizio dell'esercizio e transiente.	763
Cenni sulle funzioni sessuali		Termine dell'esercizio e ristoro	764
e della riproduzione	730	65.1 Quantificazione dei componenti	
Pubertà	730	del debito di ossigeno:	
63.3 Alterazioni della pubertà		il contributo di Rodolfo Margaria	
Funzione sessuale nel maschio	732	Massimo consumo di ossigeno	
Funzione sessuale nella femmina.	733	e massima potenza aerobica	764
Gravidanza	734	Variazioni interindividuali	
Ormoni placentari.	734	e determinanti genetici	766
Ormoni materni durante la gravidanza.	735	Differenze tra sessi e fasce di età	766
Meccanismi ormonali del parto	735	Meccanismi lattacidi	766
Lattazione e allattamento	736	Equivalente energetico del lattato	767
Menopausa	736	65.2 Equivalente energetico del lattato	
Concetti chiave	737	in vivo	
		Esercizio sottomassimale	769
		Squilibrio fra produzione	
		ed eliminazione di lattato.	770
		Meccanismi alattacidi	771
		Adattamenti cardiorespiratori	
		all'esercizio fisico	773
		Trasporto convettivo dell'ossigeno	
		nell'aria inspirata.	773
		Controllo della ventilazione	
		durante l'esercizio	773
		Cinetica delle modificazioni	
		ventilatorie	775
		Flusso di ossigeno attraverso	
		la barriera alveolocapillare	775
		Trasporto di ossigeno e anidride carbonica	
		da parte del sistema cardiovascolare	776
		Variazioni della gittata cardiaca.	776
		Differenza arterovenosa	
		della concentrazione di ossigeno.	778
		Variazioni della pressione arteriosa	779
		Controllo della risposta cardiovascolare	
		all'esercizio.	780
		Adattamenti indotti dall'allenamento	782
		Concetti chiave	784
		66 Adattamenti all'altitudine,	
		alle profondità marine	
		e all'assenza di gravità	787
		S. Pogliaghi	
		Variazioni di composizione	
		e pressione dell'atmosfera	787
		Adattamento all'altitudine	787
		Ipossia e ipossiemia.	787
		Ambiente fisico	787
		Meccanica respiratoria	788
64 Regolazione della pressione arteriosa			
sistemica e dei suoi determinanti	739		
C. Ferrantini, B. Colombini			
64.1 Analogia del sistema			
cardiovascolare con un acquedotto			
e supporto cardiocircolatorio			
64.2 Adattamenti fisiologici e patologici			
del polso arterioso			
Regolazione della pressione arteriosa			
a breve termine: il riflesso barocettivo.	743		
Anatomia funzionale dell'innervazione			
autonomica vascolare	743		
Regolazione omeostatica	744		
Barocettori arteriosi	744		
64.3 Sindrome del nodo del seno			
Sede di integrazione:			
il centro cardiovascolare bulbare.	747		
Effettori del controllo nervoso			
della pressione.	748		
Ruolo dei chemocettori nel controllo			
pressorio: risposta all'ipossia	749		
Regolazione comportamentale			
della pressione arteriosa	750		
Riflesso pressorio da esercizio	752		
Sincope vasovagale	752		
Controllo pressorio a medio e lungo termine	753		
Sistema renina-angiotensina-aldosterone.	754		
Sistema dei peptidi natriuretici	755		
Concetti chiave	757		
65 Adattamenti metabolici e cardiorespiratori			
all'esercizio fisico	759		
S. Pogliaghi			
Sorgenti energetiche della contrazione.	759		