












INDICE

CITOLOGIA

1 DALLE MACROMOLECOLE AGLI ORGANISMI	3		
<i>Processi catalitici e meccanismi di autoassemblaggio</i>			
Sintesi delle macromolecole	3		
Sintesi degli acidi nucleici	3		
Sintesi delle proteine	5		
Sintesi dei polisaccaridi	6		
Sintesi dei lipidi	7		
Autoassemblaggio	8		
Conclusioni	10		
<i>Concetti chiave</i>	10		
2 MEMBRANA CELLULARE	11		
<i>Individualità cellulare e scambi con l'ambiente</i>			
Lipidi di membrana	11		
Fluidità della membrana plasmatica	16		
Asimmetria lipidica della membrana plasmatica ..	16		
Eterogeneità lipidica della membrana plasmatica ..	17		
Zattere lipidiche	17		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie legate a mutazioni o alterata espressione di alcune traslocasi</i>	17		
Proteine di membrana	21		
Proteine integrali di membrana	21		
Proteine periferiche di membrana	22		
Àncore GPI	22		
Scheletro di membrana	22		
Carboidrati di membrana	22		
Funzioni dei carboidrati di membrana	24		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Miopatie</i>	25		
Transito di molecole attraverso la membrana plasmatica	25		
Acquaporine	25		
Canali ionici	25		
Diffusione facilitata	26		
Trasporto attivo	27		
<i>Concetti chiave</i>	30		
3 RIBOSOMA E PROTEASOMA	31		
<i>Biosintesi e degradazione delle proteine</i>			
Ribosomi	31		
Struttura dei ribosomi	31		
Sintesi proteica	33		
			RNA transfer: il tramite tra sequenze di RNA messaggero e sintesi proteica
			33
			Poliribosomi liberi e associati al reticolo endoplasmatico
			37
			Complessi degradativi strutturati:
			esosoma e proteasoma
			39
			Degradazione degli RNA: esosoma
			39
			 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Esosomi e patologie</i>
			39
			Degradazione proteica:
			sistema ubiquitina-proteasoma
			39
			Marcatura delle proteine da degradare
			39
			Proteasoma
			41
			 CORRELAZIONI CLINICHE
			<i>Sistema ubiquitina-proteasoma e patologie</i> ..
			41
			<i>Inibitori del proteasoma come farmaci antineoplastici</i>
			41
			<i>Concetti chiave</i>
			43
4 VIA SECRETORIA E BIOGENESI DEGLI ORGANELLI	45		
<i>Traffico di proteine destinate a organelli e secrezione</i>			
Segregazione di funzioni e biogenesi degli organelli	45		
Fusione di membrana	46		
Macchinario molecolare e fasi della fusione	46		
Proteine fusogeneiche	49		
Fasi ed eventi molecolari del processo di fusione ..	50		
Tethering	50		
Docking	50		
Priming	50		
Triggering	50		
Fusione	50		
 CORRELAZIONI CLINICHE			
<i>La proteina MUNC18 nelle encefalopatie epiletiche infantili precoci</i>	50		
Formazione di vescicole:			
la curvatura della membrana	50		
Modifiche nella composizione lipidica	51		
Assemblaggio delle proteine di rivestimento	51		
Via secretoria: dal reticolo endoplasmatico al complesso di Golgi	51		
Reticolo endoplasmatico	53		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Malattie da accumulo nel reticolo endoplasmatico</i>	53		


Organizzazione tridimensionale del reticolo endoplasmatico	53	Lisofagia	98
Reticolo endoplasmatico e sintesi proteica	56	<i>Concetti chiave</i>	99
Ripiegamento delle proteine e risposta della cellula al ripiegamento proteico alterato	59	6 PEROSSISOMA	101
 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Osteogenesi imperfetta</i>	60	<i>β-ossidazione degli acidi grassi e detossificazione ROS</i>	
Reticolo endoplasmatico nella sintesi di lipidi	60	Morfologia	101
Reticolo endoplasmatico in cellule specializzate	62	Biogenesi	101
Reticolo endoplasmatico e calcio intracellulare	62	Assemblaggio del perossisoma	101
 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Malattie dovute ad alterazioni del flusso del calcio</i>	62	Degradazione e turnover	103
Dall'ERES all'ERGIC	62	 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Malattie dovute a difetti di funzionamento dei perossisomi</i>	103
ERES	62	<i>Concetti chiave</i>	104
ERGIC	62	7 MITOCONDRIO	105
 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Patologie del reticolo endoplasmatico e dell'ERGIC</i>	65	<i>Accoppiamento tra glicolisi e fosforilazione</i>	
Complesso di Golgi	65	Origine dei mitocondri e trasmissione del DNA mitocondriale	105
Morfologia	67	Morfologia	105
Organizzazione morfofunzionale	69	Modelli funzionali delle creste mitocondriali	107
 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Difetti congeniti della glicosilazione</i>	70	Creste mitocondriali: controllo bioenergetico e concentrazione degli ioni calcio	109
<i>Golghine e anomalie dello sviluppo scheletrico</i>	71	Processo di fissione	109
<i>Mannosio 6-fosfato e mucopolipidosi</i>	72	 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Infezioni virali e apoptosi</i>	109
Via secretoria: dal complesso di Golgi alla membrana plasmatica	73	Processo di fusione	109
Esocitosi e biogenesi degli organelli	73	 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Patologie mitocondriali</i>	109
Esocitosi costitutiva	73	Traslocazione delle molecole citoplasmatiche attraverso le membrane mitocondriali	111
Modalità di secrezione regolata	73	Localizzazione dei principali complessi macromolecolari nel mitocondrio	111
Traffico verso il sistema endo-/lisosomiale	75	Nucleoidi, mitoribosomi, granuli mitocondriali	112
 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Batteri e virus sfruttano la via secretoria della cellula</i>	77	Funzioni	114
<i>Concetti chiave</i>	77	Interazioni con altri compartimenti cellulari	117
5 VIA ENDOCITICA E DEGRADATIVA	79	 <i>CORRELAZIONI CLINICHE MAM e patologie legate all'apoptosi</i>	117
<i>Recupero delle componenti di membrana e catabolismo di macromolecole esogene ed endogene</i>		Ruolo mitocondriale nell'apoptosi	119
Endocitosi	79	 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Mitocondri e radicali liberi</i>	121
Fase di internalizzazione	79	<i>Patologie mitocondriali</i>	121
Endocitosi mediata da clatrina	79	<i>Concetti chiave</i>	122
Endocitosi indipendente da clatrina	85	8 NUCLEO CELLULARE	123
Fase di traffico	85	<i>Strutturazione ed espressione dell'informazione genica</i>	
Via di riciclo	85	Trascrizione del DNA	123
Via degradativa	86	Replicazione del DNA	123
 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Patologie di accumulo lisosomiale</i>	95	Meccanismi di controllo della replicazione del DNA	126
Autofagia	96		
 <i>CORRELAZIONI CLINICHE Patologie lisosomiali nell'autofagia</i>	98		


Funzioni, morfologia, struttura e composizione

del nucleo	126
Involucro nucleare	128
Complessi del poro nucleare	128
Nucleoscheletro	131
Lamina nucleare	131
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie legate alle lamine</i>	132
Matrice nucleare	134
Cromatina	134
Nucleolo	137
Subdomini e corpi nucleari	140
Territori cromosomici	141
Transcription factory	141
Speckle o granuli intercromatinici	141
Corpuscoli convoluti	143
Corpi gemelli del corpuscolo convoluto o cluster fibrogranulari elettrocondensati	143
Corpi di taglio e corpi DDX1	145
Corpi PML e corpi polycomb	145
Compartimento perinucleolare e corpo nucleare SAM68	145
Corpi OPT	145
<i>Concetti chiave</i>	146



9 PROLIFERAZIONE E MORTE CELLULARE 149





Sopravvivenza, proliferazione, differenziamento e ricambio nelle popolazioni cellulari

Proliferazione cellulare	149
Ciclo cellulare	150
Regolazione del ciclo cellulare (complessi CDK/cicline)	151
Transizione metafase/anafase e complesso APC/C	154
Segnali extracellulari che controllano il passaggio G1/S	154
Stadi della mitosi	156
Profase	156
Prometafase	158
Metafase	158
Anafase	161
Telofase	161
Meiosi	161
Stadi della meiosi	161
Prima divisione meiotica	161
Seconda divisione meiotica	164
Meiosi nell'oogenesi e nella spermatogenesi	164
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Aneuploidia del contenuto di DNA e instabilità cromosomica</i>	167
<i>Aneuploidie cromosomiche</i>	167




Senescenza cellulare	167
Telomeri	167
Morte cellulare	169
Morte cellulare programmata	169
Apoptosi	169
Modificazioni del nucleo durante l'apoptosi	169
Morte cellulare associata ad autofagia	172
Necrosi	172
Altri meccanismi di morte cellulare	172
Relazioni tra i vari tipi di morte cellulare	173
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie dovute a induzione anomala dell'anoikis</i>	173
<i>Difetti del processo apoptotico</i>	174
<i>Concetti chiave</i>	174











10 CITOSCHELETRO
















E MOVIMENTO CELLULARE	177
<i>Acquisizione e modulazione della forma cellulare e delle interazioni dinamiche con l'ambiente</i>	
Citoscheletro	177
Microtubuli	177
Funzioni	179
Struttura e proprietà	179
Motori proteici associati ai microtubuli	182
Microfilamenti	185
Funzioni	185
Struttura e proprietà	186
Motori proteici associati ai microfilamenti	192
Filamenti intermedi	193
Funzioni	193
Struttura e proprietà	193
Interazioni tra i tre tipi di filamenti citoscheletrici	195
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Microfilamenti corticali e distrofia muscolare</i>	197
<i>Mutazioni nei filamenti intermedi e patologie ereditarie</i>	197
<i>Nucleoscheletro e laminopatie</i>	198
Specializzazioni di membrana	198
Microvilli	198
Stereociglia	199
Undulipodi	199
Ciglio primario	200
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Determinazione dell'asimmetria destra-sinistra di alcuni organi</i>	203
<i>Ciliopatie</i>	203
Movimento cellulare	204
Movimento ameboide	204
Bleb	207
<i>Concetti chiave</i>	208











11	REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA E DIFFERENZIAMENTO CELLULARE _____	211		
	<i>Repressori, attivatori e meccanismi epigenetici</i>			
	Principi di differenziamento cellulare	211		
	Meccanismi del differenziamento	211		
	Determinanti citoplasmatici e fattori extracellulari	214		
	Morfogeni	214		
	Interazioni con molecole della matrice extracellulare	214		
	Meccanismi di controllo dell'espressione genica ...	214		
	Trascrizione genica differenziale	214		
	Fattori di trascrizione	215		
	Regolazione del differenziamento da parte di RNA non codificanti	216		
	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Potenziati applicazioni terapeutiche degli RNA interferenti</i>	218		
	Mantenimento e reversibilità del differenziamento	218		
	<i>Concetti chiave</i>	219		
12	CELLULE STAMINALI _____	221		
	<i>Popolazioni cellulari in equilibrio tra proliferazione e differenziamento</i>			
	Cellule staminali e loro caratteristiche	221		
	Classificazione delle cellule staminali	221		
	Cellule staminali embrionali	224		
	Riprogrammazione	225		
	Cellule staminali adulte	226		
	Cellule staminali adulte e loro nicchie	229		
	Cellule staminali e tumori	230		
	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Terapia del cancro e cellule staminali cancerose</i>	231		
	<i>Isolamento di cellule staminali a fini terapeutici</i>	231		
	<i>Concetti chiave</i>	232		
13	RAPPORTI CELLULA-CELLULA E CELLULA-MATRICE EXTRACELLULARE _____	233		
	<i>Modulazione delle interazioni tra cellule e tra cellula e matrice extracellulare</i>			
	Polarità cellulare	233		
	Polarità primaria: asse di simmetria nucleo-centrosoma	233		
	Complessi di polarità cellulare	233		
	Interazioni tra cellule	235		
	Molecole di adesione cellula-cellula	236		
	Giunzioni cellulari	238		
	Giunzioni cellula-cellula	238		
	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie delle giunzioni aderenti</i>	245		
	<i>Patologie dei desmosomi</i>	245		
	<i>Patologie delle giunzioni comunicanti</i>	249		
	Giunzioni cellula-matrice extracellulare	251		
	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Riparazione delle ferite</i>	252		
	<i>Patologie degli emidesmosomi</i>	252		
	<i>Concetti chiave</i>	254		



ISTOLOGIA

14	GENERALITÀ SUI TESSUTI _____	257		
	<i>Organizzazione tridimensionale di popolazioni cellulari nei diversi tessuti che compongono organi e sistemi</i>			
	Classificazione morfofunzionale dei tessuti	257		
	Istogenesi	257		
	Segnali paracrini	260		
	Segnali iuxtacrini	260		
	Organizzazione dei tessuti nella organogenesi	260		
	Tessuto connettivo	261		
	Tessuto epiteliale	265		
	Tessuto nervoso	265		
	Tessuto muscolare	266		
	Organizzazione tridimensionale dei tessuti e caratteristiche del citoscheletro	268		
	<i>Concetti chiave</i>	270		
15	MATRICE EXTRACELLULARE _____	271		
	<i>Struttura, composizione e rimaneggiamento della matrice extracellulare</i>			
	Membrana basale	271		
	Componenti della membrana basale	271		
	Laminine	271		
	Collagene di tipo IV	273		
	Nidogeno 1 e nidogeno 2	273		
	Agrina	273		
	Perlecano	273		
	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie della membrana basale</i>	273		
	Componenti molecolari della matrice extracellulare	275		
	Componenti non fibrillari	275		
	Glicosaminoglicani	275		
	Proteoglicani	275		
	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie legate ai proteoglicani</i>	277		
	Glicoproteine adesive	277		
	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie legate alla fibronectina</i>	279		
	Componenti fibrillari	280		







Fibrilline	280	Adipocito bianco	317
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i>		Funzioni	317
<i>legate alla fibrillina</i>	280	Adipocito bruno	317
Collageni	280	Funzioni	318
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i>		Ruolo endocrino degli adipociti	319
<i>legate al collagene</i>	285	Metabolismo lipidico	320
Fibre elastiche	286	Accumulo di energia	321
<i>Concetti chiave</i>	290	Plasticità dell'organo adiposo	321
16 TESSUTI DI ORIGINE MESENCHIMALE _____	291	Browning	321
<i>Ruolo della componente extracellulare</i>		 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Terapia delle malattie</i>	
<i>e complessità dei citotipi</i>		<i>dismetaboliche</i>	322
Tessuto connettivo embrionale o mesenchima	291	Ipertrofia	324
Vasculogenesi e angiogenesi	291	Iperplasia	324
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Angiogenesi</i>		Delipidazione	324
<i>e patologie</i>	293	Ciclo vitale degli adipociti	324
Cellule del tessuto connettivo dall'embrione		Adipogenesi	324
all'adulto	293	Aspetti morfologici	325
Cellule fisse	295	Aspetti molecolari	325
Elementi cellulari coinvolti nell'elaborazione		 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i>	
della matrice extracellulare	295	<i>del tessuto adiposo</i>	326
Cellule endoteliali	295	<i>Punti focali</i>	328
Periciti	295	<i>Concetti chiave</i>	328
Elementi cellulari migranti	298	19 TESSUTO CARTILAGINEO _____	329
Linfociti B e plasmacellule	298	<i>Formazione degli elementi scheletrici embrionali e</i>	
Mastociti	298	<i>della componente articolare dello scheletro adulto</i>	
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Sindromi</i>		Cartilagine ialina	329
<i>indotte da allergeni</i>	302	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Mutazioni</i>	
Macrofagi	302	<i>del collagene di tipo II</i>	329
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i>		Matrice extracellulare	330
<i>infiammatorie croniche che coinvolgono</i>		Elementi cellulari	333
<i>i macrofagi</i>	304	Pericondrio	334
<i>Concetti chiave</i>	306	Cartilagine elastica	334
17 TESSUTI CONNETTIVI		Cartilagine fibrosa	334
PROPRIAMENTE DETTI _____	307	Cartilagine cellulare, tessuto cordoide	
<i>Caratteristiche comuni dei connettivi</i>		e tessuto condroide	336
<i>non specializzati e loro ruolo nella costituzione</i>		 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Ernie discali</i>	336
<i>degli organi</i>		<i>Alterazioni della dinamica articolare</i>	336
Tessuti connettivi adulti propriamente detti	307	Sviluppo della cartilagine	336
Tessuto connettivo mucoso	307	Fasi della condrogenesi	337
Tessuto connettivo reticolare	308	Prima fase: condensazione	337
Tessuto connettivo lasso o areolare	308	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Condrodisplasie</i>	
Tessuto connettivo denso irregolare	310	<i>e GDF5</i>	337
Tessuto connettivo denso regolare	310	Seconda fase: formazione e maturazione	
Tessuto connettivo elastico	312	dell'abbozzo cartilagineo	338
<i>Punti focali</i>	313	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Condrodisplasie</i>	
<i>Concetti chiave</i>	314	<i>e SOX9</i>	339
18 ORGANO ADIPOSO _____	315	Terza fase: sviluppo della cartilagine ipertrofica	339
<i>Tessuto adiposo bianco e tessuto adiposo bruno:</i>		Ramificazione, segmentazione	
<i>due tessuti che concorrono a formare l'organo adiposo</i>		e formazione delle cartilagini articolari	341
Tessuto adiposo bianco e tessuto adiposo bruno ...	316	Calcificazione e mineralizzazione	344
		Biomineralizzazione	344
		Considerazioni fisico-chimiche	346

Meccanismi della biomineralizzazione	346		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie della biomineralizzazione</i>	347		
<i>Punti focali</i>	348		
<i>Concetti chiave</i>	349		
20 TESSUTO OSSEO	351		
<i>Impalcatura scheletrica dinamica e riserva di sali minerali per il metabolismo generale</i>			
Funzioni del tessuto osseo	351		
Struttura del tessuto osseo	352		
Tessuto osseo non lamellare	353		
Tessuto osseo a fibre intrecciate	353		
Tessuto osseo a fibre parallele	353		
Tessuto osseo lamellare	355		
Matrice ossea	355		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie dovute a mutazioni dei geni coinvolti nella sintesi di glicoproteine adesive</i>	358		
Elementi cellulari	358		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Osteoporosi Osteopetrosi</i>	369		
Organizzazione del tessuto osseo lamellare	369		
Struttura dei tessuti di rivestimento dell'osso	371		
Rimodellamento del tessuto osseo lamellare	373		
Meccanismi cellulari	375		
Modifiche tissutali	375		
Sviluppo e biogenesi dell'osso	376		
Ossificazione diretta	379		
Formazione delle suture della volta cranica	381		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Craniosinostosi</i>	381		
Ossificazione mantellare	381		
Ossificazione indiretta	381		
Ossificazione diafisaria	381		
Ossificazione epifisaria	385		
Ossificazione periostale o per apposizione	385		
Forme specializzate di tessuto osseo	385		
<i>Punti focali</i>	386		
<i>Concetti chiave</i>	388		
21 SANGUE	391		
<i>Popolazioni cellulari multifunzionali in continuo ricambio (elementi figurati) in sospensione nella ECM fluida (plasma)</i>			
Plasma	391		
Sistema del complemento	392		
Elementi figurati	393		
Globuli rossi	394		
Membrana plasmatica	394		
Gruppi sanguigni	396		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Eritroblastosi fetale</i>	396		
Emoglobina	396		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Emoglobinopatie</i>	398		
Cateresi dei globuli rossi	398		
Globuli bianchi	399		
Granulociti polimorfonucleati	399		
 CORRELAZIONI CLINICHE			
<i>Neutropenie</i>	401		
<i>Eosinofili e patologie</i>	404		
<i>Basofili e patologie</i>	406		
Agranulociti	406		
 CORRELAZIONI CLINICHE			
<i>Linfociti B e patologie</i>	411		
<i>Monociti e patologie</i>	413		
Piastrine	413		
Emostasi	414		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Piastrine e patologie</i>	417		
Emopoiesi	417		
Cellule staminali totipotenti	417		
Cellule staminali emopoietiche	417		
Eritropoiesi	421		
Granulocitopoiesi	425		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Ruolo terapeutico dei CSF</i>	425		
Monocitopoiesi	425		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Dermatiti e dendrociti</i>	429		
Piastrinopoiesi	429		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Macrotrombocitopenia</i>	431		
<i>Punti focali</i>	432		
<i>Concetti chiave</i>	433		
22 TESSUTI EPITELIALI DI RIVESTIMENTO	435		
<i>Variabilità dei morfotipi cellulari e dei loro rapporti giunzionali nei diversi distretti funzionali</i>			
Classificazione degli epitelii	435		
Caratteristiche generali	435		
Comportamento in vitro	436		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Inibizione da contatto e neoplasie</i>	437		
Rinnovamento	437		
Risposta ad agenti esogeni	437		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Lesioni dell'epitelio gastrico</i>	437		
Epitelii semplici	438		
Epitelii pavimentosi semplici	439		
Mesotelio	440		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Transizione epitelio-mesenchimale: fisiologia e patologia</i>	441		
<i>Mesotelioma</i>	444		
Endotelio	444		

<p> CORRELAZIONI CLINICHE <i>Fattore di crescita dell'endotelio vascolare</i> 445</p> <p>Epiteli isoprismatici o cubici semplici 445</p> <p>Epiteli batiprismatici o cilindrici semplici 445</p> <p>Epiteli pseudostratificati 445</p> <p>Epiteli stratificati 447</p> <p>Epiteli pavimentosi stratificati 447</p> <p>Epiteli pavimentosi stratificati non cheratinizzati 447</p> <p>Epiteli pavimentosi stratificati cheratinizzati: epidermide 451</p> <p>Epiteli isoprismatici o cubici stratificati 451</p> <p>Epiteli batiprismatici o cilindrici stratificati 451</p> <p>Epiteli di transizione 451</p> <p>Epiteli sensoriali 451</p> <p> CORRELAZIONI CLINICHE <i>Trasformazione neoplastica nei tessuti epiteliali</i> 451</p> <p><i>Punti focali</i> 453</p> <p><i>Concetti chiave</i> 455</p>	<p> CORRELAZIONI CLINICHE</p> <p><i>Defetti di mielinizzazione: sclerosi multipla</i> 491</p> <p><i>Patologie della mielina</i> 495</p> <p>Conduzione dell'impulso nervoso 495</p> <p>Sinapsi 497</p> <p>Sinapsi elettriche 497</p> <p> CORRELAZIONI CLINICHE <i>Connessione 36</i> 501</p> <p>Sinapsi chimiche 501</p> <p> CORRELAZIONI CLINICHE</p> <p><i>Neurotrasmettitori nelle sindromi depressive</i> 507</p> <p><i>Malattia di Parkinson</i> 507</p> <p>Plasticità sinaptica 507</p> <p>Giunzione neuromuscolare 509</p> <p>Neuroglia 510</p> <p>Neuroglia interstiziale 511</p> <p>Astrociti 511</p> <p>Oligodendrociti 516</p> <p>Cellule della glia NG2 516</p> <p>Microglia 516</p> <p>Neuroglia epiteliale 519</p> <p>Neurogenesi 519</p> <p>Cellule staminali neurali e neurogenesi nel tessuto nervoso adulto 523</p> <p><i>Punti focali</i> 524</p> <p><i>Concetti chiave</i> 527</p>
<p>23 TESSUTI EPITELIALI GHIAIOLARI 457</p> <p><i>Sintesi e rilascio di macromolecole</i></p> <p><i>Secrezione esocrina e secrezione endocrina</i></p> <p>Tessuto ghiandolare esocrino 457</p> <p>Classificazione degli epitelii ghiandolari esocrini 457</p> <p>Altri criteri di classificazione 462</p> <p>Meccanismi della secrezione 464</p> <p>Tipi di secreto 466</p> <p>Tessuto ghiandolare endocrino 466</p> <p>Organizzazione strutturale delle formazioni endocrine 466</p> <p>Cellule produttrici di ormoni proteici e di amine biogene 469</p> <p>Cellule produttrici di ormoni steroidei 471</p> <p><i>Punti focali</i> 473</p> <p><i>Concetti chiave</i> 475</p>	<p>25 TESSUTI MUSCOLARI 529</p> <p><i>Basi molecolari e ultrastrutturali della contrazione muscolare</i></p> <p>Nomenclatura e classificazione 529</p> <p>Tessuto muscolare scheletrico 530</p> <p>Organizzazione delle fibre muscolari striate scheletriche 530</p> <p>Aspetto microscopico 530</p> <p> CORRELAZIONI CLINICHE <i>Mitocondri e invecchiamento muscolare</i> 535</p> <p>Componenti molecolari di miofibrille, miofilamenti e sarcomeri 535</p> <p>Desmina e citoscheletro associato al sarcolemma 539</p> <p> CORRELAZIONI CLINICHE</p> <p><i>Distrofina e distrofie muscolari</i> 541</p> <p><i>Patologie delle linee Z ed M</i> 541</p> <p>Tubuli T e reticolo sarcoplasmatico 541</p> <p>Contrazione muscolare 544</p> <p>Tipi di fibre muscolari scheletriche 545</p> <p> CORRELAZIONI CLINICHE <i>Atrofia, ipertrofia e plasticità muscolare</i> 547</p> <p>Contrazione isometrica e isotonica 549</p> <p>Giunzione neuromuscolare 549</p> <p>Accoppiamento eccitazione-contrazione e utilizzo di ATP 551</p> <p> CORRELAZIONI CLINICHE <i>Farmaci, tossine e patologie della giunzione neuromuscolare</i> 551</p>
<p>24 TESSUTO NERVOSO 477</p> <p><i>Comunicazione cellulare mediata da neurosecreti</i></p> <p><i>Basi molecolari e ultrastrutturali dell'eccitabilità e della trasmissione di informazione a livello tessutale</i></p> <p>Neurone 477</p> <p>Morfologia del neurone 479</p> <p>Corpo del neurone 479</p> <p> CORRELAZIONI CLINICHE <i>Citoscheletro e patologie neurodegenerative</i> 481</p> <p>Dendriti 483</p> <p>Assone 483</p> <p>Classificazione dei neuroni 483</p> <p>Fibre nervose 485</p> <p>Segmento iniziale dell'assone 486</p> <p>Rivestimento dei neuroni 489</p> <p>Guaina mielinica 489</p>	

Istogenesi e rigenerazione del tessuto muscolare scheletrico	553		
Miogenesi prenatale	553		
Miogenesi postnatale	553		
Rigenerazione	556		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Terapia cellulare</i> ...	556		
Tessuto muscolare cardiaco	556	 CORRELAZIONI CLINICHE	
Cellule muscolari cardiache	556	<i>Utilizzo di cellule staminali cardiache nella rigenerazione terapeutica</i>	
Tessuto miocardico	560	<i>del miocardio</i>	562
Funzione endocrina del miocardio	560	<i>Infarto del miocardio</i>	563
Regolazione della funzione cardiaca	562	Tessuto muscolare liscio	564
Omeostasi del tessuto miocardico	562	Cellule muscolari lisce	565
Istogenesi e rigenerazione del tessuto muscolare cardiaco	562	Contrazione del muscolo liscio	565
		Muscoli lisci unitari e multiunitari	568
		Istogenesi e rigenerazione del tessuto muscolare liscio	569
		<i>Punti focali</i>	571
		<i>Concetti chiave</i>	572

ANATOMIA MICROSCOPICA

26 SISTEMA TEGUMENTARIO	577		
<i>Processi di citomorfosi: da cellula staminale a cheratinocito; barriere di permeabilità e sistemi di difesa aspecifici</i>			
Cute	577	Innervazione motoria ed eccitosecetrica della cute	597
Sviluppo	577	Vascularizzazione della cute	599
Sviluppo del derma	577	Annessi cutanei	600
Sviluppo dell'epidermide	579	Peli	600
Organizzazione dell'epidermide e cheratinociti ...	580	Morfogenesi del follicolo pilifero	601
Citomorfosi cornea	582	Unghie	601
 CORRELAZIONI CLINICHE		Citocheratine dell'unghia	603
<i>Patologie dell'epidermide da difetti di cheratine</i>	586	Accrescimento dell'unghia	603
<i>Patologie dovute a mutazioni della cheratina</i>	586	Organogenesi dell'unghia	605
<i>Malattie dell'integrità epidermica: emidesmosomi e desmosomi</i>	586	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Trasformazione neoplastica nei tessuti epiteliali</i>	605
<i>Patologie delle connesine e dei sistemi canale per il calcio</i>	587	Ghiandole associate alla cute	606
<i>Patologie della desquamazione</i>	587	Ghiandole sebacee	606
<i>Carcinoma a cellule squamose dell'epidermide</i>	587	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie delle ghiandole sebacee</i>	608
<i>Epidermolisi bollosa</i>	587	Ghiandole sudoripare	608
Altre cellule dell'epidermide	587	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie delle ghiandole sudoripare</i>	609
Melanociti	587	Ghiandole mammarie	609
 CORRELAZIONI CLINICHE		 CORRELAZIONI CLINICHE	
<i>Patologie della pigmentazione cutanea</i>	590	<i>Carcinoma mammario</i>	613
<i>Patologia da difetti di RAB27</i>	591	<i>Sindrome di insensibilità agli androgeni</i>	615
Cellule dendritiche	591	<i>Ginecomastia</i>	615
Cellule epiteliali tattili	591	Pigmenti	615
Derma	594	Melanina	615
Modificazioni del derma con l'età	595	Lipofuscina	615
Tessuto sottocutaneo	595	Emosiderina	616
Innervazione della cute	597	Bilirubina	616
Innervazione sensitiva della cute	597	Ferritina	616
		Assorbimento del ferro	616
		Trasporto ematico del ferro	616
		<i>Punti focali</i>	617
		<i>Concetti chiave</i>	619


27 SISTEMA MUSCOLOSCHIELETICO _____	621	<i>Sostegno e movimento del corpo umano</i>	
Sistema scheletrico	621		
Sistema articolare	625		
Sinartrosi	625		
Diartrrosi	625		
Cartilagini articolari	626		
Capsula articolare	626		
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie della sinovia</i>	629		
Legamenti	629		
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie dei legamenti</i>	631		
Menischi, dischi e cercini glenoidei	631		
Sistema muscolare scheletrico	632		
Giunzione miotendinea	632		
Classificazione dei muscoli su base morfologica e biomeccanica	635		
Classificazione dei muscoli su base biochimica, strutturale e funzionale	637		
Unità motorie e propriocettori: innervazione motoria e sensitiva	638		
Attività secretorie del muscolo	639		
Organogenesi	641		
Mesoderma	641		
Sistema scheletrico	641		
Sistema muscolare	643		
<i>Punti focali</i>	646		
<i>Concetti chiave</i>	648		
28 SISTEMA CIRCOLATORIO _____	649	<i>Conduzione del flusso ematico dal cuore ai distretti periferici e della linfa dai distretti periferici al cuore</i>	
Generalità del sistema cardiovascolare	649		
Generalità del sistema circolatorio linfatico	652		
Organogenesi del cuore e delle radici arterovenose	652		
Cuore	655		
Caratteristiche morfofunzionali	656		
Parete del cuore	657		
Epicardio	657		
Miocardio	657		
Endocardio	659		
Scheletro fibroso del cuore	659		
Sistema di conduzione del cuore	661		
Sistema valvolare	662		
Sistema circolatorio sanguigno	662		
Arterie	662		
Arterie di grosso calibro	663		
Arterie di medio e piccolo calibro	663		
Arteriole	666		
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Arteriosclerosi e aterosclerosi</i>	666		
ARDS	666		
Vasi capillari	667		
Capillari con endotelio continuo	667		
Capillari con endotelio fenestrato	667		
Capillari sinusoidi	668		
Microcircolo	669		
Vene	669		
Vene di piccolo calibro	671		
Vene di medio calibro	671		
Vene di grande calibro	671		
Valvole venose	671		
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Vene varicose</i>	671		
Sistema circolatorio linfatico	673		
Capillari linfatici	673		
Precollettori	674		
Collettori afferenti ed efferenti	675		
Tronchi linfatici e dotti linfatici principali	676		
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Edema</i>	676		
<i>Metastasi</i>	676		
<i>Invecchiamento</i>	676		
<i>Punti focali</i>	677		
<i>Concetti chiave</i>	679		
29 SISTEMA EMPOIETICO E LINFOIDE _____	681	<i>Differenziamento di popolazioni staminali ematiche in organi dotati di nicchie e fattori differenziativi; meccanismi di difesa specifici mediati da anticorpi</i>	
Organi emopoietici embrionali e adulti	681		
Midollo osseo	681		
Organi linfoidei	685		
Timo	685		
Struttura del timo	685		
Sviluppo del timo	687		
Linfonodi	688		
Struttura del linfonodo	688		
Funzioni del linfonodo	692		
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Allergie</i>	693		
Milza	695		
Struttura della milza	695		
Funzioni della milza	698		
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Anemie</i>	699		
Tessuto linfoide associato alle mucose	699		
Funzioni del tessuto linfoide associato alle mucose	699		
Risposta immunitaria	700		
Immunità innata	703		
Immunità adattativa	703		
Risposte primaria e secondaria	703		
Tolleranza acquisita	704		
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie autoimmuni</i>	705		

Complesso maggiore di istocompatibilità	705
Anticorpi	707
Linfocitopoiesi	710
Differenziamento dei linfociti B	711
Differenziamento dei linfociti T	711
Linfociti natural killer	711
<i>Punti focali</i>	714
<i>Concetti chiave</i>	716

30 SISTEMA DIGERENTE 717

*Dalla masticazione all'assorbimento selettivo
dei metaboliti; riassorbimento dell'acqua
ed escrezione dei cataboliti*

Caratteristiche morfofunzionali	717
Sviluppo	717

 **CORRELAZIONI CLINICHE** *Difetti di sviluppo
dell'intestino primitivo*
 720 |


Anatomia microscopica	720
------------------------------------	-----

Bocca	720
--------------------	-----

Labbra	720
Palato	722
Tonsilla palatina	722
Guance	722
Lingua	724
Caratteristiche delle papille linguali	725
Calici gustativi	726
Tonsilla linguale	730
Denti	730
Polpa del dente	730
Dentina	733
Smalto	734
Cemento	736

Faringe	737
----------------------	-----

Caratteristiche morfofunzionali	737
Anatomia microscopica	737
Tonaca mucosa	737
Fascia faringobasilaria o fascia faringea	737
Tonaca muscolare	737
Tonaca avventizia	739

 **CORRELAZIONI CLINICHE** *Disfagia*
 739 |

Tubo digerente	740
-----------------------------	-----

Anatomia microscopica	740
Tonache mucosa e sottomucosa	740
Tonaca muscolare	740
Tonaca avventizia e sierosa	740
Vascularizzazione e innervazione	740

Esofago	742
----------------------	-----

Caratteristiche morfofunzionali	742
Sviluppo	742
Anatomia microscopica	742
Tonaca mucosa	742
Tonaca sottomucosa	744
Tonaca muscolare	744

Tonaca avventizia	744
-------------------------	-----

 **CORRELAZIONI CLINICHE**

<i>Varici esofagee</i>	744
<i>Esofagite da reflusso, disfagia, ernia iatale</i> ..	744

Stomaco	744
----------------------	-----

Anatomia microscopica di cardia, fondo e corpo ..	745
Tonaca mucosa	745
Tonaca sottomucosa	750
Tonaca muscolare	750
Tonaca sierosa e tela sottosierosa	750

 **CORRELAZIONI CLINICHE**

<i>Anemia megaloblastica</i>	750
<i>Eccesso di gastrina</i>	750

Anatomia microscopica di piloro e giunzione gastroduodenale	750
--	-----

Tonaca mucosa	750
---------------------	-----

Tonaca sottomucosa	750
--------------------------	-----

Tonaca muscolare	750
------------------------	-----

Barriera gastrica	750
-------------------------	-----

Giunzioni occludenti nella mucosa gastrica	751
--	-----

Mucine e muco	751
---------------------	-----

 **CORRELAZIONI CLINICHE** *Ulcere gastriche*
 752 |

Intestino tenue	752
------------------------------	-----

Caratteristiche morfofunzionali	753
---------------------------------------	-----

Anatomia microscopica	753
-----------------------------	-----

Tonaca mucosa	753
---------------------	-----

Tonaca sottomucosa	757
--------------------------	-----


Tonaca muscolare	759
------------------------	-----

 Diagnosi differenziale dei diversi distretti
 dell'intestino tenue
 759 |

Intestino crasso	761
-------------------------------	-----

Caratteristiche morfofunzionali	761
---------------------------------------	-----

Anatomia microscopica dell'appendice vermiforme	761
---	-----

 **CORRELAZIONI CLINICHE** *Appendicite*
 761 |

Anatomia microscopica del colon	761
---------------------------------------	-----

Tonaca mucosa	763
---------------------	-----

Tonaca sottomucosa	763
--------------------------	-----

Tonaca muscolare	763
------------------------	-----

Tonaca sierosa	763
----------------------	-----

Anatomia microscopica del retto	763
---------------------------------------	-----

Anatomia microscopica del canale anale	764
--	-----

 **CORRELAZIONI CLINICHE**

<i>Patologie dell'intestino</i>	766
---------------------------------------	-----

<i>Diverticolo di Meckel</i>	767
------------------------------------	-----















Peritoneo: mesoteli	767
----------------------------------	-----

<i>Punti focali</i>	768
---------------------------	-----






<i>Concetti chiave</i>	769
------------------------------	-----

31 GHIANDOLE ANNESSE AL SISTEMA DIGERENTE 771

*Idrolisi enzimatica dei metaboliti essenziali
a opera di secreti di ghiandole extramurali
e utilizzo di cataboliti per i processi digestivi*

Ghiandole salivari	771	Faringe	814
Ghiandole salivari maggiori	771	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Inflammatione</i>	
Sviluppo	771	<i>della tonsilla faringea</i>	814
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie legate</i>		Laringe	814
<i>a mutazioni del gene FGF10</i>	773	Trachea	817
Ghiandole parotidi	775	Albero bronchiale	820
Ghiandole sottomandibolari	775	Parte extralobulare	820
Ghiandole sottolinguali	775	Parte intralobulare: parenchima polmonare	820
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Sostanze</i>		Alveoli polmonari	823
<i>antibatteriche della saliva</i>	776	 CORRELAZIONI CLINICHE	
Ghiandole salivari minori	776	<i>Sindrome da distress respiratorio neonatale</i> .	826
Pancreas	778	<i>Fibrosi cistica</i>	826
Caratteristiche morfofunzionali	778	<i>Sindrome da distress respiratorio acuto</i>	826
Sviluppo	778	<i>Malattie polmonari croniche ostruttive.</i>	826
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Pancreas anulare</i> ..	781	Pleura	829
Anatomia microscopica	781	Punti focali	830
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i>		Concetti chiave	832
<i>del pancreas esocrino</i>	784	33 SISTEMA URINARIO	835
Fegato	784	<i>Ultrafiltrazione del plasma; rilascio selettivo</i>	
Caratteristiche morfofunzionali	784	<i>dei cataboliti e riassorbimento di acqua e sali</i>	
Sviluppo	784	Sviluppo	835
Differenziamento degli epatociti	787	Rene	840
Anatomia microscopica	787	 CORRELAZIONI CLINICHE	
Lobulo epatico: un concetto in evoluzione	788	<i>Nefrite interstiziale</i>	841
Epatocito: struttura e funzioni	789	<i>Fibrosi renale</i>	841
Produzione e composizione della bile	795	Sistema vascolare	841
Rigenerazione epatica	797	Nefrone	841
 CORRELAZIONI CLINICHE		Corpuscolo renale	845
<i>Patologie su base genetica</i>	797	 CORRELAZIONI CLINICHE	
<i>Patologie su base acquisita</i>	798	<i>Patologie del corpuscolo renale</i>	850
<i>Alterazioni del metabolismo epatico</i>	800	<i>Nefropatie e componenti della GBM</i>	850
Cistifellea e vie biliari extraepatiche	800	<i>Nefropatie e podociti</i>	850
Caratteristiche morfofunzionali	800	<i>Glomerulopatie e cellule</i>	
Sviluppo delle vie biliari	800	<i>dell'epitelio parietale glomerulare</i>	851
Sviluppo delle cellule epiteliali		<i>Patologie dei podociti e possibili bersagli</i>	
dei dotti biliari	802	<i>terapeutici</i>	851
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Carcinomi</i>		Tubulo renale	854
<i>epatocellulari</i>	802	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i>	
Anatomia microscopica	803	<i>dei tubuli del nefrone</i>	859
Secrezione della bile	804	Calici e pelvi renale	862
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i>		Uretere	862
<i>delle vie biliari</i>	804	Vescica urinaria	862
Punti focali	805	Uretra	863
Concetti chiave	807	Epitelio di transizione	865
32 SISTEMA RESPIRATORIO	809	 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Infezioni urinarie</i> ..	865
<i>Condizione dell'aria e plasma,</i>		Punti focali	867
<i>scambi gassosi fra aria e plasma, fonazione</i>		Concetti chiave	869
Sviluppo	809	34 SISTEMA RIPRODUTTORE	871
Naso esterno, cavità nasali e seni paranasali	809	<i>Differenziamento, maturazione e trasporto</i>	
 CORRELAZIONI CLINICHE		<i>dei gameti nei due sessi.</i>	
<i>Starnuto</i>	813	<i>Ciclo mestruale, fecondazione, sviluppo</i>	
<i>Sinusite</i>	813		

Sviluppo	871	Sistema ipotalamoipofisario	931
Sistema genitale maschile	871	Ipofisi	931
Testicolo	871	Adenoipofisi	931
Tubulo seminifero contorto	875	Neuroipofisi	938
Vie spermatiche	888	Controllo ipotalamico dell'adenoipofisi	942
Tubuli seminiferi retti e rete testis	888	CORRELAZIONI CLINICHE	
Condottini efferenti	889	<i>Ossitocina e proliferazione cellulare</i>	942
Epididimo	889	<i>Diabete insipido</i>	942
Dotto deferente	892	<i>Gigantismo, acromegalia</i>	
Ghiandole annesse alle vie spermatiche	893	<i>e nanismo ipofisario</i>	942
Vescicole seminali	893	<i>Iperprolattinemia</i>	942
Prostata	895	<i>Infertilità</i>	943
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i>		<i>Ipotiroidismo</i>	943
<i>della prostata</i>	896	<i>Malattia di Addison</i>	943
Ghiandole bulbouretrali	897	<i>Malattia di Cushing</i>	943
Organi genitali esterni	897	<i>Cellule della castrazione</i>	943
Pene	897	Ghiandola pineale	943
Sistema genitale femminile	897	Anatomia microscopica	943
Ovaio	898	Pinealociti	943
Dal follicolo ovarico primordiale		Cellule gliali interstiziali	944
al follicolo ovarico maturo	901	Funzioni	944
Corpo luteo	904	CORRELAZIONI CLINICHE <i>Tumori</i>	
Cellule endocrine dell'ovaio	905	<i>della ghiandola pineale</i>	944
Oogenesi	909	Ghiandola tiroide	946
Tube uterine	910	Anatomia microscopica	946
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Gravidanze</i>		Tireociti T	946
<i>ectopiche</i>	912	Tireociti C	949
Utero	912	CORRELAZIONI CLINICHE <i>Iperitiroidismo</i>	
Endometrio	912	<i>(sindrome di Graves-Basedow)</i>	
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Uovo di Naboth</i>	913	<i>e ipotiroidismo</i>	949
Miometro	914	Ghiandole paratiroidi	950
Perimetro	914	Anatomia microscopica	950
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Pap test</i>	914	Cellule principali	951
<i>Patologie dell'utero: endometriosi</i>	917	Cellule ossifile	952
Vagina	917	CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i>	
CORRELAZIONI CLINICHE <i>Striscio vaginale</i>	919	<i>delle ghiandole paratiroidi</i>	952
Organi genitali esterni	919	Ghiandole surrenali	953
Monte del pube	919	Zona corticale	953
Piccole e grandi labbra	919	Azione degli ormoni della zona corticale	957
Vestibolo della vagina	919	Zona midollare	960
Ghiandola vestibolare maggiore	919	Azione degli ormoni della zona midollare	961
Clitoride	919	CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i>	
Bulbi del vestibolo	919	<i>della ghiandola surrenale</i>	961
Capacitazione e Fecondazione	919	Isole pancreatiche	962
<i>Punti focali</i>	923	Anatomia microscopica	963
<i>Concetti chiave</i>	926	Cellule β	965
35 SISTEMA ENDOCRINO	927	Cellule α	967
<i>Sistemi cellulari diffusi in altri tessuti od organi,</i>		Cellule δ	968
<i>o strutturati in organi, capaci di secernere ormoni,</i>		Cellule PP	968
<i>inducendo risposte in cellule bersaglio</i>		Cellule ϵ , G e D ₁	968
<i>dotate di recettori specifici</i>		Regolazione della glicemia	968
Organizzazione morfofunzionale	927	CORRELAZIONI CLINICHE	
		<i>Diabete mellito</i>	968

<i>Patologie dovute ad altri ormoni</i>			
<i>pancreatici</i>	969		
Sistema endocrino diffuso	969		
Natura del secreto delle cellule SED	970		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie del SED</i>	973		
Funzioni	973		
Paragangli	975		
Glomi	976		
Glomo aortico	976		
Glomo carotideo	977		
Glomo giugulare o corpo timpanico	978		
Glomo coccigeo o paraganglio coccigeo o corpo coccigeo	978		
Punti focali	979		
Concetti chiave	980		
36 SISTEMA NERVOSO	981		
<i>Analisi, processazione e integrazione</i> <i>delle informazioni sensitive speciali, somatiche</i> <i>e viscerali finalizzate all'elaborazione</i> <i>di una risposta motoria coordinata</i> <i>(somatica e viscerale)</i>			
Caratteristiche morfofunzionali	981		
Sistema nervoso centrale	986		
Midollo spinale	988		
Sostanza grigia	988		
Sostanza bianca	990		
Tronco encefalico	991		
Sostanza grigia	993		
Sostanza bianca	1003		
Cervelletto	1003		
Corteccia cerebellare	1004		
Nuclei propri	1012		
Corpo midollare	1014		
Diencefalo	1014		
Sostanza grigia	1014		
Sostanza bianca	1018		
Emisferi cerebrali (telencefalo)	1018		
Nuclei della base	1019		
Corteccia cerebrale	1021		
Neuroni specchio	1032		
Centro semiovale e sistema delle capsule	1032		
Sistema nervoso periferico	1036		
Nervi spinali e nervi cranici	1036		
Gangli	1040		
Organogenesi	1040		
Punti focali	1050		
Concetti chiave	1052		
37 RECETTORI E ORGANI DI SENSO	1055		
<i>Modalità di accesso al sistema nervoso</i> <i>delle informazioni sensoriali</i> <i>dall'ambiente esterno e dal corpo umano</i>			
Recettori	1055		
Classificazione dei recettori	1055		
Recettori della sensibilità generale	1057		
Terminazioni nervose libere	1057		
Corpuscoli sensitivi tattili	1059		
Menischi tattili	1059		
Corpuscoli tattili di Meissner	1059		
Corpuscoli fusiformi di Ruffini	1059		
Corpuscoli lamellari di Pacini	1062		
Meccanocettori associati ai follicoli piliferi	1062		
Altri tipi di corpuscoli sensitivi tattili	1063		
Fusi neuromuscolari	1064		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i> <i>del fuso neuromuscolare</i>	1064		
Organo tendineo di Golgi	1066		
Organi di senso	1066		
Organo dell'olfatto	1066		
Tonaca mucosa olfattiva	1066		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Anosmia</i>	1070		
Organo del gusto	1070		
Calici gustativi	1070		
Organi dell'udito e dell'equilibrio	1074		
Organogenesi dell'orecchio	1076		
Organo dell'udito	1076		
Organo dell'equilibrio	1089		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Patologie</i> <i>dell'organo dell'udito e dell'equilibrio</i>	1095		
Organo della vista	1095		
Sviluppo dell'occhio	1099		
Tonaca fibrosa del bulbo oculare	1099		
Tonaca vascolare del bulbo oculare	1100		
Tonaca nervosa del bulbo oculare	1107		
Organi accessori dell'occhio	1118		
 CORRELAZIONI CLINICHE <i>Trapianto di cornea</i>	1123		
<i>Uveiti</i>	1123		
<i>Glaucoma</i>	1123		
<i>Cataratta</i>	1123		
<i>Distacco della retina e maculopatie</i>	1123		
<i>Retinite pigmentosa</i>	1123		
<i>Congiuntiviti</i>	1123		
Punti focali	1124		
Concetti chiave	1124		

APPENDICE

38 METODICHE DI INDAGINE	1129		
<i>Basi teoriche e procedurali</i>			
Colture cellulari	1129		
Linee cellulari	1129		
Allestimento di colture cellulari	1131		
Separazione di cellule in coltura	1131		
Metodiche biochimiche molecolari	1131		
Proteine	1133		
Acidi nucleici	1133		
Transfezione cellulare	1139		
Metodiche di indagine morfologica	1139		
Microscopia luce	1141		
Microscopio a contrasto di fase	1143		
Microscopio a luce polarizzata	1143		
Microscopio a fluorescenza	1143		
Microscopio confocale a scansione laser	1143		
Microscopia elettronica	1147		
Microscopio elettronico a trasmissione	1147		
Microscopio elettronico a scansione	1147		
Metodi citologici di indagine	1147		
Allestimento dei preparati per la microscopia	1147		
Fissazione	1149		
Inclusione	1149		
Microtomia	1150		
		Colorazione	1150
		Immunoenzimatica	1151
		Immunofluorescenza	1151
		Sonde molecolari fluorescenti	1151
		Ibridazione in situ	1153
		Autoradiografia	1153
		Allestimento dei preparati	
		per la microscopia elettronica	1153
		Fissazione	1153
		Inclusione	1155
		Ultramicrotomia	1155
		Congelamento-frattura, repliche	1155
		Colorazione negativa	1155
		Immunogold	1155
		Autoradiografia	1157
		Metodiche di allestimento	
		di preparati per la microscopia elettronica	
		a scansione	1157
		ACRONIMI	1161
		INDICE ANALITICO	1173