

A background image showing a microscopic view of plant cells, likely from an onion skin, with distinct cell walls and nuclei. The image is in shades of blue and white, with a soft, slightly blurred effect.

**Junqueira**

# Citologia e Istologia

TESTO E ATLANTE

**Anthony L. Mescher, PhD**

Emeritus Professor of Anatomy and Cell Biology  
Indiana University School of Medicine  
Bloomington, Indiana

Nona edizione italiana sulla  
XVII in lingua inglese a cura di

**Nicoletta Gagliano**

Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute  
Università degli Studi di Milano

**PICCIN**

Titolo originale  
JUNQUEIRA'S BASIC HISTOLOGY: TEXT AND ATLAS  
Seventeenth Edition  
by Anthony L. Mescher  
Copyright © 2024 by McGraw Hill LLC. All rights reserved.

Le fonti della figure riportate alle pagine 529 e 530 sono da considerarsi un'estensione della pagina di copyright.

Opera coperta dal diritto d'autore – Tutti i diritti sono riservati, inclusi quelli relativi a TDM (text and data mining), al training dell'intelligenza artificiale e/o di tecnologie similari.

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, compreso l'uso per TDM, training dell'intelligenza artificiale e/o tecnologie similari, 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, benché siano stati compiuti tutti gli sforzi necessari per pubblicare dati e informazioni affidabili, l'Editore non si assume alcuna responsabilità legale per eventuali errori od omissioni contenuti in questo volume. Né l'Editore né gli Autori o Collaboratori possono ritenersi responsabili per qualsiasi conseguenza e/o per qualsiasi lesione o danno a persone, animali o cose derivanti dall'applicazione delle informazioni contenute in quest'opera. L'Editore desidera precisare che qualsiasi opinione espressa in questo libro dai singoli Autori o Collaboratori è personale e non riflette necessariamente il punto di vista/l'opinione dell'Editore. Le informazioni o le indicazioni contenute in questo libro sono destinate all'uso da parte di professionisti del settore sanitario e/o scientifico e sono fornite esclusivamente come integrazione del giudizio del medico o di altri professionisti, della loro conoscenza dell'anamnesi del paziente, delle istruzioni del produttore e delle linee guida appropriate. Qualsiasi informazione o consiglio su dosaggi, procedure o diagnosi deve essere verificata in modo autonomo sotto stretta sorveglianza specialistica e attenendosi alle istruzioni per l'uso e alle controindicazioni contenute nei foglietti illustrativi. Questo libro non indica se un particolare trattamento sia appropriato o adatto a un determinato individuo. In ultima istanza, è responsabilità esclusiva del professionista sanitario formulare il proprio giudizio professionale, in modo da consigliare e trattare i singoli pazienti in modo adeguato.

Il nome di società o prodotti commerciali può corrispondere a ragioni sociali, marchi o marchi registrati ed è utilizzato esclusivamente per l'identificazione da parte del lettore e per la spiegazione dei concetti e dei case studies senza alcun intento pubblicitario o di utilizzo in violazione alla normativa vigente.

ISBN 978-88-299-3626-7

Copyright © 2026 by Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova

---

www.piccin.it

# Indice generale

PREFAZIONE VII | RINGRAZIAMENTI IX

## 1 L'Istologia e i suoi metodi di studio 1

Preparazione dei tessuti per l'esame al microscopio 1  
Microscopia ottica 4  
Microscopia elettronica 8  
Autoradiografia 8  
Colture di cellule e di tessuti 10  
Istochimica e citochimica 11  
Metodi di rivelazione di specifiche molecole 11  
Riconoscimento delle strutture su sezioni di tessuti 13  
*Riassunto dei concetti principali* 16  
*Verifica dell'apprendimento* 16

## 2 Il citoplasma 19

Differenziazione cellulare 19  
La membrana plasmatica 19  
Organuli citoplasmatici 28  
Il citoscheletro 41  
Inclusioni 49  
*Riassunto dei concetti principali* 53  
*Verifica dell'apprendimento* 54

## 3 Il nucleo 57

Componenti del nucleo 57  
Il ciclo cellulare 61  
La mitosi 65  
Cellule staminali e rinnovamento dei tessuti 65  
La meiosi 69  
Apoptosi 71  
*Riassunto dei concetti principali* 72  
*Verifica dell'apprendimento* 73

## 4 Tessuto epiteliale 75

Caratteristiche tipiche dei tessuti epiteliali 75  
Specializzazioni della superficie cellulare apicale 81  
Tipi di epiteli 84  
Trasporto attraverso gli epiteli 92  
Rinnovo delle cellule epiteliali 92  
*Riassunto dei concetti principali* 94  
*Verifica dell'apprendimento* 97

## 5 Tessuto connettivo 100

Le cellule del tessuto connettivo 100  
Fibre 106  
Sostanza fondamentale 114  
Tipi di tessuto connettivo 118  
*Riassunto dei concetti principali* 122  
*Verifica dell'apprendimento* 123

## 6 Tessuto adiposo 125

Tessuto adiposo bianco 125  
Tessuto adiposo bruno 129  
*Riassunto dei concetti principali* 130  
*Verifica dell'apprendimento* 131

## 7 Cartilagine 132

Cartilagine ialina 132  
Cartilagine elastica 136  
Cartilagine fibrosa 137  
Istogenesi, accrescimento e riparazione della cartilagine 137  
*Riassunto dei concetti principali* 139  
*Verifica dell'apprendimento* 139

## 8 Tessuto osseo 141

Cellule del tessuto osseo 141  
Matrice ossea 146  
Periostio ed endostio 146  
Tipi di tessuto osseo 148  
Istogenesi del tessuto osseo 150  
Rimodellamento e riparazione dell'osso 155  
Ruolo metabolico del tessuto osseo 157  
Articolazioni 158  
*Riassunto dei concetti principali* 161  
*Verifica dell'apprendimento* 162

## 9 Tessuto nervoso e sistema nervoso 164

Sviluppo del tessuto nervoso 164  
Neuroni 166  
Cellule gliali e attività neuronale 171  
Sistema nervoso centrale 178  
Sistema nervoso periferico 184  
Plasticità neuronale e rigenerazione 189  
*Riassunto dei concetti principali* 194  
*Verifica dell'apprendimento* 195

## 10 Tessuto muscolare 197

Tessuto muscolare scheletrico 197  
Tessuto muscolare cardiaco 210  
Tessuto muscolare liscio 212  
Rigenerazione del tessuto muscolare 217  
*Riassunto dei concetti principali* 217  
*Verifica dell'apprendimento* 218

## 11 Sistema circolatorio 219

Cuore 219  
Tessuti della parete vascolare 223  
Vasi sanguigni 224  
Sistema vascolare linfatico 235  
*Riassunto dei concetti principali* 239  
*Verifica dell'apprendimento* 239

## 12 Sangue 241

Composizione del plasma 241  
Cellule del sangue 243  
*Riassunto dei concetti principali* 256  
*Verifica dell'apprendimento* 256

## 13 Emopoiesi 258

Cellule staminali, fattori di crescita  
e differenziazione 258  
Midollo osseo 259  
Maturazione degli eritrociti 262  
Maturazione dei granulociti 264  
Maturazione degli agranulociti 267  
Origine delle piastrine 267  
*Riassunto dei concetti principali* 269  
*Verifica dell'apprendimento* 269

## 14 Il sistema immunitario e gli organi linfoidi 270

Immunità innata e adattativa 270  
Citochine 272  
Antigeni e anticorpi 273  
Presentazione dell'antigene 274  
Cellule dell'immunità adattativa 276  
Timo 279  
Tessuto linfoide associato alle mucose 282  
Linfonodi 285  
Milza 289  
*Riassunto dei concetti principali* 296  
*Verifica dell'apprendimento* 297

## 15 Canale alimentare 298

Struttura generale del canale alimentare 298  
Cavità orale 300  
Esofago 308  
Stomaco 310  
Intestino tenue 317  
Intestino crasso 321  
*Riassunto dei concetti principali* 329  
*Verifica dell'apprendimento* 330

## 16 Organi associati al canale alimentare 332

Ghiandole salivari 332  
Pancreas 335  
Fegato 338

Vie biliari e cistifellea 348  
*Riassunto dei concetti principali* 349  
*Verifica dell'apprendimento* 351

## 17 Il sistema respiratorio 352

Cavità nasali 352  
Faringe 355  
Laringe 355  
Trachea 357  
Albero bronchiale e polmoni 357  
Vasi sanguigni e nervi polmonari 369  
Pleure 371  
Movimenti respiratori 371  
*Riassunto dei concetti principali* 372  
*Verifica dell'apprendimento* 372

## 18 Cute 374

Epidermide 375  
Derma 381  
Tessuto sottocutaneo 383  
Recettori sensitivi 384  
Peli 386  
Unghie 387  
Ghiandole cutanee 388  
Riparazione della cute 391  
*Riassunto dei concetti principali* 394  
*Verifica dell'apprendimento* 395

## 19 Apparato urinario 396

Reni 396  
Vascolarizzazione 397  
Funzione renale: filtrazione,  
secrezione e riassorbimento 398  
Ureteri, vescica e uretra 409  
*Riassunto dei concetti principali* 414  
*Verifica dell'apprendimento* 415

## 20 Ghiandole endocrine 416

Ghiandola pituitaria (ipofisi) 416  
Ghiandole surrenali 426  
Isolotti pancreatici 428  
Sistema neuroendocrino diffuso 432  
Ghiandola tiroide 433  
Ghiandole paratiroidi 435  
Ghiandola pineale 437  
*Riassunto dei concetti principali* 439  
*Verifica dell'apprendimento* 440

## 21 Apparato riproduttivo maschile 442

Testicoli 442  
Dotti intratesticolari 452  
Dotti genitali 453  
Ghiandole accessorie 455  
Pene 459  
*Riassunto dei concetti principali* 460  
*Verifica dell'apprendimento* 462

## **22 Apparato riproduttivo femminile 463**

Ovaie 463

Tube uterine 473

Principali eventi della fecondazione 474

Utero 476

Impianto dell'embrione, decidua e placenta 481

Cervice 485

Vagina 486

Genitali esterni 486

Ghiandole mammarie 486

*Riassunto dei concetti principali* 491

*Verifica dell'apprendimento* 492

## **23 L'occhio e l'orecchio: organi per la sensibilità speciale 493**

L'occhio: il sistema fotorecettoriale 493

L'orecchio: il sistema vestiboloacustico 512

*Riassunto dei concetti principali* 525

*Verifica dell'apprendimento* 526

### **APPENDICE 527**

### **FONTI DELLE FIGURE 529**

### **INDICE ANALITICO 531**



# Prefazione

Questa diciassettesima edizione di *Junqueira Citologia e Istologia, Testo e Atlante* continua a valorizzare le caratteristiche che, da oltre cinquant'anni, ne hanno fatto una risorsa di riferimento sia per gli studenti delle professioni sanitarie sia per gli universitari a livello internazionale. Tra tali caratteristiche, di primaria importanza sono: la **chiarezza e la concisione del testo**, che fornisce agli studenti tutte le informazioni essenziali relative all'istologia umana evitando dettagli superflui, e l'**eccellente integrazione tra micrografie di alta qualità e illustrazioni chiare, essenziali e accuratamente descritte**. Ogni capitolo — dedicato ai metodi istologici, ai fondamenti della biologia cellulare, alla biologia dei tessuti fondamentali e ai diversi sistemi d'organo del corpo umano — mantiene costantemente l'attenzione su tali aspetti, risultando al contempo aggiornato e arricchito da elementi non presenti nei testi alternativi.

La rilevanza dell'opera per la formazione sia degli studenti sia degli specialisti è attestata dal fatto che essa si conferma, **da molti anni**, tra i testi e gli atlanti di istologia più venduti su Amazon ed è stato designato come “**Core Title in the Health Sciences**” dal Doody's Medical Book Review Service. L'opera è inoltre adottata come **principale fonte di riferimento per i contenuti istologici** in numerose piattaforme online rivolte ai professionisti della salute impegnati nell'insegnamento o nello studio dell'anatomia e dell'istologia. Il *Junqueira* risponde alle esigenze di studenti e docenti in tutto il mondo ed è stato **pubblicato in 18 lingue** oltre all'inglese.

Nell'attuale panorama formativo, gli studenti delle professioni sanitarie raramente affrontano lo studio dell'istologia come disciplina autonoma, ma essa è più frequentemente integrata in moduli curricolari più ampi, quali “Anatomia Umana” o “Molecole, Cellule e Tessuti”, oppure inserita nell'ambito dello studio dei singoli sistemi d'organo. *Junqueira Citologia e Istologia* da tempo facilita tali approcci integrati all'apprendimento includendo, accanto alla descrizione delle caratteristiche strutturali fondamentali di cellule, tessuti e organi, un'enfasi sul rapporto tra struttura e funzione. Questa impostazione consente al testo non solo di costituire una base solida per gli studi successivi di **patologia** (disciplina dedicata all'analisi dei tessuti alterati), ma di offrire anche una base solida per gli aspetti cellulari di **biochimica, immunologia, endocrinologia e numerosi ambiti della fisiologia**. Inoltre, il volume fornisce **introduzioni di riferimento** a diverse specialità mediche, tra cui **ematologia, dermatologia, odontoiatria, oftalmologia e urologia**, ma non solo.

Le innovazioni introdotte in questa diciassettesima edizione inglese del *Junqueira* comprendono i seguenti elementi:

- Parti sostanziali del testo sono state rielaborate al fine di **migliorarne ulteriormente la concisione, la chiarezza**

**espositiva e la leggibilità**, con la ripetizione dei concetti più rilevanti all'interno delle didascalie delle figure.

- La revisione del testo attribuisce inoltre maggiore rilievo alle **origini embrionali** dei tessuti e degli organi, laddove tali informazioni risultano utili per comprendere la relazione tra struttura e funzione. Ciò consente una **più chiara integrazione dell'istologia** con le componenti embriologiche e anatomiche macroscopiche dei curricula contemporanei.
- Pur intervenendo nella revisione e nella sintesi di ciascun capitolo ove possibile, ho **aggiornato diversi argomenti specifici** quando necessario.

Altre caratteristiche introdotte nelle edizioni recenti, peculiari del volume e qui mantenute e ulteriormente perfezionate, comprendono:

- **Illustrazioni a colori** di elevata qualità, realizzate con dettagli tridimensionali e accuratamente descritte, che sintetizzano gli aspetti fondamentali di ciascuna struttura.
- Un **atlante fotografico** completamente a colori, con tutte le principali strutture evidenziate e annotate, che include ogni tipologia fondamentale di cellula, tessuto e organo del corpo umano.
- Un atlante ampliato da numerose **immagini di origine sperimentale**, raffiguranti cellule e altre strutture microscopiche non comunemente presenti negli atlanti destinati agli studenti, gentilmente fornite da ricercatori di tutto il mondo.
- **Tabelle riassuntive** presenti in ogni capitolo, che organizzano e condensano le informazioni essenziali, facilitando un apprendimento più efficiente.
- **Sintesi dei concetti chiave** al termine di ciascun capitolo, che ricapitolano in modo conciso i concetti fondamentali esposti nel testo e nelle figure.
- **Quesiti a scelta multipla “Verifica dell'apprendimento”**, inclusi quelli accompagnati da casi clinici utili a contestualizzare la rilevanza medica e le applicazioni dei concetti di base, permettendo allo studente di valutare il proprio livello di comprensione di ogni capitolo.
- Riquadri **“Applicazioni in medicina”** distribuiti all'interno dei capitoli, concepiti per evidenziare la rilevanza clinica dei contenuti trattati e favorire una più profonda integrazione tra scienze di base e pratica medica.

Gli studenti possono utilizzare la raccolta di oltre 150 vetrini virtuali di tessuti e organi umani disponibile all'indirizzo: <http://medsci.indiana.edu/junqueira/virtual/junqueira.htm>. Questa serie di vetrini virtuali è liberamente

accessibile e può essere impiegata senza restrizioni insieme a qualsiasi guida didattica per esercitazioni di istologia umana.

Grazie alla sua esposizione concisa ma autorevole e aggiornata, alle eccellenti microfotografie e illustrazioni a colori, e all'integrazione con una collezione di vetrini virtuali, sono certo che l'*Junqueira Citologia e Istologia* continuerà a rappresentare una delle risorse educative più apprezzate e ampiamente utilizzate nello studio dell'istologia a livello

mondiale. Ringrazio per l'attenzione dedicata a questa sintesi e auspico che verrà apprezzato il percorso attraverso le strutture microscopiche del corpo umano che segue nelle pagine successive. Come sempre, gli utenti sono invitati a fornirmi osservazioni o suggerimenti riguardo a qualsiasi aspetto dei contenuti o delle caratteristiche del volume.

**Anthony L. Mescher**

**Indiana University School of Medicine — Bloomington**

# Ringraziamenti

Desidero ringraziare gli studenti dell'Indiana University School of Medicine e gli studenti dei corsi di laurea dell'Indiana University Bloomington con i quali ho studiato istologia e biologia cellulare per oltre trentotto anni e dai quali ho appreso molto riguardo alle modalità più efficaci per presentare i concetti fondamentali. Il loro contributo è stato di grande aiuto nel lavoro di presentazione e aggiornamento del contenuto di questo classico manuale. Il supporto di Sue Childress e del Dr. Mark Braun è stato inestimabile, rispettivamente nella preparazione dei vetrini e nella realizzazione del microscopio virtuale per l'istologia umana.

Come nella precedente edizione, anche il presente volume include domande a scelta multipla al termine di ciascun capitolo, finalizzate a verificare la capacità dello studente di ricordare e comprendere i punti essenziali del materiale trattato. Molti di questi quesiti sono stati utilizzati nei miei corsi, mentre altri sono tratti — o adattati — da alcuni degli eccellenti volumi di revisione pubblicati da McGraw Hill/Lange per gli studenti che si preparano all'United States Medical Licensing Examination. Tra questi figurano *Histology and Cell Biology: Examination and Board*

*Review* di Douglas Paulsen; *USMLE Road Map: Histology* di Harold Sheedlo; e *Anatomy, Histology, & Cell Biology: PreTest Self-Assessment & Review* di Robert Klein e George Enders. L'utilizzo in questo testo di domande provenienti da tali preziose risorse è qui riconosciuto con gratitudine.

Sono inoltre riconoscente ai colleghi e ai revisori di tutto il mondo che hanno fornito competenze specialistiche o fotografie originali, come ulteriormente indicato nelle didascalie delle relative figure. Ringrazio anche i docenti e gli studenti negli Stati Uniti e in numerosi altri Paesi che hanno offerto suggerimenti utili, contribuendo al miglioramento di questa nuova edizione del *Junqueira Citologia e Istologia*.

Infine, desidero esprimere la mia gratitudine per il supporto e la collaborazione del personale di McGraw Hill, in particolare degli editor Michael Weitz e Christina Thomas, il cui lavoro ha reso possibile la pubblicazione di questa diciassettesima edizione.

**Anthony L. Mescher**  
**Indiana University School of Medicine — Bloomington**