

Epiteli ghiandolari esocrini

Epiteli ghiandolari

Le ghiandole sono strutture specializzate nella secrezione. Si distinguono due tipi: esocrine ed endocrine. Le prime riversano il loro secreto all'esterno del corpo o in una cavità che comunica con l'esterno. Le ghiandole endocrine riversano il secreto, detto ormone, nel torrente circolatorio e così influenzano altre cellule, dette bersaglio, regolandone la proliferazione, la sopravvivenza, l'apoptosi, il differenziamento e la funzione.

Epitelio ghiandolare esocrino: così definito in quanto le cellule che lo caratterizzano producono sostanze, definite secreto, che vengono riversate all'esterno o sulla cute, ovvero nel lume di organi cavi comunicanti con l'esterno.

In taluni casi, la cellula esocrina si affaccia direttamente sulla superficie su cui viene riversato il secreto, in altri casi, le cellule secernenti si riuniscono in gruppi, detti adenomeri, connessi alla superficie tramite un canale di drenaggio più o meno complesso, il dotto escretore. Si possono distinguere tre varietà morfologiche di epitelio ghiandolare esocrino:

1. Cellule esocrine isolate (cellule calciformi)
2. Superfici secernenti
3. Ghiandole esocrine propriamente dette

Cellule calciformi: sono incluse nello spessore di un epitelio di rivestimento e riversano il loro secreto direttamente alla superficie dell'epitelio stesso. Si trovano principalmente nell'epitelio cilindrico semplice dell'intestino, nell'epitelio cilindrico composto delle vie respiratorie e della congiuntiva oculare. Sono identificabili varie parti: la parte apicale, o teca, ripiena di granuli di secreto, detti gocce di mucine (composte da glicoproteine); la parte profonda, o piede, inserita

sulla membrana basale; la parte intermedia, o stelo, che contiene un nucleo allungato. La teca si affaccia alla superficie libera tramite lo stomaco, da cui avviene l'esocitosi.

Le mucine sono assai igroscopiche e, una volta esocitate, legano grandi quantità di acqua generando una sostanza vischiosa e scivolosa, il muco, che ricopre l'epitelio di rivestimento, lubrificando lo è proteggendolo. Il muco esercita anche un'azione protettiva antinfettiva, sia perchè alcune mucine fungono da falsi bersagli per l'adesione di batteri e virus, sia perché in essi si sciolgono anticorpi.

Superfici secernenti: ibrido tra epitelio ghiandolare esocrino e un epitelio di rivestimento, in quanto composte da cellule secernenti riunite a formare una lamina di rivestimento. Esiste solo un esempio di superficie secernente a livello della mucosa gastrica: essi è costituito da un monostrato di cellule cilindriche capaci di produrre, accumulare e secernere mucine. Una volta riversate all'esterno, le mucine si idratano formando uno spesso strato di muco di barriera, capace di impedire l'aggressione della parete dello stomaco da parte del succo gastrico acido.

Ghiandole esocrine propriamente dette: sono unità complesse costituite da un componente epiteliale specifica, detta parenchima, in cui si comprendono sia gli aggregati elementari di cellule secernenti, o adenomeri, sia i dotti escretori, nonché da una componente connettivale di supporto, lo strofa, in cui decorrono i vasi e i nervi.

Classificazione delle ghiandole esocrine. Sulla base del loro aspetto istologico possono essere classificate in base a 4 diversi criteri:

- A) morfologia degli adenomeri
- B) complessità del sistema del dotto escretore
- C) natura chimica del secreto

D) modalità di espulsione del secreto

A) in base alla morfologia degli adenomeri le ghiandole possono essere distinte in acinose, tubulari, tubulo-acinose, alveolari e otricolari.

Le ghiandole acinose sono composte da acini, che hanno forma sferica e sono formati da cellule di forma piramidale; tipici esempi sono il pancreas esocrino e la parotide.

Le ghiandole tubolari sono composte da tubuli, i quali hanno forma di canale a fondo cieco con la parete formata da cellule secernenti. I tubuli possono avere andamento rettilineo e convoluto, in questo caso si parla di ghiandole tubulari glomerulari. L'estremità del tubulo si continua con il dotto escretore. Sono tipiche le ghiandole gastriche, intestinali, uterine, la ghiandola lacrimale e ghiandole sudoripare.

Le ghiandole tubulo-acinose, possono essere considerate varianti di ghiandole tubulari in cui le cellule secernenti risultano particolarmente voluminose a causa dell'abbondanza del secreto accumulato nel citoplasma. Appartengono a questa categoria le ghiandole salivari sottomandibolare e sottolinguale.

Le ghiandole alveolari sono composte da alveoli, voluminosi adenomeri, con una parete di cellule secernenti di altezza variabile e un grande lume centrale. Sono alveoli gli adenomeri della ghiandola mammaria in allattamento.

Le ghiandole otricolari sono composte da otricoli, grandi adenomeri di forma allungata con un grosso lume centrale ed una parete irregolare con introflessioni. Sono orticoli gli adenomeri della prostata.

B) in base alla complessità del sistema del dotto escretore si distinguono ghiandole semplici, ramificate e composte

Le ghiandole semplici sono formate da un solo adenomero, che si continua con un unico dotto escretore che sbocca alla superficie.

Esistono ghiandole acinose semplici (ghiandole salivari minori del

vestibolo della bocca) e ghiandole tubulari semplici (ghiandole gastriche, ghiandole dell'intestino crasso e ghiandole uterine)

Le ghiandole ramificate sono formate da più adenomeri confluenti in un unico dotto escretore che sbocca alla superficie. Vi sono ghiandole acinose ramificate (ghiandole sebacee) e ghiandole tubulari ramificate (ghiandole gastriche del cardias e dell'intestino tenue)

Le ghiandole composte sono servite da un d'oggi escretore che si ramifica in più ordini, i più piccoli ed estrema dei quali drenano il secreto dei singoli adenomeri. Appartengono a tale categoria le ghiandole di dimensioni maggiori, formate da un numero elevato di adenomeri ma possono anche essere dotate di più dotti escretori. Ogni ghiandola composta è circondata da una capsula di tessuto connettivo fibroso; la componente parenchimale si suddivide in lobi, separati da setti interlobari di connettivo fibroso; a loro volta i lobi si suddividono in lobuli, separati da più esili setti interlobulari; all'interno dei lobuli si localizzano gli adenomeri e i dotti escretori più minuti, circondati da membrana basale che si continua in uno stroma di connettivo lasso. Il sistema dei dotti escretori è in relazione con la struttura stromale: infatti il dotto escretore principale penetra nella capsula e si dirama nei dotti interlobari che decorrono dei setti omonimi e penetrano nei vari lobi e così via; qui diramano nei dotti interlobulari e così via

C) in base alla natura chimica del secreto si possono distinguere ghiandole a secrezione sierosa, mucosa, mista, lipidica e idroelettrolitica.

Le ghiandole a secrezione sierosa producono secreto sieroso, formato da una soluzione concentrata di proteine semplici. Tali proteine sono generalmente enzimi digestivi. Le cellule degli adenomeri a secrezione sierosa hanno pertanto l'aspetto di cellule proteisintetiche; tipici esempi di questa categoria sono il pancreas, la parotide e la ghiandola lacrimale.

Le ghiandole a secrezione mucosa producono un secreto formato da una soluzione concentrata di glicoproteine, di aspetto vischioso e trasparente, detto muco. Le cellule dimostrano un citoplasma voluminoso ripieno di gocce di mucine. Sono ghiandole di questo tipo dopo le salivari minori disseminate nella mucosa boccale, le ghiandole piloriche e le ghiandole bulbouretrali.

Le ghiandole a secrezione mista producono un secreto sia sieroso che mucoso. Ciò si verifica per due diverse eventualità: 1) la ghiandola è formata da adenomeri sierosi accanto ad adenomeri mucosi; 2) la ghiandola presenta adenomeri misti siero-mucosi (le cellule mucose sono localizzate al centro dell'adenomero, quelle sierose si dispongono in uno strato adiacente, periferico). Sono miste le ghiandole salivari maggiori sottomandibolare e sottolinguale.

Le ghiandole a secrezione lipidica producono un secreto composto prevalentemente da trigliceridi, associati a quantità minori di fosfolipidi e colesterolo. Le uniche rappresentazioni di questa categoria sono le ghiandole sebacee, annesse ai follicoli piliferi: esse producono il sebo, che si stratifica alla superficie dell'epidermide contribuendo in modo determinante a conferire elasticità allo strato corneo, ad impedire la colonizzazione da parte dei microrganismi patogeni nonché a lubrificare peli e capelli.

Le ghiandole a secrezione idroelettrolitica producono un secreto composto da acqua e ioni, avvalendosi di un meccanismo di secrezione che coinvolge la permeasi e i canali del plasmalemma. Fanno parte di questa categoria le ghiandole gastriche, che secernono HCl e le ghiandole sudoripare eccrine che producono il sudore.

D) in base alla modalità di espulsione del secreto si possono distinguere ghiandole a secrezione eccrina, merocrina, apocrina e olocrina. Qualunque sia la modalità, la secrezione esocrina viene detta regolata quando il secreto si accumula nella cellula, per venire liberato in

risposta ad uno stimolo specifico, mentre viene detta secrezione costitutiva, o continua, quando la cellula produce ed emette in continuazione il secreto senza accumulo intracellulare.

Le ghiandole a secrezione eccrina impiegano il trasporto attivo e la diffusione attraverso il plasmalemma come meccanismo di secrezione.

La cellula non accumula il secreto nel citoplasma e la secrezione avviene a livello molecolare; questa è operata dalle permeasi di membrana. Queste ghiandole coincidono con quelle a secrezione idroelettrolitica.

Le ghiandole a secrezione merocrina utilizzano l'esocitosi come meccanismo secretorio. Il secreto si accumula all'interno di granuli delimitati da membrana di provenienza dell'apparato di Golgi. È la modalità più comune, impiegata da un gran numero di ghiandole (pancreas, salivari, lacrimale, ghiandole intestinali, uterine etc)

Le ghiandole a secrezione apocrina utilizzano la gemmazione come meccanismo secretorio. Il secreto si accumula nel citoplasma apicale, sia in vescicole provviste di membrana sia sotto forma di gocce lipidiche libere nello ialoplasma. Questa modalità è tipica della ghiandola mammaria durante l'allattamento.

Nelle ghiandole a secrezione olocrina le cellule si infarciscono di prodotto e poi vengono espulse tutte intere. La cellula si differenzia accumulando il secreto nel proprio citoplasma, dopodiché nucleo e citoplasma involgono e l'intera cellula si disgrega trasformandosi in secreto.

Del parenchima esocrino fanno parte anche le cellule mioepiteliali, particolari elementi contrattili che si trovano associati agli adenomeri o ai dotti escretori di certe ghiandole esocrine (ghiandole salivari, ghiandole sudoripare e ghiandola mammaria). La loro funzione è quella di spremere gli adenomeri ed accorciare i dotti escretori, al fine di facilitare l'espulsione del secreto.

Un discorso a parte merita di essere fatto per il fegato: durante lo sviluppo embrionale esso si forma da un gettone epiteliale che si ramifica progressivamente, differenziandosi poi in cellule parenchimali specifiche, gli epatociti, ed in vari dotti escretori, i dotti biliari. Gli epatociti sviluppano caratteristiche esocrine, producendo i componenti della bile, ovvero acidi biliari, lipidi e pigmenti biliari, che vengono poi riversati nell'intestino tramite il sistema dei dotti biliari. La bile gioca un ruolo chiave nell'emulsione dei grassi alimentari, necessario per la loro digestione ed assorbimento. Gli epatociti svolgono altre funzioni tra le quali:

- la detossificazione delle sostanze nocive che provengono dall'assorbimento intestinale;
- la produzione di gran parte delle proteine presenti nel plasma sanguigno;
- l'accumulo di glucosio sotto forma di glicogeno ed il rilascio di glucosio in condizioni di ipoglicemia
- la liberazione di fattori di crescita ad azione endocrina.