

Apoptosi

Fenomeno controllato geneticamente che determina la morte programmata di una cellula a un certo punto del suo ciclo vitale.

L'intero arco vitale della cellula può essere visto come l'esecuzione concertata di programmi di proliferazione, arresto, quiescenza, differenziamento e morte. Negli esseri unicellulari la morte della cellula coincide con la morte dell'individuo. Negli organismi pluricellulari, nei quali il problema del controllo numerico e dell'integrazione delle diverse cellule viene risolto con l'eliminazione selettiva di alcune di esse, sono stati identificati geni che codificano proteine necessarie per attuare una morte programmata della cellula; questi geni sono in grado di funzionare in risposta agli stimoli più disparati e si sono conservati nelle diverse specie nel corso dell'evoluzione.

La totale comprensione del processo dell'apoptosi nella sua complessità comporterebbe importanti implicazioni terapeutiche per alcune malattie. Nei casi in cui la morte cellulare è insufficiente, come, per es., nelle cellule tumorali, potrebbero essere innescati processi di apoptosi, mentre il processo potrebbe essere bloccato nei casi in cui l'eccesso di apoptosi contribuisce all'insorgere e all'aggravarsi di malattie quali l'AIDS o la malattia di Alzheimer (nei pazienti affetti da AIDS si verifica infatti una massiccia deplezione dei linfociti T, con conseguente abbassamento delle difese immunitarie a causa dei messaggi di a. che le poche cellule infettate dal virus inviano alle altre cellule; nelle malattie neurodegenerative, come l'Alzheimer, l'apoptosi si verifica precocemente in un gran numero di cellule nervose).

Differenziazione cellulare

Fenomeno biologico durante il quale le cellule vanno incontro a cambiamenti morfologici, biochimici e strutturali e acquistano la capacità di compiere specifiche attività funzionali.

Durante lo sviluppo embrionale, da una singola cellula iniziale – l'uovo fecondato – derivano cellule indifferenziate e totipotenti, che hanno cioè la capacità di differenziarsi in qualunque tipo cellulare (→ staminale, cellula); mediante successive divisioni mitotiche e sotto l'azione di segnali che provengono dalle cellule vicine o dall'organismo (per es., ormoni, fattori di crescita), queste cellule, pur avendo un identico patrimonio genetico, si differenziano e danno origine ai diversi organi e tessuti.

Basi genetiche. *Il differenziamento cellulare è la conseguenza di un'attivazione differenziale di un ristretto numero di geni, in cellule diverse e in tempi diversi. Esistono vari gruppi di geni che regolano le attività funzionali e la maturazione delle cellule. Un primo gruppo comprende geni espressi in tutte le cellule e responsabili della sintesi di componenti strutturali comuni a ogni cellula (membrane, mitocondri, ribosomi, enzimi glicolitici, ecc.). Un secondo gruppo è invece formato da geni trascritti solo in quegli specifici tipi cellulari che costituiscono determinati tessuti e organi. L'espressione di questi geni regola il differenziamento attivando, a seconda delle caratteristiche di sviluppo e funzionali, la sintesi di particolari proteine.*