

ΚΥΤΤΑΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΙΣΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ

Κυτταρική φυσιολογία και παθολογία	2–3
Έλεγχος του αριθμού των κυττάρων	4
Κυτταρική βλάβη	5
Απόπτωση	6–8
Νέκρωση	9–12
Αναστρέψιμη κυτταρική βλάβη – Υδρωπικό οίδημα	13
Αναστρέψιμη κυτταρική βλάβη – Λιπώδης εκφύλιση	14–15
Μηχανισμός κυτταρικής βλάβης – Ελεύθερες ρίζες	16
Ατροφία	17
Γήρανση	18
Εναποθέσεις – Αμυλοειδές	19–20
Ταξινόμηση αμυλοειδούς	21
Εναποθέσεις – Ασβέστωση	22
Ενδογενείς χρωστικές	23–25
Εξωγενείς χρωστικές	26
Εκφυλίσεις	26

ΣΤΟΧΟΙ

1. Κατανόηση του ελέγχου του κυτταρικού αριθμού και του τρόπου με τον οποίο αυτός διαφέρει ανάλογα με τον ιστό.
2. Κατανόηση των μηχανισμών της κυτταρικής βλάβης.
3. Ορισμός των διαφορών ανάμεσα στην απόπτωση και στη νέκρωση, συμπεριλαμβανομένων των μορφολογικών χαρακτηριστικών και των μοριακών μηχανισμών.
4. Περιγραφή των μορφολογικών χαρακτηριστικών της πηκτογενούς, της ρευστοποιού, της γαγγραινώδους, της τυροειδούς και της λιπώδους νέκρωσης.
5. Κατανόηση των διαφορετικών τύπων ενδοκυτταρικών και διακυτταρικών αποθέσεων και εκφυλίσεων.
6. Ορισμός της αμυλοείδωσης και ταξινόμησής της.

ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Για να κατανοήσουμε τις παθήσεις των συστημάτων του σώματος ή των μεμονωμένων οργάνων, απαιτείται η γνώση της λειτουργίας και της δυσλειτουργίας των μεμονωμένων κυττάρων.

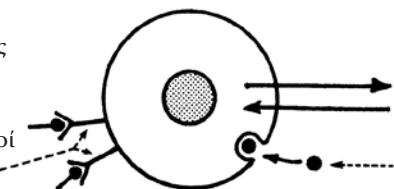
Η κυτταρική φυσιολογία χαρακτηρίζεται από:

- (α) Στενή αλληλεξάρτηση των διάφορων κυτταρικών συστατικών και δραστηριοτήτων.
(β) Μηχανισμούς ελέγχου ισορροπίας που στοχεύουν στη διατήρηση των σταθερών καταστάσεων (δηλαδή ομοιοστασία).
(γ) Εξαιρετικά αποδοτικοί μηχανισμοί αντιρρόπησης και επισκευής για την ελαχιστοποίηση των βλαβών.

ΚΥΤΤΑΡΟΠΛΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗ

Κύριες λειτουργίες.

1. Διατήρηση της ακεραιότητας του κυττάρου.
2. Επαφή με το εξωκυτταρικό περιβάλλον, π.χ. επιφανειακοί υποδοχείς των κυττάρων.



3. (α) Διάβαση ιόντων μέσω διαπερατών καναλιών, π.χ. Na^+ , K^+
ή (β) Διάβαση σύνθετων μορίων μέσω πινοκύτωσης ή φαγοκυττάρωσης.

Οποιαδήποτε διαταραχή μπορεί να οδηγήσει σε κυτταρική δυσλειτουργία ή σε κυτταρικό θάνατο.

ΜΙΤΟΧΟΝΔΡΙΑ Είναι οι κύριες περιοχές παραγωγής ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.

Πηγή	Παραγωγή	Αξιοποίηση
	ADP $\longrightarrow$ ATP	
O ₂ + γλυκόζη $\longrightarrow$	(οξειδωτική φωσφορυλίωση) $\longrightarrow$	απελευθέρωση $\longrightarrow$ για όλες τις κυτταρικές
	ενέργειας	λειτουργίες

Η διαταραχή παραγωγής ενέργειας επηρεάζει όλες τις κυτταρικές λειτουργίες.

ΠΥΡΗΝΑΣ

Ο πυρήνας ελέγχει όλες τις κυτταρικές λειτουργίες μέσω της δράσης τουλάχιστον 10.000 γονιδίων, καθένα από τα οποία κωδικοποιεί μία πρωτεΐνη με δομικές, ενζυματικές ή ελεγκτικές λειτουργίες.

Η βλάβη στο DNA (π.χ., από ιοτιζουσα ακτινοβολία) είναι ιδιαίτερως πιθανή κατά τη διαίρεση των κυττάρων. Υπάρχουν αποτελεσματικοί μηχανισμοί επισκευής, αλλά η σοβαρή ζημία οδηγεί συνήθως στον κυτταρικό θάνατο από απόπτωση (βλ. σελ. 6).

Βλάβη στο DNA των γεννητικών κυττάρων (δηλαδή στα σπερματογόνια ή στα ωοκύτταρα)

ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

1. Σοβαρή βλάβη στη χρωμοσωματική δομή
 - Αποτροπή σύλληψης
 - Πρόωρη αποβολή
2. Λιγότερο σοβαρή βλάβη σε ομάδες γονιδίων ή μεμονωμένα γονίδια
 - Αναπτυξιακές ανωμαλίες
 - Κληρονομική νόσος
 - Ευαισθησία σε παθήσεις

Βλάβη στο DNA των σωματικών κυττάρων

Αποκτάται κατά τη διάρκεια της ζωής. Η βλάβη στα βλαστικά κύτταρα είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η ανάπτυξη καρκίνου (σελ. 197) μέσω της ενεργοποίησης των ογκογονιδίων ή της απώλειας των ογκοκατασταλτικών γονιδίων είναι το σημαντικότερο παράδειγμα.

ΛΥΣΟΣΩΜΑΤΑ

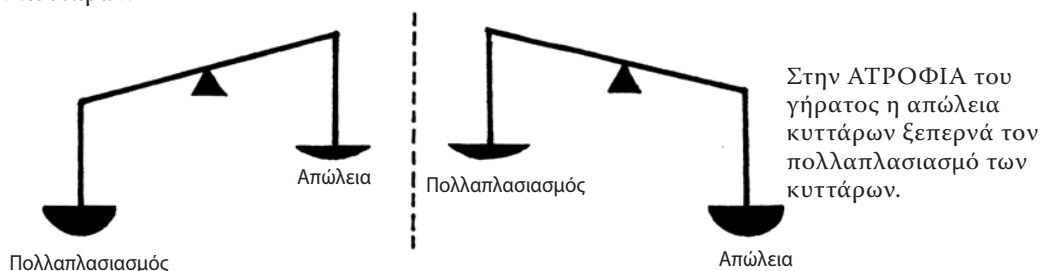
Αυτά τα συνδεδεμένα με μεμβράνη οργανύλλια περιέχουν τα υδρολυτικά ένζυμα και είναι αρμόδια για την πέψη και την εξουδετέρωση σύνθετων ουσιών.

→ Η διαταραχή μπορεί να οδηγήσει στη διαφυγή των ενζύμων ή στη συγκέντρωση προϊόντων πέψης (π.χ., διαταραχές αποθήκευσης).

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

Στην ενήλικη ζωή ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ είναι αρκετά σταθερός. Αυτό επιτυγχάνεται από σύνθετους μηχανισμούς ελέγχου που ισορροπούν ομοιόμορφα τον συνεχή σχηματισμό νέων κυττάρων με την απώλεια κυττάρων.

Κατά τη διάρκεια της ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ο πολλαπλασιασμός των κυττάρων ξεπερνά την απώλεια των κυττάρων.



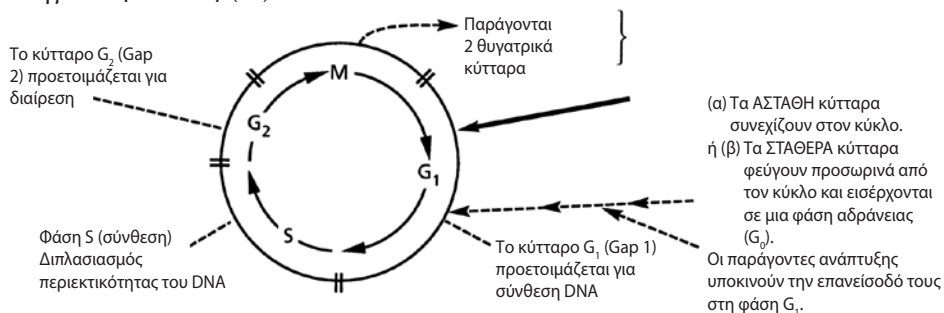
Επίσης, σε πολλές παθήσεις η ισορροπία χάνεται.

Πολλαπλασιασμός κυττάρων – ο κυτταρικός κύκλος

Στην ενήλικη ζωή τα κύτταρα σε σχέση με τη δυνατότητα πολλαπλασιασμού τους εμπίπτουν σε 3 κύριες ομάδες.

	Δυνατότητα πολλαπλασιασμού	Παραδείγματα
1. ΑΣΤΑΘΗ ΚΥΤΤΑΡΑ	Ταχύς πολλαπλασιασμός και κυτταρική αναδιοργάνωση	Εντερική επένδυση από επιθηλιακά κύτταρα
2. ΣΤΑΘΕΡΑ ΚΥΤΤΑΡΑ	Αργός πολλαπλασιασμός και αναδιοργάνωση	Ηπατοκύτταρα
3. ΜΟΝΙΜΑ ΚΥΤΤΑΡΑ	Ανικανότητα πολλαπλασιασμού	Νευρώνες

Στην προετοιμασία για τη διαίρεση, ένα κύτταρο περνά μέσω 4 διαδοχικών φάσεων (G_1 , S, G_2 , M) και καταλήγει στη *Μίτωση* (M).



Διάφοροι επαγωγείς ανάπτυξης, ανασταλτικοί παράγοντες και φάρμακα επηρεάζουν τον κύκλο σε διάφορα στάδια.

Η γνώση αυτού του κύκλου προϋποθέτει την κατανόηση των μηχανισμών που περιλαμβάνονται στην ΕΠΟΥΛΩΣΗ, στην ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ και στην ΚΑΡΚΙΝΟΓΕΝΕΣΗ.

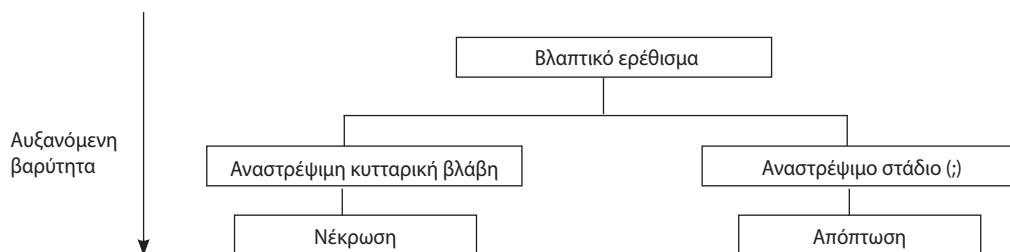
ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΒΛΑΒΗ

Η κυτταρική βλάβη συμβαίνει όταν τα κύτταρα υφίστανται τέτοια καταπόνηση που δεν δύνανται πλέον να προσαρμοστούν, ή όταν τα κύτταρα εκτίθενται σε εγγενώς βλαπτικούς παράγοντες.

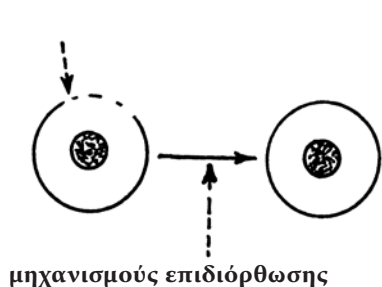
Ποικιλία βλαπτικών παραγόντων μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στα κύτταρα. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται:

1. **Ανεπαρκής παροχή οξυγόνου** — αναπνευστικές παθήσεις, καρδιαγγειακές παθήσεις, αναιμία
2. **Φυσικοί παράγοντες** — μηχανικό τραύμα, υπερβολική θερμότητα ή ψύχος, ακτινοβολία
3. **Χημικοί παράγοντες**
4. **Τοξίνες** — βακτηρίδια, φυτά, ζώα (π.χ., φίδια)
5. **Ιοί**
6. **Ανώμαλες ανοσολογικές αντιδράσεις** — καταστάσεις υπερευαισθησίας, σπειραματονεφρίτιδα
7. **Διατροφικές ανεπάρκειες** — ανεπάρκεια βιταμινών και σύνδρομο δυσασπορρόφησης
8. **Γενετικές ανωμαλίες** — σύνδρομο Down.

Η σοβαρότητα της βλάβης καθορίζει την έκβαση:



(α) Η ήπια βλάβη μπορεί να αντιστραφεί από



(β) Η οξεία βλάβη οδηγεί στον κυτταρικό θάνατο με έναν από τους δύο μηχανισμούς:

