

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:
ΝΟΤΑ ΛΑΖΑΡΑΚΗ
ΠΑΝΑΪΛΑ ΚΕΛΙΔΟΥ
ΜΑΡΙΑ ΚΙΤΡΙΛΑΚΗ

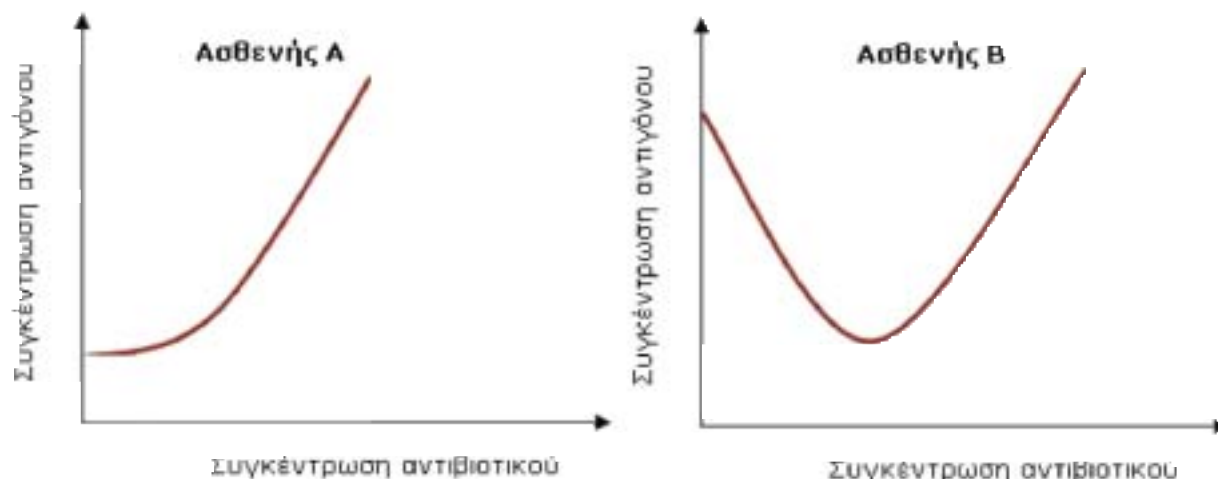


Η άμυνα του οργανισμού έναντι των μικροβίων εξασφαλίζεται μέσω πολύπλοκων διεργασιών, στις οποίες κυρίαρχο ρόλο διαδραματίζει η συνεργασία των κυττάρων του ανοσοβιολογικού συστήματος.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΜΙΚΡΟΒΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ

Δύο ασθενείς εμφάνισαν υψηλό πυρετό και έντονο βήχα. Στον έναν εξ αυτών διαγνώστηκε γρίπη και στον άλλον πνευμονία, χωρίς να είναι γνωστό ποιος ασθενής πάσχει από ποια ασθένεια, ενώ σε αμφότερους τους ασθενείς χορηγήθηκαν αντιβιοτικά. Η μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιγόνων στον οργανισμό των ασθενών μετά τη χορήγηση των αντιβιοτικών απεικονίζεται στις γραφικές παραστάσεις:



Λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικών των γραφικών παραστάσεων, να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα:

- Ποια καμπύλη περιγράφει τη μεταβολή της συγκέντρωσης του αντιγόνου στον ασθενή με γρίπη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- Τι είναι τα αντιβιοτικά και πως δρουν; Γιατί η χρήση των αντιβιοτικών πρέπει να είναι ορθολογική;
- Από ποιο είδος μικροοργανισμού νομίζετε ότι προκαλείται η πνευμονία;
- Με ποιο τρόπο συμβάλλει ο πυρετός στην αντιμετώπιση κάθε μίας εκ των δύο λοιμώξεων;
- Σε έναν από τους δύο ασθενείς παρατηρήθηκε επιπλέον αύξηση της συγκέντρωσης ιντερφερονών. Σε ποιον ασθενή συνέβη αυτό και τι επιτυγχάνεται με την παραγωγή των ιντερφερονών από τον οργανισμό;
- Στο αίμα αμφότερων των ασθενών μετρήθηκε αυξημένος αριθμός Β λεμφοκυττάρων. Πώς ενεργοποιούνται και πώς συμβάλλουν τα Β λεμφοκύτταρα στην άμυνα του οργανισμού;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

- Η γρίπη είναι γνωστό ότι προκαλείται από ιό, που μολύνει τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού. Δεδομένου ότι ο ένας από τους δύο ασθενείς νοσεί από γρίπη, αυτός είναι ο Α, διότι μετά τη χορήγηση αντιβιοτικού το αντιγόνο εξακολουθεί να πολλαπλασιάζεται όπως υποδεικνύεται στην αντίστοιχη γραφική παράσταση. Επιπλέον, είναι γνωστό ότι τα αντιβιοτικά δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών διότι:
 - Αναστέλλουν κυτταρικές λειτουργίες, ενώ οι ιοί είναι ακυτταρικές μορφές ζωής.
 - Οι μόνες αντιδράσεις που επιτελούν οι ιοί σχετίζονται με τον πολλαπλασιασμό τους και επιτελούνται στο εσωτερικό των κυττάρων του οργανισμού, όπου ο ιός «δανείζεται» πολλά από τα ένζυμα που είναι απαραίτητα για τον πολλαπλασιασμό του.
 - Συνεπώς, οποιοδήποτε αντιβιοτικό θα ανέστειλε τον πολλαπλασιασμό των ιών, θα έβλαπτε πρωτίστως τα κύτταρα του οργανισμού.

- Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται από βακτήρια, μύκητες και μερικά φυτά. Το πρώτο αντιβιοτικό ανακαλύφθηκε τυχαία το 1929 από τον Α. Φλέμινγκ, καθώς η ανάπτυξη μιας καλλιέργειας βακτηρίων αναστάλη όταν μολύνθηκε από έναν μύκητα του γένους *Penicillium*. Το αντιβιοτικό αυτό είναι η περίφημη πενικιλίνη.

Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας μια ειδική βιοχημική αντίδραση του μικροοργανισμού όπως:

- Παρεμποδίζουν τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών, όπως δρα η πενικιλίνη,
- Αναστέλλουν κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών,
- Παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των μικροοργανισμών,
- Προκαλούν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης.

Η χρήση των αντιβιοτικών πρέπει να είναι ορθολογική διότι τα βακτήρια δημιουργούν ανθεκτικά στελέχη, γεγονός που αυξάνει την ανάγκη για ανακάλυψη νέων αντιβιοτικών.

κυκλοφορεί...

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ν. ΛΑΖΑΡΑΚΗ – Ι. ΣΑΡΑΝΤΟΣ



εκδόσεις
ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ

Γ. Τα αντιβιοτικά είναι αποτελεσματικά έναντι των μυκήτων, των πρωτοζώων και των βακτηρίων. Δεδομένου ότι στην καμπύλη μεταβολής του αντιγόνου στον οργανισμό του ασθενή Β, παρατηρείται μείωση αρχικά της συγκέντρωσής του, είναι πιθανό η πνευμονία να προκαλείται από μικρόβιο που ανήκει σε μία εξ αυτών των κατηγοριών. Στη συνέχεια όμως, το αντιγόνο αυξάνεται, γεγονός που σημαίνει ότι το μικρόβιο παρουσιάζει ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό που χρησιμοποιήθηκε, χαρακτηριστικό που είναι γνωστό μόνο για τα βακτήρια. Συνεπώς, η πνευμονία που εμφάνισε ο ασθενής Β προκλήθηκε από τη μόλυνσή του από βακτήριο.

Δ. Ο ανθρώπινος οργανισμός διαθέτει έναν ομοιοστατικό μηχανισμό που ρυθμίζει τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος στους 36,6°C. Σε περίπτωση όμως γενικευμένης μικροβιακής λοίμωξης η θερμοκρασία του σώματος ανεβαίνει και αυτή η μη φυσιολογική αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος ονομάζεται πυρετός.

Στην περίπτωση του ασθενή Α που πάσχει από τον ιό της γρίπης, ο πυρετός:

- Παρεμποδίζει τη λειτουργία των **ενζύμων** των κυττάρων του οργανισμού. Δεδομένου ότι οι ιοί χρησιμοποιούν αυτά τα ένζυμα για να πολλαπλασιαστούν, κατ' αυτόν τον τρόπο αναστέλλεται ο πολλαπλασιασμός τους μέσα στα κύτταρα.

- Ενισχύει τη δράση των **φαγοκυττάρων**, καθώς είναι γνωστό ότι με φαγοκυττάρωση αντιμετωπίζονται και οι ιοί.

Στην περίπτωση του ασθενή Β που πάσχει από βακτηριακή λοίμωξη, ο πυρετός:

- Εμποδίζει την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων,
- Ενισχύει τη δράση των **φαγοκυττάρων**, καθώς τα φαγοκύτταρα είναι μηχανισμός άμυνας κατά των βακτηρίων.

Ε. Στον ασθενή Α που έχει προσβληθεί από τον ιό της γρίπης παρατηρήθηκε αύξηση της συγκέντρωσης των ιντερφερονών, οι οποίες θα συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του εν λόγω αντιγόνου καθώς θα περιορίσουν τον πολλαπλασιασμό του.

Οι ιντερφερόνες είναι ένας επιλεκτικός μηχανισμός μη ειδικής άμυνας, οι οποίες σε ένα πρώτο στάδιο ανιχνεύονται στο κυτταρόπλασμα των μολυσμένων κυττάρων. Στη συνέχεια απελευθερώνονται στο μεσοκυττάριο υγρό και από εκεί συνδέονται με υποδοχείς γειτονικών υγιών κυττάρων. Με τη σύνδεση αυτή ενεργοποιείται η παραγωγή άλλων πρωτεϊνών από τα κύτταρα, οι οποίες έχουν την ικανότητα να παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών.

Κατ' αυτόν τον τρόπο τα υγιή κύτταρα προστατεύονται γιατί ακόμα και αν ο ιός επιτύχει να διεισδύσει σε αυτά είναι ανίκανος να πολλαπλασιαστεί.

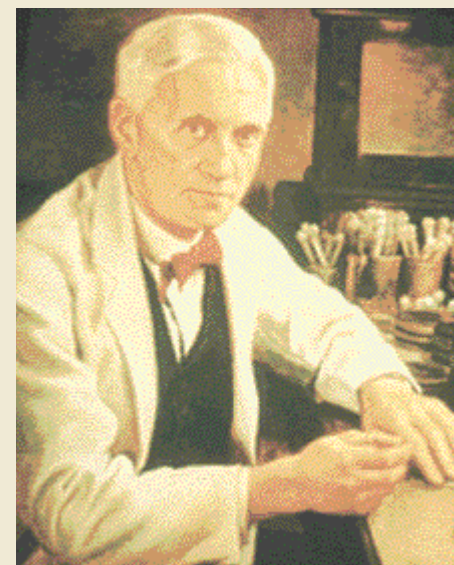
Στ. Τα Β λεμφοκύτταρα είναι εξειδικευμένα κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος που παράγουν τα αντισώματα και συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των αντιγόνων που εισέρχονται στον οργανισμό. Η ενεργοποίηση των Β λεμφοκυττάρων συμβαίνει με **δύο** τρόπους:

i. Όταν το αντιγόνο εισέλθει στον οργανισμό εγκλωβίζεται από τα μακροφάγα, μία κατηγορία των φαγοκυττάρων, τα οποία εκθέτουν μέρος του αντιγόνου στην επιφάνειά τους συνδεδεμένο με τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ενεργοποίηση των βοηθητικών **Τ λεμφοκυττάρων** που με τη σειρά τους εκκρίνουν **ουσίες** και ενεργοποιούν τα Β λεμφοκύτταρα και άλλες κατηγορίες Τ λεμφοκυττάρων.

ii. Τα Β λεμφοκύτταρα συνθέτουν και παρουσιάζουν στην επιφάνειά τους ειδικές πρωτεΐνες που ονομάζονται ανοσοσφαιρίνες ή αντισώματα. Οι ειδικές αυτές πρωτεΐνες αναγνωρίζουν το αντιγόνο που έχει εισέλθει στον οργανισμό και συνδέονται με αυτό. Εξαιτίας της **σύνδεσης αυτής** το Β λεμφοκύτταρο υφίσταται διαδοχικές διαιρέσεις, από τις οποίες παράγονται:

- Τα πλασματοκύτταρα, τα οποία παράγουν και εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων, ιδίων με αυτά που υπήρχαν στην επιφάνεια του Β λεμφοκυττάρου από το οποίο προήλθαν,
- Τα Β λεμφοκύτταρα μνήμης.

Τα αντισώματα συνδέονται επιλεκτικά με το αντιγόνο και αυτό έχει ως συνέπεια την ενεργοποίηση του συμπληρώματος, την αδρανοποίηση των τοξινών που παράγει το βακτήριο της πνευμονίας, την αναγνώριση του μικροοργανισμού από τα μακροφάγα με σκοπό την ολοκληρωτική καταστροφή και εξουδετέρωση του αντιγόνου.



ΑΛΕΞΑΝΤΕΡ ΦΛΕΜΙΝΓΚ
(1881-1977)

Άγγλος μικροβιολόγος, που δικαίως μπορεί να συμπεριληφθεί στους σωτήρες της ανθρωπότητας, αφού με την ανακάλυψη το 1929 του ισχυρότατου αντιβιοτικού, που ακούει στο όνομα πενικιλίνη, συνέβαλε αποφασιστικά στη σωτηρία εκατομμυρίων ανθρώπων που προσβάλλονται από μολυσματικούς μικροοργανισμούς. Για μας τους Έλληνες ήταν εκτός των άλλων ένα ιδιαίτερο και οικείο πρόσωπο, αφού είχε Ελληνίδα σύζυγο, την Αμαλία Φλέμινγκ γνωστή αγωνίστρια της Δημοκρατίας και βουλευτή. Στα χρόνια της δικτατορίας το όνομα Φλέμινγκ ήταν σημαία του αγώνα για ελευθερία και η φωνή των Φλέμινγκ στο εξωτερικό, κόλαφος για τους πραξικοπηματίες στην Ελλάδα. Ο Φλέμινγκ από φοιτητής ακόμα της Ιατρικής σχολής «Σεντ Μαίρν» του Λονδίνου επιδόθηκε σε αποτελεσματικές εργασίες πάνω στην ανοσολογία, βακτηριολογία, χημειοθεραπεία, στα αντισηπτικά και τα αντιβιοτικά. Εκτός από την πενικιλίνη στο εργαστήριο του δημιουργήθηκε και το εξίσου σπουδαίο αντιβιοτικό λίζοσίνη. Για τις ανακαλύψεις του αυτές ο Φλέμινγκ τιμήθηκε το 1945 με το Νόμπελ, ενώ από στα πρώτα μεταπολεμικά χρόνια κέρδισε έδρα στο Πανεπιστήμιο του Λονδίνου και διετέλεσε πρόεδρος του Πανεπιστημίου του Εδιμβούργου.



**συνδυάζουμε τη δομή
και την οργάνωση
με την ποιότητα**

Τα Φροντιστήρια Πλουκαμιάς είναι μια από τις ελάχιστες επιχειρήσεις που διαθέτει **Σύστημα Ποιότητας EN ISO 9001:2000** όχι μόνο για την παρακή, αλλά κυρίως για το σχεδιασμό εκπαιδευτικών υπηρεσιών με την πιστοποίηση του διεθνούς φορέα LLOYD'S Register, που δίνεται μόνο σε επιχειρήσεις που διακρίνονται για τις υψηλότερες προδιαγραφές δομής και οργάνωσής τους. Φυσικό επακόλουθο είναι η εξασφάλιση της καλύτερης ποιότητας στην παροχή αυτών ακριβώς των υπηρεσιών.