

10.1. Γενικά - είδη

Τα βακτήρια του γένους *Haemophilus* είναι Gram αρνητικά, πολύ μικρά κοκκοβακτηρίδια, ακίνητα, άσπορα, αερόβια και προαιρετικά αναερόβια. Μερικά είδη έχουν έλυτρο και εμφανίζουν έντονο πολυμορφισμό. Για την ανάπτυξή τους χρειάζονται τους παράγοντες X και V που βρίσκονται στο αίμα του ανθρώπου και των ζώων (ο παράγοντας X είναι αιματίνη και ο παράγοντας V είναι το συνένζυμο NAD). Παράγουν καταλάση, όχι όμως οξειδάση.

Είναι βακτήρια αυστηρά παρασιτικά και ζουν στους βλεννογόνους του ανθρώπου και των ζώων. Στο γένος *Haemophilus* ανήκουν 16 είδη και από αυτά τα 9 προκαλούν λοιμώξεις στον άνθρωπο με πιο συχνό τον *Haemophilus influenzae*.

10.2. *Haemophilus influenzae* (Αιμόφιλος της γρίπης)

I. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ - ΧΡΩΣΗ

Ο *H. Influenzae* είναι πολύ μικρό, Gram αρνητικό βακτηρίδιο, με έντονο πολυμορφισμό. Εμφανίζεται με τη μορφή κοκκοβακτηρίδιου ή με επιμήκεις και κυματοειδείς μορφές, ιδίως σε παρασκευάσματα από ΕΝΥ. Είναι ακίνητο, με έλυτρο, άσπορο και αερόβιο.

II. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Δεν αναπτύσσεται στα κοινά θρεπτικά υλικά, γιατί έχει ανάγκη τους δύο παράγοντες X και V που βρίσκονται στο αιμολυμένο αίμα. Για την πρωτοκαλλιέργεια και τις ανακαλλιέργειες χρησιμοποιούνται το σοκολατόχρωμο άγαρ, το Lewinthal άγαρ και το αιματούχο άγαρ. Στα στερεά αυτά υλικά οι αποικίες είναι μικρές, άχρωμες, διαφανείς σαν δροσοσταλίδες και ημισφαιρικές μετά από επώαση 24-48 ωρών και φαίνονται καλύτερα με πλάγιο φωτισμό. Οι αποικίες στα ελυτροφόρα στελέχη είναι βλεννώδεις. Ευνοϊκή θερμοκρασία ανάπτυξης είναι οι 37° C σε ατμόσφαιρα CO₂ 5%, που βοηθά στην ταχύτερη ανάπτυξή του.

Σε μεικτές καλλιέργειες ο *H. influenzae* αναπτύσσεται καλύτερα και οι αποικίες του είναι μεγαλύτερες, όταν βρίσκεται κοντά στις αποικίες των Σταφυλόκοκκων. Το φαινόμενο αυτό λέγεται δορυ-

φορισμός και οφείλεται στην παραγωγή του παράγοντα V από τους Σταφυλόκοκκους.



Εικόνα 10.1: *H. influenzae* - Δοκιμασία δορυφορισμού

III. ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Οι βασικές βιοχημικές ιδιότητες του *H. influenzae* είναι:

- Διασπά τη γλυκόζη αερόβια.
- Δε διασπά τη σουκρόζη, λακτόζη και μαννιτόλη.
- Παράγει ινδόλη και καταλάση.
- Παράγει ουρεάση και υδρολύει την ουρία.
- Ανάγει τα νιτρικά άλατα σε νιτρώδη.
- Δεν προκαλεί αιμόλυση σε αιματούχο άγαρ από αίμα ανθρώπου.

	Ιδιότητες	<i>H. influenzae</i>
Διάσπαση	Γλυκόζη	+
	Σουκρόζη	-
	Λακτόζη	-
	Μαννιτόλη	-
Παραγωγή	Ινδόλη	+
	Ουρεάση	+
	Καταλάση	+
Αιμόλυση		-
Αναγωγή	Νιτρικών σε νιτρώδη	+

Πίνακας 10.1: Βιοχημικές ιδιότητες του *H. influenzae*

IV. ΑΝΤΙΓΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

Τα ελυτροφόρα στελέχη του *H. influenzae* διακρίνονται σε έξι ορολογικούς τύπους (a, b, c, d, e, f) που καθορίζονται από το πολυσακχαριδικό αντιγόνο του ελύτρου, το οποίο δεν είναι το ίδιο για όλα τα στελέχη.

Ο ορότυπος b είναι το συχνότερο αίτιο των λοιμώξεων. Η κατάταξη των ελυτροφόρων στελεχών σε ορότυπους γίνεται με τη δοκιμασία εξοιδήσεως του ελύτρου, με συγκολλητινοαντίδραση κ.ά.

V. ΠΑΘΟΓΟΝΟΣ ΔΡΑΣΗ

Η παθογόνος δράση του οφείλεται στα αντιγόνα που παράγει. Οι περισσότερες και βαρύτερες λοιμώξεις οφείλονται στα ελυτροφόρα στελέχη του ορότυπου b τα οποία προκαλούν το 95% των λοιμώξεων σε παιδιά κάτω των 5 ετών. Οι πιο συνηθισμένες είναι:

- Μηνιγγίτιδα
- Ρινοφαρυγγίτιδα
- Επιγλωττίτιδα
- Μέση πυώδη ωτίτιδα
- Μικροβιαιμία
- Πνευμονία

Στην Ελλάδα είναι το δεύτερο αίτιο της οξείας πυώδους μηνιγγίτιδας στα παιδιά μετά τη *Neisseria meningitidis*. Η επιγλωττίτιδα, αν και σπάνια, είναι βαριά και επικίνδυνη για τα παιδιά.

VI. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Ο *H. influenzae* βρίσκεται μόνο στον άνθρωπο. Οι υγιείς φορείς του βακτηρίου είναι 1-2% περίπου των παιδιών και σπανιότερα οι ενήλικες, οι οποίοι αποικίζονται από μη ελυτροφόρα στελέχη. Η μετάδοσή του γίνεται με σταγονίδια και μετά την ασθένεια καταλείπεται ανοσία.

VII. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Το υλικό που εξετάζεται για την απομόνωση του *H. influenzae* είναι πύελα σε λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος, πυώδες έκκριμα σε ωτίτιδα και εγκεφαλονωτιαίο υγρό σε μηνιγγίτιδα.

Αν πρόκειται να εξετάσουμε υλικό χωρίς μικροβιακή χλωρίδα,



όπως είναι το εγκεφαλονωτιαίο υγρό, γίνεται:

Άμεσο παρασκεύασμα από το ίζημα του ΕΝΥ, το οποίο χρωματίζεται κατά Gram και μικροσκοπείται.

Δοκιμή εξοιδήσεως του ελύτρου με τον ειδικό αντιορό b στο ίζημα του ΕΝΥ.

Καλλιέργεια σε σοκολατόχρωμο άγαρ, Lewinthal άγαρ, αιματούχο άγαρ και επώαση σε θερμοκρασία 37° C, σε ατμόσφαιρα CO₂ 5%, για 24-48 ώρες.

- Ανάγνωση της καλλιέργειας, όπου αναζητούνται μικρές αποικίες χωρίς αιμόλυση και γίνεται χρώση κατά Gram των ξηρών παρασκευασμάτων από τις αποικίες αυτές.
 - Ταυτοποίηση με βιοχημικές δοκιμασίες, δηλαδή με δοκιμή δορυφορισμού, δοκιμή εξάρτησης από τους παράγοντες X και V και παραγωγή αιμόλυσης. Αν το βακτήριο χρειάζεται και τους δύο παράγοντες X και V για την ανάπτυξή του και δεν παράγει αιμόλυση, χαρακτηρίζεται ως *H. influenzae*
 - Δοκιμή ευαισθησίας στα αντιβιοτικά.
- Ορολογική τυποποίηση με:
- Ειδικούς αντιορούς, με τη μέθοδο εξοιδήσεως του ελύτρου.
 - Συγκολλητινοαντίδραση πάνω σε πλάκα.
 - Ανοσοφθορισμό κ.ά.

Σε υλικά με χλωρίδα, όπως τα πύελα, ακολουθείται η ίδια διαδικασία, με τη διαφορά ότι το άμεσο παρασκεύασμα, που χρωματίζεται κατά Gram και μικροσκοπείται, δεν προσφέρει ουσιαστική βοήθεια, επειδή και άλλα είδη του γένους *Haemophilus* βρίσκονται ως φυσιολογική χλωρίδα στο αναπνευστικό σύστημα.

VIII. ΠΡΟΦΥΛΑΞΗ

Γίνεται με εμβόλιο που λαμβάνεται από στελέχη με έλυτρο τύπου b. Προστατεύει από τη μηνιγγίτιδα και τη σπληνίτιδα, αλλά δεν είναι αποτελεσματικό σε παιδιά μικρότερα των 18 μηνών.

IX. ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Το φάρμακο εκλογής για τον *H. influenzae* είναι η αμπικιλίνη, είναι όμως ευαίσθητος και σε άλλα αντιβιοτικά.

Ανακεφαλαίωση

Τα βακτήρια του γένους *Haemophilus* είναι Gram αρνητικά, πολύ μικρά κοκκοβακτηρίδια, ακίνητα, άσπορα, αερόβια και προαιρετικά αναερόβια. Μερικά είδη έχουν έλυτρο και έντονο πολυμορφισμό. Είναι αυστηρά παρασιτικά και ζουν στους βλεννογόνους του ανθρώπου και των ζώων.

Ο *H. influenzae* εμφανίζεται με τη μορφή κοκκοβακτηρίδιου ή με επιμήκεις και κυματοειδείς μορφές, ιδίως σε παρασκευάσματα από ΕΝΥ. Για την πρωτοκαλλιέργεια και τις ανακαλλιέργειες χρησιμοποιούνται το σοκολατόχρωμο άγαρ, το Lewinthal άγαρ και το αιματούχο άγαρ. Σε μεικτές καλλιέργειες ο *H. influenzae* αναπτύσσεται καλύτερα και οι αποικίες του είναι μεγαλύτερες, όταν βρίσκεται κοντά στις αποικίες των Σταφυλόκοκκων. Το φαινόμενο αυτό λέγεται δορυφορισμός και οφείλεται στην παραγωγή του παράγοντα V από τους Σταφυλόκοκκους.

Τα ελυτροφόρα στελέχη του *H. influenzae* διακρίνονται σε 6 ορολογικούς τύπους (a, b, c, d, e, f) που καθορίζονται από το πολυσακχαριδικό αντιγόνο του ελύτρου. Ο ορότυπος b είναι το συχνότερο αίτιο των λοιμώξεων.

Η εργαστηριακή διάγνωση γίνεται με την εξέταση του υλικού που λαμβάνεται από το σημείο που εντοπίζεται η λοίμωξη. Σε λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος εξετάζονται πτύελα, σε ωτίτιδα εξετάζεται πυώδες έκκριμα και σε μηνιγγίτιδα το εγκεφαλονωτιαίο υγρό.

Η προφύλαξη γίνεται με εμβόλιο και η θεραπεία με χορήγηση αμπικιλίνης.

Ερωτήσεις

1. Τι γνωρίζετε για την καλλιέργεια του *H. influenzae*;
2. Πώς γίνεται η ταυτοποίηση του *H. influenzae*;
3. Τι γνωρίζετε για τις λοιμώξεις που προκαλεί ο *H. influenzae*;
4. Πώς γίνεται η εργαστηριακή διάγνωση του *H. influenzae* στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό;
5. Πώς γίνεται η προφύλαξη από τον *H. influenzae*;