Γκόλας Ευάγγελος , Ιατρός, ΩΡΛ, Ιωάννινα, vgolas@otenet.gr

www.egolas.gr

Ο βλεννογόνος των ανωτέρων και των κατωτέρων αεροφόρων οδών, των παραρρινίων κόλπων, των σπερματικών πόρων, των σαλπίγγων και του επενδύματος του εγκεφάλου είναι επιστρωμένος με κροσσωτό επιθήλιο [1,2]. Οι **κροσσοί** (**cilia**, ενικός **cilium**) είναι τριχοειδείς προσεκβολές που εκφύονται από την κυτταρική επιφάνεια των επιθηλιακών κυττάρων του κροσσωτού επιθηλίου.

Κάθε κροσσός συνίσταται ι από τη ρίζα, το βασικό σωμάτιο και το ελεύθερος στέλεχος. Το μήκος ενός κροσσού φτάνει τα 5-15nm, ενώ η διάμετρος του 0.2nm. Το στέλεχος ενός κροσσού Συνίστανται από εννέα περιφερικά ζεύγη μικροσωληναρίων που περιβάλουν δύο κεντρικά μικροσωληνάρια. [3].

Από το Α μικροσωληνάριο κάθε περιφερικού ζεύγους κροσσών εκτείνονται δύο βραχίονες, που αποτελούνται από **δυνε νη** (μια πρωτείνη), προς το Β μικροσωληνάριο ενός παρακείμενου ζεύγους κροσσών [3, 4]. Ο ένας βραχίονας εκτείνεται εσωτερικά και ο άλλος εξωτερικά. Άλλοι ακτινοειδώς φερόμενοι βραχίονες (ακτινοειδές νημάτιο) επεκτείνονται από τους περιφερικούς μικροσωληνίσκους προς το κεντρικό ζεύγος, ενώ ο βραχίονας της
νεξίνης
ενώνει μεταξύ τους τα ζεύγη των περιφερικών μικροσωληνίσκων.

Σε κάθε κύτταρο του ψευδοπολύστιβου κυλινδρικού επιθηλίου της μύτης και των παραρρινίων κόλπων στηρίζονται 50-300 κροσσοί. [5]. Οι κροσσοί δονούνται προκαλώντας κρούσεις συνεχώς και ρυθμικά, είτε για να μετακινήσουν τη βλέννη ή ρύπους, που βρίσκονται πάνω στον αναπνευστικό βλεννογόνο. Η κίνηση των κροσσών είναι διφασική (όπως π.χ. ένα ηχητικό ή άλλο κύμα) και έτσι εξωθούν ή προωθούν τη βλέννη προς το

εσωτερικό της μύτης.

Οι κινήσεις των κροσσών χαρακτηρίζονται από ένα ταχύ κτύπημα, κατά το οποίο οι κροσσοί παραμένουν άκαμπτοι και από μια βραδεία επάνοδο στη θέση τους,, όπου όλο το στέλεχος είναι πιο χαλαρό και κάμπτεται. Οι κινήσεις των κροσσών στην επιθηλιακή επιφάνεια είναι συγχρονισμένες και προκαλούν μια κυματοειδή σύσπαση μετακινώντας έτσι τη βλέννα από την επιφάνεια των κυττάρων [1]. Η αποτελεσματική σείση ή κρούση του κροσσού είναι μια γρήγορη στιγμιαία κίνηση που εξωθεί τη βλέννη προς το εσωτερικό της ρινικής κοιλότητας.

Η κρούση αναδίπλωσης του κροσσού είναι βραδύτερη και αντίθετης κατεύθυνσης. Η βλέννη συνίταται από δύοστβάδες, την υδαρή της **σόλης** και την πυκνόρευστη της **γέλης**. Κατά τη διάρκεια της αποτελεσματικής κρούσης, οι άκρες των κροσσών βρίσκονται σε επαφή με το κατώτερο χείλος της στιβάδας της γέλης και ως εκ τούτου την μεταφέρουν προς τα στόμια εξόδου των κόλπων. Οι κροσσοί επανέρχονται ή επανακάμπτονται μέσω της υδαρούς στιβάδας της
σόλης
. Επακόλουθο της λειτουργίας των κροσσών είναι η παγίδευση κάθε μικροσωματιδίου από τη στιβάδα της
γέλης
.

Όλη η στιβάδα της γέλης με το περιεχόμενό της μετακινείται προς τα στόμια και εξέρχεται από τους παραρρίνιους κόλπους, προς το ρινοφάρυγγα, καταπίνεται και πέπτεται στο γαστρεντερικό σωλήνα. Φυσιολογικά οι κροσσοί σείονται 1000 φορές το λεπτό μέσα σ'ένα υγρό μέσο. Η κροσσοβλεννική επίστρωση ανανεώνεται κάθε 10-15 λεπτά και περιέχει μαστοκύτταρα, ουδετερόφυλα, ηωσινόφιλα, λυσοζύμη και IgA. Υπάρχουν αυξημένες ενδείξεις ότι οι καθ'υποτροπήν λοιμώξεις μπορεί να οδηγήσουν σε επίκτητες αλλαγές της μικροϊστολογίας των κροσσών. [6, 7].

Βιβλιογραφία

1. Ferkol T, Mitchison HM, O' Callaghan C, Leigh M, Carson J, Lie H et al. Current issues in the basic mechanisms, pathophysiology, diagnosis and management of primary ciliary dyskinesia. Eur Respir Monograph 2006; 11:291-313.

2. Nonaka S, Tanaka Y Okada Y, Takeda S, Harada A, Kanai Y et al. Randomization of left-right asymmetry due to loss of nodal cilia generating leftward flow of extraembryonic fluid in mice lacking KIF3B motor protein. Cell 1998; 95:829-837.3.

3. Meeks M, Bush A. Primary ciliary dyskinesia. Pediatr. Pulmonol. 2000;29: 307-316.4. Porter ME, Johnson KA. Dynein structure and function. Annu Rev Cell Biol 1989; 5: 119-151.

4. Armengot M, Juan G, Carda C, Basterra J, Cano B. The prevalence of primary dyskinetic ciliary syndromes in patients with sinusitis and bronchiectasis.
An Otorrinolaringol Ibero Am
. 1995;22(1):85-92.

5. Jazbi B, Sayegh FS: Skin and electroscaling and electron microscopy of the nasal mucosa. Otolaryngol Clin North Amer. 10:167-175, 1977.

6. Passali D. Bianchi-Ciampoli M: Normal values of mucocilliary transport time in young adults. Int J Pediatr. Otorhinolaryngol 9:151-156, 1986.

7. Ballenger J: Acquired ultrastructural alteratioms of respiratory cilia and clinical disease. Ann Otol Rhnol Laryngol 97:253-258.