

Ιστολογία των σιαλογόνων αδένων – Το σάλιο

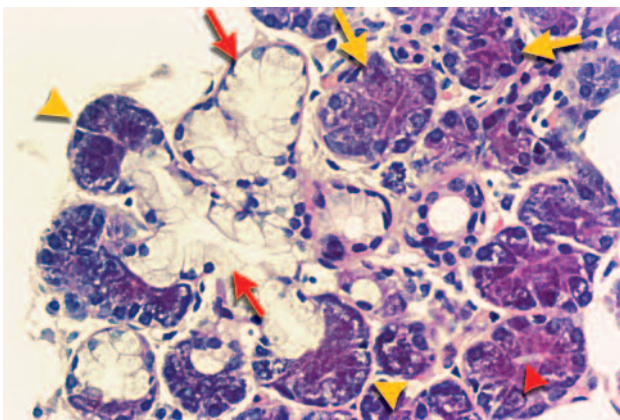
ΚΕΦΑΛΑΙΟ

B

ΑΔΕΝΙΚΟ ΠΑΡΕΓΧΥΜΑ

Οι σιαλογόνοι αδένες είναι εξωκρινείς αδένες το έκκριμα των οποίων αποβάλλεται στο κοίλο του στόματος. Αποτελούνται από το *παρέγχυμα* και το *συνδετικό ιστό* (διάμεσο υπόστρωμα). Το παρέγχυμα αποτελείται από τις *αδενοκυψέλες* και το *σύστημα των πόρων*. Σε τρισδιάστατη απεικόνιση οι σιαλογόνοι αδένες μοιάζουν με τσαμπί από σταφύλια, του οποίου οι ρόγες αντιστοιχούν στις αδενοκυψέλες και οι μίσχοι στο σύστημα των πόρων. Ο συνδετικός ιστός με τη μορφή διαφραγμάτων χωρίζει το παρέγχυμα σε μικρότερα τμήματα, τους λοβούς και τα λοβίδια, ενώ παράλληλα υποστηρίζει το σύστημα των πόρων και το δίκτυο των αγγείων και των νευρικών ινών του αδένα.

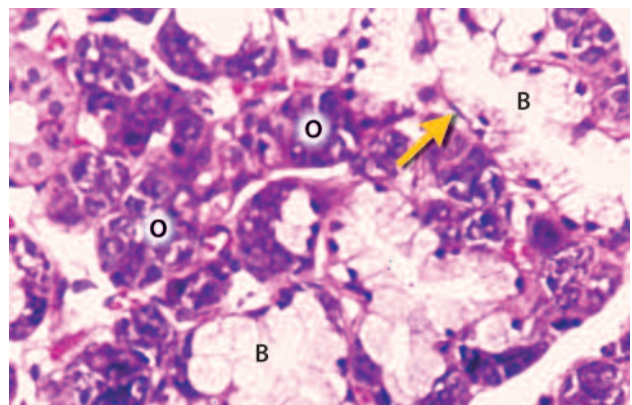
- Οι *αδενοκυψέλες*, με βάση τον τύπο των κυττάρων



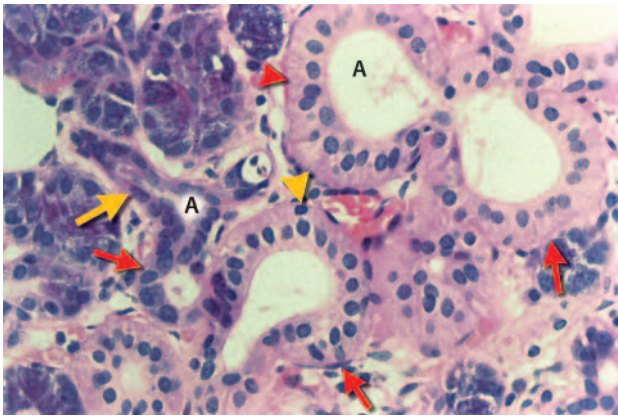
Εικόνα 42: Ιστολογική εικόνα υπογνάθιου σιαλογόνου αδένα. Τα κόκκινα βέλη καταδεικνύουν βλεννώδη κύτταρα που εμφανίζουν ελάχιστη βασεοφιλία. Τα κίτρινα βέλη καταδεικνύουν ορώδη κύτταρα που είναι αμφίφιλα εξαιτίας των πολυάριθμων κοκκίων που περιέχουν. Οι κίτρινες κεφαλές βελών καταδεικνύουν ορώδη κύτταρα που σχηματίζουν ημισέληνα, καλύπτοντας τα βλεννώδη κύτταρα. Η κόκκινη κεφαλή βέλους καταδεικνύει αυλό μικτής αδενοκυψέλης.

από τα οποία αποτελούνται διακρίνονται σε *ορώδεις*, *βλεννώδεις* και *μικτές*. Οι μικτές αδενοκυψέλες αποτελούνται από βλεννώδη κύτταρα, μερικά από τα οποία καλύπτονται εν μέρει από ορώδη κύτταρα που σχηματίζουν ημισέληνο, τα *ημισεληνοειδή του Gianuzzi* (**Εικόνα 42**). Μεταξύ των κυττάρων των αδενοκυψελών και της βασικής μεμβράνης που τις περιβάλλει εντοπίζεται ένα ιδιαίτερο είδος κυττάρου, το οποίο δεν εμφανίζει εκκριτική ικανότητα και ονομάζεται *μυοεπιθηλιακό* (**Εικόνα 43**). Στο κέντρο περίπου της αδενοκυψελών εντοπίζεται μικρός στρόγγυλος, ωσειδής ή σωληνοειδής χώρος που ονομάζεται *αυλός* (**Εικόνα 42**).

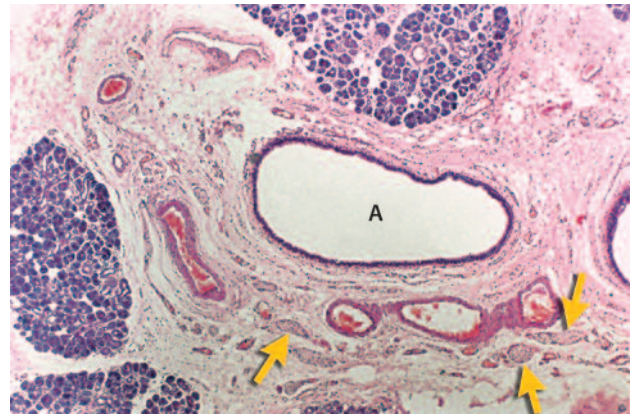
- Το *σύστημα των πόρων* αρχίζει από τους *εμβόλιμους πόρους*, οι οποίοι με το ένα άκρο τους συνδέονται με τις αδενοκυψέλες, ενώ το άλλο καταλήγει στους *ραβδωτούς* (ή *γραμμωτούς*) *πόρους* (**Εικόνα 44**). Μερικές φορές ένας εμβόλιμος πόρος μπορεί να συνδέεται με περισσότερες από μία αδενοκυψέλες. Μεταξύ των κυττάρων των εμβόλιμων πόρων και



Εικόνα 43: Ιστολογική εικόνα υπογνάθιου σιαλογόνου αδένα. Το γράμμα **O** καταδεικνύει ορώδη κύτταρα, το γράμμα **B** βλεννώδη κύτταρα και το βέλος ένα μυοεπιθηλιακό κύτταρο.



Εικόνα 44: Ιστολογική εικόνα υπογνάθιου σιαλογόνου αδέν. Το κίτρινο βέλος καταδεικνύει έναν εμβόλιμο πόρο που συνδέεται με ραβδωτό πόρο, ενώ τα κόκκινα βέλη καταδεικνύουν και άλλους ραβδωτούς πόρους. Στον εμβόλιμο πόρο διακρίνονται τα επενδυτικά κύτταρα του, ενώ η κόκκινη κεφαλή βέλους καταδεικνύει τις ραβδώσεις του κυτταροπλάσματος των κυλινδρικών κυττάρων που πρόσκεινται στον αυλό των ραβδωτών πόρων. Η κίτρινη κεφαλή καταδεικνύει και ένα από τα ελάχιστα βασικά τους κύτταρα. Το γράμμα **A** καταδεικνύει αυλό.



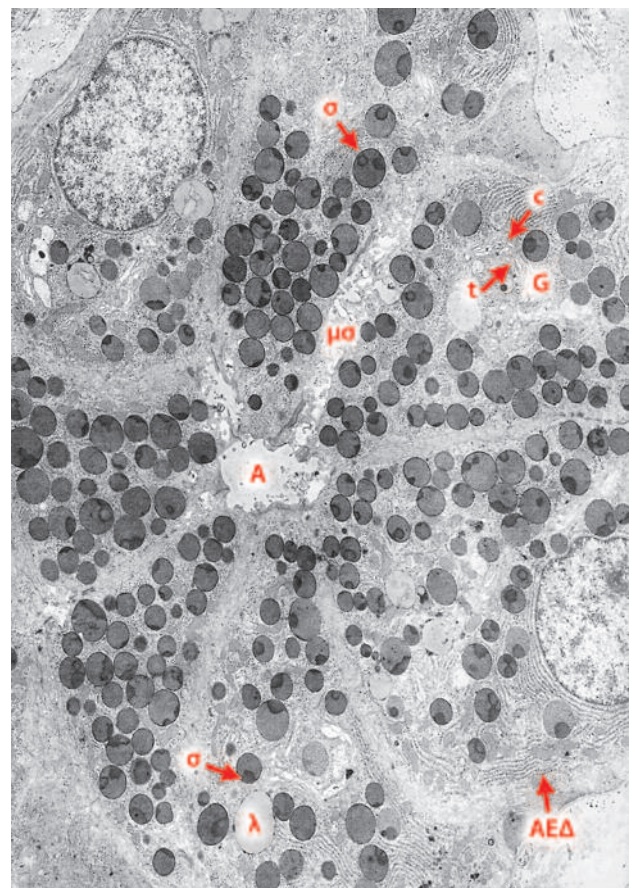
Εικόνα 45: Ιστολογική εικόνα μεσολόβιου εκφορητικού πόρου του υπογνάθιου σιαλογόνου αδέν. Γύρω από τον αυλό που καταδεικνύεται με το γράμμα **A**, υπάρχει συνδετικός ιστός που υποστηρίζει αρκετά αρτηρίδια και νευρικές ίνες. Τα βέλη καταδεικνύουν νευρικές ίνες.

της βασικής μεμβράνης που τους περιβάλλει εντοπίζονται επίσης μυοεπιθηλιακά κύτταρα. Οι ραβδωτοί πόροι, που αποτελούν συνέχεια των εμβόλιμων πόρων, με τη σειρά τους συνδέονται με μεγαλύτερους πόρους, οι οποίοι ονομάζονται *εκφορητικοί πόροι*. Οι πόροι αυτοί εντοπίζονται στο συνδετικό ιστό, ο οποίος χωρίζει το παρέγχυμα σε λοβούς και λοβίδια, και για το λόγο αυτό συχνά αναφέρονται αντίστοιχα ως *μεσολοβίδια* και ως *μεσολόβιοι πόροι* (**Εικόνα 45**). Στους μείζονες σιαλογόνους αδένες, όλοι οι εκφορητικοί πόροι καταλήγουν σε ένα κοινό πόρο, ο οποίος είναι μεγαλύτερος από όλους τους πόρους και ονομάζεται *κύριος εκφορητικός πόρος*. Ο κύριος εκφορητικός πόρος καταλήγει στην ελεύθερη επιφάνεια του βλεννογόνου.

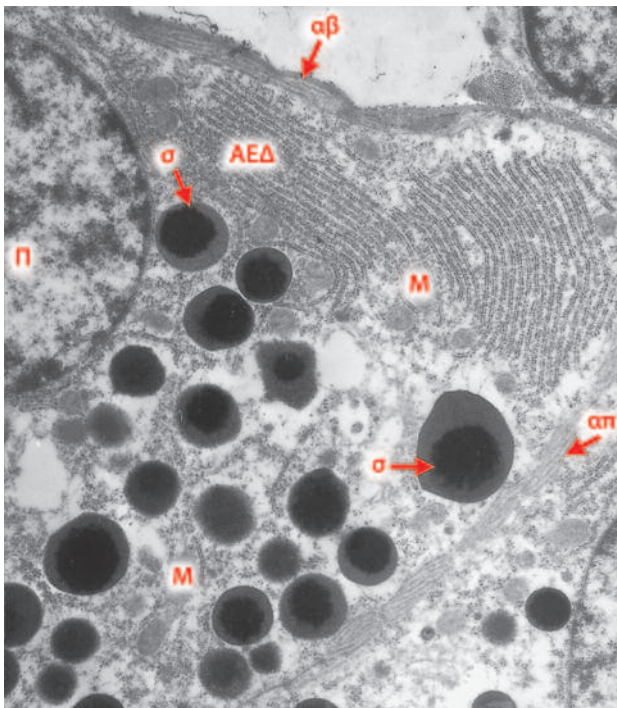
Η αδενοκυψέλη

■ Το **ορώδες κύτταρο**. Στο οπτικό μικροσκόπιο έχει σχήμα πυραμοειδές και φέρει στρόγγυλο πυρήνα που εντοπίζεται προς τη βάση του κυττάρου. Το κυτταρόπλασμά του φέρει μεγάλο αριθμό βασεόφιλων κοκκίων, τα οποία ονομάζονται *εκκριτικά κοκκία* (**Εικόνα 43**).

Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, το ορώδες κύτταρο χαρακτηρίζεται από την παρουσία άφθονου αδρού ενδοπλασματικού δικτύου και καλά αναπτυγμένης συσκευής Golgi. Το ιδιαίτερο όμως χαρακτηριστικό του είναι η παρουσία εκκριτικών κοκκίων που καταλαμβάνουν μεγάλο τμήμα του κυτταροπλάσματος. Τα εκκριτικά κοκκία περιέχουν έν-



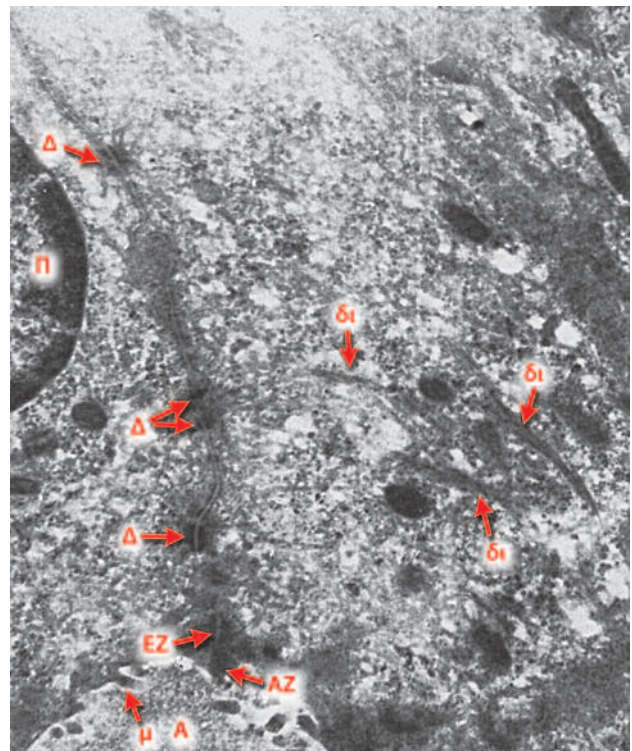
Εικόνα 46: Υπερμικροσκοπική εικόνα ορώδων κυττάρων του υπογνάθιου σιαλογόνου αδέν. Το αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο (**ΑΕΔ**) εντοπίζεται στο βασικό τμήμα των κυττάρων. Τα εκκριτικά κοκκία περιέχουν έντονα ηλεκτρονικά πυκνωτικό υλικό με τη μορφή ενός ή δύο σφαιριδίων (**σ**). Το γράμμα **G** καταδεικνύει τη συσκευή Golgi, το γράμμα **t** την ώριμη πλευρά της συσκευής Golgi και το γράμμα **c** τη σχηματίζουσα πλευρά της συσκευής. Τα γράμματα **μσ** καταδεικνύουν ένα μεσοκυττάριο σωληνίσκο, το γράμμα **λ** ένα λιποκύτταρο και το γράμμα **A**, αυλό.



Εικόνα 47: Υπερμικροσκοπική εικόνα δύο όμορων ορωδών κυττάρων του υπογνάθιου σιαλογόνου αδένου. Τα γράμματα **αβ** καταδεικνύουν αναδιπλώσεις της κυτταρικής μεμβράνης στη βασική περιοχή του ενός κυττάρου και τα γράμματα **απ** αναδιπλώσεις στην πλαγιοβασική περιοχή του. Τα γράμματα **ΑΕΔ** καταδεικνύουν το αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, το γράμμα **Μ** μιτοχόνδρια, το γράμμα **σ** έντονα ηλεκτρονικά πυκνωτικό υλικό εκκριτικών κοκκίων και το γράμμα **Π** τον πυρήνα.

τονα πυκνωτικό υλικό, το οποίο άλλοτε καταλαμβάνει όλο το κοκκίο και άλλοτε μέρος του κοκκίου, με τη μορφή ενός ή δύο σφαιριδίων ή ημισελήνου και σφαιριδίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα του είναι μέτρια πυκνωτικό (**Εικόνα 46**). Οι μορφολογικές αυτές διαφορές απεικονίζουν τη διαφορετική χημική σύσταση των συστατικών που περιέχουν ή και το διαφορετικό χρόνο στον οποίο προστίθενται τα διάφορα συστατικά προς έκκριση.

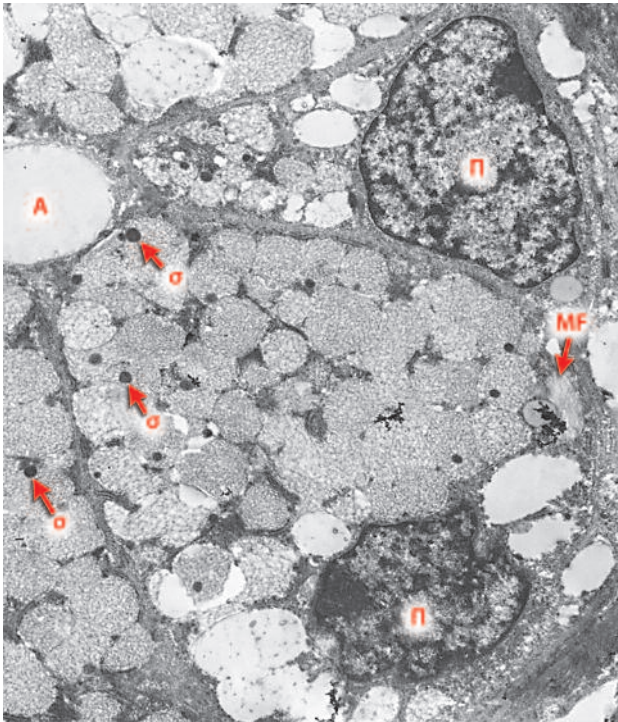
Στις βασικές και πλαγιοβασικές περιοχές των ορωδών κυττάρων, η μεμβράνη τους σχηματίζει αναδιπλώσεις (**Εικόνα 47**). Μεταξύ των κυτταρικών μεμβρανών δύο παρακείμενων ορωδών κυττάρων, υπάρχουν στενά μεσοκυττάρια διαστήματα και μεσοκυττάρια σωληνίσκοι, στους οποίους προβάλλουν μικρολάχνες. Οι μεσοκυττάρια σωληνίσκοι επικοινωνούν με τον αυλό της αδενοκυψέλης. Τα μεσοκυττάρια διαστήματα χωρίζονται από τους μεσοκυττάρια σωληνίσκους με τη παρουσία χαρακτηριστικών διεπιθηλιακών συνδέσεων που ονομάζονται συνδετικό σύμπλοκο. Το συνδετικό σύμπλοκο αποτελείται κατά σειρά από την αποφρακτική ζώνη, τη ζώνη προσκόλλησης και το δεσμώ-



Εικόνα 48: Υπερμικροσκοπική εικόνα δύο όμορων κυττάρων της παρωτίδας. Διακρίνεται το συνδετικό σύμπλοκο (το γράμμα **Δ** καταδεικνύει δεσμοσώματα, τα γράμματα **ΕΖ** ζώνη προσκόλλησης και τα γράμματα **ΑΖ** αποφρακτική ζώνη). Τα γράμματα **δι** καταδεικνύουν δέσμες νηματίων κερατίνης μέσα στο κυτταρόπλασμα των κυττάρων και το γράμμα **μ Α** μικρολάχνη που προβάλλει μέσα στον αυλό αδενοκυψέλης, ο οποίος καταδεικνύεται με το γράμμα **Α**.

σωμα (**Εικόνα 48**). Κατά μήκος των μεσοκυττάριαρων διαστημάτων υπάρχουν διεπιθηλιακές συνδέσεις με τη μορφή δεσμοσωμάτων και ρωγμωδών συνδέσεων. Επίσης, τα ορώδη κύτταρα συνδέονται με δεσμοσώματα με τα μυοεπιθηλιακά κύτταρα. Τα τονικά νημάτια κερατίνης που βρίσκονται διασκορπισμένα στο κυτταρόπλασμα των ορωδών κυττάρων σχηματίζουν δεσμίδες που καταλήγουν στα δεσμοσώματα, στις αποφρακτικές ζώνες και στις μικρολάχνες (**Εικόνα 48**). Εκτός από τους μεσοκυττάρια σωληνίσκους, εντοπίζονται μικρολάχνες και στην επιφάνεια του κυττάρου που αποτελεί τμήμα του τοιχώματος του αυλού. Το ορώδες κύτταρο περιέχει τις κυτοκερατίνες (Cks) 18 και 19.

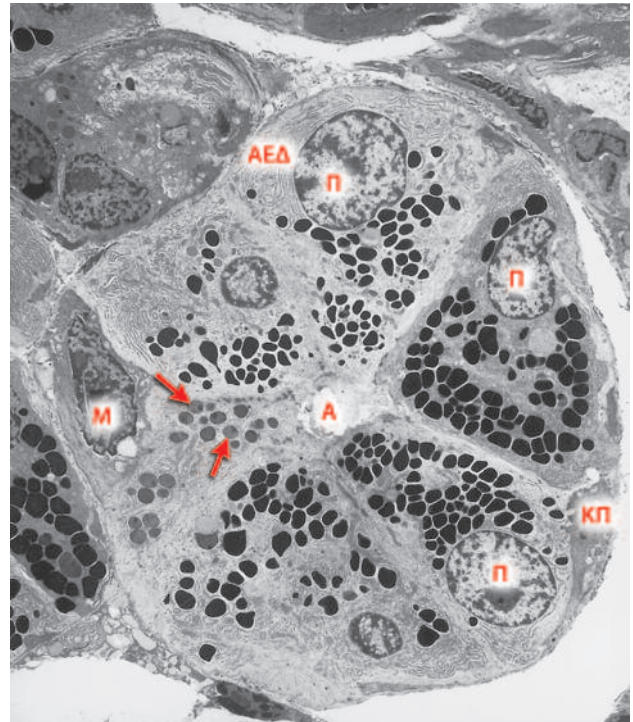
- Το **βλεννώδες κύτταρο**. Στο οπτικό μικροσκόπιο είναι μεγάλο τριγωνικό κύτταρο με ελαφρά βασεόφιλο κενοτοπιώδες κυτταρόπλασμα. Η βάση του εδράζεται στη βασική μεμβράνη και η κορυφή του αποτελεί τμήμα του αυλού της αδενοκυψέλης. Ο πυρήνας του είναι ωσειδής ή στρόγγυλος και εντοπίζεται κοντά στη βάση του. Το κενοτοπιώδες κυτταρόπλασμά του οφείλεται στη παρουσία εκκριτικών κοκκίων.



Εικόνα 49: Υπερμικροσκοπική εικόνα βλεννώδων κυττάρων του υπογνάθιου σιαλογόνου αδένου. Διακρίνονται εκκριτικά κοκκία μόνο με μέτρια ηλεκτρονικά πυκνωτικό υλικό που διατάσσεται με τη μορφή δικτύου και εκκριτικά κοκκία στα οποία υπάρχει έντονα ηλεκτρονικά πυκνωτικό υλικό με τη μορφή σφαιριδίου (σ). Σε ένα κύτταρο, υπάρχει εκκριτικό κοκκίο με ινώδη διάταξη μέτριου ηλεκτρονικά πυκνωτικού υλικού (MF). Το γράμμα Π καταδεικνύει πυρήνα.

Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, το βλεννώδες κύτταρο διακρίνεται για τα χαρακτηριστικά (σε μορφολογία) εκκριτικά κοκκία και την έντονα αναπτυγμένη συσκευή Golgi που αποτελεί ένδειξη της σύνθεσης και έκκρισης μεγάλου ποσού γλυκοπρωτεϊνών από το κύτταρο. Τα εκκριτικά κοκκία του βλεννώδους κυττάρου είναι μεγαλύτερα από αυτά του ορώδους και περιέχουν άλλοτε διαυγές υλικό που διατάσσεται με τη μορφή ινιδίων και άλλοτε ελάχιστα πυκνωτικό υλικό που εμφανίζει κοκκώδη ή δικτυωτή διάταξη όπου μπορεί να συνυπάρχει ένα έντονα πυκνωτικό υλικό με τη μορφή σφαιριδίου (Εικόνα 49). Το κυτταρόπλασμά του φέρει ελάχιστα τονικά νημάτια κερατίνης (κυρίως Ck 18). Το τμήμα της κυτταρικής του μεμβράνης που αποτελεί μέρος του αυλού σπάνια φέρει μικρολάχνες. Οι μεσοκυττάριοι σωληνίσκοι συχνά επικοινωνούν με αυτούς που βρίσκονται μεταξύ των ορώδων κυττάρων όταν αυτά σχηματίζουν ημισέληνα σε μικτές αδενοκυψέλες. Τα βλεννώδη κύτταρα συνδέονται μεταξύ τους, καθώς και με τα μυοεπιθηλιακά κύτταρα, με τις ίδιες διεπιθηλιακές συνδέσεις που αναφέρθηκαν για τα ορώδη κύτταρα.

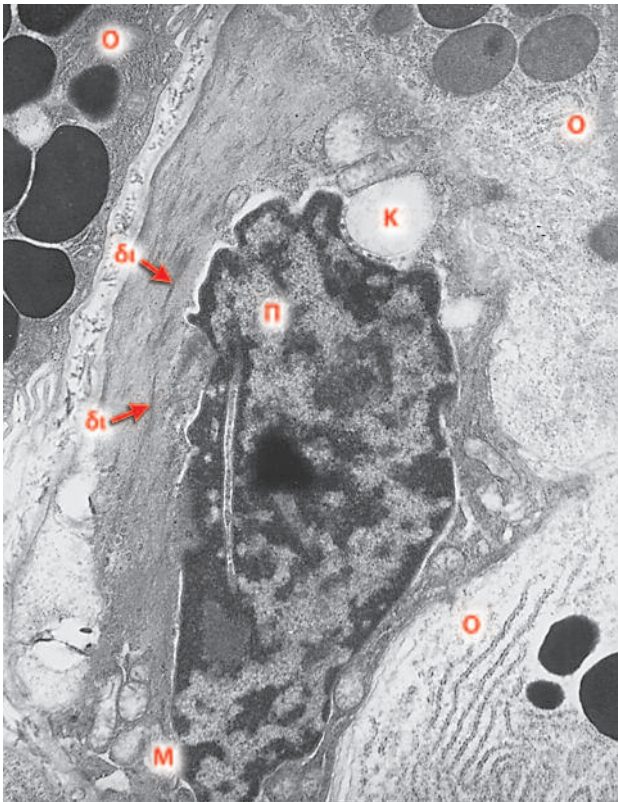
■ Το **μυοεπιθηλιακό κύτταρο**. Εντοπίζεται μεταξύ



Εικόνα 50: Υπερμικροσκοπική εικόνα αδενοκυψέλης της παρωτίδας. Το γράμμα Μ καταδεικνύει τμήμα μυοεπιθηλιακού κυττάρου. Τα γράμματα ΚΠ καταδεικνύουν τμήμα κυτταροπλασματικής προσεκβολής του. Τα γράμματα ΑΕΔ καταδεικνύουν το αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, το γράμμα Π τον πυρήνα των κυττάρων και τα βέλη εκκριτικά κοκκία που περιέχουν έντονα ηλεκτρονικά πυκνωτικό υλικό με τη μορφή σφαιριδίων.

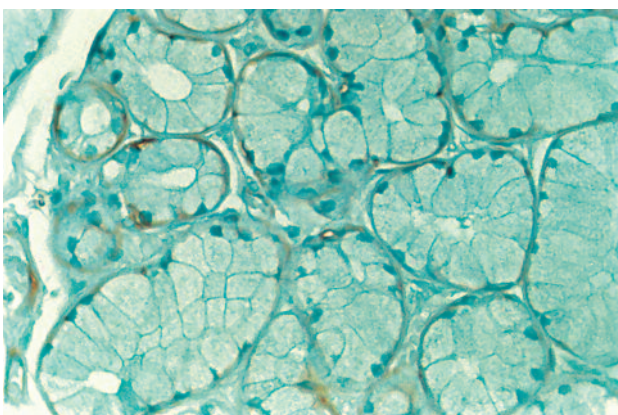
των κυττάρων των αδενοκυψέλων και της βασικής μεμβράνης της αδενοκυψέλης (Εικόνα 43). Γύρω από κάθε αδενοκυψέλη εντοπίζονται από ένα έως τρία μυοεπιθηλιακά κύτταρα. Από το κύριο σώμα του μυοεπιθηλιακού κυττάρου, όπου βρίσκεται ο πυρήνας του, εξορμούνται 4-8 κυτταροπλασματικές προσεκβολές, οι οποίες διατάσσονται σχεδόν παράλληλα με τον επιμήκη άξονα της αδενοκυψέλης. Από τις προσεκβολές αυτές ξεκινούν άλλες μικρότερες, οι οποίες διακλαδίζονται έτσι ώστε να αγκαλιάζουν την αδενοκυψέλη. Η θέση του μυοεπιθηλιακού κυττάρου σε σχέση με την αδενοκυψέλη προσομοιάζει με χταπόδι επάνω σε βράχο.

Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, το μυοεπιθηλιακό κύτταρο εμφανίζει ελλειψοειδή πυρήνα, μέτρια συσκευή Golgi και μέτριο ποσό αδρού ενδοπλασματικού δικτύου. Το κύριο χαρακτηριστικό του γνώρισμα είναι τα ενδιάμεσα νημάτια του κυτταροπλάσματός του, τα οποία σχηματίζουν δεσμίδες που πορεύονται κατά μήκος του κύριου άξονα του κυττάρου και των κυτταροπλασματικών του προσεκβολών (Εικόνες 50, 51). Στο μυοεπιθηλιακό κύτταρο έχουν αναγνωριστεί ενδιάμεσα νημάτια



Εικόνα 51: Υπερμικροσκοπική εικόνα τμήματος αδενοκυψέλης της παρωτίδας. Το γράμμα **Ο** καταδεικνύει τμήματα από δύο ορώδη κύτταρα και ένα μυοεπιθηλιακό. Τα γράμματα **δι** καταδεικνύουν δεσμίδες ενδιάμεσων νηματίων που εντοπίζονται στο κυτταρόπλασμα μυοεπιθηλιακού κυττάρου, το γράμμα **Μ** μιτοχόνδριο, το γράμμα **Κ** κενοτόπιο και το γράμμα **Π** τον πυρήνα του μυοεπιθηλιακού κυττάρου.

κερατίνης (κυρίως Ck 14), ακτίνης λείων μυϊκών κυττάρων, μυοσίνης και βιμεντίνης (Εικόνα 52). Συνεπώς, το μυοεπιθηλιακό κύτταρο έχει γνωρίσματα τόσο επιθηλιακού όσο και μεσεγχυματικού κυττάρου. Η εντόπιση ακτίνης και μυοσίνης υπο-



Εικόνα 52: Μικροσκοπική εικόνα ελάσσονα χειλικού σιαλογόνου αδένου, όπου παρατηρείται ανοσοϊστοχημική θετικότητα των μυοεπιθηλιακών κυττάρων των αδενοκυψελών στην ακτίνη των λείων μυϊκών ινών.

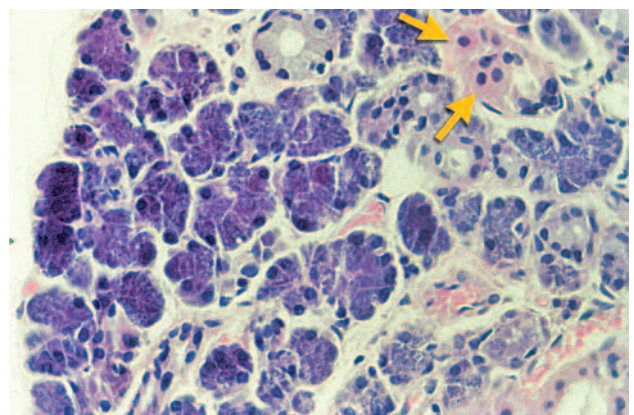
στηρίζει την ικανότητα του μυοεπιθηλιακού κυττάρου να προστατεύει τα κύτταρα των αδενοκυψελών από υπερβολική διάταση λόγω της συσσώρευσης εκκριτικών κοκκίων στο κυτταρόπλασμα τους, καθώς επίσης να βοηθάει τα κύτταρα των αδενοκυψελών να αποβάλλουν τα εκκριτικά κοκκία στον αυλό.

- Το **ογκοκύτταρο**. Απαντάται στους πόρους και σε άλλα τμήματα του αδενικού παρεγχύματος. Στο οπτικό μικροσκόπιο εμφανίζει κοκκώδες, ηωσινόφιλο κυτταρόπλασμα και μικρό στρόγγυλο πυρήνα (Εικόνα 53). Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, χαρακτηρίζεται από την παρουσία μεγάλου αριθμού μιτοχονδρίων που εμφανίζουν πολυμορφία και διατάσσονται ακανόνιστα (Εικόνα 54). Πιθανολογείται ή ότι προέρχεται από την εκφύλιση παρεγχυματικών κυττάρων ή ότι είναι αποτέλεσμα σωματικών μεταλλάξεων.

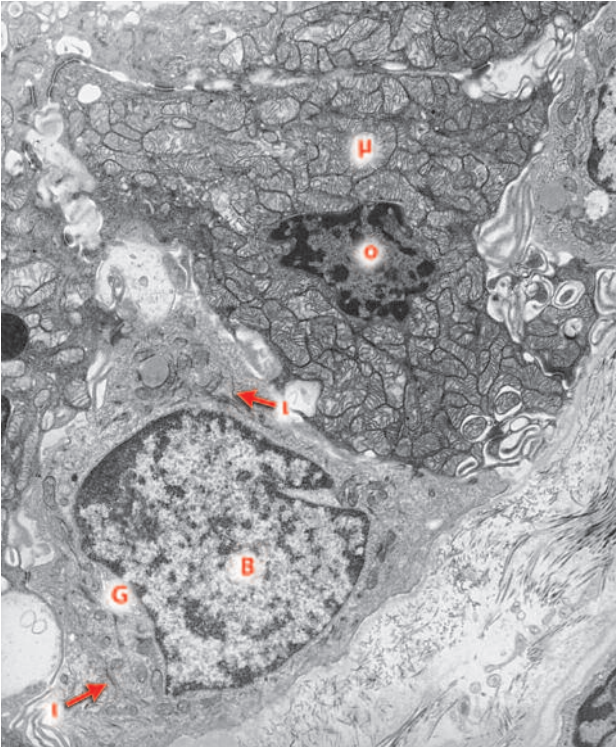
Το σύστημα των πόρων

- Οι **εμβόλιμοι πόροι**. Αποτελούν τη συνέχεια των αδενοκυψελών. Αποτελούνται από μία σειρά χαμηλών κυβοειδών κυττάρων με σφαιρικό ή ωοειδή πυρήνα και ελαφρά ηωσινόφιλο κυτταρόπλασμα (Εικόνα 44). Μεταξύ των κυβοειδών κυττάρων και της βασικής μεμβράνης που τα περιβάλλει εντοπίζονται μυοεπιθηλιακά κύτταρα.

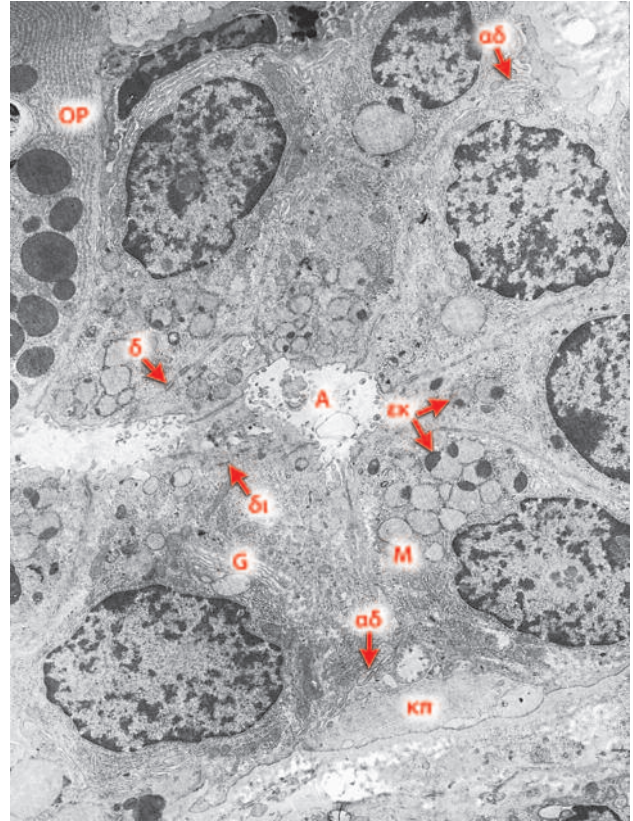
Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο τα κύτταρα των εμβόλιμων πόρων χαρακτηρίζονται από μικρή συσκευή Golgi, μέτρια αναπτυγμένο αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, λίγα μιτοχόνδρια και μέτριο αριθμό ενδιάμεσων νηματίων ακτίνης και κερατίνης (Ck 18). Στο κυτταρόπλασμα των εμβόλιμων πόρων των μειζόνων σιαλογόνων αδένων υπάρχει μικρός αριθ-



Εικόνα 53: Ιστολογική εικόνα τμήματος υπογνάθιου σιαλογόνου αδένου. Τα βέλη καταδεικνύουν ογκοκύτταρα που αντικατέστησαν τα κύτταρα αδενοκυψέλης.



Εικόνα 54: Υπερμικροσκοπική εικόνα τμήματος ραβδωτού πόρου της παρωτίδας. Το γράμμα **B** καταδεικνύει το βασικό κύτταρο που φέρει μικρό αριθμό μιτοχονδρίων που καταδεικνύονται με το γράμμα **μ**, μικρή συσκευή Golgi και ενδιάμεσα ινίδια που καταδεικνύονται με το γράμμα **ο**. Το γράμμα **Γ** καταδεικνύει ογκοκύτταρο που γεινιάζει με το βασικό κύτταρο και το οποίο φέρει πολύ μεγάλο αριθμό μιτοχονδρίων που εμφανίζουν πολυμορφία.



Εικόνα 55: Υπερμικροσκοπική εικόνα εμβόλιμου πόρου του υπογνάθιου σιαλογόγου αδένου. Τα κύτταρα γύρω από τον αυλό φέρουν μικρό αριθμό εκκριτικών κοκκίων, τα οποία καταδεικνύονται με τα γράμματα **εκ**. Με το γράμμα **Γ** καταδεικνύεται συσκευή Golgi και με τα γράμματα **αδ** λίγες αναδιπλώσεις της κυτταρικής μεμβράνης. Τα γράμματα **OP** καταδεικνύουν ορώδες κύτταρο, το γράμμα **δ** δεσμοσωμάτιο, τα γράμματα **ΚΠ** κυτταροπλασματική προσεκβολή μυοεπιθηλιακού κυττάρου, τα γράμματα **δι** δέσμη ινιδίων κερατίνης, το γράμμα **Μ** μιτοχόνδρια και το γράμμα **Α** αυλό.

μός εκκριτικών κοκκίων, τα οποία μορφολογικά είναι όμοια με αυτά των κυττάρων των αδενοκυψελών (Εικόνα 55). Οι μεσοκυττάριοι σωληνίσκοι απουσιάζουν και τα κύτταρα συνδέονται μεταξύ τους με τις ίδιες διεπιθηλιακές συνδέσεις με τις οποίες συνδέονται τα κύτταρα των αδενοκυψελών.

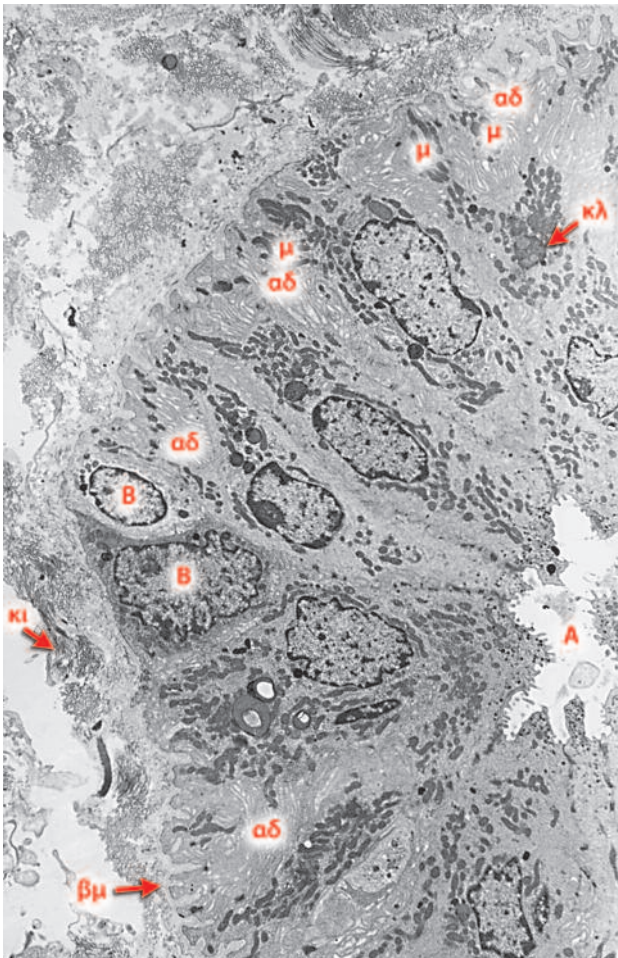
- Οι **ραβδωτοί ή γραμμωτοί πόροι**. Αποτελούν συνέχεια των εμβόλιμων πόρων. Αποτελούνται από ραβδωτά κύτταρα και ελάχιστα βασικά κύτταρα που εντοπίζονται μεμονωμένα μεταξύ των ραβδωτών κυττάρων και της βασικής μεμβράνης. Τα ραβδωτά κύτταρα είναι υψηλά κυλινδρικά με στρόγγυλο πυρήνα και ηωσινόφιλο κυτταρόπλασμα. Σε καλά μονιμοποιημένα παρασκευάσματα είναι δυνατόν να διακριθούν ραβδώσεις στο βασικό τμήμα του κυτταροπλάσματός τους. Τα βασικά κύτταρα είναι μικρά, κυβοειδή με στρόγγυλο πυρήνα (Εικόνα 44).

Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο φαίνεται ότι οι ραβδώσεις οφείλονται στο μεγάλο αριθμό έντονων αναδιπλώσεων της κυτταρικής μεμβράνης τους στο βασικό και πλαγιοβασικό τμήμα τους. Το ραβδωτό κύτταρο χαρακτηρίζεται επίσης για το με-

γάλο αριθμό μιτοχονδρίων, τα οποία διατάσσονται παράλληλα με τον επιμήκη άξονα του κυττάρου, τη μικρή συσκευή Golgi, την παρουσία τονικών νημάτων κερατίνης (Cks 7, 18) και το μικρό αριθμό εκκριτικών κοκκίων (Εικόνα 56). Από λειτουργικής πλευράς οι ραβδωτοί πόροι πιστεύεται ότι τροποποιούν το έκκριμα των αδενοκυψελών και των εμβόλιμων πόρων, καθώς αυτό διέρχεται από τον αυλό τους.

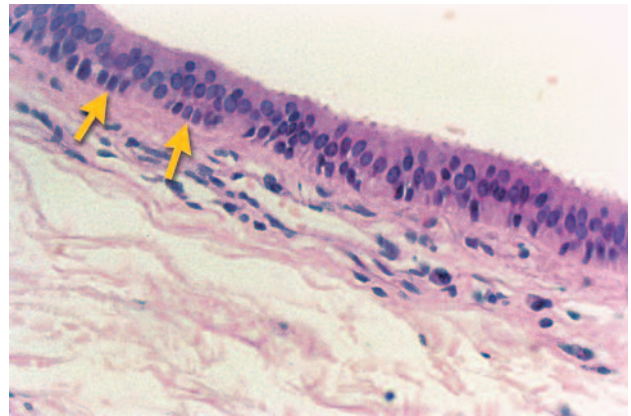
Τα μεμονωμένα βασικά κύτταρα περιέχουν μικρό αριθμό μιτοχονδρίων, ελάχιστο αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, μικρή συσκευή Golgi και ενδιάμεσα νημάτια κερατίνης (Cks 4, 5, 6, 7, 14). Η διεπιθηλιακή σύνδεσή τους με τα ραβδωτά κύτταρα επιτυγχάνεται με δεσμοσωμάτια (Εικόνα 55). Στο εγγύς τμήμα των ραβδωτών πόρων της παρωτίδας τα βασικά κύτταρα εναλλάσσονται με μυοεπιθηλιακά.

- Οι **εκφορητικοί πόροι**. Στους μείζονες σιαλογόγους αδένες, οι εκφορητικοί πόροι παρεμβάλλον-



Εικόνα 56: Υπερμικροσκοπική εικόνα τμήματος ραβδωτού πόρου της παρωτίδας. Τα γράμματα **αδ** καταδεικνύουν τις έντονες και πολλές αναδιπλώσεις της κυτταρικής μεμβράνης των ραβδωτών πόρων και το γράμμα **μ** τα πολλά μιτοχόνδριά τους. Τα γράμματα **βμ** καταδεικνύουν τη βασική μεμβράνη, δίπλα στην οποία εντοπίζονται δύο βασικά κύτταρα που καταδεικνύονται με το γράμμα **Β**. Τα γράμματα **κι** καταδεικνύουν κολλαγόνες ίνες, το βέλος κοκκία λιποφουσκίνης και το γράμμα **Α** αυλό.

ται μεταξύ των ραβδωτών πόρων και του κύριου εκφορητικού πόρου. Αξιοσημείωτο είναι ότι στον υπογλώσσιο αδένα οι ραβδωτοί πόροι απουσιάζουν μερικές φορές, ενώ στους ελάσσονες σιαλογόνους αδένες απουσιάζουν πάντα. Το επιθήλιο των εκφορητικών πόρων είναι ψευδοπολύστιβο κυλινδρικό, απλό κυλινδρικό και πολύστιβο κυβοειδές (**Εικόνα 57**). Τα είδη αυτά εναλλάσσονται κατά την πορεία των εκφορητικών πόρων. Στους εκφορητικούς πόρους της παρωτίδας και του υπογνάθιου αδένα, εκτός από τα υψηλά κυλινδρικά κύτταρα, υπάρχουν και ελάχιστα βασικά κύτταρα όμοια με αυτά των ραβδωτών πόρων. Τα κυλινδρικά κύτταρα των εκφορητικών πόρων της παρωτίδας και του υπογνάθιου αδένα φέρουν μεγάλο αριθμό μιτοχονδρίων, τονικά νημάτια κερατίνης (Cks 7, 17) και ελάχιστα εκκριτικά κοκκία. Πιθανο-



Εικόνα 57: Ιστολογική εικόνα τμήματος εκφορητικού πόρου του υπογνάθιου σιαλογόνου αδένα το οποίο επενδύεται από ψευδοπολύστιβο κυλινδρικό επιθήλιο. Τα βέλη καταδεικνύουν βασικά κύτταρα.

λογείται ότι τα κυλινδρικά κύτταρα τροποποιούν το έκκριμα των αδενοκυψελών και εμβόλιμων πόρων, αν και η συμμετοχή τους στη διαδικασία αυτή είναι μικρότερη από αυτή των ραβδωτών κυττάρων.

- **Ο κύριος εκφορητικός πόρος.** Αποτελεί το τελικό τμήμα του συστήματος των πόρων με το οποίο το έκκριμα του αδένα (δηλαδή το σάλιο) φθάνει στη στοματική κοιλότητα. Οι μείζονες σιαλογόνοι αδένες, ειδικότερα η παρωτίδα και ο υπογνάθιος, φέρουν κύριο εκφορητικό πόρο, ενώ οι ελάσσονες σιαλογόνοι αδένες δεν φέρουν. Στους τελευταίους, το σάλιο φθάνει στο κοίλο του στόματος με τη βοήθεια εκφορητικών πόρων. Ο υπογλώσσιος αδένας εμφανίζει πιο περίπλοκη ανατομική δομή, συνήθως αποτελούμενος από 15-30 μικρότερα αδένια, το καθένα από τα οποία εκκρίνει το έκκριμά του διαμέσου ενός διακριτού εκφορητικού πόρου (πόρος του Rivinus) κατά μήκος της υπογλώσσιας πτυχής. Σε κάποιες περιπτώσεις όμως ο υπογλώσσιος αδένας, παρόμοια με τους υπόλοιπους μείζονες σιαλογόνους αδένες, εμφανίζει έναν κύριο εκφορητικό πόρο (πόρος του Bartholin).

Το τοίχωμα του κύριου εκφορητικού πόρου αποτελείται από ψευδοπολύστιβο κυλινδρικό επιθήλιο με κατά τόπους βασικά κύτταρα. Καθώς ο κύριος εκφορητικός πόρος φθάνει κοντά στο επιθήλιο του βλεννογόνου μεταπίπτει σε πολύστιβο πλακώδες. Το ίδιο συμβαίνει και με τους εκφορητικούς πόρους των ελασσόνων σιαλογόνων αδένων. Στον κύριο εκφορητικό πόρο της παρωτίδας και του υπογνάθιου αδένα μεταξύ των κυλινδρικών κυττάρων εντοπίζονται μεμονωμένα λαγνοειδή κύτταρα, ενώ σε αυτόν του υπογνάθιου και κύτταρα με κροσσούς.

ΑΓΓΕΙΩΣΗ ΚΑΙ ΝΕΥΡΩΣΗ ΤΩΝ ΣΙΑΛΟΓΟΝΩΝ ΑΔΕΝΩΝ

Η αιμάτωση των σιαλογόνων αδένων προέρχεται από τα αρτηρίδια συνήθως μίας και σπανιότερα δύο αρτηριών. Τα αρτηρίδια υποστηρίζονται από συνδετικό ιστό και πορεύονται κατά μήκος των εκφορητικών πόρων. Στο ύψος των ραβδωτών πόρων διακλαδίζονται σχηματίζοντας πυκνό δίκτυο από τριχοειδή, ενώ γύρω από τους εμβόλιμους πόρους και τις αδενοκυψέλες, το δίκτυο των τριχοειδών είναι αραιό. Αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις εντοπίζονται στο ύψος των μεσολοβίδων πόρων. Στους μείζονες σιαλογόνους αδένες υπάρχει, επίσης, πυκνό δίκτυο από λεμφικά τριχοειδή γύρω από τις αδενοκυψέλες, τους εμβόλιμους και ραβδωτούς πόρους, ενώ γύρω από τους εκφορητικούς πόρους το δίκτυο είναι αραιότερο.

Οι σιαλογόνοι αδένες νευρούνται από το παρασυμπαθητικό και συμπαθητικό στέλεχος του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Οι νευρώνες του παρασυμπαθητικού στελέχους που νευρώνουν τους σιαλογόνους αδένες εδράζονται στους σιαλικούς πυρήνες. Ο άνω σιαλικός πυρήνας χορηγεί νευρικές ίνες για τους υπερώιους αδένες, τον υπογνάθιο, τον υπογλώσσιο και τους γλωσσικούς αδένες. Οι προγαγγλιακές νευρικές ίνες για τους υπερώιους αδένες με το μείζον επιπολής λιθοειδές νεύρο φέρονται στο σφηνοϋπερώιο γάγγλιο, από το οποίο νευρικές ίνες με το υπερώιο νεύρο καταλήγουν στους υπερώιους αδένες. Οι προγαγγλιακές νευρικές ίνες για τον υπογνάθιο, τον υπογλώσσιο και τους γλωσσικούς αδένες με το διάμεσο νεύρο, τη χορδή του τυμπάνου και το γλωσσικό νεύρο φέρονται στο υπογνάθιο γάγγλιο, το υπογλώσσιο γάγγλιο και τα μικρά γάγγλια που εντοπίζονται γύρω από τους αδένες αυτούς. Από τα γάγγλια αυτά, νευρικές ίνες καταλήγουν στον υπογνάθιο, τον υπογλώσσιο και τους γλωσσικούς αδένες. Ο κάτω σιαλικός πυρήνας χορηγεί εκκριτικές νευρικές ίνες για την παρωτίδα, τους παρεϊακούς και τους χειλικούς αδένες. Οι προγαγγλιακές νευρικές ίνες δια μέσου του γλωσσοφαρυγγικού, του τυμπανικού και του ελάσσονος επιπολής λιθοειδούς νεύρου φθάνουν στο ωτικό γάγγλιο. Από το ωτικό γάγγλιο νευρικές ίνες καταλήγουν στην παρωτίδα δια μέσου του ωτοκροταφικού νεύρου, ενώ για τους παρεϊακούς και χειλικούς αδένες δια μέσου του βυκανητικού νεύρου. Το συμπαθητικό στέλεχος νευρεί όλους τους σιαλογόνους αδένες με νευρικές ίνες, οι οποίες εξορμούνται από το άνω αυχενικό γάγγλιο.

Οι νευρικές ίνες κατά την πορεία τους περιβάλλονται από το κυτταρόπλασμα των κυττάρων Schwann και εμφανίζουν περιοδικά διευρύνσεις με τη μορφή κίρσοειδών ανευρυσμάτων. Οι διευρύνσεις αυτές πε-

ριέχουν λίγα μιτοχόνδρια, μερικά μεγάλα κυστίδια (80-120 nm) με συμπαγή πυρήνα και μεγάλο αριθμό μικρών κυστιδίων (40-50 nm). Τα τελευταία περιέχουν τις νευροδιαβιβαστικές ουσίες. Η ποσοτική παρουσία των νευρικών απολήξεων από το αυτόνομο νευρικό σύστημα διαφέρει όχι μόνο μεταξύ των σιαλογόνων αδένων, αλλά και μεταξύ των διαφόρων τμημάτων του παρεγχύματος κάθε αδένου. Το ερέθισμα για την έκκριση των κυττάρων του αδενικού παρεγχύματος προκαλείται από τη δράση των νευροδιαβιβαστικών ουσιών σε κατάλληλους υποδοχείς της κυτταρικής μεμβράνης τους. Οι κυτταρικοί υποδοχείς που δέχονται την επίδραση των νευροδιαβιβαστικών ουσιών του συμπαθητικού ονομάζονται αδρενεργικοί, ενώ αυτοί του παρασυμπαθητικού ονομάζονται χολινεργικοί ή μουσκαρινικοί.

ΤΟ ΣΑΛΙΟ

Ολικό σάλιο ονομάζεται το σάλιο που εκκρίνεται στη στοματική κοιλότητα από το σύνολο των σιαλογόνων αδένων, το οποίο και αναμιγνύεται με μικροοργανισμούς του μικροβιώματος του στόματος και προϊόντα του μεταβολισμού τους, αποπεπτοκώτα επιθηλιακά κύτταρα, το υγρό της ουλοδοντικής σχισμής και τυχόν υπολείμματα τροφών. Το ποσό του σάλιου που παράγεται κατά τη διάρκεια του 24ώρου κυμαίνεται από 1000 έως 1500 ml. Οι υπογνάθιοι αδένες σε ποσοστιαία αναλογία παράγουν περίπου το 69% του σάλιου, οι παρωτίδες το 26% και οι υπογλώσσιοι και ελάσσονες σιαλογόνοι αδένες από ελάχιστο έως το 3%. Η παραγωγή του σάλιου δεν είναι ίδια σε όλη τη διάρκεια του 24ώρου, αλλά παρουσιάζει αυξομειώσεις. Κατά τη διάρκεια της νύχτας η παραγωγή είναι η μικρότερη του 24ώρου. Από τις πρωινές ώρες αρχίζει προοδευτικά αύξηση, φθάνοντας στο υψηλότερο επίπεδο μεταξύ της 12^{ης} π.μ. και 6^{ης} μ.μ. ώρας και στη συνέχεια μειώνεται προοδευτικά. Θα πρέπει να τονιστεί ότι εκτός από την σιαλική έκκριση που ρυθμίζεται από το αυτόνομο νευρικό σύστημα, έκκριση σάλιου προκαλείται αντανάκλαστικά από τον ερεθισμό των υποδοχέων της γεύσης, της όσφρησης και των μηχανοϋποδοχέων του περιρριζίου.

Το καθαρό σάλιο είναι υγρό άοσμο, αδιαφανές, με pH που κυμαίνεται από 6,7 έως 7,4. Αποτελείται από α) νερό (σε ποσοστό 99,4-99,5%) και β) από στερεά συστατικά (σε ποσοστό 0,5-0,6%). Από τα στερεά συστατικά, ποσοστό περίπου 0,3-0,4% είναι οργανικές ουσίες και 0,2-0,3% ανόργανα στοιχεία. Στις οργανικές ουσίες του σάλιου περιλαμβάνονται διάφορες πρωτεΐνες, μεταξύ των οποίων ανοσοσφαιρίνες, γλυκο-

πρωτεΐνες και ένζυμα, ενώ στα ανόργανα στοιχεία του περιλαμβάνονται το κάλιο, το νάτριο, το ασβέστιο, το χλώριο, το φθόριο, ο φωσφόρος, ο ψευδάργυρος, το μαγνήσιο, κ.ά. Ακόμα στα ανόργανα συστατικά περιλαμβάνονται και το διττανθρακικό, φωσφορικό, θειοκυανικό, υποκυανικό, φθοριούχο, ιωδιούχο, νιτρικό και νιτρώδες άλας. Εκτός από τα φυσιολογικά συστατικά του σάλιου, μπορεί να ανιχνεύονται και ουσίες που απεκκρίνονται δια μέσου του βλεννογόνου και του σάλιου, όπως διάφορα προϊόντα μεταβολισμού (ουρία, γλυκόζη), ιχνοστοιχεία τοξικά για τον οργανισμό (μόλυβδος, υδράργυρος, κάδμιο, κ.ά.) και διάφορα φάρμακα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί τεχνικές και μέθοδοι στις οποίες το σάλιο χρησιμοποιείται ως εναλλακτικό βιολογικό υλικό, αντί του ορού του αίματος, για διαγνωστικούς σκοπούς. Για παράδειγμα, αναφέρεται ότι έχουν αναπτυχθεί τεχνικές και μέθοδοι με τις οποίες η HIV-λοίμωξη μπορεί να διαγνωστεί με την εξέταση του σάλιου και όχι του ορού. Οπωσδήποτε όμως, μέχρι στιγμής τουλάχιστον, οι εν λόγω τεχνικές και οι μέθοδοι υπολείπονται σε ευαισθησία και ειδικότητα και ως εκ τούτου σε αξιοπιστία.

Οι λειτουργίες του σάλιου

Οι κύριες λειτουργίες του σάλιου είναι: α) η προστασία του βλεννογόνου και των δοντιών, β) η συμβολή του στη γεύση, την κατάποση, και την έναρξη της πέψης και γ) η αντιμικροβιακή του δράση.

Συγκεκριμένα:

- Το σάλιο προστατεύει το επιθήλιο του βλεννογόνου από μηχανικούς ερεθισμούς, εμποδίζει την είσοδο

στον οργανισμό βλαπτικών ουσιών (π.χ. καρκινογόνες ουσίες, οξέα, χρωστικές, κ.ά.) και εμποδίζει την εγκατάσταση και τον αποικισμό των οδοντικών και βλεννογόνιων επιφανειών από μικροοργανισμούς. Η προστατευτική του λειτουργία αποδίδεται στην παρουσία των βλεννινών (κύρια οργανικά συστατικά της βλέννας), οι οποίες, μαζί με τα φωσφορικά άλατα και τα ιόντα ασβεστίου, προστατεύουν την αδαμαντίνη των δοντιών από την απασβεσίωση. Επίσης, η παρουσία στο σάλιο γλυκοπρωτεϊνών πλούσιων σε προλίνη, σταθερίνη, ιόντων ασβεστίου και φωσφορικών αλάτων συμβάλλει στην επανασβεσίωση της αδαμαντίνης, ενώ επιπλέον τα φωσφορικά και διττανθρακικά άλατα συμμετέχουν στη ρύθμιση του pH του σάλιου.

- Το νερό και οι βλεννίνες του σάλιου συμβάλλουν στη δημιουργία του βλωμού, η α-αμυλάση στην έναρξη της πέψης των τροφών που περιέχουν υδατάνθρακες, ενώ η πρωτεΐνη των αδένων του Von Ebner στην αίσθηση της γεύσης του γλυκού.
- Το σάλιο εμφανίζει και αντιμικροβιακές ιδιότητες, οι οποίες οφείλονται στην παρουσία ενός πολύ μεγάλου αριθμού αντιμικροβιακών παραγόντων, όπως της λυσοζύμης, του συστήματος υποθειοκυανικών (OSCN)-γαλακτοϋπεροξειδάσης, των αντιμικροβιακών πεπτιδίων (α-ντεφενσινών –HNP 1-3, HNP 4, HD 5-6, β-ντεφενσινών –hBD 1-4, καθελιδινών –πεπτίδιο 37, ιστατινών –ιστατίνες 1, 3, 5, της λακτοφερρίνης, κ.ά.), του αναστολέα της έκκρισης της λευκοκυτταρικής πρωτεάσης (SLPI), της εκκριτικής ανοσοσφαιρίνης A (S-IgA) και πολλών άλλων παραγόντων.