

Διάγνωση γευστικών διαταραχών με ηλεκτρική και χημική γευσιομετρία, μετά από αμυγδαλεκτομή

Αναφορά περιστατικού

Π. ΠΑΥΛΙΔΗΣ, Β. ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ, Γ. ΚΕΚΕΣ

Β' Πανεπιστημιακή ΩΡΛ κλινική, Α.Π.Θ., Γ.Ν. «Παπαγεωργίου», Θεσσαλονίκη

Εισαγωγή: Η αμυγδαλεκτομή είναι μια από τις πιο συχνές επεμβάσεις. Όπως σε κάθε επέμβαση, έτσι και σε αυτή ο χειρουργός πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις πιθανές επιπλοκές της. Μια από αυτές είναι ο τραυματισμός ή η διατομή του γλωσσικού κλάδου του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου.

Αναφορά περιστατικού: Πρόκειται για μία ασθενή εικοσιτεσσάρων ετών η οποία υποβλήθηκε σε αμυγδαλεκτομή πριν από τρία χρόνια. Η ασθενής μετά την επέμβαση εμφάνισε ελαττωμένη αίσθηση του πικρού και του όξινου ιδιαίτερα στην αριστερή πλευρά της γλώσσας. Οι γευστικοί ουδοί προσδιορίστηκαν με τη μέθοδο της ηλεκτρογευσιομετρίας, ενώ η ικανότητα ανίχνευσης και αναγνώρισης γευστικών ερεθισμάτων εξετάστηκε με γευστικές ταινίες. Οι μετρήσεις επαναλαμβάνονταν ανά δύο ημέρες. Παράλληλα, η ασθενής τέθηκε σε αγωγή με ψευδάργυρο για ένα μήνα. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων με το ηλεκτρογευσιόμετρο δείχνουν πως υπάρχει βελτίωση των γευστικών ουδών όχι όμως για όλες τις θέσεις που ελέχθησαν.

Συμπεράσματα: Από την παρούσα μελέτη προκύπτει πως σε περίπτωση τραυματισμού ή διατομής του γλωσσικού κλάδου του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου οι γευστικές διαταραχές μπορεί να οδηγηθούν σε ύφεση, αλλά όχι και να ιαθούν πλήρως. Η ηλεκτρογευσιομετρία μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια την ποσοτική μεταβολή των γευστικών ουδών σε διαφορετικά σημεία της γλώσσας ενώ οι γευστικές ταινίες είναι μια χρήσιμη μέθοδος για τον ποιοτικό έλεγχο της γευστικής λειτουργίας.

Λέξεις κλειδιά: γευστικές διαταραχές, αμυγδαλεκτομή, ηλεκτρογευσιομετρία, γλωσσοφαρυγγικό νεύρο, ψευδάργυρος.

Εισαγωγή

Η γέυση μαζί με την όσφρηση αποτελούν τις χημικές αισθήσεις του ανθρώπου. Χάρη σε αυτές ο άνθρωπος μπορεί να επιλέγει την τροφή του σύμφωνα με τις ανάγκες του και μπορεί να αναγνωρίζει τοξικές ουσίες που θα μπορούσαν να είναι επικίνδυνες για την υγεία του.

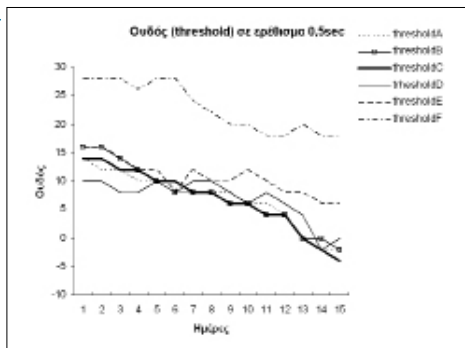
Οι γευστικές διαταραχές ταξινομούνται ως εξής: 1) υπογευσία, η ελαττωμένη ευαισθησία σε γευστικά ερεθίσματα, 2) υπεργευσία, η αυξημένη ευαισθησία που μπορεί να οφείλεται σε αίτια όπως η γλωσσοφαρυγγική νευραλγία, 3) αγευσία, η πλήρης δηλαδή έλλειψη της γεύσης, 4) παραγευσία, η αλλοιωμένη δηλαδή αίσθηση της γεύσης και 5) κακογευσία, η δυσάρεστη αίσθηση που είναι τυπική σε σκλήρυνση κατά πλάκας. Οι διαταραχές της γεύσης οφείλονται σε διάφορα αίτια, όπως η κατάχρηση νικοτίνης, η αμυγδαλεκτομή, οι ωτοχειρουργικές επεμβάσεις και παθήσεις του ΚΝΣ.

Ειδικά για τη σχέση ανάμεσα στην αμυγδαλεκτομή και τις πιθανές γευστικές διαταραχές ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο παίζει η

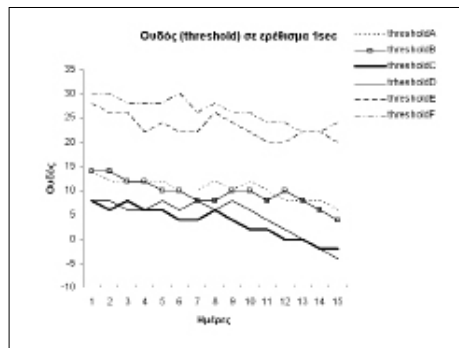
ανατομική σχέση του γλωσσικού κλάδου του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου και της παρίσθμιας αμυγδαλής. Η πρόσθια παρίσθμια καμάρα έχει σαν υπόστρωμα το γλωσσοϋπερώιο μύ. Το μυϊκό υπόστρωμα της οπίσθιας παρίσθμιας καμάρας είναι ο φαρυγγοϋπερώιος μυς. Οι παρίσθμιες καμάρες σχηματίζουν ανάμεσά τους τον αμυγδαλικό κόλπο που καταλαμβάνεται σχεδόν εξολοκλήρου από την παρίσθμια αμυγδαλή, εκτός από τον υπεραμυγδαλικό βόθρο.

Κατά την αμυγδαλεκτομή ο χειρουργός οφείλει να έχει πάντα υπόψη κάποια στοιχεία και οδηγία σημεία. Δεν πρέπει να διαφεύγει της προσοχής πως ο βλεννογόνο και ο μυϊκός ιστός των παρίσθμιων πρέπει να διατηρείται όσο το δυνατόν περισσότερο και η τομή δεν πρέπει να περνά παρά μόνο το βλεννογόνο. Ο τραυματισμός του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου μπορεί να αποφευχθεί με τη διενέργεια των χειρισμών κοντά στην αμυγδαλική κάψα^{1,2}.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται σήμερα στην καθημερινή κλινική πράξη για την εκτίμηση των γευστικών διαταραχών εί-



Διάγραμμα 1. Οι μεταβολές των γευστικών ουδών όπως καταγράφονται με το ηλεκτρογευσιόμετρο για χρονικό διάστημα ερεθισμού 0,5 sec.



Διάγραμμα 2. Οι μεταβολές των γευστικών ουδών όπως καταγράφονται με το ηλεκτρογευσιόμετρο για χρονικό διάστημα ερεθισμού 1 sec.

και η χημική γευσιομετρία και η ηλεκτρογευσιομετρία. Η χημική γευσιομετρία είναι μια καθαρά ποιοτική και όχι ποσοτική μέθοδος. Γίνεται χρήση διαλυμάτων κιτρικού οξέος, σακχαρόζης, κλωριούχου νατρίου και υδροχλωρικής κινίνης. Η μέθοδος έχει καθαρά ημιποσοτικό χαρακτήρα και οδηγεί σε σχηματισμό χημικού διαγράμματος³.

Η ηλεκτρογευσιομετρία απαιτεί τη χρήση ειδικής συσκευής και τη διέγερση με ηλεκτρόδιο, η δε γευστική αίσθηση παράγεται αφού προηγηθεί υδρόλυση στην περιοχική ερεθισμού. Η ένταση του ερεθίσματος είναι πάντοτε κάτω από τα όρια ερεθισμού της κοινής αισθητικότητας. Η μέθοδος είναι ποσοτική και έχει σήμερα επικρατήσει. Η γευσιομετρία γίνεται πάντοτε συγκριτικά³.

Σε αυτή τη δοκιμασία υπάρχουν περιορισμοί στην αξιολόγησή της. Ενώ δεν υπάρχει διαφορά ως προς το φύλο, υπάρχει φυσιολογική έκπτωση εύρους μέχρι 10 μA ανάλογα με την ηλικία (20-80 ετών). Σε φυσιολογικά άτομα η ανώτερη τιμή του γευστικού ουδού για την περιοχική της γλώσσας που νευρώνεται από τη χορδή του τυμπάνου (2 εκατοστά περίπου από την κορυφή της γλώσσας) είναι 20 μA (8 dB)⁴. Στους καπνιστές ο ουδός είναι μεγαλύτερος των 35 μA και στους αλκοολικούς βρίσκεται γύρω στα 24 μA . Ακόμη υπάρχουν όρια φυσιολογικών διακυμάνσεων ανάμεσα στις δυο πλευρές της γλώσσας και θεωρείται παθολογική κάθε διαφορά που υπερβαίνει το 50%³.

Παρουσίαση περιστατικού

Πρόκειται για γυναίκα 24 ετών που προσήλθε για εξέταση και εκτίμηση αναφέροντας γευστικές διαταραχές μετά από αμυγδαλεκτομή που είχε προηγηθεί πριν 3 χρόνια περίπου.

Η ασθενής ανέφερε πως από τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες παρουσίασε ελαττωμένη αίσθηση του αλμυρού, ότι χρειάζονταν περισσότερο αλάτι στο φαγητό της και πως πολλές φορές δεν καταλαβαίνει το πικρό, ειδικά στην αριστερή πλευρά της γλώσσας.

Από το ιστορικό της δεν προέκυψε συστηματική χρήση φαρμάκων για οποιοδήποτε νόσημα. Η ίδια είχε διακόψει το κάπνισμα πριν επτά χρόνια, ενώ η τελευταία οδοντιατρική επίσκεψη έγινε τρεις μήνες πριν την εξέταση.

Κατά την κλινική εξέταση διαπιστώθηκε καλή κατάσταση του στοματικού βλεννογόνου και ουλές στην αριστερή παρίσθια καμάρα.

Ακολούθησε προσδιορισμός των γευστικών ουδών με ηλεκτρογευσιόμετρο TR-06, (Rion Ltd, Japan). Η συγκεκριμένη συσκευή έχει τη δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικών ερεθισμάτων

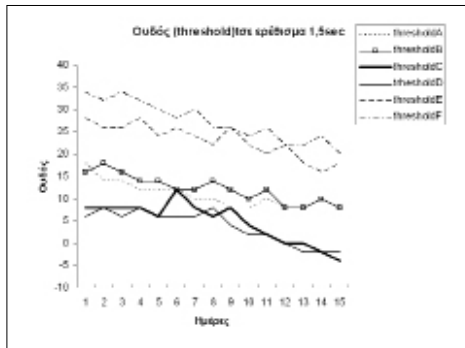
μικρής έντασης (<400 μA) που διαρκούν καθορισμένα χρονικά διαστήματα (0,5, 1, 1.5 και 2 δευτερόλεπτα) και χορηγούνται στην επιφάνεια της γλώσσας και του στοματοφάρυγγα μέσω ενός ασάλινου ηλεκτροδίου. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος στη συγκεκριμένη συσκευή υπολογίζεται σε λογαριθμική κλίμακα και μετράται σε decibels (dB).

Το ηλεκτρόδιο-διεγέρτης του ηλεκτρογευσιόμετρου τοποθετήθηκε σε έξι σημεία της γλώσσας και του στοματοφάρυγγα. Η ασθενής δεν είχε σιτιστεί για χρονικό διάστημα τουλάχιστον μιας ώρας πριν την ηλεκτρογευσιομετρία.

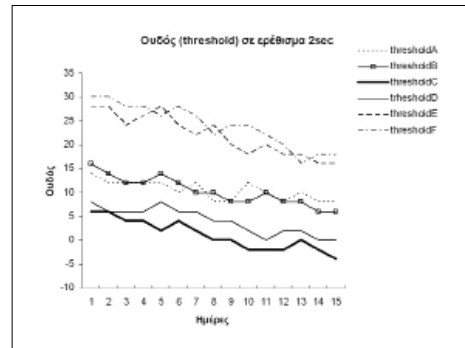
Πριν ξεκινήσουν οι μετρήσεις εξετάστηκε η αξιοπιστία των απαντήσεων της ασθενούς με ψυχομετρικές δοκιμασίες (δοκιμασία two-down, one up)⁵. Στη γλώσσα της ασθενούς τοποθετούνταν το ηλεκτρόδιο του γευσιόμετρου τρεις διαδοχικές φορές για κάθε μια από τις θέσεις στις οποίες θα εξετάζονταν ο γευστικός ουδός. Στις δυο πρώτες δε χορηγούνταν ηλεκτρικό ρεύμα, ενώ την τρίτη χορηγούνταν ηλεκτρικό ερέθισμα 8 μA . Αν η ασθενής μπορούσε να διακρίνει τότε χορηγούνταν ηλεκτρικό ερέθισμα η εξέταση συνεχιζόταν⁶. Σε περίπτωση που η ασθενής δεν παρατηρούσε καμία διαφορά η εξέταση διεκόπητο και επαναλαμβάνονταν μετά από μισή ώρα.

Η ηλεκτρογευσιομετρική δοκιμασία ξεκινούσε με χορήγηση ηλεκτρικού ερεθίσματος έντασης 8 μA . Αν η ασθενής ανταποκρινόταν θετικά χορηγούνταν ερέθισμα μικρότερης έντασης, μέχρι να βρεθεί ο γευστικός ουδός στη συγκεκριμένη θέση. Αν η ασθενής αποτύγχανε να ανιχνεύσει το αρχικό ερέθισμα, χορηγούνταν ερέθισμα μεγαλύτερης έντασης (staircase method). Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων από πέντε επαναλαμβανόμενες δοκιμασίες, στις προκαθορισμένες θέσεις στην επιφάνεια της γλώσσας και τη στοματική κοιλότητα, χρησιμοποιήθηκε ως ο γευστικός ουδός. Τα σημεία όπου ερχόταν το ηλεκτρόδιο σε επαφή με τη γλώσσα φαίνονται στην εικόνα 1. Τα 6 σημεία πάνω στη γλώσσα ταξινομούνται ως A-F και η ταξινόμηση ξεκινούσε από δεξιά προς τα αριστερά.

Η ικανότητα της ασθενούς να ανιχνεύει διάφορα γευστικά ερεθίσματα εξετάστηκε με γευστικές ταινίες (Taste strips, Burghart GmbH, Germany). Η χρήση των γευστικών ταινιών έγινε μια ώρα μετά τη λήψη τροφής και οποιοδήποτε άλλου υγρού εκτός από νερό. Οι 16 γευστικές ταινίες δόθηκαν στην ασθενή, η μια μετά την άλλη, με τυχαία σειρά (pseudo-randomized sequence). Ανάμεσα στη μια γευστική ταινία και στην επόμενη η ασθενής ξέπλενε το στόμα της με νερό ενώ το χρονικό διάστημα που μεσολαβούσε ήταν πέντε λεπτά. Οι γευστικές ταινίες χρησιμοποιή-



Διάγραμμα 3. Οι μεταβολές των γευστικών ουδών όπως καταγράφονται με το ηλεκτρογευσιόμετρο για χρονικό διάστημα ερεθισμού 1,5 sec.



Διάγραμμα 4. Οι μεταβολές των γευστικών ουδών όπως καταγράφονται με το ηλεκτρογευσιόμετρο για χρονικό διάστημα ερεθισμού 2 sec.

θηκαν και στις δυο πλευρές της γλώσσας. Η ασθενής έπρεπε να διαλέξει ανάμεσα στις τέσσερις βασικές γεύσεις, γλυκό, πικρό, ξινό και αλμυρό. Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογούνταν με έναν πόντο. Το μέγιστο συνολικό αποτέλεσμα για κάθε γεύση είναι 4 και συνολικά για όλη τη δοκιμασία 16. Σε νεαρά, υγιή άτομα που δεν αναφέρουν οποιαδήποτε γευστική διαταραχή φυσιολογικά αποτελέσματα θεωρούνται αυτά που είναι μεταξύ 9-16.

Μετά τη διαπίστωση των γευστικών διαταραχών στο αριστερό ημιμόριο της γλώσσας ακολούθησε χορήγηση ψευδαργύρου σε δοσολογία μια κάψουλα (zinc gluconate, 100mg) μια φορά την ημέρα για ένα μήνα. Ανά δύο ημέρες πραγματοποιούνταν ηλεκτρο- και χημειο-γευσιομετρική εξέταση της ασθενούς.

Μετά τη λήξη της χορήγησης ακολούθησε αιματολογικός και βιοχημικός έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί πιθανή νεφρική, ηπατική και αιματολογική επιβάρυνση από τον ψευδάργυρο.

Αποτελέσματα

Από την ανάλυση των τιμών των ουδών για όλες τις θέσεις που τοποθετήθηκε το ηλεκτρόδιο του ηλεκτρογευσιόμετρου φαίνεται πως οι ουδοί σε όλες τις θέσεις παρουσίασαν βελτίωση. Αυτό διαπιστώθηκε και για τέσσερα χρονικά διαστήματα χορήγησης του ηλεκτρικού ερεθίσματος. Ο ρυθμός με τον οποίο βελτιώθηκε ο γευστικός ουδός ποικίλει από θέση σε θέση (διαγράμματα 1-4).

Ο ουδός για τη θέση F και τη θέση E είναι υψηλότερος σε σύγκριση με τις άλλες. Φαίνεται πως ο ψευδάργυρος βελτιώνει τη γευστική λειτουργία και το αποτέλεσμα γίνεται πιο εμφανές με την πάροδο του χρόνου.

Η αξιολόγηση που έγινε με τις γευστικές ταινίες δεν έδειξε σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή αυτής της μεθόδου. Η ασθενής στην πρώτη εξέταση είχε συνολικό αποτέλεσμα 9/16. Το αποτέλεσμα αυτό παρέμεινε σταθερό σε όλη τη διάρκεια της εξέτασης με απόκλιση ± 2 . Διαπιστώθηκαν διαφορές ανάμεσα στις δυο πλευρές της γλώσσας, κυρίως για τα πικρά και αλμυρά ερεθίσματα, χωρίς όμως να είναι δυνατή η ακριβής ποσοτική ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Συζήτηση

Η αμυγδαλεκτομή είναι ίσως η συννηθέστερη επέμβαση που γίνεται από έναν Ωτορινολαρυγγολόγο. Δε θα πρέπει να διαλάβουν της προσοχής του χειρουργού οι πιθανές μετεγχειρητικές επιπλοκές της επέμβασης, μια από τις οποίες είναι οι γευστικές διαταραχές. Οι μέχρι τώρα μελέτες που αναφέρονται στις γευστικές

διαταραχές μετά από αμυγδαλεκτομή είναι σχετικά λίγες, ενώ το ποσοστό των ασθενών με αυτή την επιπλοκή ανέρχεται σε 0.03%⁷.

Πολλοί ασθενείς με εντοπισμένη απώλεια της γεύσης μπορεί να μην αισθάνονται μεταβολή στην αίσθηση της γεύσης, ενώ άλλοι παραπονιούνται για μεταλλική ή πικρή γεύση^{8,9}.

Οι παρίσθημες αμυγδαλές και το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο έχουν ιδιαίτερα στενή ανατομική σχέση. Ο γλωσσικός κλάδος του γλωσσοφαρυγγικού ελέγχει την αισθητικότητα της συγκεκριμένης ανατομικής περιοχής. Όταν η αμυγδαλεκτομή διενεργείται υπό τοπική αναισθησία, αυτός ακριβώς ο κλάδος του γλωσσοφαρυγγικού θα πρέπει να απευαισθητοποιηθεί. Επίσης ο γλωσσικός κλάδος του γλωσσοφαρυγγικού νευρώνει τα οπίσθιο τριτημόριο της γλώσσας και ενδεχόμενος τραυματισμός του κατά την επέμβαση της αμυγδαλεκτομής προκαλεί γευστικές διαταραχές.

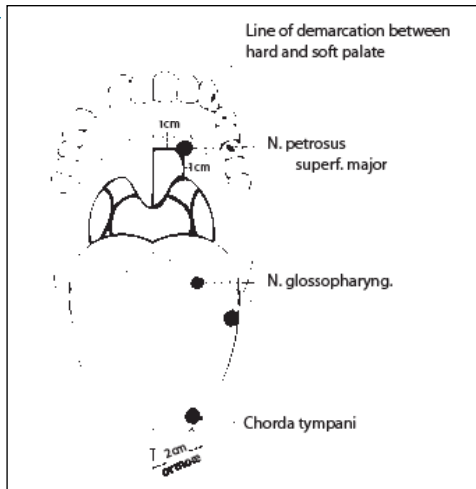
Στη συγκεκριμένη εργασία μελετώνται οι γευστικές διαταραχές μετά από αμυγδαλεκτομή. Το γεγονός πως οι γευστικές διαταραχές της ασθενούς εμφανίσθηκαν αμέσως μετά την επέμβαση και η ίδια δεν εμφάνιζε συμπτώματα που να είναι ενδεικτικά έλλειψης ψευδαργύρου, συνγορεύει για διεγχειρητική βλάβη του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου. Τα αποτελέσματα της μελέτης συμπίπτουν με αποτελέσματα και συμπεράσματα άλλων ερευνών^{1,10,11}.

Η χρήση του ηλεκτρογευσιόμετρου για τη μελέτη και αξιολόγηση των μεταβολών των γευστικών ουδών προσφέρει τη δυνατότητα ποσοτικής εκτίμησης της γευστικής λειτουργίας. Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων αυξάνεται με την προηγηθείσα εκτέλεση ψυχομετρικών δοκιμασιών.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων με το ηλεκτρογευσιόμετρο δείχνουν πως υπάρχει βελτίωση των γευστικών ουδών, όχι όμως σε όλες τις θέσεις που ελέχθησαν. Η χρήση των γευστικών ταινιών δεν οδήγησε σε σαφή συμπεράσματα για την πορεία της ασθενούς. Για το λόγο αυτό η μέθοδος αυτή θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό και με άλλες μεθόδους³.

Η αντιμετώπιση των γευστικών διαταραχών που οφείλονται σε βλάβες νεύρων είναι σχετικά περιορισμένη και ο μηχανισμός νευρωνικής κωδικοποίησης των γευστικών ερεθισμάτων δεν είναι μέχρι σήμερα πλήρως γνωστός. Η αποκατάσταση των γευστικών διαταραχών εξαρτάται από την αναγέννηση των νευρικών ινών και είναι μια αργή διαδικασία η οποία σπάνια ολοκληρώνεται.

Κατά καιρούς δοκιμάστηκαν διάφορες θεραπευτικές προσεγγίσεις όπως η αύξηση της κατανάλωσης τροφών πλούσιων σε θρεπτικά συστατικά για να καλυφθούν πιθανές διατροφικές ελλείψεις



Εικόνα 1. Τα σημεία που τοποθετήθηκε το ηλεκτρόδιο. Από Tomita H, Minodu I. *Clinical Use of Electrogustometry: Strength and Limitations. Acta Otolaryngol. Suppl* 546:27-38.

ή η ενίσχυση του αρώματος των τροφών με σκοπό να αυξηθεί η συγκέντρωση σε γευστικές και οσφρητικές ουσίες.

Στη δική μας περίπτωση για την αντιμετώπιση των γευστικών διαταραχών της ασθενούς χορηγήσαμε γλυκονικό ψευδάργυρο. Η χορήγηση ψευδαργύρου προκειμένου να αντιμετωπισθούν γευστικές διαταραχές έγινε και από άλλους ερευνητές με διαφορετικά αποτελέσματα σε κάθε περίπτωση^{1,12,13,14}. Οι περισσότεροι πάντως συμφωνούν πως ο ψευδάργυρος βελτιώνει τη γευστική ικανότητα των ασθενών. Ο βαθμός της βελτίωσης εξαρτάται από το πρωτοπαθές αίτιο. Ο χρόνος και η δοσολογία ποικίλουν ανάλογα με το αίτιο που προκαλεί τη γευστική διαταραχή. Ο χρόνος χορήγησης μπορεί να είναι ένας μήνας ή μεγαλύτερος^{15,16}. Στην ασθενή μας επειδή η διαταραχή της γεύσης οφείλεται σε τραυματισμό του νεύρου, η δραστηριότητα του ψευδαργύρου είναι μικρότερη από ότι θα ήταν αν η υπογευσία οφειλόταν σε άλλους παράγοντες, όπως η ηλικία και η μακροχρόνια χρήση φαρμάκων. Ο γλυκονικός ψευδάργυρος που χορηγήθηκε έχει μικρότερες παρενέργειες από ότι άλλες μορφές του¹⁷.

Συμπεράσματα

Σε περίπτωση τραυματισμού ή διατομής του γλωσσικού κλάδου του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου οι γευστικές διαταραχές μπορεί να οδηγηθούν σε ύφεση, αλλά όχι και να ιαθούν πλήρως.

Η ηλεκτρογευσιομετρία μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια την ποσοτική μεταβολή των γευστικών ουδών σε διαφορετικά σημεία της γλώσσας, ενώ οι γευστικές ταινίες είναι μια χρήσιμη μέθοδος για τον ποιοτικό έλεγχο της γευστικής λειτουργίας.

Summary

Diagnosis of taste disturbances after tonsillectomy with Electrogustometry and Taste Strips. Case report.

Pavlidis P, Nicolaidis V, Kekes G

2nd ENT University Department, Papageorgiou Hospital, Thessaloniki, Greece

INTRODUCTION: Taste disturbance is an unusual complication of tonsillectomy. The reports in the literature are very few. One of the possible causes of this complication is the direct or indirect

damage of the lingual branch of the glossopharyngeal nerve.

CASE REPORT: We report a 24-year old woman who complained of taste disturbances following tonsillectomy. She observed since the early post-operative days that she had a diminished taste of salt and bitter and she needed to consume more salt than in the past. The symptoms were more intense on the left side of her tongue.

We examined her gustatory thresholds with Electrogustometry and Taste Strips. After the first examination we treated the patient with zinc gluconate (100 mg, once per day) and every two days we tested the gustatory thresholds with the above two methods. Prior to Electrogustometry, psychometric tests were conducted, in order to increase the reliability of our test and eliminate false answers.

Based on the literature data, possible indirect injury of the lingual branch of the glossopharyngeal nerve was suspected as the cause of the taste disturbance. We believe that this symptom may be reversible, but not completely. Therefore, tonsillectomy should be performed with minimal trauma to the tonsillar bed and the patient should be informed of the risk of post-operative taste disturbance.

CONCLUSIONS: Electrogustometry can describe clearly the quantitative changes of the gustatory thresholds in different places on the tongue surface. Taste strips is a semi-quantitative method, used for detection of the taste qualities, but they can not describe sufficiently the changes of the gustatory thresholds. The patient's evaluation should be completed with electrogustometry.

Key words: taste-disorders, tonsillectomy, electrogustometry, glossopharyngeal nerve, zinc

Βιβλιογραφία - References

1. Arnold-Schneider M, Bernemann D. Incidence of taste disorders following tonsillectomy. *HNO*. 1987; 35:195-8.
2. Ohtsuka K, Tomita H, Murakami G. Anatomical Study of the tonsillar bed: the topographical relationship between the palatine tonsil and the lingual branch of the glossopharyngeal nerve. *Nippon Jibiinkokoka Gakkai Kaih*. 1994; 97:1481-1493.
3. Κεκής Γ. Διαγνωστική Παθήσεων Έσω Ακουστικού Πόρου. Θεσσαλονίκη 1986. σελ.226.
4. Tomita H, Ikeda M. Clinical use of electrogustometry: strengths and limitations. *Acta Otolaryngol Suppl*. 2002; 27-38.
5. Levitt H. Transformed up-down methods in psychoacoustics. *J. Acoust. Soc. Am*. 1970; 49:467-477.
6. Loucks CA, Doty R. Effects of stimulation duration on electrogustometric thresholds. *Physiology and Behavior*. 2004; 81:1-4.
7. Ohtsuka K, Tomita H, Yamauchi Y, Kitagoh H. Taste disturbance after disturbance. *Nippon Jibiinkokoka Gakkai Kaiho*. 1994; 97:1079-1088.
8. MacCarthy-Leventhal E. Post-radiation mouth blindness. *Lancet*. 1959; 19:1138-1139.
9. Miller IJ, Baroshuk LM. Taste perception, taste bud distribution and spatial relationships. *Smell and Taste in Health and Disease*. New York. Raven Press. 1991; 205-233.
10. Dressler D, Conrad B. Taste disorders following tonsillectomy. A rare complication of a common operation. *Nervenarzt*. 1989; 60:572-575.
11. Donati F, Pfammater JP, Mauderli M, Vassela F. Neurological complications following tonsillectomy. *J. Schweiz Med. Wochenschr*. 1991; 121:612-617.
12. Yoshida S, Endo S, Tomita H. A double-blind study of the therapeutic efficacy of zinc gluconate on taste disorder. *Auris Nasus Larynx*. 1991; 18:153-161.
13. Sakai F, Yoshida S, Tomita H. Double-blind, placebo controlled trial of zinc picolinate for taste disorders. *Acta Otolaryngol. (Suppl.)*. 2002; 546:129-133.
14. Mahajan SK, Prasad AS, Lamburjon J, Abbasi AA, Briggs WA, McDonald FD. Improvement of uremic hypogeusia by zinc: a double blind study. *Am J Clin. Nutrition*. 1980; 33:1517-21.
15. Ikeda M, Ikui A, Komiyama A, Kobayashi D, Tanaka M. Causative factors of taste disorders in the elderly and therapeutic effects of zinc. *The Journal of Laryngology & Otology*. 2007. doi:10.1017/S0022215107008833.
16. Bicknell JM, Wiggins RV. Taste disorder from zinc deficiency after tonsillectomy. *West J. Med*. 1988; 149:457-460.
17. Barrie SA, Wright JV, Pizzomo JE, Kutter E, Barron PC. Comparative absorption of zinc picolinate, zinc citrate and zinc gluconate in humans. *Agents Actions*. 1987; 21(1-2):223-8.