

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**



**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ»**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΣΚΑΝΔΑΛΑΚΗΣ

**«ΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΤΩΝ
ΚΑΤΩΤΕΡΩΝ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΣΥΖΥΓΙΩΝ
(CN IX, X, XI, XII) ΣΤΟΝ ΤΡΑΧΗΛΟ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΛΕΝΗ Δ. ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΗ

Ωτορινολαρυγγολόγος

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗΣ & ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΣΚΑΝΔΑΛΑΚΗΣ

ΑΘΗΝΑ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2019

*Στην οικογένειά μου
για την αμέριστη συμπαράστασή τους όλο αυτό το διάστημα...*

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	4
Ευχαριστίες.....	5
Περίληψη.....	6
Περίληψη στην αγγλική γλώσσα – Abstract.....	7
1.Εισαγωγή	
1.1 Γενική παρουσίαση των Λειτουργιών των Κατώτερων Εγκεφαλικών Συζυγιών.....	8
1.2 Κοινά Ανατομικά Χαρακτηριστικά των Κατώτερων Εγκεφαλικών Συζυγιών.....	9
1.2.1 Οι πυρήνες.....	9
1.2.2 Η ενδοκράνια πορεία.....	10
1.2.3 Τα τρήματα.....	11
1.2.4 Οι εξωκράνιοι κλάδοι.....	12
2. Το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο – ΕΣ ΙΧ	
2.1 Εισαγωγή.....	14
2.2 Χειρουργική Ανατομία της ΕΣ ΙΧ.....	15
2.3 Ανατομικές Παραλλαγές της ΕΣ ΙΧ στον Τράχηλο.....	20
2.4 Κλινική Σημασία των Ανατομικών Παραλλαγών της ΕΣ ΙΧ.....	23
3. Το πνευμονογαστρικό νεύρο – ΕΣ Χ	
3.1 Εισαγωγή.....	24
3.2 Χειρουργική Ανατομία της ΕΣ Χ.....	24
3.3 Ανατομικές Παραλλαγές της ΕΣ Χ στον Τράχηλο.....	27
3.4 Κλινική Σημασία των Ανατομικών Παραλλαγών της ΕΣ Χ	30
4. Το παραπληρωματικό νεύρο – ΕΣ ΧΙ	
4.1 Εισαγωγή.....	31
4.2 Χειρουργική Ανατομία της ΕΣ ΧΙ.....	32
4.3 Ανατομικές Παραλλαγές της ΕΣ ΧΙ στον Τράχηλο.....	35
4.4 Κλινική Σημασία των Ανατομικών Παραλλαγών της ΕΣ ΧΙ	40
5. Το υπογλώσσιο νεύρο – ΕΣ ΧΙΙ	
5.1 Εισαγωγή.....	41
5.2 Χειρουργική Ανατομία της ΕΣ ΧΙΙ.....	41
5.3 Ανατομικές Παραλλαγές της ΕΣ ΧΙΙ στον Τράχηλο.....	42
5.4 Κλινική Σημασία των Ανατομικών Παραλλαγών της ΕΣ ΧΙΙ.....	44
6. Μέθοδος.....	45
7. Συζήτηση.....	46
8. Ευρετήριο Εικόνων.....	47
9. Βιβλιογραφία.....	49

Πρόλογος

Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Χειρουργική Ανατομία», της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Παναπιστημίου Αθηνών. Ο τίτλος αυτής είναι «Ανατομικές Παραλλαγές των Κατώτερων Εγκεφαλικών Συζυγιών (CN IX, X, XI και XII) στον Τράχηλο».

Επιγραμματικά, η παρούσα εργασία αποτελείται από ένα γενικό εισαγωγικό μέρος, όπου παρουσιάζονται κάποια γενικά στοιχεία καθώς και τα κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των κατώτερων εγκεφαλικών συζυγιών και από τον κυρίως κορμό της εργασίας, όπου αναφέρονται οι ανατομικές παραλλαγές των προαναφερθέντων νεύρων βάσει ανασκόπησης της σύγχρονης βιβλιογραφίας και ο αντίκτυπος αυτών στην καθημερινή κλινική πράξη.

Κάθε επιστημονικό έργο οφείλει να πραγματώνεται με γνώμονα τον μοναδικό πραγματικό αποδέκτη αυτού, που δεν είναι άλλος από τον άνθρωπο ασθενή. Για το λόγο αυτό, έγινε κάθε δυνατή προσπάθεια να αναδειχτεί η πολύ μεγάλη σημασία που έχουν οι ανατομικές παραλλαγές των νευρικών στοιχείων (ΕΣ IX, X, XI και XII) στην άκρως νευραλγική περιοχή του τραχήλου.

Ευχαριστίες

Για τη διεκπεραίωση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα Καθηγητή, Κύριο Παναγιώτη Σκανδαλάκη χωρίς την παρουσία και τη συμβολή του οποίου δεν θα ήταν εφικτή η ολοκλήρωση της εργασίας αυτής. Ειδικές ευχαριστίες στον Κύριο Δημήτριο Φιλίππου για την άρτια συνεργασία που είχαμε καθ' όλη την διάρκεια του μεταπτυχιακού αυτού προγράμματος. Οι συμβουλές και οι γνώσεις που μοιράστηκε μαζί μου ήταν εξαιρετικά πολύτιμες.

Περίληψη

Την παρούσα εργασία αρχικά γέννησε ο σημαντικός αριθμός των επιπλοκών αναφορικά με βλάβη σε νευρικά στελέχη του τραχήλου κατά τη διάρκεια ιατρογενούς ατυχήματος σε χειρουργική επέμβαση στην περιοχή. Το 'σύνδρομο του ώμου' είναι ένα παράδειγμα αποτελέσματος της κάκωσης του παραπληρωματικού νεύρου. Η παράλυση των φωνητικών χορδών αποτελεί ένα δεύτερο παράδειγμα κάκωσης νεύρου – του παλίνδρομου λαρυγγικού - στον τράχηλο.

Ωστόσο, η 'βλάβη' σε νευρικά στελέχη του τραχήλου μπορεί να είναι σκόπιμη και αναπόφευκτη, όπως σε ριζικό χειρουργικό καθαρισμό του τραχήλου για εξαίρεση πλακώδους καρκινώματος στην κεφαλή και στον τράχηλο καθώς και των λεμφαδενικών μεταστάσεων.

Η τυχαία αναγνώριση ενός διπλού κυρίως στελέχους του παραπληρωματικού νεύρου κατά το λεμφαδενικό καθαρισμό ασθενούς στα πλαίσια αντιμετώπισης ενός όγκου της στοματικής κοιλότητας και η επακόλουθη σχετική αναδρομή στη βιβλιογραφία για μελέτη των ανατομικών παραλλαγών της ενδέκατης εγκεφαλικής συζυγίας ήταν ο δεύτερος λόγος που οδήγησε στην υλοποίηση της παρούσας μελέτης.

Η χειρουργική ανατομία και οι ανατομικές παραλλαγές των κατώτερων εγκεφαλικών συζυγιών ως αντικείμενο μελέτης πάντα θα απασχολεί τους χειρουργούς κεφαλής και τραχήλου. Η παρούσα εργασία σκοπό έχει να προσθέσει ένα λίθο στο κτίσμα της ιατρικής γνώσης πάνω στο αντικείμενο αυτό.

Abstract

The first reason that gave birth to the present work was the significant incidence of inadvertent intraoperative complications to nerves of the neck during common surgical procedures. Involvement of the spinal accessory nerve causing "Shoulder syndrome" constitutes such an example, whereas injury to the recurrent laryngeal nerve is a common cause of a vocal cord paralysis.

However, there are cases in which nerve lesions may be unavoidable, as for example in the case of radical neck dissection of the neck to remove squamous carcinoma, as well as in the removal of cervical node metastases.

A surgical anatomical variation consisting of a double main trunk of the spinal accessory nerve that was discovered accidentally during an elective neck dissection in the context of the management of an oral cavity tumor prompted a thorough review of the literature and the undertaking of the current project.

This work aims to shed light on the latest literature on the subject, as the surgical anatomy and variations of the lower cranial nerves will always be relevant to head and neck surgeons.

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΩΤΕΡΩΝ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΣΥΖΥΓΙΩΝ

Οι κατώτερες εγκεφαλικές συζυγίες παρέχουν αισθητική και κινητική νεύρωση στις δομές του φάρυγγα και του λάρυγγα (γλωσσοφαρυγγικό νεύρο – ΕΣ ΙΧ και πνευμονογαστρικό νεύρο - ΕΣ Χ), κινητική νεύρωση σε μυς του τραχήλου (παραπληρωματικό νεύρο – ΕΣ ΧΙ) και κινητική νεύρωση στους μυς της γλώσσας και σε μυς του τραχήλου (υπογλώσσιο νεύρο - ΕΣ ΧΙΙ).

Γλωσσοφαρυγγικό νεύρο - ΕΣ ΙΧ

Ανήκει στα μικτά νεύρα με αισθητική, κινητική και εκκριτική λειτουργία. Η αισθητική του νεύρωση αφορά στο φάρυγγα, η κινητική του στον βελονοφαρυγγικό μυ μόνο και η εκκριτική λειτουργία στις παρωτίδες. Συχνά δρα συνεργικά με το πνευμονογαστρικό νεύρο (ΕΣ Χ).

Πνευμονογαστρικό νεύρο - ΕΣ Χ

Ανήκει στα μικτά νεύρα με αισθητική και κινητική λειτουργία. Μαζί με το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο παρέχει μέρος της αισθητικότητας και της κινητικότητας του φάρυγγα. Είναι το κινητικό νεύρο του λάρυγγα και επιπλέον χορηγεί παρασυμπαθητικές ίνες σε θώρακα και κοιλιακά σπλάχνα.

Παραπληρωματικό νεύρο - ΕΣ ΧΙ

Είναι κυρίως κινητικό νεύρο. Πρόκειται για ασυνήθιστο νεύρο διότι αποτελείται κατά κύριο λόγο από ένα νωτιαίο παράγοντα που νευρώνει τον τραπεζοειδή και τον στερνοκλειδομαστοειδή μυ και δευτερευόντως από έναν ενδοκράνιο παράγοντα που δρα συνεργικά με το πνευμονογαστρικό νεύρο για την κινητική νεύρωση του λάρυγγα.

Υπογλώσσιο νεύρο - ΕΣ ΧΙΙ

Πρόκειται για αμιγώς κινητικό νεύρο αφού νευρώνει όλους τους μυς της γλώσσας καθώς και τους κάτωθεν του υοειδούς μυς.

1.2 ΚΟΙΝΑ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΚΑΤΩΤΕΡΩΝ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΣΥΖΥΓΙΩΝ

Η ανατομία των κατώτερων εγκεφαλικών συζυγιών συνοψίζεται στα παρακάτω τέσσερα βασικά γνωρίσματα:

1. τον πυρήνα (ζεύγος πυρήνων) του νεύρου που εντοπίζεται στο εγκεφαλικό στέλεχος – εκτός της ΕΣ ΧΙ
2. το ενδοκράνιο τμήμα του νεύρου
3. το τμήμα του κρανίου μέσω του οποίου εξέρχεται το νεύρο από το κρανίο
4. τους συγγενείς κλάδους και τα όργανα – στόχους του νεύρου

1.2.1 Οι πυρήνες

Οι πυρήνες των ΕΣ ΙΧ έως ΧΙΙ βρίσκονται στο οπίσθιο τμήμα του προμήκους, στο έδαφος της τέταρτης κοιλίας.

- *Μικτός πυρήνας (κινητικός)*
Το πρόσθιο και έξω τμήμα σχηματίζει τους πυρήνες των ΕΣ ΙΧ, Χ και μικρού τμήματος του ΧΙ για τους μυς του φάρυγγα και λάρυγγα.
- *Μονήρης πυρήνας (αισθητικός)*
Δέχεται αισθητικές νευρικές ίνες από τις δομές του φάρυγγα και του λάρυγγα, συμβάλλοντας στο σχηματισμό των ΕΣ ΙΧ και Χ.
- *Κάτω σιαλικός πυρήνας (εκκριτικές ιδιότητες)*
Ελέγχει την εκκριτική ιδιότητα όλων των σιαλογόνων αδένων και κυρίως των παρωτίδων. Οι ίνες του πυρήνα σχηματίζουν το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο.
- *Πυρήνας του υπογλωσσίου (κινητικός)*

Αποτελεί τμήμα της στήλης των σωματικών κινητικών πυρήνων. Βρίσκεται σε παράμεση θέση και σχηματίζει ένα τόξο στο έδαφος της 4^{ης} κοιλίας. Σχηματίζοντας το υπογλώσσιο νεύρο παρέχει κινητική νεύρωση σε όλους τους μυς της γλώσσας.

- *Για τη νωτιαία συνιστώσα της ΕΣ XI* - Οι κοιλιακοί πυρήνες του προσθίου κέρατος του νωτιαίου σωλήνα (κινητικοί)
Οι προσαγωγές ίνες σχηματίζουν τη νωτιαία συνιστώσα του παραπληρωματικού νεύρου για να νευρώσει τον τραπεζοειδή και τον στερνοκλειδομαστοειδή μυ.

1.2.2 Η ενδοκράνια πορεία

Ζεύγη νεύρων των ΕΣ IX και X

Αναδύονται από τον προμήκη με 3-4 ρίζες πίσω από την ελαία του προμήκου. Οι ρίζες συνενώνονται στο στέλεχος του νεύρου, που φέρεται προς τα πρόσω και έξω και προς το πρόσθιο τμήμα του σφαγιτιδικού τρήματος (μεταξύ λιθοειδούς και ινιακού οστού).

Ζεύγη νεύρων της ΕΣ XI

Η νωτιαία συνιστώσα του παραπληρωματικού νεύρου έχει ανοδική πορεία στον πρόσθιο υπαραχνοειδή χώρο και εισέρχεται στο κρανίο μέσω του μείζονος τρήματος για να συμπορευθεί ενδοκρανιακά με το γλωσσοφαρυγγικό και το πνευμονογαστρικό νεύρο.

Ζεύγη νεύρων της ΕΣ XII

Οι νευρικές ίνες αναδύονται από την πρόσθια επιφάνεια του προμήκου μυελού, μεταξύ πυραμίδος και ελαίας, με τη μορφή ριζών, λίγο πιο κάτω από το ζεύγος νεύρων των προηγούμενων εγκεφαλικών συζυγιών. Η πορεία τους είναι οριζόντια και πλάγια με κατεύθυνση προς τα πρόσω και έξω.

Όπως και για τις περισσότερες εγκεφαλικές συζυγίες, η προέλευση της μυελίνης στο ενδοκράνιο τμήμα των νεύρων έχει διπλή υπόσταση. Κοντά στην ανάδυση των νεύρων από τον προμήκη μυελό η μυελίνη αποτελείται από ολιγοδενδροκύτταρα κεντρικής προέλευσης. Έπειτα η μυελίνη πιο περιφερικά παράγεται από τα κύτταρα του Schwann. Η ζώνη μετάβασης μεταξύ του πιο εσωτερικού τμήματος του νεύρου, όπου η μυελίνη είναι κεντρικά και του πιο εξωτερικού τμήματος, όπου η μυελίνη είναι περιφερικά ονομάζεται Root Entry Zone (REZ) και πρόκειται για ένα σημείο όπου το νεύρο είναι πολύ ευάλωτο.

Η εντόπιση αυτής της θέσης REZ του νεύρου ποικίλει ιδιαίτερα μεταξύ των κατώτερων εγκεφαλικών συζυγιών, ενώ εμφανίζει μεγαλύτερη σταθερότητα στην εντόπισή της στις υπόλοιπες εγκεφαλικές συζυγίες.

1.2.3 Τα τρήματα

Δύο τρήματα σχετίζονται με αυτά τα τέσσερα νεύρα.

- Το σφαγιτιδικό τρήμα μέσω του οποίου εξέρχονται από το εσωτερικό του κρανίου τα νεύρα : γλωσσοφαρυγγικό, πνευμονογαστρικό και παραπληρωματικό (ΕΣ IX, X, XI)
- Το κανάλι του υπογλωσσίου νεύρου για την έξοδο του υπογλωσσίου νεύρου (ΕΣ XII)

Το σφαγιτιδικό τρήμα

Πρόκειται για ένα μεγάλο τρήμα στο κατώτερο σημείο του κρανίου μεταξύ του κροταφικού οστού και του ινιακού οστού.

Ο κύριος άξονας έχει προσανατολισμό προς τα εμπρός και έσω.

Έχει σχήμα απιοειδές με ένα οπίσθιο και προς τα έξω κυκλικό τμήμα και ένα πιο πρόσθιο και έσω στενό τμήμα.

Το οπίσθιο κυκλικό τμήμα περιέχει τον άνω βολβό.

Το στενό τμήμα διαιρείται με τον λιθο-ινιακό σύνδεσμο σε δύο μέρη:

- το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο περνάει μπροστά και έξω

- το πνευμονογαστρικό και το παραπληρωματικό περνάει πίσω και έσω καθώς κάνει και η οπίσθια μηνιγγική αρτηρία

Μία από τις ιδιαιτερότητες του σφαγιτιδικού τμήματος είναι η παρουσία των γαγγλιακών σωμάτων που βρίσκονται απέναντι και από τον άνω βολβό αλλά και από τις ΕΣ Χ και ΧΙ.

Το κανάλι του υπογλωσσίου

Είναι ένα μικρό και με πλάγιο προσανατολισμό κανάλι - προς τα πρόσω και έξω - που επιτρέπει να περνάει μόνο το υπογλώσσιο νεύρο περιβαλλόμενο από φλεβικό δίκτυο.

1.2.4 Οι εξωκράνιοι κλάδοι

Η διαδρομή των κλάδων της ΕΣ ΧΙ είναι προς τα κάτω και πίσω για να διανεμηθούν στον τραπεζοειδή και στερνοκλειδομαστοειδή μυ.

Οι κλάδοι των ΕΣ ΙΧ, Χ και ΧΙΙ διατρέχουν στον οπίσθιο στηλοειδή χώρο για να φτάσουν στα όργανα – στόχους (ο φάρυγγας για την ΕΣ ΙΧ, ο φάρυγγας, ο λάρυγγας, ο θώρακας και η κοιλία για την ΕΣ Χ και η γλώσσα για την ΕΣ ΧΙΙ).

Η ΕΣ ΙΧ δίνει:

- Το τυμπανικό νεύρο για την αισθητική νεύρωση της τυμπανικής μεμβράνης και του έξω ακουστικού πόρου
- Το βελονοφαρυγγικό κλάδο (κινητικό)
- Το φαρυγγικό κλάδο (αισθητικό) που συμπορεύεται με τις ίνες της ΕΣ Χ
- Τον κλάδο για τον καρωτιδικό κόλπο
- Το γλωσσικό κλάδο για τη γεύση στο οπίσθιο τριτημόριο της γλώσσας

Η ΕΣ Χ δίνει:

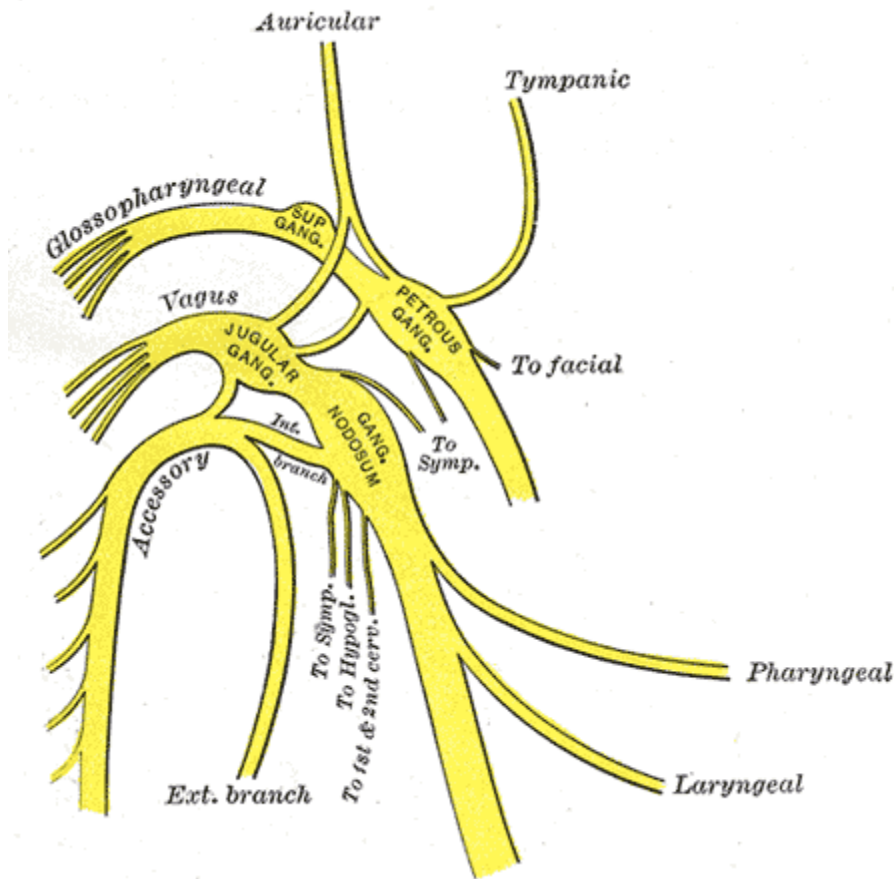
- Ένα μηνιγγικό κλάδο για τη σκληρά μήνιγγα

- Έναν ωτιαίο κλάδο για την αισθητικότητα του δέρματος του οπίσθιου τμήματος του πτερυγίου του ωτός
- Τους φαρυγγικούς κλάδους που συμπορεύονται με τις νευρικές ίνες της ΕΣ ΙΧ
- Το άνω λαρυγγικό νεύρο που είναι κινητικό για τους σφιγκτήρες του φάρυγγα και αισθητικό για το λάρυγγα
- Το κάτω λαρυγγικό νεύρο που είναι κινητικό για τους αυτόχθονες μυς του λάρυγγα
- Καρδιακούς, βρογχικούς και γαστρικούς κλάδους

Οι ΕΣ ΧΙ και ΧΙΙ είναι απαγωγά σωματικά νεύρα που δε δίνουν παράπλευρους κλάδους.

Πίνακας 1. Οι κατώτερες εγκεφαλικές συζυγίες – ανατομική περίληψη

Νεύρα	Πυρήνες	Τρήματα	Όργανα-Στόχοι	Λειτουργία
ΙΧ Γλωσσοφαρυγγικό	Μικτός (Κ) Μονήρης (Α) Κάτω σιαλικός (εκκριτικός)	Σφαγιτιδικό τρήμα	Φάρυγγας Βελονοφαρυγγικός μυς Παρωτίδα	Συνέργεια με Χ, Κ και Α για Φάρυγγα, Εκκριτικό για παρωτίδα
Χ Πνευμονογαστρικό	Μικτός(Κ) Μονήρης (Α) Ραχιαίος (παρασυμπ)	Σφαγιτιδικό τρήμα	Φάρυγγας Λάρυγγας Σπλάχνα Θώρακα και Κοιλιάς	Φάρυγγας (Κ,Α) Λάρυγγας (Κ) Σπλάχνα (ΠαραΣ)
ΧΙ Παραπληρωματικό	Κοιλιακό πρόσθιο κέρας του νωτιαίου μυελού Α2 έως Α6	Σφαγιτιδικό τρήμα	ΣΚΜ Τραπεζοειδής μυς	Κίνηση
ΧΙΙ Υπογλώσσιο	Πυρήνας του Υπογλωσσίου	Υπογλώσσιο κανάλι	Μύες της γλώσσας	Κίνηση



Εικόνα 1. Σχεδιάγραμμα της στενής ανατομικής σχέσης των κατώτερων εγκεφαλικών συζυγιών στον τράχηλο

2. ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΣΥΖΥΓΙΑ IX – ΓΛΩΣΣΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟ ΝΕΥΡΟ

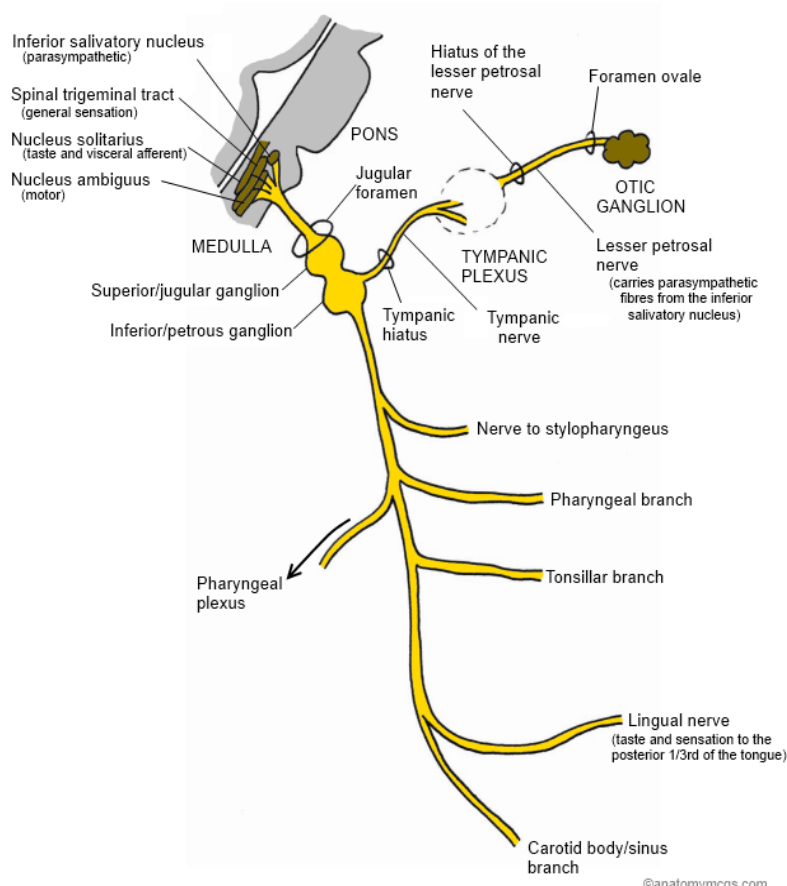
2.1 Εισαγωγή

Το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο έχει σημαντικό ρόλο στη λειτουργία της κατάποσης. Είναι αγωγός σωματικών κινητικών και αισθητηριακών νευρικών ινών στους μυς και τους βλεννογόνους του φάρυγγα, υποφάρυγγα και της γλώσσας. Επιπρόσθετα, το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο συμπεριλαμβάνει ειδικές αισθητηριακές νευρικές ίνες για τη γεύση στο οπίσθιο τριτημόριο της γλώσσας, καθώς και παρασυμπαθητικές νευρικές ίνες για την εκκριτική λειτουργία της παρωτίδας. Σε σύγκριση με τις άλλες κατώτερες εγκεφαλικές συζυγίες, το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο είναι καλά κρυμμένο στον υποκροτάφιο βόθρο και στα εν τω βάθει στρώματα του τραχήλου. Για το λόγο αυτό, πολλοί χειρουργοί

κεφαλής και τραχήλου συμφωνούν ότι το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο είναι το πιο δύσκολα εντοπιζόμενο νεύρο διεγχειρητικά. Η δυσκολία στο να εντοπιστεί ένα νεύρο συντελεί στην αυξημένη πιθανότητα για διεγχειρητικό τραυματισμό του.

Το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο μπορεί να εμπλέκεται σε ποικίλες παθολογικές οντότητες τόσο στην ενδοκράνια όσο και στην εξωκράνια πορεία του. Επιπρόσθετα, το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο μπορεί να υποστεί βλάβη κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης για τις νόσους αυτές. Επομένως, είναι ιδιαίτερης σημασίας η γνώση της τοπογραφικής χειρουργικής ανατομίας του νεύρου αυτού.

GLOSSOPHARYNGEAL NERVE



Εικόνα 2. Σχεδιάγραμμα των εξωκράνιων κλάδων του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου

2.2 Χειρουργική Ανατομία της ΕΣ ΙΧ

Το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο μπορεί να διαιρεθεί σε τρεις μοίρες ανατομικά για το σκοπό της μελέτης του: την ενδοκράνια μοίρα, τη μοίρα στο σφαγιτιδικό τρήμα και την εξωκράνια μοίρα. Η λεπτομερής μελέτη των δύο πρώτων μοιρών

ξεφεύγει από το σκοπό αυτής της εργασίας. Ωστόσο θα γίνει αναφορά σε αυτές καθώς και οποιαδήποτε χειρουργικής και κλινικής σημασίας συσχέτιση με την εξωκράνια μοίρα που αποτελεί τον έναν από τους τέσσερις κορμούς της παρούσης εργασίας.

Ενδοκράνια Πορεία της ΕΣ ΙΧ

Το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο αναδύεται από την οπίσθια παρελαϊκή αύλακα του προμήκους μυελού με τη μορφή τριών έως πέντε νευρικών δεματίων. Τα δεμάτια αυτά στη συνέχεια σχηματίζουν ένα ενιαίο, το οποίο πορεύεται προς τα εμπρός και έξω στην πρόσθια πλευρά της κροκύδας της παρεγκεφαλίδας και του χοριοειδούς πλέγματος. Η είσοδος του πόρου του νεύρου διαχωρίζεται από την είσοδο της ΕΣ Χ και ΕΣ ΧΙ από μία προεξοχή της μήνιγγας στο σφαγιτιδικό τρήμα.

Ο μέσος όρος του μήκους της ενδοκράνιας πορείας του νεύρου είναι 15 χιλιοστά.

Η σπονδυλική αρτηρία βρίσκεται κάτω και πίσω από το σφαγιτιδικό τρήμα. Η οπίσθια κάτω εγκεφαλική αρτηρία (PICA) διατρέχει πολύ κοντά στις τέσσερις κατώτερες εγκεφαλικές συζυγίες, περιστρέφεται γύρω από το υπογλώσσιο νεύρο και μετά διατρέχει κατά μήκος των ινών του παραπληρωματικού νεύρου.

Πορεία της ΕΣ ΙΧ αντίστοιχα του σφαγιτιδικού τρήματος

Ο υδραγωγός του κοχλία παροχετεύει κάθετα μέσα στον πόρο εισόδου του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου. Το ΓΦΝ το ίδιο σχηματίζει ένα γόνα κατωφερέστερα, περίπου 45 μοίρες από το σημείο όπου στρέφεται προς τα πάνω από τον πόρο εισόδου. Το νεύρο στη συνέχεια πορεύεται διαμέσω του σφαγιτιδικού τρήματος μέσα σε ένα κανάλι που ξεκινάει από τον πυραμιδικό βόθρο, κάτω από το άνοιγμα του υδραγωγού του κοχλία. Το ίδιο κανάλι συνεχίζει στην έσω πλευρά της ενδοσφαγιτιδικής ακρολοφίας. Κάποιες φορές το κανάλι αυτό επεκτείνεται προς τα έσω ώστε να σχηματίσει ένα τούνελ γύρω από το νεύρο. Το ΓΦΝ διατρέχει αυτό το τούνελ στην έσω μοίρα του

σφαγιτιδικού βολβού. Στις περισσότερες περιπτώσεις το ΓΦΝ διαχωρίζεται από το ΠΓΝ και το ΠΠΝ μέσα στο σφαγιτιδικό τρήμα μέσω ενός παχύ ινώδους συνδέσμου.

Το ΓΦΝ δημιουργεί δύο παχύνσεις στην πορεία του μέσα στο σφαγιτιδικό τρήμα, το άνω και κάτω γάγγλιο. Το άνω γάγγλιο του ΓΦΝ εντοπίζεται μέσα στο σφαγιτιδικό τρήμα ακριβώς κάτω από το άνοιγμα του υδραγωγού του κοχλίου.

Το τυμπανικό νεύρο (Jacobson's) προέρχεται από το κάτω γάγγλιο και εισέρχεται στο κάτω τυμπανικό σωληνάριο. Κατόπιν έχει ανοδική πορεία μέσα στο κανάλι στο έσω τοίχωμα του μέσου ωτός, συνήθως αντίστοιχα προς το ακρωτήριο του κοχλίου. Το νεύρο αυτό σχηματίζει το τυμπανικό νευρικό πλέγμα, το οποίο παρέχει νεύρωση στο βλεννογόνο της τυμπανικής κοιλότητας, τις μαστοειδείς κυψέλες, τον έξω ακουστικό πόρο αλλά και την παρωτίδα μέσω του παρασυμπαθητικού συστήματος.

Το ΓΦΝ νεύρο συμμετέχει επίσης στο σχηματισμό του νεύρου του Arnold (Arnold's), που προέρχεται από το άνω γάγγλιο του ΠΓΝ και διανέμεται στο πτερύγιο και τον έξω ακουστικό πόρο του ωτός.

Το ΓΦΝ εξέρχεται του σφαγιτιδικού τρήματος πίσω και έσω της βελονοειδούς απόφυσης και των μυών της απόφυσης.

Το μέσο μήκος της μοίρας του ΓΦΝ αντίστοιχα προς το σφαγιτιδικό τρήμα είναι 11 χιλιοστά.

Εξωκράνια πορεία

Η εγκάρσια απόφυση του άτλαντα (A1), η οποία εύκολα ψηλαφάται κατά τους πρώτους χρόνους ενός χειρουργικού καθαρισμού, είναι ένας αξιόπιστος οδηγός στην αναζήτηση του ανοίγματος του σφαγιτιδικού τρήματος στον τράχηλο.

Το παραπληρωματικό νεύρο αμέσως μετά την έξοδό του από το κρανίο μέσω του σφαγιτιδικού τρήματος διασταυρώνεται από πάνω με την έσω σφαγίτιδα φλέβα και διαπερνάει το διάστημα που δημιουργείται μεταξύ της εγκάρσιας απόφυσης του άτλαντα και της βελονοειδούς απόφυσης. Το παραπληρωματικό

νεύρο στρέφεται προς τα κάτω και έξω και πορεύεται επιπολής για να νευρώσει τελικά τον στερνοκλειδομαστοειδή μυ.

Οι εγκεφαλικές συζυγίες του σφαγιτιδικού τρήματος είναι τα δύο κύρια νευρικά δεμάτια, τα οποία γίνονται εμφανή αμέσως στην έξοδο του σφαγιτιδικού τρήματος.

Το πρώτο δεμάτιο στην άνω μοίρα της εξόδου του τρήματος και εντοπιζόμενο βαθύτερα ανήκει στο ΓΦΝ. Το δεύτερο δεμάτιο, περισσότερο επιπολής από το πρώτο, ανήκει στο σύμπλεγμα του πνευμονογαστρικού με το παραπληρωματικό νεύρο. Το υπογλώσσιο νεύρο βρίσκεται πιο κάτω και εν τω βάθει του δεύτερου αυτού δεματίου. Όλα αυτά τα νεύρα βρίσκονται επί τα έσω της έσω σφαγίτιδας φλέβας καθώς εξέρχονται του σφαγιτιδικού τρήματος.

Κατά την έξοδό του από το σφαγιτιδικό τρήμα, το ΓΦΝ βρίσκεται πίσω και επί τα εντός της βελονοειδούς απόφυσης και των μυών που προσφύονται σε αυτή και επί τα εντός του βελονομαστοειδούς τρήματος. Το νεύρο πορεύεται πίσω από τον βελονοφαρυγγικό μυ, έπειτα περνάει μπροστά και πορεύεται κατά μήκος του μυός, κατόπιν στρέφεται προς τα έξω και τέλος προς την έσω πλευρά του μυός για να χορηγήσει διαπιτραινόντες νευρικούς κλάδους στο φαρυγγικό τοίχωμα στο επίπεδο του μέσου σφιγκτήρα. Επιπρόσθετα, το ΓΦΝ χορηγεί κλάδους στη γλώσσα. Σε μία μελέτη ο μέσος όρος μήκους του ΓΦΝ από την έξοδό του από το σφαγιτιδικό τρήμα μέχρι τη διανομή του στο βλεννογόνο του φάρυγγα ήταν 75 χιλιοστά.

Το πνευμονογαστρικό νεύρο πορεύεται με ουραία κατεύθυνση ανάμεσα στην έσω σφαγίτιδα φλέβα και την έξω καρωτίδα. Μεταξύ του ΠΝΓ και του ΓΦΝ καθώς επίσης και μεταξύ ΠΝΓ και ΥΝ μπορούν να παρατηρηθούν πολλαπλές νευρικές αναστομώσεις. Ένας μικροσκοπικός κλάδος του ΓΦΝ και ένας κλάδος του ΠΝΓ ενώνονται για να σχηματίσουν το νεύρο του Hering ή νεύρο του καρωτιδικού κόλπου, το οποίο νευρώνει τους υποδοχείς πίεσης στο τοίχωμα του καρωτιδικού κόλπου και τους χημειούποδοχείς του καρωτιδικού σωματίου.

Το υπογλώσσιο νεύρο εξέρχεται του σφαγιτιδικού τρήματος μέσω του δικού του καναλιού. Η έξοδος του καναλιού του υπογλωσσίου από το κρανίο εντοπίζεται προς τα κάτω και έσω της εξόδου του σφαγιτιδικού τρήματος στον τράχηλο. Παρόλο που το υπογλώσσιο νεύρο βρίσκεται πίσω από την έσω καρωτίδα

καθώς εξέρχεται από το κανάλι του, στη συνέχεια περνάει μπροστά από την έσω καρωτίδα στο ύψος των 3 εκατοστών περίπου πάνω από το διχασμό της καρωτίδας. Σε αυτό το σημείο το νεύρο δίνει και τον κλάδο που θα συμμετέχει στο σχηματισμό της αγκύλης του υπογλώσσίου. Το υπογλώσσιο νεύρο εντοπίζεται επί τα εντός του βελονοϋοειδούς μυός και της οπίσθιας γαστέρας του διγαστορα μυός πριν σχηματίσει γωνία πάνω από το υοειδές οστούν.

Η γνώση της χειρουργικής ανατομίας του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου στον τράχηλο είναι άρρηκτα συνυφασμένη με τη γνώση της ανατομίας του βελονοειδούς διαφράγματος.

Το βελονοειδές διάφραγμα είναι μία ινώδης δομή που εξορμάται από τη βελονοειδή απόφυση. Εμπεριέχει την ομάδα των μυών που προσφύονται στη βελονοειδή απόφυση καθώς και την οπίσθια γαστέρα του διγαστορα μυός και συνέχεια με την παρωτιδική περιτονία. Το βελονοειδές διάφραγμα διαιρεί τον υποκροτάφιο βόθρο σε ένα πρόσθιο (προσθηλοειδές) και σε ένα οπίσθιο διάστημα (οπισθοσθηλοειδές). Η παρωτίδα και ο πόρος της, το προσωπικό νεύρο, η έξω καρωτίδα και η ινιακή αρτηρία βρίσκονται στο προσθηλοειδές διάστημα. Η έσω καρωτίδα αρτηρία, η ινιακή αρτηρία, η έσω σφαγίτιδα φλέβα και η αρχική μοίρα των τεσσάρων κατώτερων εγκεφαλικών συζυγιών εντοπίζονται στο οπισθοσθηλοειδές διάστημα. Το κατώτερο όριο του βελονοειδούς ή σθηλοειδούς διαφράγματος αγκαλιάζει κατά το ήμισυ την οπίσθια γαστέρα του διγαστορα μυός. Το υπογλώσσιο νεύρο διατρέχει κάτω από το βελονοειδές διάφραγμα πριν γωνιωθεί και φτάσει στη βάση της γλώσσας.

Ο βελονοφαρυγγικός μυς προσφύεται στη βελονοειδή απόφυση από πίσω, ο βελονοϋοειδής μυς προσφύεται επί τα εκτός και πρόσθια της βελονοειδούς απόφυσης, ενώ ο βελονογλωσσικός μυς προσφύεται επί τα εντός και πρόσθια της βελονοειδούς απόφυσης. Η ανατομική κατανομή των τριών αυτών μυών σχηματίζει μία πυραμίδα στο επίπεδο του μέσου σφιγκτήρα του φάρυγγα στον παραφαρυγγικό χώρο. Την κορυφή της πυραμίδας αποτελεί η βελονοειδής απόφυση. Σε μία μελέτη 10 πτωματικών παρασκευασμάτων (20 πλευρές) ο μέσος όρος του μήκους της βελονοειδούς απόφυσης ήταν 20 χιλιοστά (15 – 23).

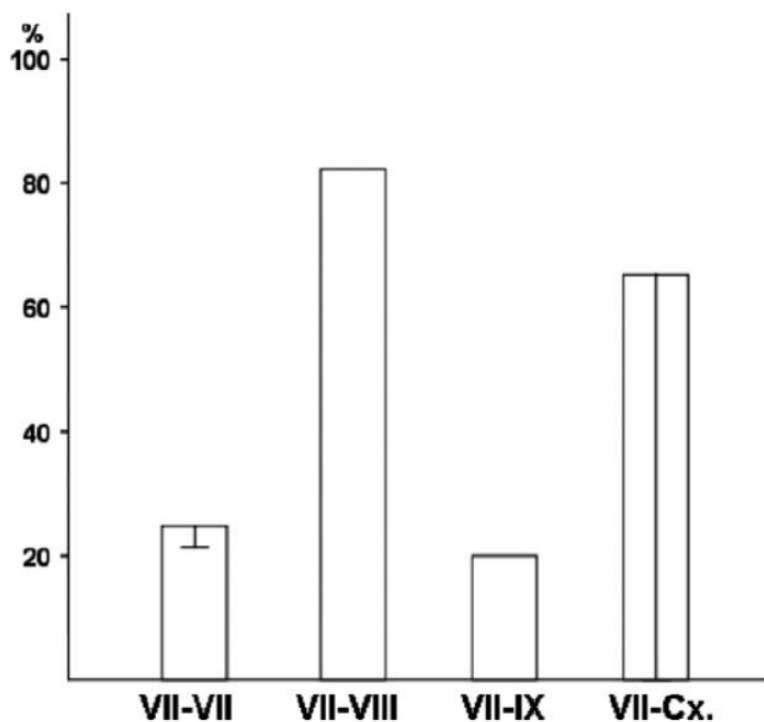
Ο βελονογλωσσικός μυς σχηματίζει το πρόσθιο έσω τοίχωμα της πυραμίδας, ο βελονοφαρυγγικός μυς σχηματίζει το οπίσθιο έσω τοίχωμα και ο βελονοϋοειδής μυς το έξω τοίχωμα αυτού του χώρου. Επειδή η βελονοειδής απόφυση και οι μύες που προσφύονται σε αυτή σχηματίζουν την πυραμίδα στην οποία γίνεται αναφορά, ονομάζεται αυτή η πυραμίδα και βελονοειδής. Επειδή ο βελονοϋοειδής μυς προσφύεται στο υοειδές οστό, σχηματίζει το κατώτερο όριο της βελονοειδούς πυραμίδας. Ο μέσος σφιγκτήρας μυς του φάρυγγα χωρίζει το ΓΦΝ από το ΥΝ στη βάση της πυραμίδας. Το βελονοειδές διάφραγμα τελειώνει στην κατώτερη μοίρα των μυών, τους οποίους περικλείει. Η βελονοειδής πυραμίδα εμπεριέχει το ΓΦΝ, το ΥΝ, το μέσο σφιγκτήρα μυ και την προσωπική αρτηρία. Το ΓΦΝ εντοπίζεται στη βάση της πυραμίδας προς τα πάνω και επί τα εντός του ΥΝ, μόλις πάνω από το σημείο όπου το υπογλώσσιο νεύρο θα σχηματίσει γωνία. Επομένως η βάση της πυραμίδας που σχηματίζεται από το υπογλώσσιο νεύρο, τον μέσο σφιγκτήρα και το ΓΦΝ νεύρο με κατεύθυνση από έξω προς τα έσω αποτελεί ένα σημείο κατατεθέν τοπογραφικά για την ανεύρεση του ΓΦΝ νεύρου στον τράχηλο. Ο μέσος σφιγκτήρας σε αυτό το επίπεδο βρίσκεται μεταξύ του υπογλωσσίου και του ΓΦΝ. Το ΓΦΝ εντοπίζεται επί τα εντός του βελονοϋοειδούς συνδέσμου.

2.3 Ανατομικές Παραλλαγές της ΕΣ ΙΧ στον Τράχηλο

Οι ανατομικές παραλλαγές του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου στον τράχηλο είναι σπάνιες σύμφωνα με τη βιβλιογραφία των τελευταίων ετών.

1. Οι Doty et al. με μελέτη τους σε πτωματικά παρασκευάσματα έδειξαν ότι κλάδοι του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου εκτείνονταν περισσότερο πρόσθια στη δομή της γλώσσας, πέρα από την τελική αύλακα και τις κυκλοτερείς θηλές καθώς και κατά μήκος του πλάγιου χείλους της γλώσσας έως τις φυλλοειδείς θηλές. Επιπρόσθετα, εντοπίστηκαν αναστομώσεις μεταξύ του γλωσσοφαρυγγικού και του γλωσσικού νεύρου, θέτοντας το ερώτημα για πιθανές λειτουργικές διασυνδέσεις μεταξύ των δύο νεύρων.

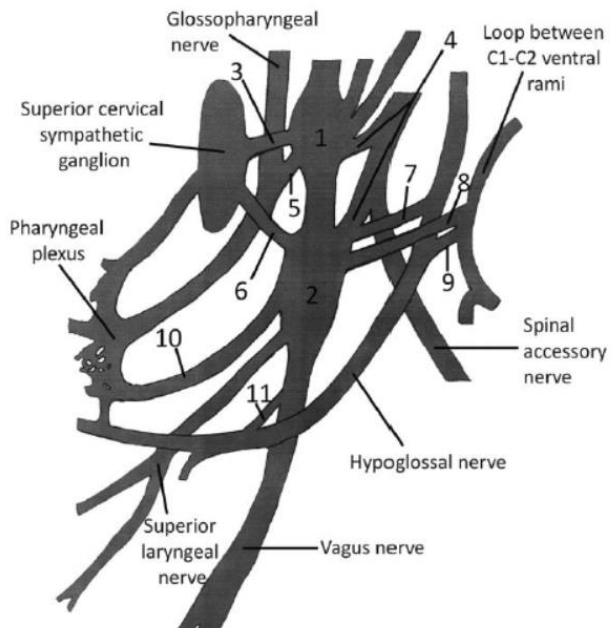
2. Σύμφωνα με μελέτη των Hwang et al. η ΕΣ ΙΧ αναστομώνεται με το προσωπικό νεύρο σε ποσοστό 20%.



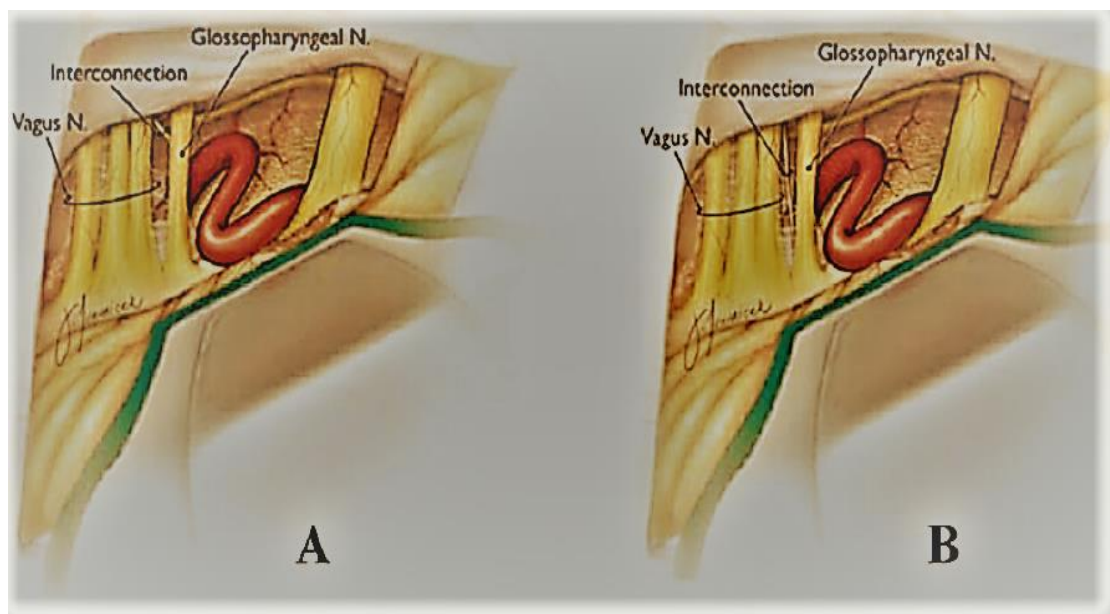
Εικόνα 3. Ποσοστά αναστομών μεταξύ του προσωπικού νεύρου και των εγκεφαλικών συζυγιών 7, 8, 9 καθώς και του αυχενικού πλέγματος

3. Οι Khan et al. διαπίστωσαν μία σπάνια περίπτωση γλωσσοφαρυγγικής νευραλγίας, την οποία προκαλούσε ένας πολύ επιφανειακός κλάδος του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου στον αμυγδαλικό βόθρο.

4. Οι Shoja et al. κατέγραψαν τις πολλαπλές αναστομώσεις μεταξύ του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου με το προσωπικό νεύρο, το πνευμονογαστρικό νεύρο (κύριο κλάδο ή τον φαρυγγικό κλάδο αυτού σχηματίζοντας το φαρυγγικό πλέγμα) και το νεύρο του καρωτιδικού κόλπου.



Εικόνα 4. Πολλαπλές αναστομώσεις μεταξύ του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου με το προσωπικό, το πνευμονογαστρικό και το νεύρο του καρωτιδικού κόλπου



Εικόνα 5. Παραδείγματα αναστομώσεων μεταξύ του γλωσσοφαρυγγικού και του πνευμονογαστρικού νεύρου

2.4 Κλινική Σημασία των Ανατομικών Παραλλαγών της ΕΣ ΙΧ

Το ΓΦΝ νευρώνει τον βελονοφαρυγγικό μυ, ο οποίος ανυψώνει το φάρυγγα κατά την κατάποση και την ομιλία. Επίσης, χορηγεί αισθητικές νευρικές ίνες στον ανώτερο φάρυγγα, το οπίσθιο τριτημόριο της γλώσσας και την έσω επιφάνεια της τυμπανικής μεμβράνης. Επιπλέον, η ΕΣ ΙΧ συμβάλλει με νευρικές του ίνες στην παρασυμπαθητική νεύρωση της παρωτίδας συμμετέχοντας στην εκκριτική λειτουργία του αδένα καθώς και στη συμπαθητική νεύρωση του καρωτιδικού σωματιδίου. Επομένως, ενδεχόμενος τραυματισμός του ΓΦΝ νεύρου οδηγεί σε δυσγευσία, γλωσσοφαρυγγική νευραλγία, σοβαρή δυσφαγία και μείωση του αντανάκλαστικού του εμέτου με πολύ σημαντικές επιπτώσεις για τη ζωή του ασθενούς.

Κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης είτε με εξωτερική προσπέλαση στον τράχηλο, είτε με προσπέλαση δια του στόματος, όπως στην αμυγδαλεκτομή, το ΓΦΝ νεύρο ενδέχεται να μην αναγνωριστεί εύκολα ή και καθόλου ή να αναγνωριστούν φαρυγγικοί κλάδοι του ΠΝΓ ως αυτό, γεγονός που καθιστά τον τραυματισμό του πολύ πιθανό. Το ΓΦΝ βρίσκεται σε ιδιαίτερο κίνδυνο όταν η χειρουργική προσπέλαση διενεργείται εν τω βάθει της οπίσθιας γαστέρας του διγάζτορα μυός, στην περιοχή όπου, σε εγκάρσιο επίπεδο, η κορυφή της μαστοειδούς απόφυσης συνδέεται με τη γωνία της κάτω γνάθου. Το ποσοστό πάρεσης του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου κατά την καρωτιδική ενδαρτηρεκτομή αναφέρεται να είναι 0,3 έως 0,4%.

Αξιοσημείωτη είναι και η αναφορά στο σύνδρομο του Eagle ως ένα από τα αίτια γλωσσοφαρυγγικής νευραλγίας, που οφείλεται σε ανατομικά αίτια. Η επιμηκυσμένη βελονοειδής απόφαση προκαλεί φαρυγγαλγία κατά τον ορισμό του συνδρόμου του Eagle, το οποίο έχει ταξινομηθεί ως ένα από τα σύνδρομα παγίδευσης του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου. Επιπλέον, σημαντικό ρόλο για τη γλωσσοφαρυγγική νευραλγία παίζει το ότι το ΓΦΝ πορεύεται επί τα εντός του βελονοϋοειδούς συνδέσμου στη βάση της βελονοειδούς πυραμίδας.

Αναγνωρίζοντας κανείς τα ανατομικά χειρουργικά σημεία εντοπισμού του νεύρου ελαττώνει τον κίνδυνο τραυματισμού του. Τα πολύ σημαντικά αυτά ανατομικά στοιχεία κατά την πορεία του ΓΦΝ μετά την έξοδό του από το

σφαγιτιδικό τρήμα είναι η βάση της βελονοειδούς απόφυσης, η εγκάρσια απόφυση του άτλαντα και η βελονοειδής πυραμίδα.

3. ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΣΥΖΥΓΙΑ Χ – ΠΝΕΥΜΟΝΟΓΑΣΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΟ

3.1 Εισαγωγή

Το πνευμονογαστρικό νεύρο έχει την πιο μακριά πορεία από όλες τις εγκεφαλικές συζυγίες και ξεκινάει τη μακριά διαδρομή του περνώντας μέσω του σφαγιτιδικού τρήματος για να κατέλθει στον τράχηλο περικλειόμενο στο αγγειονευρώδες δεμάτιο του τραχήλου μαζί με την έσω σφαγίτιδα φλέβα και την κοινή καρωτίδα αρτηρία. Κατά την πορεία του στον τράχηλο δίνει έναν ωτιαίο κλάδο, δύο φαρυγγικούς, το άνω και κάτω ή παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο και δύο καρδιακούς κλάδους.

Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουμε τη χειρουργική ανατομία και τις πιθανές ανατομικές παραλλαγές του πνευμονογαστρικού νεύρου δεδομένης της ποικιλίας των κλάδων και των αντίστοιχων λειτουργιών που εμφανίζει.

3.2 Χειρουργική Ανατομία της Τραχηλικής Μοίρας της ΕΣ Χ

Έξοδος από το κρανίο

Το πνευμονογαστρικό νεύρο αναδύεται από τον προμήκη μυελό στην αύλακα μεταξύ της ελαίας και τον κάτω μίσχο της παρεγκεφαλίδας. Εξέρχεται από το κρανίο μέσω του μεσαίου διαμερίσματος του σφαγιτιδικού τρήματος, όπου παρουσιάζει δύο αισθητικά γάγγλια, το άνω ή σφαγιτιδικό και το κάτω ή οζώδες. Λίγο πριν το κάτω γάγγλιο, το πνευμονογαστρικό ακολουθείται από την ενδοκράνια ρίζα του παραπληρωματικού νεύρου.

Κλάδοι της ΕΣ Χ στο σφαγιτιδικό τρήμα

Ο μηνιγγικός κλάδος αναδύεται από το άνω γάγγλιο και εισέρχεται ξανά στο κρανίο μέσω του σφαγιτιδικού τρήματος για να νευρώσει τη σκληρά μήνιγγα που επενδύει τον οπίσθιο κρανιακό βόθρο.

Ο ωτιαίος κλάδος του πνευμονογαστρικού παρέχει αισθητική νεύρωση στην οπίσθια επιφάνεια του πτερυγίου του ωτός και στο οπίσθιο τοίχωμα του έξω ακουστικού πόρου. Αναδύεται επίσης από το άνω γάγγλιο και εισέρχεται στο κανάλι της μαστοειδούς στο έξω τμήμα του σφαγιτιδικού τρήματος. Εξέρχεται πάλι στην τυμπανομαστοειδική ραφή του κροταφικού οστού για να νευρώσει το αντίστοιχο δέρμα. Ο ωτιαίος κλάδος αναστομώνεται με κλάδους από την έβδομη (προσωπικό νεύρο) και ένατη (γλωσσοφαρυγγικό νεύρο) εγκεφαλική συζυγία.

Πορεία της ΕΣ Χ στον τράχηλο και αντίστοιχοι κλάδοι

Το πνευμονογαστρικό νεύρο έχει πορεία σχεδόν κάθετη με ουραία κατεύθυνση αφού εξέλθει του σφαγιτιδικού τρήματος και βρίσκεται περικλειόμενο στο αγγειονευρώδες δεμάτιο του τραχήλου. Η θέση του μέσα στο αγγειονευρώδες δεμάτιο του τραχήλου είναι επί τα εντός της έσω σφαγίτιδας φλέβας και πίσω και επί τα εκτός της κοινής καρωτίδας αρτηρίας. Το δεξί πνευμονογαστρικό νεύρο πορεύεται μπροστά από το πρώτο τμήμα της δεξιάς υποκλειδίου αρτηρίας και στη συνέχεια πίσω από τα ανώνυμα αγγεία για να κατέλθει στο θώρακα στη δεξιά πλευρά της τραχείας. Το αριστερό ΠΓΝ πορεύεται μπροστά από την αριστερή υποκλείδιο αρτηρία για να εισέλθει στο θώρακα μεταξύ της κοινής καρωτίδας και της υποκλειδίου αρτηρίας.

Η ΕΣ Χ δίνει τους ακόλουθους κλάδους στον τράχηλο.

- Φαρυγγικούς κλάδους
- Το άνω λαρυγγικό νεύρο
- Το κάτω λαρυγγικό ή παλίνδρομο
- Το άνω καρδιακό νεύρο

Οι φαρυγγικοί κλάδοι αναδύονται από το κάτω γάγγλιο και περιλαμβάνουν αισθητικές και κινητικές νευρικές ίνες. Οι κινητικές ίνες εφοδιάζονται από την ΕΣ ΧΙ και φτάνουν στο μέσο σφιγκτήρα του φάρυγγα αφού πορευτούν μεταξύ της έσω και έξω καρωτίδας. Επίσης, οι κινητικές νευρικές ίνες συνδέονται με το φαρυγγικό πλέγμα, το οποίο σχηματίζεται από την ενδέκατη εγκεφαλική συζυγία και τη συμπαθητική αλυσίδα. Κλάδοι από το φαρυγγικό πλέγμα

τροφοδοτούν τους μυς του φάρυγγα και τους βλεννογόνους καθώς και την υπερώα, εκτός από τον τείνοντα την υπερώα μυ.

Το καρωτιδικό πλέγμα, στο διχασμό των καρωτίδων, επίσης σχηματίζεται από ίνες του πνευμονογαστρικού από το φαρυγγικό πλέγμα καθώς και από νευρικές ίνες του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου και του συμπαθητικού συστήματος. Αυτές οι ίνες του πνευμονογαστρικού νεύρου και σπλαγχνικές σωματικές ίνες μεταβιβάζουν διεγέρσεις από τους χημειούποδοχείς του καρωτιδικού σώματος.

Το άνω λαρυγγικό νεύρο πορεύεται μεταξύ της έσω και έξω καρωτίδας στο επίπεδο που διασταυρώνεται με τη δωδέκατη εγκεφαλική συζυγία. Στην κορυφή του υοειδούς οστού, το άνω λαρυγγικό διαιρείται σε έξω και έσω κλάδο. Ο έσω κλάδος διατρύπαι τη θυρεοϋοειδή μεμβράνη για να εισέλθει στο λάρυγγα, ενώ ο έξω κλάδος πορεύεται προς τα κάτω μαζί με τα άνω θυρεοειδικά αγγεία για να καταλήξει στον κάτω σφιγκτήρα του φάρυγγα. Επιπλέον, ο έξω κλάδος του άνω λαρυγγικού νεύρου παρέχει κινητική νεύρωση στον κρικοθυρεοειδή μυ. Ο έσω κλάδος του άνω λαρυγγικού παρέχει αισθητική νεύρωση στις δομές του λάρυγγα πάνω από τη γλωττίδα και διαιρείται σε τρία τμήματα:

- Πρώτο τμήμα: Νευρώνει το βλεννογόνο της λαρυγγικής επιφάνειας της επιγλωττίδας.
- Δεύτερο τμήμα: Νευρώνει το βλεννογόνο των γνήσιων και νόθων φωνητικών χορδών και των αρυταινοεπιγλωττιδικών πτυχών.
- Τρίτο τμήμα: Νευρώνει τους αρυταινοειδείς χόνδρους, το πρόσθιο τοίχωμα του υποφάρυγγα, τον άνω οισοφαγικό σφιγκτήρα και ένα τμήμα του λάρυγγα κάτω από τη γλωττίδα. Το μεγαλύτερο τμήμα αυτού του ανατομικού χώρου νευρώνει το ομόπλευρο παλίνδρομο νεύρο.

Το δεξιό κάτω λαρυγγικό νεύρο ή παλίνδρομο αναδύεται από τη δέκατη εγκεφαλική συζυγία στο επίπεδο της δεξιάς υποκλείδιας αρτηρίας, γύρω από την οποία σχηματίζει μία αγκύλη (παλινδρομεί) και στη συνέχεια πορεύεται προς τα πάνω μέσα στην τραχειοοισοφαγική αύλακα για να εισέλθει στο λάρυγγα μεταξύ του κρικοφαρυγγικού μυός και του οισοφάγου.

Το αριστερό παλίνδρομο νεύρο έχει μία παρόμοια πορεία με το δεξιό, με τη διαφορά ότι παλινδρομεί γύρω από το αορτικό τόξο.

Το κύριο στέλεχος του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου εντοπίζεται σε ένα τρίγωνο με έξω όριο την κοινή καρωτίδα αρτηρία, την έσω σφαγίτιδα φλέβα και το πνευμονογαστρικό νεύρο και έσω όριο την τραχεία και τον οισοφάγο. Επιπρόσθετα, το παλίνδρομο νεύρο περνάει κάτω από τον σύνδεσμο του Berry, που βρίσκεται εκατέρωθεν της τραχείας και εκτείνεται από τον κρικοειδή χόνδρο και τα δύο πρώτα ημικρίκια της τραχείας μέχρι το οπίσθιο έσω όριο του θυρεοειδούς αδένος, πριν εισέλθει στο λάρυγγα.

Όλοι οι αυτόχθονες μύες του λάρυγγα νευρώνονται από το ομόπλευρο παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο, εκτός από τον κρικοθυρεοειδή μυ που νευρώνεται από τον έξω κλάδο του άνω λαρυγγικού νεύρου. Ο μεσαρυταινοειδής μυς είναι ο μόνος μυς που δέχεται αμφοτερόπλευρη νεύρωση από το παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο.

Το νεύρο του Galen αποτελεί μία αναστόμωση του άνω και κάτω λαρυγγικού νεύρου που παρέχει αισθητική νεύρωση στο βλεννογόνο της τραχείας και του οισοφάγου και σπλαγχνική κινητική νεύρωση στους λείους μυς αυτών των οργάνων.

Το άνω καρδιακό νεύρο αποτελείται από 2-3 κλάδους που επικοινωνούν με το συμπαθητικό αυτόνομο σύστημα.

3.3 Ανατομικές Παραλλαγές της ΕΣ Χ στον Τράχηλο

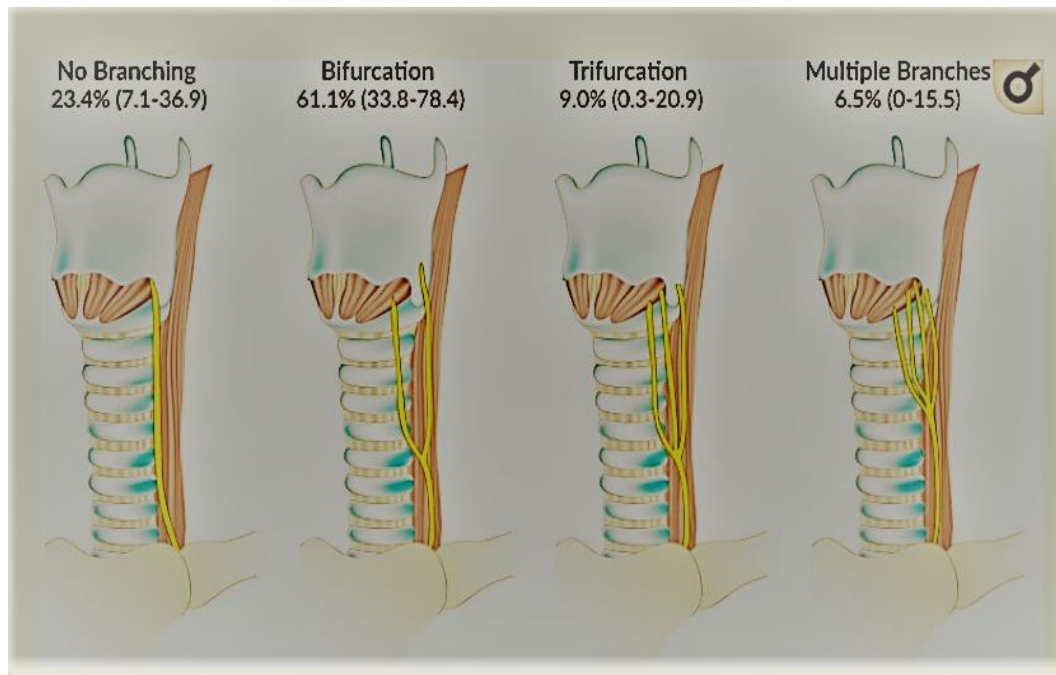
Κατά την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας των τελευταίων είκοσι ετών αναφέρονται οι παρακάτω ανατομικές παραλλαγές της δέκατης εγκεφαλικής συζυγίας στον τράχηλο.

1. Σύμφωνα με ανατομική εργασία των Hojaij et al. σε 50 πτωματικά παρασκευάσματα βρέθηκε ότι στη δεξιά πλευρά το πνευμονογαστρικό νεύρο βρισκόταν πίσω από την κοινή καρωτίδα αρτηρία σε ποσοστό 64%, ενώ στην αριστερή πλευρά το νεύρο βρισκόταν μπροστά από την κοινή καρωτίδα σε ποσοστό 68%. Επομένως, το πνευμονογαστρικό νεύρο είναι συχνότερα πίσω από την κοινή καρωτίδα δεξιά και είναι συχνότερα από μπροστά της αριστερά. Πρόκειται για καινούρια ανατομικά δεδομένα καθώς μέχρι τώρα στη

βιβλιογραφία αναφερόταν η θέση του ΠΓΝ στο αγγειονευρώδες δεμάτιο μεταξύ της έσω σφαγίτιδας φλέβας και της καρωτίδας αρτηρίας.

2. Η αγκύλη του υπογλωσσίου νεύρου είναι δομή που βρίσκεται στην περιοχή του αγγειονευρώδους δεματίου του τραχήλου και σχηματίζει ανατομικά μία νευρική αγκύλη που έχει ένα ανιόν και ένα κατίον σκέλος. Οι ανατομικές παραλλαγές του ανιόντος σκέλους είναι σπάνιες. Ωστόσο, οι Kikuta et al. κατέγραψαν μία σπάνια περιπτωση, κατά την οποία η ανιούσα ρίζα της αγκύλης του τραχήλου προέρχεται από το υπογλώσσιο και το πνευμονογαστρικό νεύρο, ενώ είναι γνωστός ο σχηματισμός της ανιούσας ρίζας της αγκύλης από τις κοιλιακές ρίζες των A1 και A2 πρώτων αυχενικών νεύρων.

3. Αξιοσημείωτες ανατομικές παραλλαγές εμφανίζει το παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο σε σχέση με την κάτω θυρεοειδική αρτηρία. Σύμφωνα με μία μετα-ανάλυση των Henry et al., το ΠΛΝ εντοπίζεται συχνότερα πίσω από την κάτω θυρεοειδική αρτηρία στην αριστερή πλευρά, ενώ εντοπίζεται μπροστά από την ΚΘΑ στη δεξιά πλευρά. Παραδοσιακά πιστεύουμε ότι το ΠΛΝ πορεύεται πίσω από την ΚΘΑ. Συνεπώς συνιστάται μεγάλη προσοχή σε χειρουργική παρασκευή της δεξιάς πλευράς του τραχήλου. Επιπλέον, σύμφωνα με άλλη πρόσφατη μετα-ανάλυση οι ίδιοι ερευνητές κατέδειξαν το μεγάλο αριθμό διακλαδώσεων του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου πριν εισέλθει στο λάρυγγα .

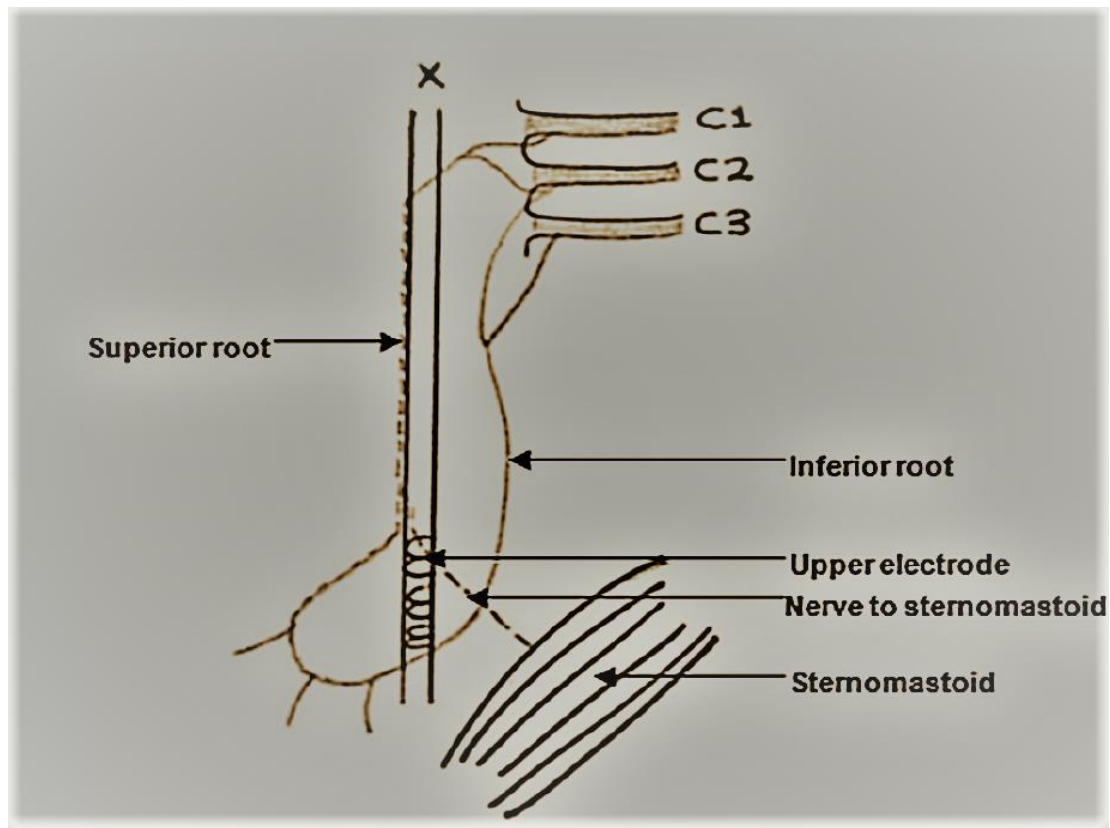


Εικόνα 6. Διακλαδώσεις του παλίνδρομου λαρυγγικού πριν εισέλθει στο λάρυγγα

4. Σε μελέτη των Uludag et al. βρέθηκε ότι ο έξω κλάδος του άνω λαρυγγικού νεύρου συμβάλλει στην κινητική νεύρωση του ομόπλευρου κρικοφαρυγγικού μυός, η οποία κυρίως προέρχεται από το φαρυγγικό πλέγμα.

5. Οι Tubbs et al. εντόπισαν σε 75 ετών άντρα τη δεξιά τραχηλική μοίρα του ΠΓΝ να πορεύεται μπροστά από την αντίστοιχη κοινή καρωτίδα αρτηρία και την έσω σφαγίτιδα, κατά τη διαδρομή του μέχρι τα έξω όρια του θυρεοειδούς αδένος. Η ίδια πορεία φαινόταν να συνεχίζεται για λίγο ακόμη και στο θώρακα.

6. Κατά τη VNS για τη θεραπεία της πολυεστιακής επιληψίας σε αγόρι 16 ετών οι Gopalakrishnan et al. (2016) εντόπισαν έναν λεπτό κλάδο προερχόμενο από την αγκύλη του ΠΓΝ να καταλήγει στο μέσο του ΣΚΜ μυός, καθώς με τον ερεθισμό του ηλεκτροδίου είδαν τη σύσπαση του μυός. Συνεπώς βρέθηκε μία ανατομική σύνδεση της άνω ρίζας της αγκύλης του υπογλωσσίου με το πνευμονογαστρικό νεύρο που νευρώνει τον ΣΚΜ, ενώ γνωρίζουμε ότι ο ΣΚΜ νευρώνεται από το παραπληρωματικό νεύρο και τις κοιλιακές ρίζες των A2, A3 ή και A4 αυχενικών νεύρων.



Εικόνα 7. Ανατομική σύνδεση της άνω ρίζας της αγκύλης του υπογλωσσίου με το πνευμονογαστρικό νεύρο που νευρώνει τον ΣΚΜ

7. Οι διακλαδώσεις της τραχηλικής μοίρας της ΕΣ Χ αποδεικνύονται σε μελέτη των Hammer et al. κατά την οποία φαίνεται ότι στη δεξιά πλευρά είναι συχνότερες οι διακλαδώσεις του νεύρου απ' ότι είναι στην αριστερή και εντοπίζονται στο επίπεδο του δεύτερου έως πέμπτου αυχενικού σπονδύλου δεξιά και στο επίπεδο του τέταρτου έως πέμπτου αριστερά.

8. Οι Sagayaraj et al. κατέδειξαν ότι η προς τα έσω της κοινής καρωτίδας εντόπιση του πνευμονογαστρικού νεύρου μπορεί να λειτουργήσει ως σήμα κατατεθέν για ένα μη παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο, το οποίο είναι πολύ σπάνιο εύρημα βιβλιογραφικά (0,2-1,6% στη δεξιά πλευρά και 0,04% στην αριστερή).

3.4 Κλινική Σημασία των Ανατομικών Παραλλαγών της ΕΣ Χ στον Τράχηλο

Οι ανατομικές παραλλαγές της τραχηλικής μοίρας του ΠΝΓ νεύρου αποδεικνύονται βιβλιογραφικά πολύ σπάνιες. Ωστόσο, η διανομή περισσότερων κλάδων του νεύρου στον τράχηλο από όσους ήταν γνωστοί μέχρι σήμερα είναι ένα γεγονός που πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψιν του ένας χειρουργός κεφαλής και τραχήλου, καθώς ο εφαρμοσμένος ερεθισμός του νεύρου ως θεραπεία για την επιληψία, ψυχιατρικές νόσους και και δυνητικά τη χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια συνεχώς κερδίζει έδαφος.

Η γνώση των ανατομικών παραλλαγών της ΕΣ Χ στο αγγειονευρώδες δερμάτιο του τραχήλου έχει σημασία καθώς κατά τη διαδικασία καταγραφής ηλεκτρικής δραστηριότητας των λαρυγγικών νεύρων στη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων, όπως η θυρεοειδεκτομή, πιθανόν να τραυματιστούν τα μεγάλα αγγεία.

Το παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο, ο έξω κλάδος του άνω λαρυγγικού νεύρου ή και τα δύο μαζί νευρώνουν κατά 90, 70 και 75% κατά αντιστοιχία τον ομόπλευρο κρικοφαρυγγικό μυ, που αποτελεί την πιο σημαντική συνιστώσα του άνω οισοφαγικού σφιγκτήρα. Επομένως, τραυματισμός κάποιων των προαναφερθέντων νεύρων θα έχει ποικίλου βαθμού αντίκτυπο στην αναπνοή, την κατάποση και τη φώνηση.

Η γνώση ότι το κυρίως πνευμονογαστρικό νεύρο ενδέχεται να δίνει περισσότερους από τους γνωστούς κλάδους στον τράχηλο θα προφυλάξει ασθενή και χειρουργό από παρενέργειες όπως αλλαγή της χροιάς της φωνής, δύσπνοια ή φτωχό θεραπευτικό αποτέλεσμα.

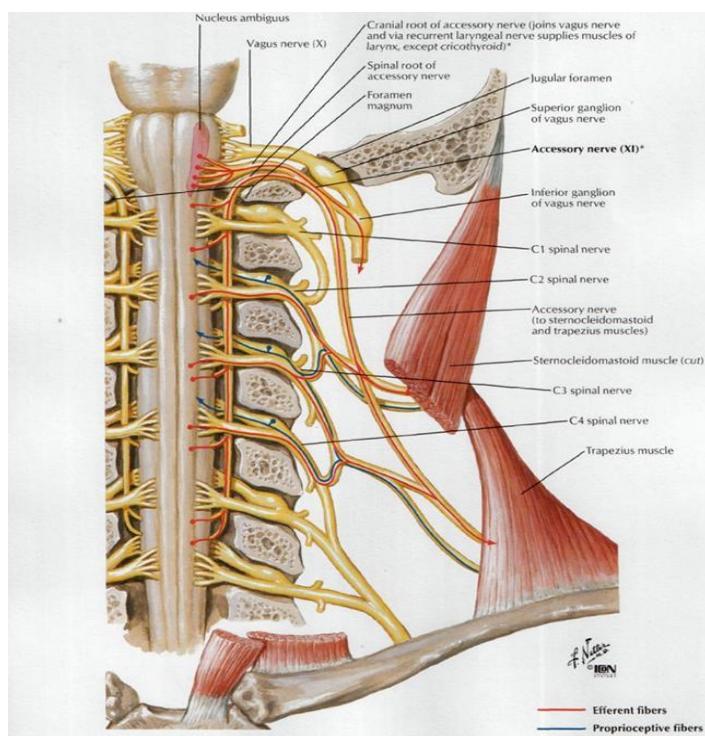
Συνεπώς, κάθε ανατομική παραλλαγή του νεύρου πρέπει να κοινοποιείται σε επιστημονικό επίπεδο ώστε να αναγνωρίζεται διεγχειρητικά και να αποφεύγονται σημαντικές επιπλοκές, όπως η παράλυση των φωνητικών χορδών και η δύσπνοια.

4. ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΣΥΖΥΓΙΑ XI – ΠΑΡΑΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ

4.1 Εισαγωγή

Το παραπληρωματικό νεύρο είναι η ενδέκατη εγκεφαλική συζυγία και είναι μοναδικό στο ότι σχηματίζεται από δύο ρίζες, μία ενδοκράνια και μία νωτιαία. Η ενδοκράνια αναδύεται μέσα από τους πυρήνες της ΕΣ Χ (μικτός πυρήνας) και όπως η ΕΣ Χ, η οποία τελικά ακολουθεί την ενδέκατη συζυγία, παρέχει νεύρωση σε κάποιους από τους μυς της μαλακής υπερώας, του φάρυγγα και του λάρυγγα.

Η νωτιαία ρίζα σχηματίζεται από τα νευρικά δεμάτια που εξορμώνται από τα πρόσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού των ανώτερων πέντε ή έξι αυχενικών σπονδύλων. Στη συνέχεια αυτές οι νωτιαίες νευρικές ίνες εισέρχονται στον οπίσθιο κρανιακό βόθρο μέσω του μείζονος τρήματος, συγχωνεύονται με τις ενδοκράνιες νευρικές ίνες του νεύρου και έπειτα εξέρχονται του κρανίου διαμέσω του σφαγιτιδικού τρήματος μαζί με τις ίνες του γλωσσοφαρυγγικού και πνευμονογαστρικού νεύρου.



Εικόνα 8. Σχηματική απεικόνιση του νωτιαίου παραπληρωματικού νεύρου, η σχέση του με το αυχενικό πλέγμα και τα όργανα στόχοι

Το νωτιαίο παραπληρωματικό νεύρο παρέχει κινητική νεύρωση στο στερνοκλειδομαστοειδή και τον τραπεζοειδή μυ. Βλάβη στη νωτιαία συνιστώσα του νεύρου είναι πολύ πιο συχνή και κλινικά σημαντική σε σχέση με το ενδοκράνιο στοιχείο. Συνεπώς η επιστημονική καταγραφή ανατομικών παραλλαγών της ενδέκατης εγκεφαλικής συζυγίας πρέπει να αποτελεί ηθικό χρέος κάθε χειρουργού κεφαλής και τραχήλου στο βωμό της υγείας του ασθενούς.

4.2 Χειρουργική Ανατομία της ΕΣ XI στον Τράχηλο

Αμέσως μετά την έξοδό του από το σφαγιτιδικό τρήμα το παραπληρωματικό νεύρο πορεύεται συνηθέστερα επί τα εκτός και σπανιότερα επί τα εντός της έσω σφαγίτιδας φλέβας. Στη συνέχεια διασταυρώνεται με την έσω σφαγίτιδα φλέβα περνώντας συχνότερα από μπροστά της. Έπειτα το νεύρο διασταυρώνεται με την εγκάρσια απόφυση του άτλαντα και την ινιακή αρτηρία για να συνεχίσει κατερχόμενο σε πλάγια διεύθυνση επί τα εντός της βελονοειδούς απόφυσης, του βελονουοειδούς και του διγάζστορα μυός. Το νωτιαίο παραπληρωματικό νεύρο μετά εισδύει στον στερνοκλειδομαστοειδή μυ από μπροστά του κατά 70 – 80% ή περνάει κάτω από τον μυ σε ποσοστό 20 – 30%, ενώ βρίσκεται εγγύς του αρτηριακού κλάδου της ινιακής αρτηρίας που αιματώνει το στερνοκλειδομαστοειδή μυ. Το σημείο της εισόδου του νεύρου στον μυ εντοπίζεται μεταξύ 3.2 και 4.7 εκατοστών από τη μαστοειδή απόφυση. Η διαδρομή του νεύρου διαμέσω του μυός μπορεί να είναι ευθεία ή να έχει σχήμα S. Μέσα στον μυ το παραπληρωματικό νεύρο γίνεται δέκτης νευρικών συμβολών από το αυχενικό πλέγμα (A2 μόνο ή A2 και A3) σχηματίζοντας την αγκύλη του Maubrac, ενώ παρέχει από έναν έως τέσσερις κλάδους για την κινητική νεύρωση του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός.

Το νωτιαίο παραπληρωματικό νεύρο εξέρχεται από το οπίσθιο όριο του ΣΚΜ μυός στη συμβολή του άνω με το μέσο τριτημόριο που βρίσκεται κατά μέσο όρο 7 έως 9 εκατοστά από την κλείδα. Το σημείο αυτό ποικίλει σε πολύ υψηλό ποσοστό στον πληθυσμό. Ένα πιο αξιόπιστο στοιχείο προσδιορισμού του σημείου, όπου το παραπληρωματικό νεύρο εισέρχεται στο οπίσθιο τραχηλικό

τρίγωνο είναι το σημείο όπου το μείζον ωτιαίο νεύρο διασταυρώνεται με το οπίσθιο όριο του ΣΚΜ μυός. Η απόσταση μεταξύ των δύο νεύρων με το παραπληρωματικό να εντοπίζεται πάνω από το μείζον ωτιαίο νεύρο αναφέρεται βιβλιογραφικά κατά μέσο όρο στα 10.7 χιλιοστά.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι κάποιες φορές το έλασσον ινιακό νεύρο εισέρχεται στο οπίσθιο τραχηλικό τρίγωνο στο σημείο του οπίσθιου ορίου του ΣΚΜ μυός που απέχει 1 – 2 εκατοστά προς τα κάτω του νωτιαίου παραπληρωματικού νεύρου. Στη συνέχεια πορεύεται παράλληλα με την ΕΣ ΧΙ και τελικά στρέφεται προς τα πάνω για να διασταυρωθεί με το παραπληρωματικό νεύρο. Ενδεχομένως θα μπορούσε κανείς να μπερδευτεί νομίζοντας πως το έλασσον ινιακό νεύρο είναι το παραπληρωματικό. Ωστόσο, το έλασσον ινιακό νεύρο διαφοροποιείται στο ότι δεν περνάει κάτω από τον τραπεζοειδή μυ.

Υπάρχει ένας μικρός κλάδος του παραπληρωματικού νεύρου περίπου στα 2 εκατοστά επί τα εντός του προσθίου ορίου του τραπεζοειδούς που εισέρχεται στον τραπεζοειδή μυ 2 έως 3 εκατοστά κεφαλικά του σημείου που ο κύριος κλάδος της ΕΣ ΧΙ εισδύει στον μυ. Ο κλάδος αυτός νευρώνει την κατερχόμενη μοίρα του τραπεζοειδούς μυός, ενώ οι υπόλοιπες μοίρες του νευρώνονται απευθείας από τον κύριο κορμό του νεύρου. Αποτυχία να αναγνωριστεί αυτός ο κλάδος εξηγεί κάποιες περιπτώσεις πάρεσης του τραπεζοειδούς μυός, ενώ έχει αναγνωριστεί και διατηρηθεί το κύριο στέλεχος του νεύρου.

Η νεύρωση του τραπεζοειδούς μυός είναι διφορούμενη στη βιβλιογραφία. Κατά διαφορετικές επιστημονικές απόψεις φαίνεται ο μυς να νευρούται σε άλλοτε άλλο ποσοστό από το παραπληρωματικό και τα αυχενικά νεύρα. Η πιο πιθανή εκδοχή είναι ότι ο τραπεζοειδής νευρώνεται κυρίως από την ΕΣ ΧΙ και με μικρότερες συμβολές από τα αυχενικά νεύρα. Η σχέση μεταξύ των αυχενικών νεύρων και του νωτιαίου παραπληρωματικού νεύρου στο οπίσθιο τραχηλικό τρίγωνο ποικίλει μεταξύ των διαφόρων άρθρων. Το κοινό στοιχείο είναι ότι τα αυχενικά νεύρα συγχωνεύονται στην πρόσθια επιφάνεια του μυός και φαίνεται ότι από κοινού παρέχουν νεύρωση στην εγκάρσια και ανιούσα μοίρα του τραπεζοειδούς.

Τελικά, το παραπληρωματικό νεύρο περνάει κάτω από το πρόσθιο όριο του τραπεζοειδούς μυός μεταξύ μυός και της περιτονίας που τον καλύπτει σε σημείο που ποικίλει ευρέως στη βιβλιογραφία. Αρχικά πορεύεται παράλληλα και περίπου 2 εκατοστά από το πρόσθιο όριο του μυός. Στη συνέχεια στρέφεται επί τα εντός για να διατρέξει παράλληλα προς και 4 εκατοστά από την είσοδο του μυός στην ωμοπλατιαία άκανθα. Στο έσω άκρο της άκανθας το νεύρο στρέφεται ουραίως και διατρέχει μαζί με τα εγκάρσια τραχηλικά αγγεία στο μέσον μεταξύ της σπονδυλικής στήλης και του εσώτερου ορίου της ωμοπλάτης παράλληλα σε αυτή. Υπάρχουν 3 έως 6 κλάδοι του παραπληρωματικού νεύρου που νευρώνουν την εγκάρσια και ανιούσα μοίρα του μυός. Η διαίρεση του νεύρου σε τελικούς κλάδους συμβαίνει 7 εκατοστά κάτω από την ωμοπλατιαία άκανθα. Αναστόμωση με τα αυχενικά νεύρα A3 έως A4 γίνεται εμφανής στο σημείο όπου το νωτιαίο παραπληρωματικό νεύρο πορεύεται με ουραία κατεύθυνση κάτω από τον μυ. Αυτό συμβαίνει στα 3 εκατοστά από την είσοδο του νεύρου στην περιτονία του μυός. Πρέπει να σημειωθεί ότι η πορεία του νεύρου εν τω βάθει του τραπεζοειδούς εξαρτάται από τη θέση του βραχίονα. Σε προσαγωγή του βραχίονα η πορεία του νεύρου έχει πορεία λατινικού ερωτηματικού σημείου στίξεως, ενώ σε απαγωγή η πορεία αυτή παίρνει μία πιο ευθεία μορφή.

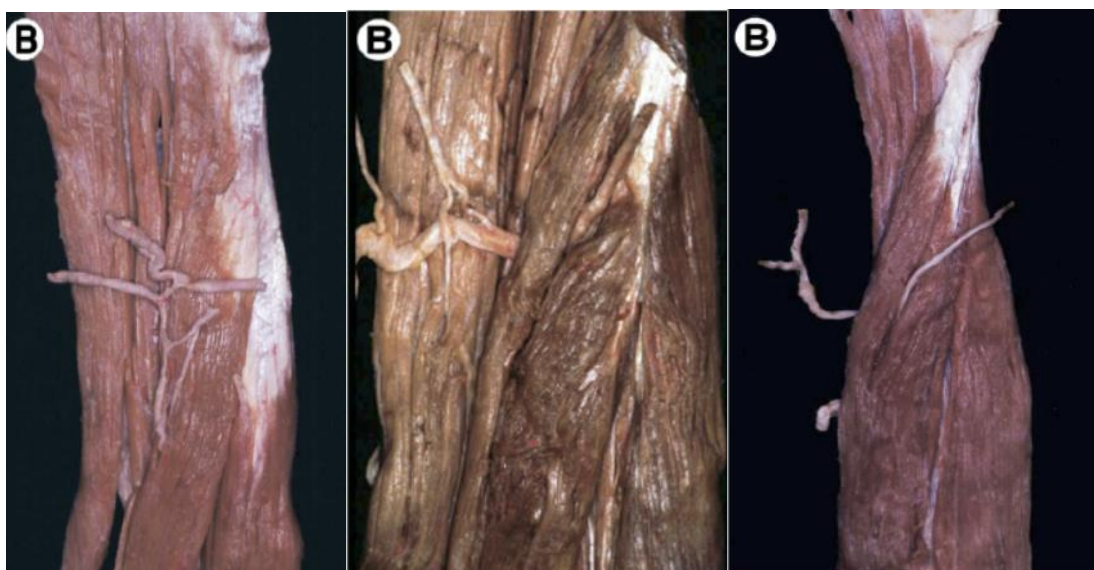
4.3 Ανατομικές Παραλλαγές της ΕΣ XI στον Τράχηλο

Σύμφωνα με ανασκόπηση των τελευταίων ετών που πραγματεύεται η παρούσα εργασία, οι ανατομικές παραλλαγές του παραπληρωματικού νεύρου στον τράχηλο σε ζώντες και πτωματικά ανατομικά παρασκευάσματα είναι οι ακόλουθες:

1. Ανατομικές παραλλαγές εμφανίζει ο τρόπος που χορηγεί τους κλάδους του το παραπληρωματικό νεύρο για να νευρώσει τον τραπεζοειδή και το στερνοκλειδομαστοειδή μυ.

Αναφορικά με τον τρόπο νεύρωσης του ΣΚΜ μυός μελέτη των Shiozaki et al. καταδεικνύει τρία ανατομικά πρότυπα που η ΕΣ XI χορηγεί κλάδους για τη νεύρωση του μυός. Στον Τύπο Α ένας κλάδος προερχόμενος από το κύριο στέλεχος του παραπληρωματικού νεύρου διατρύπαι και νευρώνει το ΣΚΜ μυ.

Στον Τύπο Β το κύριο στέλεχος του παραπληρωματικού νεύρου διατρυπάει το έσω χείλος του ΣΚΜ μυός, έπειτα αναδύεται από το ίδιο σημείο για να κατευθυνθεί τελικά προς τον τραπεζοειδή μυ. Στον Τύπο Γ το κύριο στέλεχος του παραπληρωματικού νεύρου διατρυπάει το ΣΚΜ στο έσω χείλος του, τον διατρέχει πλήρως έως το έξω χείλος, όπου αναδύεται και κατόπιν συνεχίζει για να νευρώσει τον τραπεζοειδή μυ.



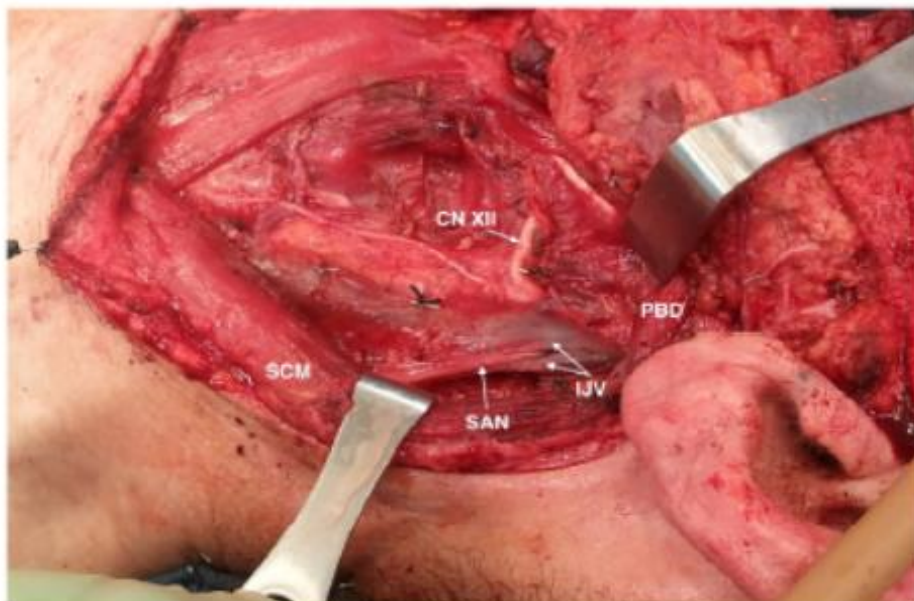
Εικόνα 9. Ανατομικά πρότυπα νευρώσης του ΣΚΜ - Τύπος Α, Β και Γ κατά Shiozaki et al.

Σε ανασκόπησή του ο Lanisnik αναφέρει ότι σύμφωνα με σύγχρονες ανατομικές και νευροφυσιολογικές μελέτες υπάρχουν τρία αναγνωρίσιμα πρότυπα διακλάδωσης του παραπληρωματικού νεύρου για τη νευρώση του τραπεζοειδούς μυός. Στον Τύπο 1 (66%) ο κλάδος για τον τραπεζοειδή εξέρχεται από το οπίσθιο όριο του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός, αφού το κύριο στέλεχος έχει διεισδύσει στο ΣΚΜ μυ. Το νεύρο αυτό αφού εξέλθει του ΣΚΜ δέχεται τις συμβολές των αυχενικών νεύρων, κυρίως του Α2 και Α3. Στον Τύπο 2 (22%) ο κλάδος για τη νευρώση του τραπεζοειδούς προέρχεται από το κύριο στέλεχος του παραπληρωματικού νεύρου πριν αυτό εισχωρήσει στον ΣΚΜ μυ, αντίστοιχα προς το επίπεδο ΙΙ και μπορεί να δέχεται επίσης τη συμβολή των αυχενικών νεύρων Α2 και Α3. Στον Τύπο 3 (12%) ο κλάδος για τον τραπεζοειδή εξέρχεται από το οπίσθιο χείλος του ΣΚΜ αλλά έχει μία πιο πλάγια προς τα έσω πορεία και συγχωνεύεται με άλλοτε άλλο αριθμό νευρικών κλάδων των αυχενικών νεύρων. Επιπρόσθετα, σχετικά με τον αριθμό

διακλαδώσεων του παραπληρωματικού νεύρου στο οπίσθιο τραχηλικό τρίγωνο, οι Kierner et al. και οι Shiozaki et al. κατέγραψαν την παραγωγή κανενός έως τεσσάρων κλάδων για τη νεύρωση του τραπεζοειδούς μυός.

2. Με βάση την ανασκόπηση μελετών των Tubbs et al., Soo et al. και Gavid et al. που διενεργήθη από τον Bostjan Lanisnik το παραπληρωματικό νεύρο μετά τη νεύρωση του ΣΚΜ μυός κατά γενική ομολογία δέχεται τη συμβολή των αυχενικών νεύρων για τη νεύρωση του τραπεζοειδούς μυός σε ποσοστό έως 39%. Επιπλέον, οι Brown et al. κατέδειξαν ότι πριν τη νεύρωση του τραπεζοειδούς, το παραπληρωματικό νεύρο μπορεί να δέχεται τη συμβολή του βραχιόνιου πλέγματος, του φρενικού και των εγκάρσιων τραχηλικών νεύρων.

3. Η νωτιαία ρίζα του παραπληρωματικού νεύρου συχνότερα πορεύεται επί τα εκτός της έσω σφαγίτιδας φλέβας σε ποσοστό που ποικίλει μεταξύ 67 και 96% σύμφωνα με μελέτη των Taylor et al. και Saman et al.. Οι Kierner et al. αναφέρουν ότι η ΕΣ ΧΙ διασταυρώνεται με την έσω σφαγίτιδα φλέβα περνώντας από πάνω της στο 56%, ενώ περνάει κάτω από την ίδια φλέβα σε ποσοστό 44% σύμφωνα με μελέτη σε πτωματικά ανατομικά παρασκευάσματα. Ωστόσο οι Lee et al. σε προοπτική μελέτη με 181 λεμφαδενικούς καθαρισμούς επί ζώντων ανθρώπων βρήκαν ότι το παραπληρωματικό νεύρο πορεύεται ραχιαία της έσω σφαγίτιδας φλέβας κατά τη διασταύρωσή του μαζί της στο 57,4% ενώ σε μικρότερο ποσοστό πορεύεται πάνω από τη φλέβα (39,8%). Οι δύο προηγούμενες μελέτες έρχονται μεταξύ τους σε αντίθεση και ίσως ρόλο παίζει το γεγονός ότι η μία διενεργήθη σε ζώντες οργανισμούς ενώ η άλλη σε πτωματικά παρασκευάσματα. Λιγότερο συχνά το παραπληρωματικό περνάει διαμέσω της έσω σφαγίτιδας φλέβας, αναφορικά 0,48 έως 3,3% (Taylor et al.). Οι Overland et al. όπως και οι Taylor et al. κατέδειξαν μία σπάνια ανατομική παραλλαγή, κατά την οποία η ΕΣ ΧΙ διαιρείται σε δύο κλάδους που πορεύονται επί τα εντός και εκτός της έσω σφαγίτιδας φλέβας.



Εικόνα 10. Αριστερός λεμφαδενικός καθαρισμός με το νωτιαίο παραπληρωματικό νεύρο να διατρυπάει την έσω σφαγιτίδα φλέβα

4. Μία σπάνια περίπτωση διπλού κυρίου στελέχους του παραπληρωματικού νεύρου στην αριστερή πλευρά αναφέρουν σε άρθρο τους οι Paragianni et al.. Ο διπλασιασμός του κυρίου στελέχους του νεύρου εντοπίστηκε δύο εκατοστά κάτω από την κάτω γνάθο. Ο ένας κλάδος αναγνωρίστηκε να εισδύει στον ΣΚΜ μυ και ο άλλος να συγχωνεύεται με το αυχενικό πλέγμα. Σύμφωνα με μελέτη των Tubbs et al. σε πτωματικά ανατομικά παρασκευάσματα διπλασιασμός του κορμού του παραπληρωματικού ανευρίσκεται σε 0,9%.

5. Στην ίδια προαναφερθείσα μελέτη οι Tubbs et al. κατέγραψαν ανατομικές παραλλαγές της ΕΣ XI όπως την ύπαρξη ξεχωριστού διαμερίσματος της μήνιγγας που περικλείει το νεύρο μέσα στο σφαγιτιδικό τρήμα (0,9%).

6. Επιπρόσθετα, στην ίδια προαναφερθείσα δημοσίευση αναφέρεται και η άμεση σύνδεση του παραπληρωματικού με το προσωπικό νεύρο, η οποία ως μονάδα νευρώνει τον στερνοκλειδομαστοειδή μυ.

7. Οι Brown et al. αναγνώρισαν τη διαπλοκή του παραπληρωματικού νεύρου με τους Α2 και Α3 αυχενικούς κλάδους πριν την είσοδο της ΕΣ XI στον

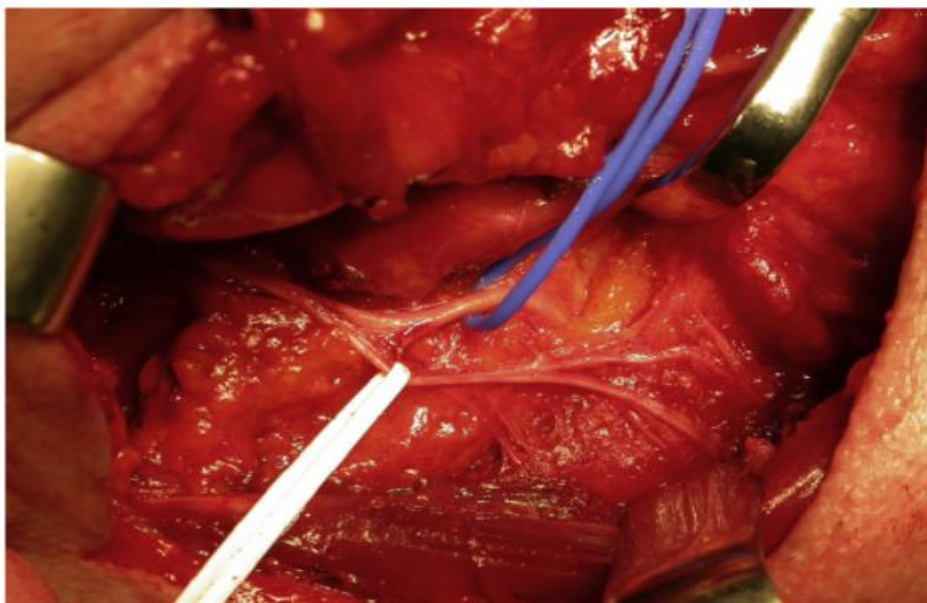
ΣΚΜ αλλά και μέσα στον ίδιο το μυ και επιπλέον βρήκαν ότι η ΕΣ ΧΙ δέχεται έναν κλάδο από το μείζον ωτιαίο νεύρο.

8. Οι Tubbs et al. αναφέρουν το πρώτο παράδειγμα προέλευσης του ελέσσονος ινιακού νεύρου από το παραπληρωματικό.

9. Το παραπληρωματικό νεύρο μπορεί να απουσιάζει πλήρως, στην οποία περίπτωση ο τραπεζοειδής μυς τροφοδοτείται από αυχενικά νωτιαία νεύρα, κατά τους Brown et al.

10. Σε προοπτική μελέτη των Brennan et al. επί 133 λεμφαδενικών καθαρισμών βρέθηκε ότι σε ποσοστό 2% - 3 από τις 133 περιπτώσεις - το παραπληρωματικό νεύρο διαιρείται σε άνω και κάτω κλάδο πριν την είσοδο στο ΣΚΜ μυ. Ο άνω κλάδος εισχωρεί στο ΣΚΜ μυ, ενώ ο κάτω κλάδος περνάει κάτω από το ΣΚΜ μυ. Σε μία περίπτωση και οι δύο προαναφερθέντες κλάδοι επικοινωνούσαν με το Α2 νεύρο του αυχενικού πλέγματος, ενώ σε άλλη μόνο ο άνω κλάδος συνενώνεται με το Α2.

Ερεθισμός του άνω κλάδου του παραπληρωματικού νεύρου στο πρόσθιο τραχηλικό τρίγωνο προκαλούσε σύσπαση του ΣΚΜ μυός, ενώ ερεθισμός του κάτω κλάδου προκαλούσε σαφή σύσπαση του τραπεζοειδούς μυός.



Εικόνα 11. Διακλάδωση του παραπληρωματικού νεύρου σε άνω (λευκός δείκτης) και κάτω (μπλε δείκτης) κλάδο

11. Ανάλογη ανατομική ιδιαιτερότητα με το Νο 10 της παρούσης εργασίας είναι και η αναφορά των Matthews et.al. σε μία υψηλή διαίρεση του παραπληρωματικού σε δύο κλάδους αφού διασταυρωθεί με την έσω σφαγίτιδα και πριν την είσοδο στο ΣΚΜ μυ στο επίπεδο II.

12. Οι Khaki et al. κατέδειξαν μία σπάνια περίπτωση, κατά την οποία η κατιούσα μοίρα της αγκύλης του τραχήλου σχηματιζόταν από τη συμβολή δύο διαφορετικών ριζών, της ρίζας του παραπληρωματικού και ενός κλάδου του αυχενικού πλέγματος προτού πάει να νευρώσει τον στερνοκλειδομαστοειδή μυ.

13. Οι Seker et al. εντόπισαν μία επικοινωνία μεταξύ της νωτιαίας συνιστώσας του παραπληρωματικού νεύρου και των ραχιαίων ριζών των αυχενικών νωτιαίων νεύρων. Στη δεξιά πλευρά η επικοινωνία αυτή αφορούσε την A4 αυχενική νωτιαία ρίζα, ενώ στην αριστερή πλευρά δύο κλάδοι από την κατώτερη νωτιαία ρίζα του παραπληρωματικού νεύρου, ο ένας πορευόμενος κοιλιακά και ο άλλος ραχιαία κατευθυνόνταν στη ραχιαία ρίζα του A3 αυχενικού νεύρου.

4.4 Κλινική Σημασία των Ανατομικών Παραλλαγών της ΕΣ ΧΙ στον Τράχηλο

Τα πιο συχνά αίτια τραυματισμού της ενδέκατης εγκεφαλικής συζυγίας είναι ιατρογενή. Σε αυτά περιλαμβάνονται η ανοιχτή βιοψία λεμφαδένων που αφορούν το οπίσθιο τραχηλικό τρίγωνο, η χειρουργική εκτομή όγκου στην περιοχή του τραχήλου, οι χειρουργικές επεμβάσεις στην καρωτίδα αρτηρία και στην έσω σφαγίτιδα φλέβα, όλα τα είδη του λεμφαδενικού καθαρισμού στον τράχηλο και κοσμητικές χειρουργικές επεμβάσεις (π.χ facelift) λόγω του μηχανικού στρες που ασκείται στον τράχηλο από τη θέση του ασθενούς κατά την επέμβαση. Άλλα αίτια τραυματισμού του παραπληρωματικού νεύρου αφορούν σε αμβλύ ή διαπεραστικό τραύμα από μαχαίρι ή πυροβολισμό και διάφορες νευρολογικές κλινικές οντότητες όπως όγκοι στο σφαγιτιδικό τμήμα, συριγγομυελία και νόσος του κινητικού νευρώνα.

Η εξαιρετικά μεγάλη πιθανότητα να τραυματιστεί η ενδέκατη εγκεφαλική συζυγία κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης στον τράχηλο (έως 71%) οδήγησε στη διεύρυνση των ειδών του λεμφαδενικού καθαρισμού (ριζικός, εκλεκτικός και τροποποιημένος λεμφαδενικός καθαρισμός). Σύμφωνα με μία αναδρομική μελέτη των Poronvski et al. η συχνότητα τραυματισμού του παραπληρωματικού νεύρου είναι η υψηλότερη με το ριζικό λεμφαδενικό καθαρισμό στο 46.7% έναντι 42.5% για τον εκλεκτικό λεμφαδενικό καθαρισμό και 25% για τον τροποποιημένο λεμφαδενικό καθαρισμό.

Ένας ασθενής με τραυματισμό του παραπληρωματικού νεύρου μπορεί να εμφανίσει άλγος στην περιοχή του ώμου και την ευρύτερη ανατομικά περιοχή, προοδευτική αδυναμία και ατροφία του τραπεζοειδούς μυός με ανικανότητα ανύψωσης του ώμου, ασύμμετρους ώμους καθώς και 'μετέωρη ωμοπλάτη'. Ο πόνος επιτείνεται αν ο ασθενής σηκώσει βάρος με το χέρι που έχει υποστεί τη βλάβη, αφού οι αντίστοιχες μυϊκές ομάδες καταπονούνται υπερβολικά για να αντεπεξέλθουν στο έργο τους. Θα πρέπει να τονιστεί ότι όλοι οι ασθενείς που έχουν υποστεί διατομή της ΕΣ ΧΙ θα αναπτύξουν το 'σύνδρομο του ώμου', ενώ όχι όλοι οι ασθενείς στους οποίους διατηρήθηκε το νεύρο θα είναι ελεύθεροι συμπτωμάτων.

Επιπλέον σε αναδρομική ανασκόπηση των Restrepo et al. σχετικά με μια ασυμμετρία της υποκλειδίου θωρακικής χώρας που παρατήρησαν μετεγχειρητικά γίνεται εμφανής μία πιο σύνθετη από την ήδη γνωστή λειτουργία και επομένως ανατομία της ΕΣ ΧΙ που μένει ακόμη να διευκρινιστεί.

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποδεικνύεται η αναγκαιότητα της υποχρέωσης του χειρουργού να είναι γνώστης των ανατομικών παραλλαγών της ενδέκατης εγκεφαλικής συζυγίας που αναφέρονται στην επιστημονική ιατρική βιβλιογραφία.

5. ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΣΥΖΥΓΙΑ XII – ΥΠΟΓΛΩΣΣΙΟ ΝΕΥΡΟ

5.1 Εισαγωγή

Ο τραυματισμός των εγκεφαλικών συζυγιών στην περιοχή του τραχήλου κατά τη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων συμβαίνει σε ποσοστό 20% των ασθενών και η πλειοψηφία αφορά το υπογλώσσιο νεύρο, τη δωδέκατη εγκεφαλική συζυγία. Ένας από τους θεμελιώδεις λόγους της μη αναστρέψιμης βλάβης είναι η έλλειψη οπτικής επαφής με το υπογλώσσιο νεύρο. Τα συμβατικά χειρουργικά σημεία αναφοράς που χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό της ΕΣ XII στον τράχηλο δεν έχουν αποδειχτεί αξιόπιστα στο χρόνο. Αυτά περιλαμβάνουν το διχασμό της καρωτίδας, την ινιακή αρτηρία, την αρτηρία του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός, τον τένοντα του διγαστορα μυός, τη γωνία της κάτω γνάθου καθώς και το υοειδές οστόύν. Η αγκύλη του υπογλωσσίου, για παράδειγμα, μπορεί να έχει ποικίλη θέση σε σχέση με τον τένοντα του διγαστορα, άνω, κάτω ή και στο ίδιο επίπεδο αυτού. Πενιχρά είναι και τα στοιχεία στη βιβλιογραφία αναφορικά με οστέινα σημεία αναφοράς, κάτι το οποίο θα βοηθούσε με μεγαλύτερη συνέπεια στην εύρεση της θέσης του υπογλωσσίου νεύρου στον τράχηλο.

5.2 Χειρουργική Ανατομία της ΕΣ XII στον Τράχηλο

Το τραχηλικό τμήμα της δωδέκατης εγκεφαλικής συζυγίας εξέρχεται από το ινιακό οστό του κρανίου μέσα από το ομώνυμο κανάλι και κατέρχεται στον τράχηλο σε επίπεδο εν τω βάθει της έσω σφαγίτιδας φλέβας και επιπολής των έσω και έξω καρωτίδων αρτηριών. Το τραχηλικό τμήμα του υπογλωσσίου νεύρου εμφανίζει μία κάθετη (κατιούσα), μία οριζόντια και μία ανιούσα συνιστώσα.

Η κάθετη συνιστώσα διασταυρώνεται επιπολής με την έσω και έξω καρωτίδα σε επίπεδο ανώτερο του διχασμού της καρωτίδας στην πλειοψηφία των περιπτώσεων (88%) σύμφωνα με μελέτη των Kariuki et al., ενώ το υπόλοιπο ποσοστό εντοπίζεται πάνω στο διχασμό της καρωτίδας. Στην ίδια μελέτη το υπογλώσσιο νεύρο συναντάται με την έσω καρωτίδα σε μία μέση απόσταση 30

mm από το διχασμό της καρωτίδας ενώ με την έξω καρωτίδα σε 15mm. Επίσης, μετρήθηκε η απόσταση από την κορυφή της μαστοειδούς απόφυσης μέχρι το σημείο διασταύρωσης του υπογλωσσίου νεύρου με την έσω καρωτίδα στα 40 χιλιοστά, το οποίο αποτελεί ένα αξιόπιστο ανατομικά σημείο εύρεσης του υπογλωσσίου νεύρου, καθώς βιβλιογραφικά εμφανίζει ελάχιστες ανατομικές παραλλαγές.

Σύμφωνα με μελέτες σε διαφορετικούς πληθυσμούς, η αγκύλη του υπογλωσσίου μπορεί να βρίσκεται κάτω ή πάνω από τον τένοντα του διγάζτορα μυός ή και στο ίδιο επίπεδο με αυτόν ανάλογα με τον πληθυσμό.

5.3 Ανατομικές Παραλλαγές της ΕΣ XII στον Τράχηλο

Ανατομικές παραλλαγές της δωδέκατης εγκεφαλικής συζυγίας στον τράχηλο που βρέθηκαν κατά την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας των τελευταίων είκοσι ετών παρουσιάζονται ακολούθως.

1. Οι Rohlfing et al. κατέγραψαν μία σπάνια περίπτωση του υπογλωσσίου νεύρου να πορεύεται επιπολής της έσω σφαγίτιδας φλέβας μόνο στη δεξιά πλευρά σε ασθενή, στον οποίο πραγματοποιήθηκε αμφοτερόπλευρος εκλεκτικός λεμφαδενικός καθαρισμός.
2. Μία σπάνια περίπτωση συμβολής του πνευμονογαστρικού νεύρου στην ανιούσα ρίζα της αγκύλης του υπογλωσσίου αναφέρουν οι Kikuta et al. σε μελέτη τους σε πτωματικά ανατομικά παρασκευάσματα.
3. Ο James W.H. Sonne κατέγραψε μία σπάνια περίπτωση απούσας της τυπικής αγκύλης του υπογλωσσίου. Σε αυτή την ανατομική παραλλαγή οι κάτωθεν του υοειδούς μύες (στερνουοειδής, στερνοθυρεοειδής, ομουοειδής και θυρεοουοειδής) λάμβαναν νεύρωση από μία υποτιθέμενη άνω ρίζα της 'αγκύλης' η οποία σχηματίζονταν από το πνευμονογαστρικό νεύρο και όχι από το υπογλώσσιο νεύρο. Επιπλέον, ο ομουοειδής μυς λάμβανε νεύρωση από κλάδους προερχόμενους από το παραπληρωματικό καθώς κάτω ρίζα της αγκύλης δεν υπήρχε.
4. Οι Blythe et al. αναφέρουν μία ασυνήθιστη περίπτωση που συνναντησαν κατά τη διάρκεια λεμφαδενικού καθαρισμού στον τράχηλο, κατά την οποία το κατώτερο τριτημόριο του στερνοκλειδομαστοειδούς

μυός λάμβανε νεύρωση από τον A1 κλάδο της αγκύλης του υπογλωσσίου (κατερχόμενο υπογλώσσιο νεύρο ή ανιούσα ρίζα). Την ίδια ανατομική παραλλαγή, σε ποσοστό 2,5%, αναφέρουν και οι Brennan et al. σε προοπτική μελέτη με 160 εκλεκτικούς λεμφαδενικούς καθαρισμούς

5. Κατά τη διάρκεια αναστόμωσης του υπογλωσσίου με το προσωπικό νεύρο οι Islam et al. κατέγραψαν μία ασυνήθιστη θέση του υπογλωσσίου νεύρου. Η ΕΣ XII είχε μία πιο κοιλιακά και προς τα άνω πορεία πριν την είσοδό της στη βάση της γλώσσας, αντί κατά μήκος της έσω επιφάνειας της έσω σφαγίτιδας φέβας. Σε περαιτέρω παρασκευή του νεύρου οι συγγραφείς εντόπισαν πολλές νευρικές διασυνδέσεις μεταξύ του αναφερόμενου νεύρου ως υπογλώσσιο και του 'κυρίου στελέχους του υπογλωσσίου'. Πιθανόν αυτές οι νευρικές επικοινωνίες μετατόπισαν τη δωδέκατη εγκεφαλική συζυγία σε άλλη από τη συνηθισμένη θέση της.
6. Κατά τη μελέτη των σχέσεων του A1 αυχενικού νεύρου και του υπογλωσσίου κοντά στη βάση του κρανίου, οι Iwanaga et al. εντόπισαν έναν μικρό κλάδο να αναδύεται από τη ραχιαία συνιστώσα του υπογλωσσίου στο επίπεδο της εγκάρσιας απόφυσης του άτλαντα και να συνδέεται με μικρούς κλάδους από τα A1 και A2 αυχενικά νεύρα. Μαζί, υπογλώσσιο και το A1 αυχενικό νωτιαίο νεύρο, σχημάτιζαν ένα πλέγμα που τροφοδοτούσε νευρικές ίνες στον πρόσθιο και πλάγιο ορθό κεφαλικό μυ και την ατλαντο-ινιακή άρθρωση.
7. Οι Shoja et al. κατέγραψαν σε μελέτη τους τις αναστομώσεις του υπογλωσσίου, οι οποίες αριθμητικά τις κατέταξαν σε 5:
 - Μεταξύ κυρίου στελέχους του υπογλωσσίου με το A1 αυχενικό νεύρο ή την αγκύλη που σχηματίζουν A1 και A2.
 - Μεταξύ τελικού τμήματος του κυρίου στελέχους του υπογλωσσίου με το γλωσσικό νεύρο (κλάδος του κάτω γναθιαίου νεύρου)
 - Μεταξύ της κατιούσας ρίζας του υπογλωσσίου με κλάδο ή κλάδους των A2 και A4.
 - Μεταξύ κυρίου στελέχους του υπογλωσσίου δεξιά με το αντίστοιχο αριστερά.

- Μεταξύ κλάδου του υπογλωσσίου με τον επιπολής κορμό του καρωτιδικού πλέγματος.

5.4 Κλινική Σημασία των Ανατομικών Παραλλαγών της ΕΣ XII στον Τράχηλο

Το εξωκράνιο τμήμα του υπογλωσσίου νεύρου καθώς αναδύεται από το ινιακό οστό του κρανίου μέσω του υπογλώσσιου καναλιού, σε ένα επίπεδο επί τα εντός του αγγειονευρώδους δεματίου του τραχήλου, εμφανίζει αρκετά σημεία έκθεσής του στον τράχηλο, στα οποία μπορεί να υποστεί βλάβη. Το τμήμα αυτό διαιρείται σε μία κάθετη (κατιούσα), μία οριζόντια και μία ανιούσα μοίρα. Η θέση της κατιούσας μοίρας του νεύρου εντοπίζεται σε σχέση με την έσω και έξω καρωτίδα αρτηρία. Η οριζόντια μοίρα του υπογλώσσιου νεύρου σχηματίζει μία αγκύλη επί τα εντός του τένοντα του διγάζστορα μυός και η ανιούσα μοίρα καταλήγει να νευρώσει όλους τους γλωσσικούς μυς. Έτσι, η θέση του νεύρου ως παράγοντας από μόνος του αποτελεί αιτία τραυματισμού του κατά τις ποικίλες χειρουργικές επεμβάσεις στην ανώτερη περιοχή του τραχήλου. Επομένως η γνώση των ανατομικών παραλλαγών του υπογλωσσίου νεύρου στον τράχηλο είναι ζωτικής σημασίας για τις λειτουργίες του λόγου και της τροφής για τον ασθενή.

6. Μέθοδος

Για τη συγγραφή της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας πραγματοποιήθηκε συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας των τελευταίων είκοσι ετών στη βάση δεδομένων PubMed. Οι λέξεις – κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν στην αναζήτηση ήταν “εγκεφαλική συζυγία, τράχηλος, ανατομία, γλωσσοφαρυγγικό νεύρο, πνευμονογαστρικό νεύρο, παραπληρωματικό νεύρο, υπογλώσσιο νεύρο”. Η αναζήτηση έγινε στην αγγλική γλώσσα και αποκλείστηκαν άρθρα γραμμένα σε άλλη γλώσσα από την αγγλική.

7. Συζήτηση

Οι αναφορές στις ανατομικές παραλλαγές των κατώτερων εγκεφαλικών συζυγιών στον τράχηλο είναι εξαιρετικά πολλές. Σε αυτές εξέχουσα θέση έχουν και οι αναστομώσεις μεταξύ αυτών των νευρικών κορμών ή κλάδων τους με κλάδους των ανώτερων αυχενικών νεύρων, ώστε όλες αυτές οι ανατομικές και κατ' επέκτασιν λειτουργικές διασυνδέσεις να μπορούν να θεωρηθούν ένα ενιαίο και πολύπλοκο νευρικό δίκτυο. Αυτός είναι και ο λόγος που θεωρήθηκε σκόπιμο αυτά τα ανατομικά στοιχεία να μελετηθούν ως σύνολο σε αυτή τη μεταπτυχιακή εργασία.

Το πολύπλοκο νευρικό αυτό δίκτυο του τραχήλου κατέχει πολύ σπουδαίο ρόλο για τις λειτουργικές ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού στις ανατομικές περιοχές του προσώπου, φάρυγγα, ρινοφάρυγγα, στοματοφάρυγγα και λάρυγγα, όπως είναι οι αισθητικές, κινητικές αλλά και άλλες λειτουργίες που εξυπηρετεί το αυτόνομο συμπαθητικό νευρικό σύστημα. Ο σχηματισμός ενός σύνθετου νευρικού πλέγματος από μικρότερους κλάδους που συρρέουν να σχηματίσουν έναν μεγαλύτερο νευρικό κορμό πιθανόν παρουσιάζει πολλά προνόμια κατά την ανάπτυξη του οργανισμού.

Επιπρόσθετα, ένα πλούσιο νευρικό δίκτυο με βασικά νευρικά στελέχη και πολλές διακλαδώσεις αφενός εξυπηρετεί στην αλληλεπικάλυψη κάποιων λειτουργιών και αφετέρου η ενδεχόμενη διατομή ενός κυρίως νευρικού κορμού στη διάρκεια μιας χειρουργικής επέμβασης μπορεί να σημαίνει τη μη αναστρέψιμη βλάβη με ζωτικής σημασίας συνέπειες για τον ασθενή.

Συνεπώς, η καταγραφή κάθε ανατομικής παραλλαγής των νευρικών δικτύων στην περιοχή του τραχήλου αποδεικνύεται επιστημονικό χρέος, καθώς οι χειρουργικές επεμβάσεις στον τράχηλο για ογκολογικά αίτια όλο και πληθαίνουν. Και όσο αυξάνουν σε αριθμό αλλά και έκταση οι χειρουργικές πράξεις, τόσο πιο επιτακτική γίνεται η ανάγκη για εμπλουτισμό των γνώσεων μας πάνω στη χειρουργική ανατομία και τις παραλλαγές της.

8. Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1. Σχεδιάγραμμα της στενής ανατομικής σχέσης των κατώτερων εγκεφαλικών συζυγιών στον τράχηλο.....	14
Εικόνα 2. Σχεδιάγραμμα των εξωκράνιων κλάδων του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου.....	15
Εικόνα 3. Ποσοστά αναστομώνσεων μεταξύ του προσωπικού νεύρου και των εγκεφαλικών συζυγιών 7, 8, 9 καθώς και του αυχενικού πλέγματος.....	21
Εικόνα 4. Πολλαπλές αναστομώσεις μεταξύ του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου με το προσωπικό, το πνευμονογαστρικό και το νεύρο του καρωτιδικού κόλπου..	22
Εικόνα 5. Παραδείγματα αναστομώνσεων μεταξύ του γλωσσοφαρυγγικού και του πνευμονογαστρικού νεύρου.....	22
Εικόνα 6. Διακλαδώσεις του παλίνδρομου λαρυγγικού πριν εισέλθει στο λάρυγγα.....	28
Εικόνα 7. Ανατομική σύνδεση της άνω ρίζας της αγκύλης του υπογλωσσίου με το πνευμονογαστρικό νεύρο που νευρώνει τον ΣΚΜ.....	29
Εικόνα 8. Σχηματική απεικόνιση του νωτιαίου παραπληρωματικού νεύρου, η σχέση του με το αυχενικό πλέγμα και τα όργανα στόχοι.....	32
Εικόνα 9. Ανατομικά πρότυπα νεύρωσης του ΣΚΜ - Τύπος Α, Β και Γ κατά Shiozaki et al.....	35
Εικόνα 10. Αριστερός λεμφαδενικός καθαρισμός με το νωτιαίο παραπληρωματικό νεύρο να διατρυπάει την έσω σφαγίτιδα φλέβα.....	37
Εικόνα 11. Διακλάδωση του παραπληρωματικού νεύρου σε άνω (λευκός δείκτης) και κάτω (μπλε δείκτης) κλάδο.....	39

Πίνακας Συντομογραφιών

Συντομογραφία	Ελληνικά	Αγγλικά
ΓΦΝ	Γλωσσοφαρυγγικό Νεύρο	Glossopharyngeal Nerve
ΕΣ	Εγκεφαλική Συζυγία	Cranial Nerve
ΕΣΦ	Έσω Σφαγίτιδα Φλέβα	Internal Jugular vein
Έσω ΚΑ	Έσω Καρωτίδα Αρτηρία	Internal Carotid Artery
Έξω ΚΑ	Έξω Καρωτίδα Αρτηρία	External Carotid Artery
ΚΘΑ	Κάτω Θυρεοειδική Αρτηρία	Inferior Thyroid Artery
ΠΓΝ	Πνευμονογαστρικό Νεύρο	Vagus Nerve
ΠΛΝ	Παλίνδρομο Λαρυγγικό Νεύρο	Recurrent Laryngeal Nerve
ΠΠΝ	Παραπληρωματικό Νεύρο	Accessory Nerve
ΣΚΜ	Στερνοκλειδομαστοειδής Μυς	Sternocleidomastoid Muscle
ΥΝ	Υπογλώσσιο Νεύρο	Hypoglossal Nerve

9. Βιβλιογραφία

1. Bademci, G. and M. G. Yasargil (2006). "Microsurgical anatomy of the hypoglossal nerve." *J Clin Neurosci* 13(8): 841-847.
2. Birinci, Y., et al. (2014). "Spinal Accessory Nerve Monitoring and Clinical Outcome Results of Nerve-Sparing Neck Dissections." *Otolaryngol Head Neck Surg* 151(2): 253-259.
3. Blythe, J. N., et al. (2015). "Innervation of the lower third of the sternocleidomastoid muscle by the ansa cervicalis through the C1 descendens hypoglossal branch: a previously unreported anatomical variant." *Br J Oral Maxillofac Surg* 53(5): 470-471.
4. Brennan, P. A., et al. (2017). "Sternocleidomastoid innervation from an aberrant nerve arising from the hypoglossal nerve: a prospective study of 160 neck dissections." *Surg Radiol Anat* 39(2): 205-209.
5. Brown, H. (2002). "Anatomy of the spinal accessory nerve plexus: relevance to head and neck cancer and atherosclerosis." *Exp Biol Med (Maywood)* 227(8): 570-578.
6. Doty, R. L., et al. (2009). "Lingual distribution of the human glossopharyngeal nerve." *Acta Otolaryngol* 129(1): 52-56
7. Gavid, M., et al. (2016). "Topographical and functional anatomy of trapezius muscle innervation by spinal accessory nerve and C2 to C4 nerves of cervical plexus." *Surg Radiol Anat* 38(8): 917-922.
8. Hammer, N., et al. (2015). "Human vagus nerve branching in the cervical region." *PLoS One* 10(2): e0118006.
9. Heiser, C., et al. (2017). "Surgical anatomy of the hypoglossal nerve: A new classification system for selective upper airway stimulation." *Head Neck* 39(12): 2371-2380.

10. Henry, B. M., et al. (2017). "Variable relationship of the recurrent laryngeal nerve to the inferior thyroid artery: A meta-analysis and surgical implications." *Head Neck* 39(1): 177-186
11. Henry B M, Vikse J, Graves MJ, Sanna S, Sanna B, Tomaszewska IM, et al. (2016). "Extralaryngeal branching of the recurrent laryngeal nerve: a meta-analysis of 28,387 nerves." *Langenbeck's archives of surgery*. 401(7):913-23.
12. Hwang, K., et al. (2015). "Communications Between the Facial Nerve and the Vestibulocochlear Nerve, the Glossopharyngeal Nerve, and the Cervical Plexus." *J Craniofac Surg* 26(7): 2190-2192.
13. Islam, S., et al. (2012). "Aberrant anatomy of the hypoglossal nerve." *J Laryngol Otol* 126(5): 538-540.
14. Iwanaga, J., et al. (2017). "Microsurgical Anatomy of the Hypoglossal and C1 Nerves: Description of a Previously Undescribed Branch to the Atlanto-Occipital Joint." *World Neurosurg* 100: 590-593.
15. Kariuki, B. N., et al. (2018). "Surgical Anatomy of the Cervical Part of the Hypoglossal Nerve." *Craniofac Trauma Reconstr* 11(1): 21-27.
16. Khaki, A. A., et al. (2006). "Ansa cervicalis as a variant of spinal accessory nerve plexus: a case report." *Clin Anat* 19(6): 540-543.
17. Khan, N. U. and A. Iyer (2007). "Glossopharyngeal neuralgia associated with anomalous glossopharyngeal nerve." *Otolaryngol Head Neck Surg* 136(3): 502-503.
18. Kierner, A. C., et al. (2002). "Intraoperative electromyography for identification of the trapezius muscle innervation: clinical proof of a new anatomical concept." *Laryngoscope* 112(10): 1853-1856.
19. Lanisnik, B. (2017). "Different branching patterns of the spinal accessory nerve: impact on neck dissection technique and postoperative shoulder function." *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 25(2): 113-118.
20. Lee, S. H., et al. (2009). "Anatomical variations of the spinal accessory nerve and its relevance to level IIb lymph nodes." *Otolaryngol Head Neck Surg* 141(5): 639-644.

21. Matthews, L. A., et al. (2014). "High division of the spinal accessory nerve and communication with a C2 branch of the cervical plexus: a previously unreported anatomical variant." *Br J Oral Maxillofac Surg* 52(6): 575-576.
22. Overland, J., et al. (2016). "Surgical anatomy of the spinal accessory nerve: review of the literature and case report of a rare anatomical variant." *J Laryngol Otol* 130(10): 969-972.
23. Papagianni, E., et al. (2018). "Spinal Accessory Nerve Duplication: A Case Report and Literature Review." *Case Rep Otolaryngol* 2018: 1027831
24. Prades, J. M., et al. (2014). "Surgical anatomy of the styloid muscles and the extracranial glossopharyngeal nerve." *Surg Radiol Anat* 36(2): 141-146.
25. Restrepo, C. E., et al. (2015). "Expanding what is known of the anatomy of the spinal accessory nerve." *Clin Anat* 28(4): 467-471
26. Rohlfing, M. L. and J. D. Waltonen (2016). "Atypical location of the hypoglossal nerve and its implications: a case report." *Surg Radiol Anat* 38(7): 863-865.
27. Sagayaraj, A., et al. (2015). "Medially placed vagus nerve in relation to common carotid artery: a pointer to a non-recurrent laryngeal nerve." *Eur Arch Otorhinolaryngol* 272(10): 3027-3030.
28. Seker, A., et al. (2013). "A unique case of intradural communicating branches between the accessory nerve and the dorsal roots of the cervical spinal nerves." *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg* 74(6): 415-418.
29. Shiozaki, K., et al. (2007). "Anatomical study of accessory nerve innervation relating to functional neck dissection." *J Oral Maxillofac Surg* 65(1): 22-29.
30. Shoja, M. M., et al. (2014). "A comprehensive review with potential significance during skull base and neck operations, Part II: glossopharyngeal, vagus, accessory, and hypoglossal nerves and cervical spinal nerves 1-4." *Clin Anat* 27(1): 131-144.
31. Soo, K. C., et al. (1986). "Anatomy of the accessory nerve and its cervical contributions in the neck." *Head Neck Surg* 9(2): 111-115.

32. Taylor, C. B., et al. (2013). "Intraoperative relationship of the spinal accessory nerve to the internal jugular vein: variation from cadaver studies." *Am J Otolaryngol* 34(5): 527-529.
33. Tubbs, R. S., et al. (2017). "Variations of the accessory nerve: anatomical study including previously undocumented findings-expanding our misunderstanding of this nerve." *Br J Neurosurg* 31(1): 113-115.
34. Uludag, M., et al. (2017). "Innervation of the human cricopharyngeal muscle by the recurrent laryngeal nerve and external branch of the superior laryngeal nerve." *Langenbecks Arch Surg* 402(4): 683-690.
35. Willson, T. J., et al. (2016). "Aberrant position of nonrecurrent inferior laryngeal nerve: Report of 3 cases and a review of the literature." *Ear Nose Throat J* 95(6): E26-31.