

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Α' ΚΑΙ Β' ΩΡΛ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ

ΣΦΥΖΟΥΣΕΣ ΕΜΒΟΕΣ

ΧΑΙΡΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

ΥΠΕΒΛΗΘΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ

ΑΚΟΟΛΟΓΙΑΣ - ΝΕΥΡΟΤΟΛΟΓΙΑΣ

MASTER OF SCIENCE IN AUDIOLOGY – NEUROTOLOGY

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΘΩΜΑΣ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Β' ΩΡΛ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2019

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρώτα απ' όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον σύζυγό μου, Σωτήρη Σουφλή και τα παιδιά μου, Γιάννη, Τζελίνα και Μαρίλια για την αμέριστη συμπαράστασή τους.

Επιπλέον, ευχαριστώ τους γονείς μου, Μιλτιάδη και Αγγελική Χαίρα για την ολόψυχη αγάπη και την υποστήριξή τους.

Θερμές ευχαριστίες οφείλω στους διευθυντές μου, Δρ. Γεώργιο Δουνδουλάκη και Δρ. Γεώργιο Γαβαλά για την πολύτιμη βοήθειά τους και τις πολύτιμες υποδείξεις τους.

Αφιερώνω την εργασία αυτή στον σύζυγό μου, στα παιδιά μου και στους γονείς μου.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εξώφυλλο

Ευχαριστίες

Περίληψη

Περίληψη στην Αγγλική - Abstract

1. Εισαγωγή .....	1
2. Υποκειμενικές- Αντικειμενικές-Σωματοαισθητικές Εμβοές .....	3
3. Αγγειακής αιτιολογίας σφύζουσες εμβοές .....	4
3.1 Αρτηριακής αιτιολογίας σφύζουσες εμβοές .....	4
3.2 Φλεβικής αιτιολογίας σφύζουσες εμβοές.....	11
4. Μη αγγειακής αιτιολογίας σφύζουσες εμβοές.....	19
4.1 Μυόκλωνος του μέσου ωτός ... ..	19
4.2 Μυόκλωνος της υπερώας.....	21
4.3 Έλλειμμα του άνω ημικυκλίου σωλήνα.....	21
4.4 Παραγαγγλιώματα κεφαλής-τραχήλου.....	22
4.5 Παθήσεις κροταφογοναθικής άρθρωσης .....	23
4.6 Κίνηση τυμπανικής μεμβράνης.....	23
4.7 Ανοιχτή ευσταχιανή σάλπιγγα .....	24
4.8 Σπασμός του ημίσεος του προσώπου.....	24
4.9 Παθήσεις οστών.....	25
5. Έλεγχος- Διαγνωστικό work up .....	26
6. Συμπέρασμα.....	31
7. Βιβλιογραφία.....	32

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι σφύζουσες εμβοές είναι μία κατηγορία εμβοών με ρυθμικό χαρακτήρα, είτε σύγχρονο με τον καρδιακό ρυθμό είτε όχι. Προκαλούνται από μη ακουστικές δομές καθώς οι ήχοι που δημιουργούνται μέσα στο σώμα γίνονται αντιληπτοί από την ακουστική συσκευή. Δεν παρατηρούνται σε βλάβες του ακουστικού συστήματος. Συνήθως οφείλονται σε αγγειακά αίτια (αρτηριακές παθήσεις, φλεβικές παθήσεις, αρτηριοφλεβώδεις δυσπλασίες ή επικοινωνίες). Ωστόσο, και μη αγγειακά αίτια έχουν ενοχοποιηθεί, όπως μυικοί σπασμοί μυών του μέσου ωτός και της υπερώας, όγκοι, διαταραχές της ευσταχιανής σάλπιγγας. Υπάρχουν όμως και φυσιολογικές ανατομικές παραλλαγές που σχετίζονται με τη δημιουργία σφυζουσών εμβοών και σε κάποιες περιπτώσεις οι εμβοές αυτές υποχωρούν με την πάροδο του χρόνου.

Η διερεύνηση των σφυζουσών εμβοών είναι απαραίτητη καθώς μπορεί να υποκρύπτουν καταστάσεις επικίνδυνες για τη ζωή. Πρέπει να γίνεται διεξοδικός έλεγχος για την ανεύρεση του αιτίου που τις προκαλεί για να δοθεί η κατάλληλη θεραπεία, να καθησυχαστεί ο ασθενής και να μην υποεκτιμηθούν καταστάσεις με αρνητικές συνέπειες για την υγεία και τη ζωή του ασθενή. Στην παρούσα εργασία έγινε αναζήτηση στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με τις αιτίες που προκαλούν τις σφύζουσες εμβοές καθώς και με τον τρόπο διερεύνησής τους. Έγινε εκτενής αναφορά των παθήσεων που σχετίζονται με σφύζουσες εμβοές και αναζητήθηκε ο μηχανισμός δημιουργίας τους. Μελετήθηκαν διεξοδικά οι καταστάσεις που τις προκαλούν καθώς και ο τρόπος που αυτές εκδηλώνονται με σφύζουσες εμβοές. Οι καταστάσεις αυτές ταξινομήθηκαν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: 1) τις αγγειακής αιτιολογίας παθήσεις που προκαλούν τις σφύζουσες εμβοές και 2) τις μη αγγειακής αιτιολογίας παθήσεις που συνδέονται με την παρουσία σφυζουσών εμβοών.

Στις αγγειακής αιτιολογίας παθήσεις αναλύθηκαν παθήσεις που οφείλονται σε αρτηριακά αίτια, σε φλεβικά αίτια και σε αίτια στην αρτηριοφλεβώδη συμβολή.

Οι αρτηριακές παθήσεις αφορούν την αρτηριοσκλήρυνση της καρωτίδος, το ανεύρυσμα της έσω καρωτίδος, την ανώμαλη πορεία της έσω καρωτίδος, την επιμένουσα αρτηρία του αναβολέα και την αρτηρία του τριδύμου, αγγειακές αγκύλες, αιμαγγειώματα του κροταφικού οστού και κυρίως του έσω ακουστικού πόρου, ανωμαλίες της ινιακής και της υποκλειδίου αρτηρίας καθώς και καταστάσεις υπερδυναμικής κυκλοφορίας.

Στις φλεβικές παθήσεις που συνδέονται με την παρουσία σφυζουσών εμβοών περιλαμβάνονται η ιδιοπαθής ενδοκρανιακή υπέρταση, οι αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες της σκληράς μήνιγγας, οι αρτηριοφλεβώδεις δυσπλασίες, η στένωση των φλεβωδών κόλπων της σκληράς μήνιγγας, το εκκόλπωμα/έλλειμμα του σιγμοειδούς κόλπου, οι ανωμαλίες του βολβού της έσω σφαγίτιδας και η φλεβική απόφραξη αυτής.

Στις μη αγγειακής αιτιολογίας παθήσεις αναλύθηκαν παθολογικές καταστάσεις, όπως όγκοι κεφαλής και τραχήλου (παραγαγγλιώματα), μυοκλωνικοί σπασμοί των μυών του μέσου ωτός και της υπερώας, διαταραχές της ευσταχιανής σάλπιγγας, παθήσεις της κροταφογοναθικής άρθρωσης, παθήσεις των οστών που σχετίζονται με σφύζουσες εμβοές.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι σφύζουσες εμβοές αποτελούν μία ιδιαίτερη κατηγορία εμβοών που απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, γνώση και διεξοδικότητα στην αναζήτηση των αιτίων τους. Θα πρέπει να είμαστε αναλυτικοί και επίμονοι στη διερεύνηση των ασθενών μας ώστε να μπορέσουμε να τους προσφέρουμε ανακούφιση από τις εμβοές τους, να τους καθησυχάσουμε και να προλάβουμε μία δυσάρεστη εξέλιξη για την υγεία τους.

## PULSATILE TINNITUS - ABSTRACT

Pulsatile tinnitus is a special kind of tinnitus, which is noncontinuous, sometimes correlated with the patient's arterial pulse or not. It is originated by non-hearing organs. Sounds that are produced into the body are heard by the acoustic apparatus. Pulsatile tinnitus is not correlated with disorders of the hearing system. It is usually caused by vascular anomalies (arterial etiologies, venous etiologies, arteriovenous etiologies).

However, pulsatile tinnitus may be caused by nonvascular etiologies.. There are also, normal anatomical variants that are presented with pulsatile tinnitus. In these cases, pulsatile tinnitus may subside by itself.

Diagnostic work-up of the pulsatile tinnitus is necessary because it may indicate the presence of a life-threatening condition. A careful and full examination of the patient must be done to define the etiology that produces the pulsatile tinnitus. Efforts must be done to reassure the patient, but not to underestimate serious illnesses that may cause neurological complications and death. In this study, all the etiologies that are connected with pulsatile tinnitus were searched in the international bibliography as well as the way of their testing. All the anomalies that cause pulsatile tinnitus were presented as well as the responsible mechanism for them. These pathological situations were divided into two big categories: 1) the vascular etiologies that cause pulsatile tinnitus and 2) the non-vascular anomalies that provoke the presence of pulsatile tinnitus.

The vascular etiologies include arterial, venous or arteriovenous etiologies and conditions of high cardiac output.

The arterial causes include arteriosclerosis of the carotid artery, aneurysm of the internal carotid artery, abnormal course of the carotid artery, persistent trigeminal artery and stapedia artery, fibromuscular dysplasia of vessels, vascular loops, hemangiomas of the internal auditory canal and the temporal bone, pathologies of the occipital and subclavicular artery as well as high cardiac output conditions.

Venous causes that are connected with pulsatile tinnitus include idiopathic endocranial hypertension, arteriovenous malformations, arteriovenous dural fistulas, dural stenosis, diverticulum/deficit of the sigmoid sinus, anomalies of the jugular bulb, venous obstruction.

The non-vascular etiologies include myoclonus of the middle ear muscles, palatal myoclonus, dysfunction of the eustachian tube, neoplasms of the skull base and the temporal bone (paragangliomas), disorders of the temporomandibular joint and bone disorders, like otosclerosis, Paget's disease.

There is also a special type of pulsatile tinnitus, called somatosensory pulsatile tinnitus, that is aggravated or modified with special movements of the body.

To conclude, pulsatile tinnitus is a noncontinuous type of tinnitus that sometimes needs multidisciplinary approach, in order to define the etiologies that are connected with it. ENT doctors must use a wide array of strategies in order to find the aetiology, reduce the severity of tinnitus and improve the patient's quality of life.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι εμβοές αποτελούν την αντίληψη ενός ήχου εσωτερικής προέλευσης χωρίς να υπάρχει εξωτερική ηχητική πηγή. Συχνά περιγράφονται ως αντίληψη ενός ήχου - φαντάσματος. Είναι ένα σύμπτωμα και όχι μία νόσος. Μπορεί να είναι ακουστές στο ένα αυτί ή και στα δύο αυτιά ή κάπου κεντρικά στο κεφάλι. Παρουσιάζονται σε πάνω από 10% του ενήλικου πληθυσμού και συχνά προκαλούν ανησυχία, άγχος, ελάττωση του επιπέδου της καλής ποιότητας ζωής, αϋπνία και κατάθλιψη.

Τις περισσότερες φορές σχετίζονται με βαρηκοΐα, ακουστικό τραυματισμό μετά από έκθεση σε θόρυβο, λήψη ωτοτοξικών φαρμάκων.

Μπορούν να χαρακτηριστούν ως υποκειμενικές ή αντικειμενικές. Οι πρώτες γίνονται αντιληπτές μόνο από τον ασθενή, κάνοντας δύσκολη την εκτίμηση του βαθμού της έντασής τους. Οι δεύτερες γίνονται ακουστές και από τον εξεταστή με τη στηθοσκόπηση ή την ακρόαση.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι εμβοές είναι συνεχείς (nonpulsatiletinnitus) και σχετίζονται με βλάβη σε κάποιο από τα μέρη της ακουστικής οδού, από το περιφερικό ακουστικό σύστημα έως το κεντρικό νευρικό σύστημα. Οι εμβοές αυτές είναι συνήθως υψηλών συχνοτήτων και αντικατοπτρίζουν την περιοχή της βλάβης.

Σε ένα μικρότερο ποσοστό, οι εμβοές δεν είναι συνεχείς, αλλά παρουσιάζουν μία ρυθμικότητα. Χαρακτηρίζονται ως σφύζουσες εμβοές. Άλλοτε μπορεί να συμπίπτουν με τον καρδιακό ρυθμό ενώ άλλοτε είναι ρυθμικές χωρίς να ταυτίζονται με τον καρδιακό ρυθμό. Παρατηρούνται σε καλοήθεις καταστάσεις αλλά και σε επικίνδυνες για τη ζωή παθήσεις. Οφείλονται σε κληρονομικά αίτια, σε χρόνιες παθήσεις ή σε οξείες τραυματισμούς.(22) Οι σφύζουσες εμβοές που συμπίπτουν με τον καρδιακό ρυθμό απαιτούν άμεση και επιθετική διερεύνηση διότι μπορεί να αποτελούν το πρώτο και μοναδικό σύμπτωμα μίας παθολογικής κατάστασης επικίνδυνης για τη ζωή.(11) Λιγότερο από 10% των ατόμων που εμφανίζουν εμβοές είναι σφύζοντος χαρακτήρα.(3),(4)

Συνήθως οι σφύζουσες εμβοές είναι μονόπλευρες, αν και μπορεί να ακούγονται αμφοτερόπλευρα σε περιπτώσεις συστηματικής αγγειακής νόσου ή στην παρουσία αγγειακής αλλοίωσης στη μέση γραμμή. Αμφοτερόπλευρες σφύζουσες εμβοές έχουν επίσης περιγραφεί και σε απουσία αγγειακής νόσου.(3),(4)

Οι αιτίες των σφυζουσών εμβοών είναι ποικίλλες και μπορεί σε κάποιες περιπτώσεις να υποκρύπτουν καταστάσεις επικίνδυνες για τη ζωή.

Αγγειακές και μη αγγειακές αιτίες θεωρούνται υπεύθυνες για την εμφάνιση των σφυζουσών εμβοών.

Οι σφύζουσες εμβοές με αγγειακή προέλευση οφείλονται σε δύο εύλογες αιτίες. Σύμφωνα με την πρώτη, η επιτάχυνση της αιματικής ροής ή γενικότερα οι αλλαγές στη ροή του αίματος οδηγούν σε στροβιλώδη ροή που γίνεται ακουστή. Σύμφωνα με τη δεύτερη, ακόμα και η φυσιολογική ροή του αίματος μέσα στο σώμα μπορεί να γίνει ακουστή ως αποτέλεσμα ανωμαλιών στο έσω αυτί που προκαλούν αυξημένη μετάδοση του ήχου δια των οστών ή ως αποτέλεσμα προβλήματος στη μετάδοση του ήχου με συνέπεια την απώλεια του maskingeffect των εξωτερικών ήχων του περιβάλλοντος.(4),(34)

Οι σφύζουσες εμβοές με αγγειακή προέλευση προέρχονται από αγγειακές δομές της κεφαλής, του τραχήλου ή του θώρακα.Υπεύθυνη μπορεί να είναι κάποια συστηματική πάθηση που

προκαλεί διαταραχή της αιμοδυναμικής κυκλοφορίας ή τοπικές ανωμαλίες, όπως αρτηρίες, φλέβες ή αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες. Οι σφύζουσες εμβοές μεταδίδονται στον κοχλία μέσω των οστών, των αιμοφόρων αγγείων και του αίματος.(2),(11)

Οι σφύζουσες εμβοές αγγειακής προέλευσης μπορεί να προέρχονται από αρτηρίες ή φλέβες ή από ανωμαλίες στην περιοχή μετάβασης των τριχοειδών σε μικρές φλέβες.(4)

Αθηρωματικές πλάκες και στενώσεις των αγγείων της κεφαλής και του τραχήλου αποτελούν την πιο συχνή αιτία σφυζουσών εμβοών στους ασθενείς μεγάλης ηλικίας. Είναι μάλιστα δυνατό οι εμβοές να εμφανίζονται ετερόπλευρα της στένωσης λόγω αυξημένης κυκλοφορίας αίματος στο φυσιολογικό αγγείο της αντίθετης πλευράς. Επίσης, επιμηκύνσεις και αγκύλες των αγγείων που αιματώνουν τον εγκέφαλο μπορεί να σχετίζονται με σφύζουσες εμβοές. Ανατομικές παραλλαγές ή ανωμαλίες των αρτηριών αυτών είναι πιθανό να είναι υπεύθυνες για τις σφύζουσες εμβοές.(4) Ανατομικά, το οστέινο κανάλι της έσω καρωτίδας βρίσκεται κοντά στον κοχλία. Όταν η καρωτίδα είναι επιμηκυσμένη ή παρουσιάζει γωνίωση και ειδικά όταν το οστέινο κανάλι της παρουσιάζει έλλειμμα, μπορεί να εισέλθει στην κοιλότητα του μέσου ωτός και να διεγείρει άμεσα τον κοχλία προκαλώντας τη γένεση σφυζουσών εμβοών.(2)

Επίσης, οι σπονδυλικές και η βασική αρτηρία μπορεί να έχουν μη φυσιολογική πορεία και να συμπιέζουν το ακουστικό νεύρο ή τους κοχλιακούς πυρήνες ή τους πυρήνες της άνω ελαίας κοντά στην άνω ελαία ή τη γέφυρα ή η βασική αρτηρία να παρουσιάζει γωνίωση. Η ρυθμική πίεση των αγγείων στις παραπάνω δομές προκαλεί τη δημιουργία σφυζουσών εμβοών.(2)

Ενώ τα ανευρύσματα της έσω καρωτίδας ή της σπονδυλικής αρτηρίας οδηγούν σε στροβιλώδη ροή αίματος, πολύ σπάνια εκδηλώνονται με εμβοές σφύζοντος χαρακτήρα. Ωστόσο, τα διαχωριστικά ανευρύσματα των αγγείων αυτών συνδέονται με σφύζουσες εμβοές.(4)

Επίσης, η ινομυική δυσπλασία είναι μία άλλη αγγειακή πάθηση σε νεότερα άτομα που προκαλεί αρτηριακές στενώσεις και σφύζουσες εμβοές.(4)

Στις σφύζουσες εμβοές φλεβικής προέλευσης, μπορεί να παρατηρηθεί στένωση του αυλού των φλεβών ως αποτέλεσμα ενδοκρανιακής υπέρτασης αλλά και το αντίστροφο ισχύει.(4) Η κύρια παθολογία παρατηρείται στην περιοχή της συμβολής του εγκαρσίου με το σιγμοειδή κόλπο στην πλευρά που αποχετεύει τη μεγαλύτερη ποσότητα της φλεβικής κυκλοφορίας, συνήθως τη δεξιά. Αραχνοειδή κοκκιώματα που βρίσκονται στη θέση αυτή συνήθως παρουσιάζουν φλεγμονώδεις αντιδράσεις ως απάντηση σε φλεγμονές, αυτοάνοσες διαδικασίες ή ορμονικές αλλαγές και προκαλούν συσπάσεις και στένωση. Η ροή του αίματος που εξέρχεται από μία στενωτική περιοχή σε μία διατεταμένη ή σε ένα εκκόλπωμα τείνει να γίνεται στροβιλώδης και να παράγει θόρυβο που μεταδίδεται στον κοχλία μέσω των οστών του κρανίου ή της μαστοειδούς, οδηγώντας σε δημιουργία σφυζουσών εμβοών. Επειδή η ένταση των σφυζουσών εμβοών φλεβικής προέλευσης εξαρτάται από την ταχύτητα της τοπικής αιματικής ροής, οι εμβοές αυτές μειώνονται ή εξαφανίζονται με την πίεση της ομόπλευρης έσω σφαγίτιδας φλέβας. Κάτι τέτοιο μειώνει την αιματική ροή μέσα στον υπαίτιο φλεβώδη κόλπο και ελαττώνεται η ένταση των σφυζουσών εμβοών.(2) Επίσης, οι σφύζουσες εμβοές φλεβικής προέλευσης ελαττώνονται με τη στροφή της κεφαλής προς την αντίθετη πλευρά από αυτήν που παρατηρούνται οι εμβοές και αυξάνονται με τη στροφή της κεφαλής ομόπλευρα.(3) Αυτό αποτελεί δοκιμασία διαφοροποίησης των σφυζουσών εμβοών σε αρτηριακής και φλεβικής προέλευσης.

Οι σφύζουσες εμβοές φλεβικής προέλευσης συχνά ευνοούνται από κάποια ανατομική παραλλαγή και εμφανίζονται και σε φυσιολογικές καταστάσεις. Αυτό εξηγεί το γεγονός ότι πολλές φορές εξαφανίζονται αυτόματα όπως εμφανίζονται.(4)



Αλλά και αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες μπορεί να είναι υπεύθυνες για τη γένεση σφυζουσών εμβοών. Δημιουργούν διαταραχή στην ομαλή ροή του αίματος και δημιουργία στροβιλώδους ροής, η οποία μεταβάλλει την κινητική ενέργεια λόγω συστολικών/διαστολικών αλλαγών σε ηχητική ενέργεια με τις ίδιες ρυθμικές εναλλαγές. Αυτή η ρυθμική ηχητική ενέργεια μεταδίδεται στον κοχλία και τις ακουστικές δομές στο στέλεχος μέσω των οστέινων δομών της βάσης του κρανίου, οδηγώντας σε αντίληψη ήχου σύγχρονου με τον καρδιακό ρυθμό.(2)

Οι αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες προκαλούν τη δημιουργία εξαιρετικά δυνατών σφυζουσών εμβοών, οι οποίες συχνά είναι ακουστές από τον εξεταστή.(4) Ο πραγματικός κίνδυνος που διατρέχουν αυτοί οι ασθενείς (νευρολογικές επιπλοκές, αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση, ενδοκρανιακή αιμορραγία) οφείλεται στην οδό της φλεβικής επαναφοράς.(4),(5)

Υπάρχουν, ωστόσο, και οι σφύζουσες εμβοές μη αγγειακής προελεύσεως. Οφείλονται σε νεοπλασμάτα της βάσης του κρανίου και του κροταφικού οστού, σε μυόκλωνο της υπερώας και των μυών του μέσου ωτός, σε διαταραχές της ευσταχιακής σάλπιγγας.

Μία ειδική κατηγορία σφυζουσών εμβοών είναι οι εμβοές εκείνες που μπορεί να εμφανιστούν ή να τροποποιηθούν με διέγερση των εγκεφαλικών σωματοαισθητικών, σωματοκινητικών και οπτοκινητικών οδών π.χ. μέσω πίεσης σε συγκεκριμένα σημεία του προσώπου, μέσω ειδικών κινήσεων των ματιών ή έντονων συσπάσεων μυών.(3),(54),(57) Οι εμβοές αυτές ονομάζονται somatosensorypulsatiletinnitus.

#### ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ-ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ ΕΜΒΟΕΣ-ΣΩΜΑΤΟΑΙΣΘΗΤΙΚΕΣ ΕΜΒΟΕΣ

Οι σφύζουσες εμβοές μπορεί να είναι υποκειμενικές, οπότε είναι ακουστές μόνο από τον ίδιο τον ασθενή αλλά μπορεί να είναι και αντικειμενικές, οπότε γίνονται αντιληπτές και από τον ασθενή και από τον εξεταστή.

Οι αντικειμενικές εμβοές παράγονται από μη ακουστικές δομές της κεφαλής και του τραχήλου που συνήθως βρίσκονται μακριά από την ακουστική οδό και διεγείρουν την ακουστική συσκευή όπως και οι εξωτερικοί ήχοι.(8) Προκαλούνται από αγγειακές αιτίες (όπως αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες της σκληράς μήνιγγας, ανώμαλη έσω καρωτίδα), από μυϊκό σπασμό των μυών της υπερώας και των μυών του μέσου ωτός και από ανοιχτή ευσταχιακή σάλπιγγα, σύγχρονη με τις αναπνευστικές κινήσεις.(7),(8),(42)

Η συχνότητα των αντικειμενικών σφυζουσών εμβοών κυμαίνεται γύρω στο 17% των ατόμων με σφύζουσες εμβοές.(7)

Αντίθετα, οι υποκειμενικές εμβοές γίνονται αντιληπτές μόνο από τον ασθενή και διερευνώνται με διάφορες απεικονιστικές εξετάσεις.(42)

Υπάρχει επίσης, ένα νέο είδος σφυζουσών εμβοών που είναι υψηλών συχνοτήτων, σύγχρονες με τον καρδιακό ρυθμό και καταστέλλονται ή εκλύονται με ισχυρές συσπάσεις ή συμπίεσεις των μυών του τραχήλου και των μασητήριων μυών. Ονομάζονται σωματοαισθητικές σφύζουσες εμβοές (somatosensorypulsatiletinnitus) και προκαλούνται από καρδιακής αιτιολογίας ενεργοποίηση της κεντρικής ακουστικής οδού ή από διαταραχή των διασυνδέσεων του σωματοαισθητικού συστήματος με το κεντρικό ακουστικό νευρικό σύστημα.(45),(57)

Παρατηρούνται σε νεαρότερα άτομα και δε σχετίζονται με πτώση της ακοής.(57)

Οι εμβοές αυτές τροποποιούνται (εξαφανίζονται ή μετατρέπονται σε μη σφύζουσες εμβοές, αυξάνουν σε ένταση ή αλλάζουν συχνότητα) από συσπάσεις των μασητήριων μυών, συσπάσεις

των μυών της μετωπιαίας χώρας, της ινιακής χώρας, της κροταφικής χώρας και της ζυγωματικής περιοχής, από πίεση του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός, της μαστοειδούς αποφύσεως, του οπισθίου τμήματος του πτερυγίου του ωτός στην πρόσφυσή του στο κρανίο καθώς και από έλξη του τελευταίου προς τα έξω, από κινήσεις των ματιών ή από κινήσεις μελών του σώματος, όπως τα χέρια, τα δάχτυλα, η κάτω γνάθος.(45),(57),(54) Σημάδια αυτού του είδους των εμβοών είναι τα προβλήματα της κροταφογοναθικής άρθρωσης, τα οστεόφυτα, οι παθήσεις των οδόντων ή της κάτω γνάθου, οι συχνοί πόνοι στην κεφαλή, στον τράχηλο, στον ώμο, ο σοβαρός βρουξισμός.(57)

Μελέτες σε ανθρώπους και ζώα ενοχοποιούν τον ραχιαίο κοχλιακό πυρήνα για τις εμβοές αυτές λόγω τραυματισμού του σωματοαισθητικού συστήματος. Αυτό αναδεικνύει ότι η αλλαγή της δραστηριότητας του ραχιαίου κοχλιακού πυρήνα με σφύζοντα χαρακτήρα μπορεί να σχετίζεται με σφύζουσες εμβοές. Ο ραχιαίος κοχλιακός πυρήνας δέχεται ερεθίσματα από πολλαπλές περιοχές του κεντρικού νευρικού συστήματος, από το σωματοαισθητικό σύστημα της κεφαλής και του τραχήλου, από το αισουσαίο σύστημα, από τον κοιλιακό κοχλιακό πυρήνα, από το έσω γονατώδες σώμα, από τον ακουστικό φλοιό. Οποιαδήποτε από τα ερεθίσματα αυτά θα μπορούσαν να είναι υπεύθυνα για εμβοές σφύζοντος χαρακτήρα, εάν η νευρική τους δραστηριότητα είναι ταυτόσημη με τον καρδιακό κύκλο.(45)

## ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΑΡΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΩΣ

### ΑΡΤΗΡΙΟΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΩΤΙΔΟΣ

Η αρτηριοσκλήρυνση της καρωτίδας είναι μία από τις πιο γνωστές αιτίες αντικειμενικών σφυζουσών εμβοών. Παρατηρείται κυρίως σε άτομα με παράγοντες κινδύνου, όπως είναι η μεγάλη ηλικία, το κάπνισμα, η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης, η υπερχοληστερολαιμία, η έλλειψη σωματικής άσκησης και ο στρεσογόνος τρόπος ζωής. Περίπου 12% των ατόμων με σφύζουσες εμβοές πάσχουν από αρτηριοσκλήρυνση της καρωτίδας. Σε κάποιους από αυτούς, μπορεί οι σφύζουσες εμβοές να είναι το πρώτο σύμπτωμα της στένωσης του αγγείου, ειδικά σε εκείνους με παράγοντες κινδύνου, όπως η μεγάλη ηλικία, το κάπνισμα, ο σακχαρώδης διαβήτης, η υπερχοληστερολαιμία, η έλλειψη άσκησης. Το έγχρωμο Doppler υπερηχογράφημα είναι μία εξέταση μη επεμβατική που εκτιμά την αρτηριοσκλήρυνση της εξωκρανιακής μοίρας της καρωτίδας και το βαθμό στένωσης του αυλού της με ακρίβεια 90-95%.(10)

### ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΑ ΕΣΩ ΚΑΡΩΤΙΔΑΣ

Τα ανευρύσματα της έσω καρωτίδας είναι μία σπάνια αιτία σφυζουσών εμβοών. Στη βιβλιογραφία, έχουν περιγραφεί κυρίως ανευρύσματα στη λιθοειδική μοίρα της.(11)

Η στροβιλώδης ροή του αίματος που προκαλείται από διαχωριστικό ανεύρυσμα της καρωτίδας μπορεί να προκαλέσει σφύζουσες εμβοές. Ακόμα και ανευρύσματα σε απομακρυσμένα από το έσω αυτί τμήματα της έσω καρωτίδας, όπως το κλινοειδές τμήμα της μπορεί να εκδηλωθούν με σφύζουσες εμβοές.(11)

Το λιθοειδές και σηραγγώδες τμήμα της έσω καρωτίδος είναι τα τμήματα εκείνα του αγγείου που είναι υποκείμενα σε νόσο, η πιο σημαντική από τις οποίες είναι η παρουσία ανευρυσμάτων. Τα ανευρύσματα του λιθοειδούς τμήματος της έσω καρωτίδος είναι εξαιρετικά σπάνια και η εμφάνισή τους με ωτολογικά συμπτώματα είναι ασυνήθιστη. Ωστόσο, θα πρέπει να είμαστε πάντοτε σε εγρήγορση για την πιθανή παρουσία ανευρύσματος σε ασθενή με βαρηκοΐα και σφύζουσες εμβοές.(78)

Τα περισσότερα ανευρύσματα στο λιθοειδές τμήμα της έσω καρωτίδος είναι μεγάλα και πιθανότατα είναι συγγενούς προελεύσεως. Ο πιο συχνός μηχανισμός, μέσω του οποίου προκαλούν ωτολογικά συμπτώματα είναι η διάβρωση του οπισθίου τοιχώματος του καρωτιδικού καναλιού που διεισδύει στο μέσο αυτί ή στην ευσταχιακή σάλπιγγα. Το πάχος του οστού του καρωτιδικού καναλιού στο κάθετο τμήμα του είναι πολύ μικρό και έχει βρεθεί να λείπει εντελώς σε ποσοστό περίπου 40% σε πτωματικές μελέτες.(78)

Επίσης, η προς τα έξω επέκταση του ανευρύσματος στις δομές του έσω ωτός μπορεί να προκαλέσει σφύζουσες εμβοές, ίλιγγο ή υπερακουσία.(78)

Η αξονική αγγειογραφία αναδεικνύει την παρουσία intimalflap μέσα στον αυλό της αρτηρίας.(55) Επίσης, αναδεικνύει την παρουσία διαβρωτικών αλλοιώσεων στο λιθοειδές οστό κατά μήκος του καρωτιδικού καναλιού.(78)

Fried-egg sign είναι χαρακτηριστικό εύρημα στο διχασμό της καρωτίδας.(55)

Η μαγνητική τομογραφία αναδεικνύει το ανεύρυσμα ως σύνθετη ένταση σήματος λόγω της στροβιλώδους ροής του αίματος μέσα σε αυτό και ως εναλλαγή περιοχών με ενισχυμένη ένταση σήματος και με απουσία αυτού, εύρημα συμβατό με αγγειακή αλλοίωση.(78)

Ενδοαγγειακή θεραπεία με εμβολισμό του ανευρύσματος επιτρέπει το κλείσιμο του ανευρύσματος της λιθοειδικής μοίρας της έσω καρωτίδας, το οποίο είναι εξαιρετικά δύσκολο να θεραπευτεί με ανοιχτή χειρουργική προσπέλαση.(78)

## ΑΝΩΜΑΛΗ ΕΣΩ ΚΑΡΩΤΙΔΑ

Οι ανωμαλίες της καρωτίδος είναι συνήθως ανωμαλίες εμβρυικής προελεύσεως του πρώτου και του δεύτερου βραγχιακού τόξου.(31) Κάποιες φορές είναι πιθανό να λείπει το οστέινο τοίχωμα που καλύπτει την καρωτίδα και η αρτηρία να βρίσκεται πολύ κοντά στην τυμπανική μεμβράνη. Άλλες φορές, πιο σπάνια, η καρωτίδα βρίσκεται πιο πίσω από την κανονική της θέση και τότε παρουσιάζεται ως ερυθρή μάζα πίσω από την τυμπανική μεμβράνη.(12) Το οστέινο πέταλο που καλύπτει το κάθετο τμήμα της έσω καρωτίδας έχει πάχος 0.5mm στην κοιλότητα του μέσου ωτός. Αυτό το οστέινο πέταλο μπορεί να είναι τετρημένο στην παιδική ηλικία και μπορεί να απορροφηθεί σε χρόνια μέση ωτίτιδα ή σε κάποιες κακοήθειες.(31) Η ανώμαλη πορεία της έσω καρωτίδας συχνά παρουσιάζεται σε γυναίκες και στη δεξιά πλευρά.(31)

Οι ασθενείς παρουσιάζουν σφύζουσες εμβοές, σύγχρονες με τον καρδιακό ρυθμό. Οι εμβοές αυτές συχνά έχουν αντικειμενικό χαρακτήρα.(12),(31) Επίσης, συχνά παρατηρείται βαρηκοΐα αγωγής λόγω της δυσκολίας κίνησης της τυμπανικής μεμβράνης και των οσταρίων από την οπισθοτυμπανική αυτή μάζα ή προκαλείται δυσλειτουργία της ευσταχιακής σάλπιγγας. Πιο

σπάνια, ένα οστέινο έλλειμμα ανάμεσα στη βάση του κοχλίου και την καρωτίδα μπορεί να προκαλέσει βαρηκοΐα αγωγής λόγω του φαινομένου του "τρίτου παραθύρου". Είναι επίσης πιθανόν να παρατηρηθεί νευροαισθητήρια βαρηκοΐα. Εάν η καρωτίδα παίρνει μία παθολογική πορεία μέσα στην κοιλότητα του μέσου ωτός, εμβρυολογικά υπολείμματα μπορεί να οδηγήσουν σε κοχλιακές ανωμαλίες και νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα, αφού το έσω τοίχωμα του κοχλίου είναι φτιαγμένο από το καρωτιδικό κανάλι.(12) Είναι επίσης πιθανόν η ανώμαλη καρωτίδα να δημιουργεί διαταραχή της αιματικής ροής στον κοχλίο.(12) Κάποιες φορές, η ανώμαλη πορεία της έσω καρωτίδας δεν δημιουργεί συμπτώματα και είναι ένα τυχαίο εύρημα κατά τη διάρκεια επεμβάσεων στο μέσο αυτί με σοβαρές όμως επιπλοκές.(31)

Ο έλεγχος με αξονική τομογραφία αναδεικνύει την ανώμαλη έσω καρωτίδα ως μία σωληνώδη δομή που διατρέχει την κοιλότητα του μέσου ωτός από πίσω προς τα εμπρός. Επίσης, αναδεικνύει την απουσία του κάθετου τμήματος της λιθοειδικής μοίρας της έσω καρωτίδας και τη διάταση του inferior tympanic canaliculus.(55),(12)

Επειδή η ανώμαλη έσω καρωτίδα είναι μικρότερη από τη φυσιολογική, είναι δύσκολο να ανιχνευθεί με τη μαγνητική τομογραφία.(55)

Η επιβεβαίωση της ανωμαλίας αυτής γίνεται με μαγνητική αγγειογραφία (MRA), η οποία αναδεικνύει την πορεία της έσω καρωτίδας στο κροταφικό οστό.(12),(31),(55)

Κάποιες φορές, η ανώμαλη πορεία της έσω καρωτίδας μπορεί να παρατηρηθεί στην εξωκρανιακή της μοίρα στον τράχηλο. Τότε, απομακρύνεται από το παραφαρυγγικό διάστημα και πορεύεται σε στενή επαφή με το φαρυγγικό τοίχωμα εμφανίζοντας αποκλίσεις από την κανονική της πορεία, γωνιώσεις ή ελικοειδή πορεία. Είναι πιθανόν η κατάσταση αυτή να προκαλείται από αρτηριοσκλήρυνση, υπέρταση, ινομυική δυσπλασία. Εμφανίζεται με σφύζουσες εμβοές που μπορεί να είναι ακουστές στον έξω ακουστικό πόρο και στην περιοχή κάτωθεν του ωτός. Η μετάδοση των σφύξεων της έσω καρωτίδας γίνεται μέσω της ευσταχιανής σάλπιγγας στην κοιλότητα του μέσου ωτός.(30)

Η ενδοσκόπηση της ρινός και του ρινοφάρυγγα αναδεικνύουν την ελικοειδή εμφάνιση και την παρουσία σφύξεων στο βλεννογόνο του ρινοφάρυγγα, οπισθίως του στομίου της ευσταχιανής σάλπιγγας λόγω της έσω καρωτίδας που έχει μετατοπιστεί προς τα έσω.

Το υπερηχογράφημα Doppler μπορεί να αναδείξει την παρουσία γωνιώσεων στην πορεία της έσω καρωτίδας. Η εξέταση εκλογής είναι η αξονική αγγειογραφία κεφαλής και τραχήλου.(30)

## ΕΠΙΜΕΝΟΥΣΑ ΑΡΤΗΡΙΑ ΤΟΥ ΤΡΙΔΥΜΟΥ-ΕΠΙΜΕΝΟΥΣΑ ΑΡΤΗΡΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΒΟΛΕΑ

Μία σπάνια αιτία σφύζουσών εμβοών είναι η παρουσία επιμένουσας αρχέγονης αρτηρίας του τριδύμου και επιμένουσας αρτηρίας του αναβολέα. Και οι δύο αυτές αρτηρίες αντιπροσωπεύουν επιμένουσα αναστόμωση μεταξύ της καρωτίδας και του σπονδυλοβασικού συστήματος. Στο αναπτυσσόμενο έμβρυο υπάρχουν τέσσερα ζεύγη αναστομώσεων ανάμεσα στην έσω καρωτίδα και το αρχέγονο σπονδυλοβασικό σύστημα. Οι αρτηρίες αυτές είναι η ωτική, η αρτηρία του τριδύμου, η υπογλώσσια και η προατλαντική διάμεση αρτηρία. Αυτές οι αναστομώσεις παλινδρομούν και εξαφανίζονται από την 29η ημέρα έως την 35η ημέρα. Πρώτα παλινδρομεί η ωτική αρτηρία και στη συνέχεια παλινδρομούν η υπογλώσσια αρτηρία, η αρτηρία του τριδύμου και τελευταία η προατλαντική διάμεση αρτηρία. Ανεπάρκεια της ύφεσης και της παλινδρόμησης

των πρωτόγονων αυτών αναστομώνσεων οδηγεί σε επιμένουσες αναστομώσεις μεταξύ έσω καρωτίδας και σπονδυλοβασικού συστήματος. Η επιμένουσα πρωτόγονη αρτηρία του τριδύμου είναι η πιο συχνή από αυτές.(15) Το πιο σημαντικό αγγειογραφικό εύρημα είναι το “T” sign που σχηματίζεται από τις έσω καρωτίδες αρτηρίες και την επιμένουσα αρτηρία του τριδύμου.(18)

Η επιμένουσα αρτηρία του αναβολέα είναι ένα παθολογικό αγγείο που προέρχεται από τη λιθοειδική μοίρα της έσω καρωτίδας καθώς περνά διαμέσου των σκελών του αναβολέα (obturatorforamen) και στη συνέχεια διασχίζει το μέσο αυτί κατά μήκος του ακρωτηρίου (promontory).(55) Στη συνέχεια, προχωρά κατά μήκος του τυμπανικού τμήματος του προσωπικού νεύρου κοντά στο γονατώδες γάγγλιο και εξέρχεται από το κανάλι του προσωπικού νεύρου για να εισέλθει στο μέσο κρανιακό βόθρο. Η αρτηρία αυτή τερματίζει ως μέση μηνιγγική αρτηρία.(55)

Κατά την εμβρυική περίοδο, η αρτηρία του αναβολέα παρουσιάζεται φυσιολογικά στο έμβρυο. Προέρχεται από τη λιθοειδική μοίρα της έσω καρωτίδας και χωρίζεται σε δύο κλάδους, έναν ανώτερο που γίνεται η μέση μηνιγγική αρτηρία και έναν κατώτερο που γίνεται η γναθιαία αρτηρία. Φυσιολογικά υποχωρεί κατά τη διάρκεια της δέκατης εβδομάδας της εμβρυικής ζωής.(19) Σε σπάνιες περιπτώσεις, η αρτηρία του αναβολέα δεν υποστρέφει και γίνεται στον ενήλικα η μέση μηνιγγική αρτηρία ενώ το ακανθικό τρήμα δεν αναπτύσσεται.(20),(55)

Η επιμένουσα αρτηρία του αναβολέα παραμένει ασυμπτωματική τις περισσότερες φορές. Σπανιότερα μπορεί να εμφανίζεται με σφύζουσες εμβοές.(55)

Η ωτομικροσκοπηση μπορεί να αναδείξει την παρουσία μίας ερυθρής οπισθοτυμπανικής μάζας.(55)

Ο έλεγχος με αξονική τομογραφία υψηλής ευκρίνειας και ανασυνθέσεις σε πολλαπλά επίπεδα επιτρέπει τη διάγνωση της αρτηρίας ως μία υπότυκνη σωληνώδης δομή ενός έως δύο χιλιοστών στο επίπεδο του ακρωτηρίου και του αναβολέα καθώς και διάβρωση ακρωτηρίου.(5)

Δύο έμμεσα σημεία είναι παθογνωμονικά :1) η απουσία του ακανθικού τρήματος, η οποία διεγείρει την υποψία επιμένουσας αρτηρίας του αναβολέα καθώς το ακανθικό τρήμα μπορεί να είναι απόν σε ποσοστό λιγότερο από 3% σε μελέτες των οστών της βάσης κρανίου και 2) η διάταση του τυμπανικού τμήματος του ομόπλευρου καναλιού του προσωπικού νεύρου, ακριβώς κάτω από τον οριζόντιο ημικύκλιο σωλήνα.(20),(21),(55)

Η αξονική αγγειογραφία ή η ψηφιακή αφαιρετική αγγειογραφία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επιβεβαίωση της διάγνωσης.(3)

Η επιμένουσα αρτηρία του αναβολέα είναι δύσκολα ορατή στη μαγνητική τομογραφία και μαγνητική αγγειογραφία.

## ΙΝΟΜΥΙΚΗ ΔΥΣΠΛΑΣΙΑ ΑΓΓΕΙΩΝ

Η ινομυική δυσπλασία είναι μία ασυνήθιστη αγγειακή νόσος που προσβάλλει αρτηρίες μέσου μεγέθους και είναι πιο συχνή στις γυναίκες. Οι έσω καρωτίδες αρτηρίες είναι οι δεύτερες πιο συχνά προσβαλλόμενες αρτηρίες με πρώτες τις νεφρικές.(55) Περιβαλλοντικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν πιθανώς με γενετικούς παράγοντες, όπως το γυναικείο φύλο και οδηγούν στην εμφάνιση της νόσου. Είναι πιθανό να εμπλέκονται και ορμονικοί παράγοντες στην εμφάνιση της νόσου. Όταν εμφανίζεται σε άντρες έχει πιο επιθετική συμπεριφορά με διπλάσιο κίνδυνο

εμφάνισης ανευρυσμάτων ή διαχωριστικών ανευρυσμάτων των αρτηριών. Ακόμα και στα παιδιά μπορεί να εμφανιστεί προκαλώντας υπέρταση.(2)

Η ινομυική δυσπλασία διαφέρει από την αρτηριοσκλήρυνση και το σχηματισμό αθηρωματικών πλακών μέσα στον αυλό των αρτηριών. Ινώδης ιστός και μεμβράνες δημιουργούνται στο αρτηριακό τοίχωμα προκαλώντας την στένωση του αυλού των αρτηριών. Επίσης, μπορεί να αναπτυχθεί ανεύρυσμα ή διαχωρισμός του τοιχώματος της αρτηρίας ή είναι δυνατό η ίδια η αρτηρία να αποκτήσει ελικοειδή μορφή. Οι στενώσεις αυτές των αρτηριών παρατηρούνται κατά μήκος των αγγείων ενώ οι αλλοιώσεις από την αρτηριοσκλήρυνση ή την αθηρωμάτωση παρατηρούνται κυρίως στο σημείο που η αρτηρία δίνει κάποιο κλάδο. Όσον αφορά στις καρωτίδες, η στένωση αναπτύσσεται συχνότερα στο ανώτερο επίπεδο του τραχήλου με αποτέλεσμα τη μετάδοση της στροβιλώδους αγγειακής ροής στο κροταφικό οστό.(3) Ωστόσο, υπάρχουν ασθενείς που παρουσιάζουν ταυτόχρονα αρτηριοσκλήρυνση και ινομυική δυσπλασία, συχνότερα μεγάλης ηλικίας.(16)

Η ινομυική δυσπλασία παρουσιάζεται με αυξημένη αρτηριακή πίεση, κεφαλαλγία ημικρανικού τύπου, σφύζουσες εμβοές σύγχρονες με τον καρδιακό ρυθμό και ενίοτε με πόνο στον αυχένα ή ζάλη. Περίπου το ένα τρίτο των ασθενών παρουσιάζουν σφύζουσες εμβοές με συμμετοχή των καρωτίδων ή/και των σπονδυλικών αρτηριών. Οι ασθενείς αυτοί με τις σφύζουσες εμβοές είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν ινομυική δυσπλασία σε πολλά αγγεία.(17)

Στη φυσική εξέταση του ασθενούς παρατηρείται ακουστό φύσημα πάνω από την αρτηρία που έχει προσβληθεί. Επειδή συχνά προσβάλλονται οι καρωτίδες παρατηρείται ακουστό φύσημα στον τράχηλο.(16)

Η διάγνωση της ινομυικής δυσπλασίας γίνεται με απεικονιστικές μεθόδους. Το υπερηχογράφημα Doppler αναδεικνύει την ελίκωση των αρτηριών, τη στροβιλώδη ροή του αίματος και την παθολογικά υψηλή ταχύτητα της αιματικής ροής. Περισσότερες λεπτομέρειες για την ανατομία των αρτηριών και τη απεικόνιση ανευρυσμάτων ή διαχωρισμών των τοιχωμάτων τους λαμβάνονται από την αξονική αγγειογραφία (CTA) και τη μαγνητική αγγειογραφία (MRA), που είναι μη επεμβατικές μέθοδοι. Χαρακτηριστική είναι η εικόνα του κομπολογιού (stringofbeads) λόγω της εναλλαγής στενωτικών και διατεταμένων περιοχών.(55),(16) Η επεμβατική αγγειογραφία είναι η goldstandard μέθοδος για τη διάγνωση της ινομυικής δυσπλασίας.(16) Ωστόσο, δε χρησιμοποιείται στην καθημερινή κλινική πρακτική.(16)

Αφού διαγνωστεί η ινομυική δυσπλασία, συνιστάται οι ασθενείς να υποβληθούν σε απεικονιστικό έλεγχο όλων των αρτηριών από την κεφαλή έως την πύελο και να ελεγχθούν οι περιοχές που έχουν προσβληθεί και παρουσιάζουν ανευρύσματα ή διαχωρισμό των τοιχωμάτων των αγγείων.(16)

## ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΑΓΚΥΛΕΣ

Μία επιπλέον αιτία αρτηριακής αιτιολογίας που μπορεί να προκαλέσει σφύζουσες εμβοές είναι η αγκύλη της προσθίας κάτω παρεγκεφαλιδικής αρτηρίας, η οποία μπορεί να συμπιέζει το όγδοο κρνιακό νεύρο και να προκαλεί ωτολογικά συμπτώματα.(65)

Η ανατομία του συμπλέγματος αγγείων και νεύρων στην περιοχή της γεφυροπαρεγκεφαλιδικής γωνίας ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό. Αυτό οφείλεται στην καθυστερημένη ανάπτυξη της προσθίας και οπισθίας κάτω παρεγκεφαλιδικής αρτηρίας από την πρωτόγονη πλάγια σπονδυλοβασική αναστόμωση. Η ποικιλία αυτή εμφανίζεται κυρίως στα αγγεία του οπισθίου κρανιακού βόθρου που έρχονται σε σχέση με το προσωπικό και το αιθουσοκοχλιακό νεύρο. Έτσι, η συμπίεση του προσωπικού νεύρου προκαλεί σπασμό στο ήμισυ του προσώπου, ενώ η συμπίεση του κοχλιακού νεύρου προκαλεί σφύζουσες εμβοές.(66) Οι εμβοές αυτές είναι χαμηλών συχνοτήτων.(67)

Συχνά χρησιμοποιείται ο όρος vascularcompressionssyndrome για να περιγράψει τις ασθένειες, στις οποίες παρατηρείται άμεση επαφή ανάμεσα σε ένα αιμοφόρο αγγείο και ένα κρανιακό νεύρο. Ο Janetta υπέθεσε ότι περίσσεια αρτηριακών αγκυλών είναι δυνατό να επηρεάζει το αιθουσοκοχλιακό νεύρο και να οδηγεί στην εμφάνιση ωτολογικών συμπτωμάτων, όπως επίμονο ίλιγγο, εμβοές, νευροαισθητήρια βαρηκοΐα.(68),(76) Ο παθοφυσιολογικός μηχανισμός βασίζεται στη θεωρία της χρόνιας διέγερσης ενός νεύρου όταν πιέζεται από περίσσεια αγγειακού ιστού. Αυτό οδηγεί σε επανοργάνωση του πυρήνα του νεύρου με επακόλουθο την υπερδραστηριότητα αυτού.(76) Ο Nowé και DeRidder βρήκαν ότι υπάρχει στενή συσχέτιση ανάμεσα στην παρουσία αγγειακής αγκύλης στον έσω ακουστικό πόρο στη μαγνητική τομογραφία και τις σφύζουσες εμβοές. Αυτές προκαλούνται από την άμεση μετάδοση των αγγειακών σφύξεων στον κοχλία μέσω του φαινομένου της αντήχησης στο λιθοειδές οστό.(65)

Η ταξινόμηση Chavda κατηγοριοποιεί τις αγγειακές αγκύλες της προσθίας κάτω παρεγκεφαλιδικής αρτηρίας (AICA) ως εξής: βαθμού I-η αγκύλη της AICA συνορεύει με τον έσω ακουστικό πόρο, βαθμού II- η αγκύλη της AICA εισέρχεται μέσα στον έσω ακουστικό πόρο, αλλά καταλαμβάνει λιγότερο από το ήμισυ του μήκους αυτού και βαθμού III- η αγκύλη της AICA εισέρχεται μέσα στον έσω ακουστικό πόρο και καταλαμβάνει περισσότερο από το ήμισυ του μήκους αυτού.(68)

Σύμφωνα με διάφορες μελέτες, υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην παρουσία ή τον τύπο της αγγειακής αγκύλης της AICA και την εμφάνιση ωτολογικών συμπτωμάτων, όπως βαρηκοΐα ή σφύζουσες εμβοές.(68),(67),(69),(66) Θεωρείται ότι η χρόνια συμπίεση του νεύρου από την αρτηρία είναι υπεύθυνη για την τοπική απομυελίνωση του νεύρου, την επανοργάνωση και την υπερδραστηριότητα των νευραξόνων στην περιοχή που η κεντρική νευρογλοία ενώνεται με την περιφερική μυελίνη.(65),(68),(76) Είναι πιθανόν αυτό το σύνδρομο της συμπίεσης του όγδοου νεύρου από την πρόσθια κάτω παρεγκεφαλιδική αρτηρία να ξεκινά από ένα επεισόδιο αιθουσαίας νευρίτιδας, στο οποίο η απώλεια νευραξόνων και το οίδημα του νεύρου προδιαθέτουν στην επαφή του νεύρου αυτού με το αγγείο. Ίσως αυτός ο μηχανισμός να εξηγεί την απουσία παθολογικής διεργασίας παρότι οι δύο αυτές ανατομικές δομές είναι σε επαφή σε μερικές περιπτώσεις.(76) Επιπρόσθετα, από τη χρόνια συμπίεση παρατηρείται ελάττωση στην αιμάτωση του νεύρου.(68),(65)

Η μαγνητική τομογραφία υψηλής ευκρίνειας με 3D γρήγορη απεικόνιση και 3D-FIESTA ακολουθίες μπορεί να δώσει πληροφορίες για την παρουσία αγγειακής αγκύλης και την επαφή της με το όγδοο κρανιακό νεύρο στη γεφυροπαρεγκεφαλιδική γωνία.Οι ακολουθίες αυτές είναι ικανές να σκιαγραφήσουν με ακρίβεια τις αγγειακές και νευρικές δομές και να τις ξεχωρίσουν από το εγκεφαλονωτιαίο υγρό.(65)

Ωστόσο, η παρουσία αγγειακής αγκύλης της AICA σε επαφή με το όγδοο κρανιακό νεύρο στη μαγνητική τομογραφία δεν δηλώνει απαραίτητα μία παθολογική κατάσταση και μπορεί να θεωρηθεί σε πολλές περιπτώσεις μία απλή ανατομική παραλλαγή.(69),(76) Το ίδιο ισχύει και για την εύρεση αγγειακών αγκυλών μέσα στον έσω ακουστικό πόρο. Δεν θα πρέπει λοιπόν να συσχετίζονται πάντα τα απεικονιστικά αυτά ευρήματα με αναφορές ανεξήγητων εμβοών από τον ασθενή.(65),(68),(76) Τα ευρήματα που αυξάνουν την πιθανότητα οι σφύζουσες εμβοές να σχετίζονται με τη νευροαγγειακή συμπίεση του κοχλιακού νεύρου από την AICA είναι η απόκλιση της πορείας του νεύρου που προκαλείται από αγγειακή δομή, η αγγειακή συμπίεση της ρίζας του νεύρου κατά την ανάδυσή του και η παρουσία κάθετου χιασμού ανάμεσα στο αιμοφόρο αγγείο και το νεύρο.(68)

Η μικροαγγειακή αποσυμπίεση του νεύρου έχει χρησιμοποιηθεί για την ύφεση ή την εξάλειψη των σφυζουσών εμβοών του ασθενούς.(66)

#### ΑΙΜΑΓΓΕΙΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΣΩ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΠΟΡΟΥ - ΚΡΟΤΑΦΙΚΟΥ ΟΣΤΟΥ

Τα σηραγγώδη αιμαγγειώματα του έσω ακουστικού πόρου είναι σπάνιες αιτίες σφυζουσών εμβοών ενώ συχνά προκαλούν δυσλειτουργία του προσωπικού νεύρου ακόμη και όταν έχουν μικρό μέγεθος.(55)

Στην αξονική τομογραφία του κροταφικού οστού παρατηρείται ασβεστοποίηση ή οστεοποίηση, καθορίζεται η έκταση της αλλοίωσης, η διάβρωση του οστού και των οσταρίων του μέσου ωτός.(55),(63) Στη μαγνητική τομογραφία(T2 weighted images), οι αλλοιώσεις αυτές παρουσιάζονται έντονα ενισχυόμενες και μπορεί να είναι δύσκολο να διαφοροποιηθούν από ένα αιθουσαίο σβάννωμα ή μηνιγγίωμα.(55),(63)

Η αγγειογραφία βοηθά στην ανεύρεση του τροφοφόρου αγγείου για τον εμβολισμό της αλλοίωσης προ του χειρουργείου.(63)

#### ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΙΝΙΑΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ - ΥΠΟΚΛΕΙΔΙΟΥ ΑΡΤΗΡΙΑΣ

Η ινιακή αρτηρία προέρχεται από την έξω καρωτίδα, ακριβώς απέναντι από την προσωπική αρτηρία. Αντιστροφή της ροής του αίματος σε αυτή και αλλαγή της ταχύτητας ροής του λόγω στένωσης της έξω καρωτίδας μπορεί να οδηγήσουν στην εμφάνιση σφυζουσών εμβοών. Η στενή ανατομική σχέση της ινιακής αρτηρίας με τη μαστοειδή απόφυση στην ινιακή αύλακα οδηγεί στη μετάδοση των παθολογικών σφύξεων στις δομές του μέσου και έσω ωτός.(14) Αλλά και στένωση της υποκλειδίου αρτηρίας μπορεί πιο σπάνια να οδηγήσει σε εμφάνιση σφυζουσών εμβοών. Όταν η υποκλειδίου αρτηρία στενεύει ή αποφράσσεται, η αιματική ροή μέσα στην ομόπλευρη σπονδυλική αρτηρία αντιστρέφεται (σύνδρομο υποκλοπής της υποκλειδίου αρτηρίας). Αναστομώσεις ανάμεσα στους μυικούς κλάδους της ινιακής αρτηρίας και



της σπονδυλικής αρτηρίας μπορεί να αναπτυχθούν. Αυτές οι αναστομώσεις διατρέχουν κοντά στο ινιακό οστό και οι σφύξεις τους μεταδίδονται στο αυτί.(13)

#### ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΠΕΡΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Καταστάσεις υπερδυναμικής κυκλοφορίας μπορεί να οδηγήσουν στην εμφάνιση σφυζουσών εμβοών. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται η εγκυμοσύνη, η αναιμία, η θυρεοτοξίκωση, η ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας και η εκτεταμένη νόσος Paget, όταν προσβάλλεται το κροταφικό οστό λόγω δημιουργίας ενδοοστικών αρτηριοφλεβωδών επικοινωνιών.(22)

#### ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΦΛΕΒΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

##### ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ

Η ιδιοπαθής ενδοκρανιακή υπέρταση είναι ένα σύνδρομο στο οποίο αυξάνεται η ενδοκρανιακή πίεση χωρίς γνωστή αιτία ενώ η σύσταση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού είναι φυσιολογική.(26)

Ορίζεται με βάση τα τροποποιημένα κριτήρια Dandy που περιλαμβάνουν: 1)σημεία και συμπτώματα αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης (πονοκέφαλος, ναυτία, έμετοι, σφύζουσες εμβοές, αίσθημα ωπτικής πληρότητας, προσωρινές διαταραχές της όρασης, οίδημα των οπτικών θηλών), 2)απουσία νευρολογικών ανωμαλιών ή διαταραχή του επιπέδου συνείδησης με εξαίρεση την παράλυση του απαγωγού νεύρου, 3)απουσία αιτίου που να προκαλεί την αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης σε απεικονιστικές εξετάσεις, όπως MRI εγκεφάλου, 4)πίεση εγκεφαλονωτιαίου υγρού μεγαλύτερη από 25cmH<sub>2</sub>O, με φυσιολογική σύσταση, 5)απουσία αιτίου που να προκαλεί την αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης.(23),(24),(25)

Διάφορες θεωρίες έχουν αναπτυχθεί και περιλαμβάνουν 1)την αυξημένη αντίσταση στην απορρόφηση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού, 2)την αυξημένη παραγωγή εγκεφαλονωτιαίου υγρού και 3)την αυξημένη πίεση στους φλεβώδεις κόλπους του εγκεφάλου, 4)το αυξημένο περιεχόμενο του εγκεφάλου σε νερό, 5)την ενδοκρινική δυσλειτουργία σε σχέση με τις ορμόνες του φύλου και το λιπώδη ιστό. Αυξημένα ποσά λίπους δρουν ως ενδοκρινές όργανο και απελευθερώνουν ορμόνες -γρελίνη και λεκιθίνη- και προκαλούν τη δημιουργία αυξημένων επιπέδων οιστρογόνων μέσω της αρωματοποίησης της ανδροστενδιόνης. Τα αυξημένα επίπεδα των ορμονών αυτών συνεισφέρουν στη δημιουργία καλοήθους ενδοκρανιακής υπέρτασης.(25),(23),(24)

Αντικρουόμενες απόψεις υπάρχουν σχετικά με το ρόλο της αυξημένης πίεσης στους φλεβώδεις κόλπους του εγκεφάλου και της δημιουργίας ενδοκρανιακής υπέρτασης.

Παλαιότερες μελέτες υποστηρίζουν ότι η αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση είναι υπεύθυνη μέσω της ανύψωσης του διαφράγματος για την αυξημένη θωρακική πίεση, τη μείωση της φλεβικής επαναφοράς από το κρανίο και την υπέρταση στους φλεβώδεις κόλπους του εγκεφάλου. Ωστόσο, αυτή η θεωρία απαιτεί κεντρική κατανομή λίπους που ευθύνεται για την αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση και όχι παχυσαρκία του κατώτερου σώματος.(23)

Πολλές αναφορές γίνονται επίσης στο ρόλο της στένωσης του εγκαρσίου φλεβώδους κόλπου. Αφού το εγκεφαλονωτιαίο υγρό παροχετεύεται παθητικά στους φλεβώδεις κόλπους, η στένωση του επικρατούντος εγκαρσίου κόλπου ή και των δύο θα επηρεάσει την αποχέτευση αυτού και θα δημιουργήσει ενδοκρανιακή υπέρταση. Η προέλευση αυτών των στενώσεων είναι πιθανό να σχετίζεται με την παρουσία διαφραγματικών ή μεγάλων αραχνοειδικών κοκκιωμάτων στους εγκαρσίου κόλπους. Ωστόσο, είναι πιθανό ασθενείς με ενδοκρανιακή υπέρταση να αναπτύσσουν στενώσεις στους εγκαρσίου φλεβώδεις κόλπους λόγω εξωτερικής συμπίεσης αυτών. Όταν η εξωτερική πίεση στους κόλπους αποκατασταθεί είτε με οσφυονωτιαία παρακέντηση είτε με shuntingprocedure του εγκεφαλονωτιαίου υγρού, οι στενώσεις αυτές υποχωρούν.(23),(24) Σύμφωνα με την θεωρία Monroe-Kellie, η στένωση των φλεβωδών κόλπων του εγκεφάλου ως συνέπεια της ιδιοπαθούς ενδοκρανιακής υπέρτασης, δηλώνει ότι στον περιορισμένο ενδοκρανιακό χώρο οι αγγειακές δομές θα συμπιεστούν δίνοντας χώρο στο επεκτεινόμενο εγκεφαλικό παρέγχυμα ή εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Καθώς η επέκταση αυτή μεγαλώνει και καταλαμβάνεται περισσότερος χώρος, ελαττώνεται το εύρος των φλεβωδών κόλπων και αρχίζουν να δημιουργούνται συμπτώματα.(24)

Η αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση προκαλεί συμπίεση και οίδημα του αιθουσοκοχλιακού νεύρου και συμπίεση της ενδολέμφου παράγοντας συμπτώματα, όπως πτώση της ακοής, ειδικά στις χαμηλές συχνότητες και σφύζουσες εμβοές. Αυτή η αυξημένη πίεση μεταδίδεται μέσω του υδραγωγού του κοχλίου στην περίλεμφο, αυξάνει την τάση της βασικής μεμβράνης και περιορίζει την κινητικότητα του αναβολέα.(25) Επίσης, προκαλεί διαταραχή στην απορρόφηση της ενδολέμφου λόγω άμεσης συμπίεσης του ενδολεμφικού χώρου ή μειωμένης αγγειακής παροχής του ενδολεμφικού σάκου που παγιδεύεται ανάμεσα στα πέταλα της σκληράς μήνιγγας.(25) Οι σφύζουσες εμβοές είναι σύγχρονες με το σφυγμό και μπορεί να είναι μονόπλευρες ή ετερόπλευρες, διαλείπουσες ή συνεχείς. Παρατηρούνται σε ποσοστό 60% των ασθενών με ιδιοπαθή ενδοκρανιακή υπέρταση.(34),(23),(24) Συνήθως είναι χειρότερες τη νύχτα, εμφανίζονται με την κατάκλιση και μπορεί να αυξηθούν τόσο πολύ σε ένταση που να γίνουν ακουστές από διπλανά άτομα. Επίσης, συχνά υποχωρούν με την πίεση πάνω στην ομόπλευρη έσω σφαγίτιδα φλέβα, υποδηλώνοντας τη φλεβική προέλευση τους. Οφείλονται σε στροβιλώδη ροή του αίματος διαμέσου στενώσεων του εγκαρσίου φλεβώδους κόλπου του εγκεφάλου.(23),(24),(27)

Το πρώτο βήμα για την εκτίμηση ενός ασθενούς με υποψία ιδιοπαθούς ενδοκρανιακής υπέρτασης είναι η βυθοσκόπηση. Η χρήση OCT (opticalcoherencetomography) συστήνεται για ταυτοποίηση της παρουσίας του οιδήματος των οπτικών θηλών, την ποσοτικοποίησή του και την παρακολούθηση της εξέλιξής του.(28)

Ο έλεγχος με μαγνητική τομογραφία (MRI) είναι η πρωταρχική απεικονιστική εξέταση αν και η πιο ειδική είναι η μαγνητική φλεβογραφία (MRV).

Η μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου και κόγχων αποκλείει άλλες αιτίες αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης, όπως χωροκατακτητικές εξεργασίες, ανατομικές ανωμαλίες, μηνιγγίτιδα, υδροκέφαλο, εγκεφαλική φλεβική θρόμβωση ή αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες των φλεβωδών κόλπων.(23),(26) Τα ευρήματα που δηλώνουν αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση στη μαγνητική τομογραφία και συχνά παρατηρούνται στην καλοήγη ενδοκρανιακή υπέρταση είναι η επιπέδωση του αδένα της υποφύσεως και το άδειο τουρκικό εφίππιο, οι στενοί υπαραχνοειδείς χώροι, η επιπέδωση του οπισθίου τμήματος του οφθαλμού, η προβολή της κεφαλής του

οπτικού νεύρου, η διάταση του ελύτρου του οπτικού νεύρου και η κάθετη ελίκωση αυτού καθώς και η slit-like εικόνα των κοιλιών. Σε κάποιους ασθενείς παρατηρείται Chiari ανωμαλία και σφύζουσες εμβοές λόγω της συμπίεσης του όγδοου νεύρου.(23),(26),(22). Ωστόσο, τα πιο ειδικά ευρήματα για την ιδιοπαθή ενδοκρανιακή υπέρταση είναι η προβολή της κεφαλής του οπτικού νεύρου και η επιπέδωση του οπισθίου τμήματος του βολβού του οφθαλμού καθώς παρατηρούνται πιο συχνά σε αυτή την πάθηση σε σχέση με τη δευτεροπαθή ενδοκρανιακή υπέρταση.(26),(55)

Η ιδιοπαθής ενδοκρανιακή υπέρταση είναι μία διάγνωση εξ' αποκλεισμού.(26),(29) Σε απουσία αιτιών αύξησης της ενδοκρανιακής πίεσης, η παρουσία των δύο πιο πάνω ευρημάτων στη μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου μπορεί να θέσει τη διάγνωση της ιδιοπαθούς ενδοκρανιακής υπέρτασης.(26)

Η μαγνητική φλεβογραφία (MRV) αποκαλύπτει στενώσεις στους φλεβώδεις κόλπους του εγκεφάλου σε ένα πολύ μεγάλο ποσοστό ασθενών με ιδιοπαθή ενδοκρανιακή υπέρταση, περίπου 90%.(24) Οι στενώσεις αυτές παρατηρούνται στο επίπεδο των εγκαρσίων και των οβελιαίων φλεβωδών κόλπων. Μπορεί να είναι αμφοτερόπλευρες ή μονόπλευρες στον επικρατούντα εγκάρσιο κόλπο.(23)

Αφού αποκλειστούν ενδοκρανιακές αλλοιώσεις, οι ασθενείς πρέπει να υποβληθούν σε οσφυονωτιαία παρακέντηση σε πλάγια θέση, αποφεύγοντας ενέργειες που αυξάνουν την ενδοκρανιακή πίεση, όπως η δοκιμασία Valsalva, το κλάμα, η ομιλία, η κάμψη των μηρών προς την κοιλία ειδικά σε παχύσαρκα άτομα. Μετράται η πίεση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού (opening pressure), η οποία θα πρέπει να υπερβαίνει ή να είναι ίση με 25cmH<sub>2</sub>O.(27)

Οσφυονωτιαία παρακέντηση και φαρμακευτική θεραπεία με ακεταζολαμίδη βοηθούν στην υποχώρηση των αιθουσο-κοχλιακών συμπτωμάτων.(25)

#### ΑΡΤΗΡΙΟΦΛΕΒΩΔΕΙΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΤΗΣ ΣΚΛΗΡΑΣ ΜΗΝΙΓΓΑΣ

Οι αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες της σκληράς μήνιγγας είναι η πιο συχνή αιτία αντικειμενικών σφύζουσών εμβοών σε ασθενείς με φυσιολογική ωτομικροσκοπήση.(55)

Πρόκειται για μία παθολογική επικοινωνία ανάμεσα σε αρτηρίες και φλέβες και αφορά τους φλεβώδεις κόλπους της σκληράς μήνιγγας και κλάδους της έσω ή έξω καρωτίδας ή/και των σπονδυλικών αρτηριών. Ποικίλλουν πολύ σε σχέση με το μέγεθος τους ή με τον τρόπο παροχέτευσής τους. Επίσης, η συμπτωματολογία τους ποικίλλει. Μπορεί να παρουσιάσουν σφύζουσες εμβοές, διπλωπία, εγκεφαλική φλεβική συμφόρηση, ενδοκρανιακή υπέρταση ή και ενδοκρανιακή αιμορραγία. Συνήθως αφορούν τον εγκάρσιο και τον σιγμοειδή κόλπο. Ο σηραγγώδης κόλπος είναι η δεύτερη πιο συχνή θέση ανάπτυξης αρτηριοφλεβώδους επικοινωνίας στον εγκέφαλο, περίπου 12-26% αυτών.(32),(33) Οι αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες της σκληράς μήνιγγας αποτελούν το 10-15% των ενδοκρανιακών αρτηριοφλεβικών παθολογικών επικοινωνιών.(33)

Οι ανωμαλίες αυτές διαταράσσουν την ευαίσθητη ισορροπία μεταξύ των ενδοκρανιακών και των λαβυρινθικών υγρών με συνέπεια την πρόκληση ωτολογικών συμπτωμάτων. Ο υδραγωγός του κοχλίου θέτει σε άμεση επικοινωνία τα υγρά του κοχλίου (την περίλεμφο) με το εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Παίζει το ρόλο ενός φίλτρου που εμποδίζει τη μετάδοση των απότομων διακυμάνσεων της ενδοκρανιακής πίεσης στα υγρά του έσω ωτός. Αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες αυξάνουν την

πίεση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού, κυρίως λόγω της δυσλειτουργίας των αραχνοειδών κοκκιωμάτων στο επίπεδο του εγκαρσίου κόλπου δυσκολεύοντας την απορρόφησή του. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενδολεμφικού ύδρωπα, η διαταραχή της μικροκυκλοφορίας στην αγγειώδη ταινία και η εμφάνιση σφυζουσών εμβοών.(33)

Επίσης, μία μεγάλη περίσσεια όγκου ενδολεμφικού υγρού θα μπορούσε να αποδοθεί σε χρόνια διαταραχή της φλεβικής επιστροφής από τις κοχλιακές φλέβες στους φλεβώδεις κόλπους του εγκεφάλου, στον άνω και κάτω λιθοειδή ή στην έσω σφαγίτιδα φλέβα.(33)

Ο μηχανισμός ανάπτυξης μίας επίκτητης τέτοιας αλλοίωσης περιλαμβάνει τρία στάδια. Στο πρώτο στάδιο αναπτύσσεται θρόμβωση του φλεβώδους κόλπου, με αποτέλεσμα να αναπτύσσεται διαταραχή στη φλεβική αποχέτευση και επακόλουθη αύξηση των πιέσεων εντός αυτού. Στο δεύτερο στάδιο παρατηρείται διάταση της φυσιολογικής επικοινωνίας ανάμεσα στο θρομβωμένο φλεβώδη κόλπο και τις εξωκρανιακές αρτηρίες.(Υπάρχει φυσιολογικά αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία με διάμετρο 50-90μm στη σκληρά μήνιγγα).(32) Στο τρίτο στάδιο δημιουργείται επανακαναλικοποίηση του φλεβώδους κόλπου που επιτρέπει την άμεση αρτηριακή επικοινωνία του φλεβώδους κόλπου με τους κλάδους της έξω καρωτίδας.(33)

Η ταξινόμηση Cognard συσχετίζει τον τρόπο φλεβικής αποχέτευσης με τον κίνδυνο νευρολογικών επιπλοκών, εάν η αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία δεν αντιμετωπιστεί. Στον τύπο I, η φλεβική απορροή του φλεβώδους κόλπου έχει antegradeflow. Στον τύπο IIa, η φλεβική απορροή στο φλεβώδη κόλπο έχει παλινδρομική πορεία ενώ στον τύπο IIb παρατηρείται κανονική ροή με CVR(corticalvenousreflux). Στον τύπο IIa+b, η παροχέτευση του φλεβώδους κόλπου έχει παλινδρομική πορεία και παρατηρείται CVR. Στον τύπο III, η φλεβική αποχέτευση γίνεται απευθείας στις υπαραχνοειδείς φλέβες(CVRonly). Στον τύπο IV, η φλεβική αποχέτευση γίνεται στις υπαραχνοειδείς φλέβες, στις οποίες παρατηρούνται εκτασίες. Στον τύπο V, η φλεβική απορροή του φλεβώδους κόλπου γίνεται στις νωτιαίες περιμευελικές φλέβες (spinalperimedullaryveins).(33)

Σύμφωνα με την παραπάνω ταξινόμηση, ο τύπος I παρουσιάζει καλοήγη κλινική πορεία χωρίς τον κίνδυνο ενδοκρανιακής αιμορραγίας. Οι τύποι II και III έχουν πιο επιθετική κλινική πορεία και μπορεί να προκαλέσουν αιμορραγία, νευρολογικά ελλείμματα, υδροκέφαλο, άνοια, ενδοκρανιακή υπέρταση (20%) ή και ενδοκρανιακή αιμορραγία(10%). Στον τύπο III ο κίνδυνος ενδοκρανιακής αιμορραγίας είναι 40% ενώ στον τύπο IV ανέρχεται στο 65%. Ο τύπος V μπορεί να προκαλέσει ανιούσα μυελοπάθεια σε ποσοστό 50%.

Οι αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες εκδηλώνονται με σφύζουσες εμβοές, οι οποίες σε μεγάλο ποσοστό είναι αντικειμενικές. Γι' αυτό είναι χρήσιμο να γίνεται ακρόαση της οπισθοωτιαίας και μαστοειδικής χώρας.

Εάν η αιτία των σφυζουσών εμβοών δεν ανιχνευθεί με τη φυσική εξέταση, υπάρχει ένα δίλημμα για την επιλογή της κατάλληλης διαγνωστικής εξέτασης.

Η MRI εγκεφάλου και η MRA είναι χρήσιμες στην εκτίμηση μίας αρτηριοφλεβώδους επικοινωνίας. Η ευαισθησία τους κυμαίνεται ανάμεσα στο 50-100% και είναι λιγότερο επεμβατικές από την αγγειογραφία. Ωστόσο, δεν είναι εξετάσεις εκλογής γιατί από μόνες τους δεν μπορούν να αποκλείσουν την ύπαρξη αρτηριοφλεβώδους επικοινωνίας. Η εξέταση εκλογής είναι η αγγειογραφία των αγγείων του εγκεφάλου και των καρωτίδων. Είναι μία επεμβατική εξέταση και ενέχει κάποιους κινδύνους.(32),(33),(55)

Η αξονική αγγειογραφία (CTA) έχει παρόμοια διαγνωστική ακρίβεια με τις MRI/A και επιπλέον μπορεί να αναδείξει ταυτόχρονες αλλοιώσεις του κροταφικού οστού. Ο ασθενής λαμβάνει

χαμηλότερες δόσεις ακτινοβολίας σε σχέση με την αγγειογραφία. Η ευαισθησία και η ειδικότητα της αξονικής αγγειογραφίας ξεπερνά το 90%.

Η διάγνωση της αρτηριοφλεβώδους επικοινωνίας βασίζεται σε άμεσα και έμμεσα ακτινολογικά σημεία, όπως η παρουσία πολλαπλών τροφοδοτικών αρτηριών, η πάχυνση του τοιχώματος των φλεβωδών κόλπων, η στένωση ή/και η θρόμβωση αυτών, οι πολυάριθμες ασύμμετρες και διατεταμένες αρτηρίες και φλέβες, η shaggy εμφάνιση του σιγμοειδούς κόλπου ή του tentorium cerebelli, η εστιακή στένωση της συμβολής εγκαρσίου-σιγμοειδούς κόλπου, η διάταση της ινιακής αρτηρίας, η αύξηση του αριθμού και του εύρους των cortical veins.(32) Εάν λοιπόν τεθεί η υποψία αρτηριοφλεβώδους επικοινωνίας, συνεχίζεται ο έλεγχος με 4-vessel αγγειογραφία, δηλαδή αγγειογραφία των καρωτίδων και των σπονδυλικών αρτηριών.(32) Η θεραπευτική προσέγγιση των αρτηριοφλεβικών επικοινωνιών της σκληράς μήνιγγας εξαρτάται από την κλινική συμπτωματολογία, τη θέση της διαταραχής και την κατεύθυνση της αρτηριακής ροής. Οι θεραπευτικές επιλογές περιλαμβάνουν την παρακολούθηση, τον ενδοαγγειακό εμβολισμό, τη χειρουργική εκτομή της επικοινωνίας και την ακτινοβολία. Μόνο η χειρουργική εκτομή είναι αποτελεσματική για αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες του πρόσθιου κρανιακού βόθρου και μόνο ο ενδοαγγειακός εμβολισμός είναι αποτελεσματικός για τις αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες του σηραγγώδους κόλπου.(32)

#### ΑΡΤΗΡΙΟΦΛΕΒΩΔΕΙΣ ΔΥΣΠΛΑΣΙΕΣ

Οι αρτηριοφλεβικές δυσπλασίες είναι συγγενείς αγγειακές ανωμαλίες που αποτελούνται από ένα δίκτυο ελικοειδών διατεταμένων αρτηριών και φλεβών που αναφέρονται ως nidus(φωλεά), διαμέσου του οποίου αρτηρίες επικοινωνούν με φλέβες χωρίς την παρουσία ενδιάμεσης κοίτης μεταξύ τριχοειδών αγγείων και φλεβιδίων.(3),(43) Το αίμα μεταφέρεται από την αρτηρία στη φλέβα μέσω αυτής της φωλεάς, οδηγώντας σε υψηλότερη από τη φυσιολογική ροή στις τροφοφόρες αρτηρίες και στις φλέβες που παροχετεύουν καθώς και σε υψηλότερες πιέσεις στις φλέβες αυτές. Επίσης, μπορεί να παρατηρηθεί και φλεβική απόφραξη.(77) Συνήθως, αναπτύσσονται στην εφηβεία ή στη νεαρή ενήλικη ζωή και μπορεί να παραμείνουν ασυμπτωματικές για μεγάλο χρονικό διάστημα.(3)

Συνήθως παρουσιάζονται με αυτόματη ενδοκρανιακή αιμορραγία, σπασμούς και κεφαλαλγία.(77)

Μία αρτηριοφλεβώδης δυσπλασία που βρίσκεται στην περιοχή της κεφαλής και του τραχήλου μπορεί να είναι η αιτία σφυζουσών εμβόων.(3) Αρκετά σπάνια, μία αρτηριοφλεβώδης δυσπλασία παρατηρείται μέσα στον έσω ακουστικό πόρο.(41)

Αρτηριοφλεβώδεις δυσπλασίες στον εγκέφαλο μπορεί να συνοδεύονται από άλλες συγγενείς ανωμαλίες, όπως επιμένουσα καρωτιδο-σπονδυλική αναστόμωση ή άλλες δυσπλασίες που αφορούν τις τροφοφόρες αρτηρίες ή τις παροχετευτικές φλέβες.(37)

Αρτηριοφλεβώδεις δυσπλασίες έχουν παρατηρηθεί και στην περιοχή της μαστοειδούς, στην παρωτιδική χώρα, στο έξω αυτί.(35)

Ψηλάφηση στη μαστοειδική χώρα αναδεικνύει την παρουσία σφύζουσας μάζας στην κορυφή της μαστοειδούς ενώ η ακρόαση της περιοχής αυτής αναδεικνύει ακουστό φύσημα.(35)

Στην παρωτιδική περιοχή έχει παρατηρηθεί αρτηριοφλεβώδης δυσπλασία της επιπολής κροταφικής αρτηρίας που δημιουργεί σφύζουσες εμβόες.(36)

Η παρουσία ανευρύσματος μέσα στη φωλεά, η φλεβική παροχέτευση σε εν τω βάθει φλέβες του εγκεφάλου (στις φλέβες του γαληνού), η φλεβική απόφραξη και η εν τω βάθει θέση ή η θέση κάτω από το tentorium του εγκεφάλου είναι προδιαθεσικοί παράγοντες που σχετίζονται με εμφάνιση ενδοκρανιακής αιμορραγίας.(77)

Η οριστική διάγνωση μίας αρτηριοφλεβώδους δυσπλασίας θα γίνει με την ψηφιακή αφαιρετική αγγειογραφία (DSA), αν και πολλές δυσπλασίες μπορούν να εκτιμηθούν με αξονική ή μαγνητική τομογραφία.(77) Η φωλεά και τα ελικοειδή αγγεία των αρτηριοφλεβικών δυσπλασιών μπορούν να μελετηθούν και με αξονική αγγειογραφία ή μαγνητική αγγειογραφία.(3),(43) Ωστόσο, πολύ μικρές αλλοιώσεις που δεν μπορούν να γίνουν ορατές στην αξονική ή μαγνητική αγγειογραφία ή δεν μπορούν να διαφοροδιαγνωστούν από φυσιολογικά αγγεία γίνονται ορατές από την ψηφιακή αγγειακή αφαιρετική αγγειογραφία.(77)

Το υπερηχογράφημα Doppler βοηθά στη διαφοροποίηση μεταξύ υψηλής και χαμηλής ροής αγγειακής δυσπλασίας.(43) Μία αγγειακή αλλοίωση με χαμηλή ροή είναι τριχοειδική ή φλεβική ή λεμφική δυσπλασία ή συνδυασμός τους. Αντίθετα, μία αγγειακή αλλοίωση υψηλής ροής είναι κυρίως αρτηριοφλεβώδης δυσπλασία ή αρτηριοφλεβική επικοινωνία.(43)

Οι θεραπευτικές επιλογές των αρτηριοφλεβικών δυσπλασιών στοχεύουν στην πλήρη εξαφάνιση της φωλεάς της δυσπλασίας και της αρτηριοφλεβώδους επικοινωνίας.

Περιλαμβάνουν τη μικροχειρουργική αφαίρεση μέσω κρανιοτομής, τη στερεοτακτική ακτινοθεραπεία, την ενδοαγγειακή θεραπεία.(77)

Η θεραπευτική προσέγγιση των ενδοκρανιακών δυσπλασιών που δεν έχουν προκαλέσει ενδοκρανιακή αιμορραγία είναι θέμα διαμάχης λόγω μη ικανοποιητικών, υψηλής ποιότητας δεδομένων σχετικά με τους μακροχρόνιους κινδύνους εμφάνισης ενδοκρανιακής αιμορραγίας και τις επιπλοκές της θεραπείας. Μία μελέτη υπάρχει, η ARUBA, που υπολόγισε τρεις φορές υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης εγκεφαλικού ή θανάτου σε άτομα που υποβλήθηκαν σε φαρμακευτική και επεμβατική θεραπεία σε σχέση με τα άτομα που έλαβαν μόνο φαρμακευτική θεραπεία.(77)

Αντίθετα, οι ασθενείς που έχουν εμφανίσει ενδοκρανιακή αιμορραγία, διατρέχουν τρεις φορές μεγαλύτερο κίνδυνο επανεμφάνισης της αιμορραγίας και πρέπει να υποβάλλονται σε επεμβατική θεραπεία, είτε μικροχειρουργική εκτομή, είτε ενδοαγγειακό εμβολισμό, είτε στερεοτακτική ακτινοθεραπεία είτε συνδυασμό αυτών.(77)

#### ΣΤΕΝΩΣΗ ΦΛΕΒΩΔΩΝ ΚΟΛΠΩΝ ΤΗΣ ΣΚΛΗΡΑΣ ΜΗΝΙΓΓΑΣ

Η ενδοκρανιακή στένωση των φλεβωδών κόλπων της σκληράς μήνιγγας ευθύνεται ενίοτε για την εμφάνιση σφυζουσιών εμβωών, οι οποίες μπορεί να είναι ακουστές σαν φύσημα στην οπισθοωτιαία χώρα.(38) Η έντασή τους μεταβάλλεται με τη δοκιμασία Valsalva, τη στροφή της κεφαλής, την πίεση του τραχήλου, τη βαθειά εισπνοή.(38)

Οι διαστάσεις των φλεβωδών κόλπων ποικίλλουν και συχνά οι κόλποι που εμφανίζονται αμφοτερόπλευρα, ειδικά οι εγκάρσιοι κόλποι είναι ασύμμετροι. Η στένωση μπορεί να οφείλεται σε εξωαυλικά αίτια ή να είναι ενδοαυλική λόγω της παρουσίας αραχνοειδών κοκκιωμάτων.(34)

Η εστιακή στένωση ενός φλεβώδους κόλπου, κυρίως του εγκάρσιου ή η περιοδική στένωση

αυτού προκαλεί στροβιλώδη ροή και εμφάνιση σφυζουσών εμβοών λόγω της μετάδοσης των αρτηριακών σφύξεων κατά μήκος του εγκεφαλονωτιαίου υγρού στους φλεβώδεις κόλπους.(2),(34)

Η μαγνητική τομογραφία μπορεί να αναδείξει σημεία αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης. Η μαγνητική φλεβογραφία και η αξονική φλεβογραφία εκτιμούν με ακρίβεια τη στένωση. Η διάταση της στένωσης και η τοποθέτηση stent οδηγούν σε κλινική βελτίωση κάποιων ασθενών με αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση και υψηλές πιέσεις στους φλεβώδεις κόλπους.(2),(34)

#### ΕΚΚΟΛΠΩΜΑ/ΕΛΛΕΙΜΜΑ ΤΟΥ ΣΙΓΜΟΕΙΔΟΥΣ ΚΟΛΠΟΥ

Το εκκόλπωμα του σιγμοειδούς φλεβώδους κόλπου ή/και έλλειμμα αυτού σχετίζεται με σφύζουσες εμβοές. Κυρίως παρατηρείται σε παχύσαρκα άτομα. Ακτινολογικά παρατηρούνται ευρήματα ιδιοπαθούς ενδοκρανιακής υπέρτασης.(34)

Ως έλλειμμα ορίζεται η πλήρης απουσία οστού πάνω από το σιγμοειδή κόλπο ενώ ως εκκόλπωμα ορίζεται η εστιακή προβολή της αύλακας του σιγμοειδούς κόλπου προς τις μαστοειδείς κυψέλες ή το φλοιό του κροταφικού οστού.(34)

Είναι πιθανό η στροβιλώδης αιματική ροή στο τοίχωμα του κόλπου λόγω των αυξημένων πιέσεων του εγκεφαλονωτιαίου υγρού να προκαλέσει το οστέινο έλλειμμα. Οι σφύζουσες εμβοές προκαλούνται από τη μετάδοση της στροβιλώδους ροής στο έσω αυτί επειδή χάνονται οι ηχομονωτικές ιδιότητες του φλοιώδους μαστοειδικού οστού.(34)

#### ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΤΟΥ ΒΟΛΒΟΥ ΤΗΣ ΕΣΩ ΣΦΑΓΙΤΙΔΑΣ ΦΛΕΒΑΣ

Μία άλλη αιτία δημιουργίας σφυζουσών εμβοών φλεβικής προέλευσης είναι οι ανωμαλίες της έσω σφαγίτιδας φλέβας.

Βολβός της σφαγίτιδας ονομάζεται η συμβολή του σιγμοειδούς κόλπου με την έσω σφαγίτιδα φλέβα και βρίσκεται στο οπίσθιο και πλάγιο τμήμα του σφαγιτιδικού τρήματος.(61)

Το ανώτερο όριο της έσω σφαγίτιδας βρίσκεται φυσιολογικά κάτω από το υποτύμπανο στην κοιλότητα του μέσου ωτός και χωρίζεται από αυτή με ένα παχύ πέταλο του λιθοειδούς οστού. Υπάρχουν δύο ανατομικοί τύποι του βολβού της έσω σφαγίτιδας σε σχέση με το σχήμα του και τη θέση του. Ο στρογγύλος που απλά κατευθύνει τη φλεβική ροή προς την έσω σφαγίτιδα φλέβα και ο ανυψωμένος που προκαλεί ελικοειδή φλεβική επαναφορά προς την έσω σφαγίτιδα φλέβα.(59) Σε σπάνιες περιπτώσεις, παρατηρείται ο δεύτερος τύπος και ο βολβός της σφαγίτιδας επεκτείνεται προς τα πάνω, ανυψώνοντας το έδαφος του υποτυμπανίου χώρου. Το αποτέλεσμα είναι να παρουσιάζεται ο βολβός μέσα στην κοιλότητα του μέσου ωτός καλυπτόμενος από ένα λεπτό πέταλο οστού ή να είναι τελείως αποκεκαλυμμένος.

Άλλες φορές είναι πιθανόν ο βολβός της σφαγίτιδας να εκτείνεται πάνω από το επίπεδο του τυμπανικού δακτυλίου ή να παρεισδύει μέχρι δύο εκατοστά στον έσω ακουστικό πόρο.

Αυτές οι ανωμαλίες ονομάζονται high-ridingjugularbulb.(60),(62),(61)

Η κατάσταση αυτή μπορεί να προκαλέσει βαρηκοΐα αγωγιμότητας εάν ο βολβός της σφαγίτιδας έλθει σε επαφή με την τυμπανική μεμβράνη, την οστέινη αλυσίδα ή αποφράξει την φωλεά της στρογγύλης θυρίδας.(60) Επίσης, είναι δυνατόν να προκαλέσει διάβρωση δομών του έσω ωτός, όπως τον υδραγωγό της αιθούσης, την κάθετη μοίρα του προσωπικού νεύρου και τον οπίσθιο ημικόκλιο σωλήνα δημιουργώντας συμπτώματα “τρίτου παραθύρου”.(61),(4) Επίσης, μπορεί να προκαλέσει σφύζουσες εμβοές καθώς ο ήχος που παράγεται από τη στροβιλώδη ροή του αίματος στο σιγμοειδή κόλπο και το βολβό της σφαγίτιδας μεταδίδεται άμεσα στη συσκευή του μέσου ωτός.(60),(62) Οι εμβοές αυτές εξαφανίζονται με την πίεση της ομόπλευρης έσω σφαγίτιδας φλέβας.(62)

Ο βολβός της σφαγίτιδας είναι το μόνο τμήμα ανάμεσα στο σιγμοειδή κόλπο και την έσω σφαγίτιδα φλέβα που δεν έχει χιτώνες και βρίσκεται κοντά στο έσω αυτί. Ο ανυψωμένος βολβός της σφαγίτιδας βρίσκεται σε άμεση σχέση με το χώρο του μέσου ωτός και το κροταφικό οστό. Το κροταφικό οστό είναι δομημένο για τη μέγιστη μετάδοση των ήχων. Έτσι, τα κύματα ροής του αίματος μέσα στο βολβό της σφαγίτιδας μεταφέρονται άμεσα και στο κροταφικό οστό, διεγείροντας τον κοχλία.(59)

Κατά την ωτομικροσκόπηση, παρατηρείται μία μάζα κυανού χρώματος πίσω από μία άθικτη τυμπανική μεμβράνη. Η μάζα αυτή διατείνεται κατά τη δοκιμασία Valsalva και κατά την πίεση της ομόπλευρης έσω σφαγίτιδας φλέβας στον τράχηλο.(60)

Η υψηλής ευκρίνειας αξονική τομογραφία του κροταφικού οστού είναι η εξέταση εκλογής. Μπορεί να αναδείξει το λεπτό οστέινο πέταλο που χωρίζει το high-riding βολβό της σφαγίτιδας από την κοιλότητα του μέσου ωτός ή την απουσία του οστέινου πετάλου, οπότε ο βολβός της σφαγίτιδας είναι ελεύθερος να προβάλλει μέσα σε αυτήν.(60)

Μία ακόμη ανωμαλία του βολβού της σφαγίτιδας που μπορεί να προκαλέσει σφύζουσες εμβοές είναι το εκκόλπωμα αυτού. Πρόκειται για μία ακανόνιστη προβολή του βολβού της σφαγίτιδας που μπορεί να διαβρώσει το έσω αυτί, δημιουργώντας ένα παθολογικό “τρίτο παράθυρο”. Συνήθως διαβρώνεται ο υδραγωγός της αιθούσης. Με μικρότερη συχνότητα διαβρώνονται το προσωπικό νεύρο και ο οπίσθιος ημικόκλιος σωλήνας.(61) Τα δύο τρίτα των περιπτώσεων του οστέινου ελλείμματος παρατηρούνται στη δεξιά πλευρά, η οποία είναι η κυρίαρχη πλευρά αποχέτευσης του φλεβικού συστήματος. Αυτό δείχνει ότι είναι πιθανό η δυναμική της ροής του αίματος να έχει σχέση με την ανάπτυξη ανωμαλιών στο βολβό της σφαγίτιδας.(61)

Η διάγνωση των ανωμαλιών του βολβού της σφαγίτιδας γίνεται με την ωτομικροσκόπηση, η οποία αναδεικνύει την παρουσία κυανού χρώματος μάζας πίσω από μία άθικτη τυμπανική μεμβράνη.

Χαρακτηριστική είναι η εξαφάνιση των εμβοών με την πίεση της ομόπλευρης έσω σφαγίτιδας φλέβας.(62)

Ο απεικονιστικός έλεγχος περιλαμβάνει την αξονική τομογραφία του κροταφικού οστού που απεικονίζει τις ανωμαλίες του βολβού της σφαγίτιδας και τη λέπτυνση ή την απουσία του οστέινου διαφράγματος που τον καλύπτει.(62)

Ωστόσο, θα πρέπει να τονίσουμε ότι οι ανωμαλίες του βολβού της σφαγίτιδας από μόνες τους δεν είναι σίγουρες και αποκλειστικές αιτίες σφυζουσών εμβοών καθώς μόνο ένα μικρό ποσοστό των ατόμων που παρουσιάζουν τις ανωμαλίες αυτές θα παρουσιάσουν σφύζουσες εμβοές.(59) Όταν οι εμβοές είναι έντονες και ανυπόφορες, συνιστάται απολίνωση της έσω σφαγίτιδας



φλέβας χαμηλά στον τράχηλο που αποφράσσει μερικώς τη φλεβική επαναφορά. Έτσι, επιτρέπεται η παράλληλη, μερική φλεβική επιστροφή μέσω της προσωπικής φλέβας και μειώνεται η πιθανότητα μεταφοράς των εμβοών στο άλλο αυτί μέσω δημιουργίας εγκεφαλικής φλεβικής συμφόρησης. Προηγουμένως, βέβαια, έχει προηγηθεί πλήρης έλεγχος με μαγνητική φλεβογραφία και αγγειογραφία του εγκεφάλου ώστε να αποκλειστούν άλλες αγγειακές ανωμαλίες.(62)

#### ΦΛΕΒΙΚΗ ΑΠΟΦΡΑΞΗ

Η συμπίεση της σφαγίτιδας φλέβας στον τράχηλο ή στο μεσοθωράκιο μπορεί να προκαλέσει σφύζουσες εμβοές λόγω της δημιουργίας στροβιλώδους ροής. (55)

Είναι λοιπόν χρήσιμο να ελέγχεται ο τράχηλος και το ανώτερο μεσοθωράκιο για την ύπαρξη μαζών που μπορεί να συμπιέζουν την έσω σφαγίτιδα φλέβα και να προκαλούν την εμφάνιση σφυζουσών εμβοών.(55)

#### ΑΛΛΕΣ ΜΗ ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

##### ΜΥΟΚΛΩΝΟΣ ΤΟΥ ΜΕΣΟΥ ΩΤΟΣ

Οι σφύζουσες εμβοές που προκαλούνται από τη σύσπαση των μυών του μέσου ωτός είναι σπάνιο φαινόμενο και εξαιρετικά στρεσογόνο.

Θεωρείται ότι είναι μία μορφή τμηματικών μυοκλονικών συσπάσεων που περιλαμβάνει μύες που νευρώνονται από το εγκεφαλικό στέλεχος. Αγγειακές, λοιμώδεις και απομυελινωτικές παθήσεις καθώς και όγκοι, έντονη ανησυχία και τραυματισμοί εμπλέκονται στην αιτιολογία των μυοκλονικών συσπάσεων συγκεκριμένων μυών.(7)

Στρεσογόνα ερεθίσματα ή έκθεση σε θόρυβο συνδέονται συχνά με την έναρξη των μυοκλονικών συσπάσεων των μυών του μέσου ωτός. Αυτό δηλώνει ότι ένας πιθανός παθολογικός μηχανισμός του μυόκλωνου είναι η επανοργάνωση του εγκεφάλου λόγω άγχους, έκθεσης σε θόρυβο ή αλλοιώσεων του στελέχους. Ο Watanabe περιέγραψε σφύζουσες εμβοές από τη σύσπαση του μυός του αναβολέα κατά τη διάρκεια της πορείας ανάρρωσης από περιφερικού τύπου παράλυση του προσωπικού νεύρου.(51) Επιπλέον, οι συσπάσεις των μυών του μέσου ωτός μπορεί να συνυπάρχουν με μυοκλονικές συσπάσεις των μυών της υπερώας ή των βλεφάρων.(7)

Παράγονται από παθολογικές, επαναλαμβανόμενες ρυθμικές συσπάσεις των μυών του μέσου ωτός, του τείνοντος το τύμπανο μυός και του μυός του αναβολέα. Συνήθως, οι εμβοές αυτές είναι μονόπλευρες και σπανιότερα αμφοτερόπλευρες.(51)

Οι σφύζουσες εμβοές από τη σύσπαση του μυός του αναβολέα είναι σημαντικά λιγότερες σε σχέση με αυτές που προκαλούνται από τη σύσπαση του τείνοντος το τύμπανο μυός.(51)

Η σύσπαση του μυός του αναβολέα παράγει ένα buzzing, rumbly or crackling ήχο σαν ακρίδα, παλλόμενο σαν καρδιοκτύπι ή tik tak.(52) Η σύσπαση του τείνοντος το τύμπανο μυός παράγει clicking ήχο.(51) Ωστόσο, η περιγραφή του ήχου των εμβοών ποικίλλει ανάμεσα στους ασθενείς και η διάκριση ανάμεσα στα δύο είδη είναι συχνά δύσκολο να γίνει κλινικά.(51),(53) Όταν ο ρυθμός των μυοκλονικών συσπάσεων είναι βραδύς, τα clicks μπορούν να διακριθούν ξεχωριστά το ένα από το άλλο. Όταν όμως ο ρυθμός τους είναι γρήγορος, τα ανεξάρτητα clicks συγχωνεύονται σε ένα συνεχή ήχο. Επιπλέον, κάποιες φορές, οι μυοκλονικές συσπάσεις των μυών του μέσου ωτός περιγράφονται ως ήχος που κλιμακώνεται σε ένταση κατά τη διάρκεια κάποιων λεπτών και στη συνέχεια σταματά απότομα.(53)

Η ακρόαση του ωτός μπορεί να βοηθήσει στη διάγνωση. Μερικές φορές είναι ακουστές οι σφύζουσες εμβοές που προέρχονται από τον έξω ακουστικό πόρο των ασθενών.(50),(51)

Ο ακριβής μηχανισμός δημιουργίας αντικειμενικών σφυζουσών εμβοών δεν είναι ξεκάθαρος. Σύμφωνα με κάποιους συγγραφείς προκαλείται από τις μυικές συσπάσεις των μυών του μέσου ωτός. Θα μπορούσε, ωστόσο να οφείλεται στις δονήσεις της τυμπανικής μεμβράνης κατά τη διάρκεια της σύσπασης των μυών ή σε διέγερση του τυμπανικού πλέγματος ή σε διαταραχή του δυναμικού των κοχλιακών μικροφωνικών.(51)

Η διάγνωση του μυόκλονου του μέσου ωτός δεν είναι πάντα εμφανής στην ωτομικροσκόπηση. Τις περισσότερες φορές η τυμπανική μεμβράνη είναι ακίνητη ενώ κάποιες φορές είναι δυνατόν να φανούν ρυθμικές κινήσεις της τυμπανικής μεμβράνης σύγχρονες με τις σφύζουσες εμβοές. Από το 1867, ο Schwartze αναφέρει κινήσεις του κεντρικού και οπισθίου τμήματος της τυμπανικής μεμβράνης σε ασθενή με μυόκλωνο του μέσου ωτός και συγκεκριμένα του τείνοντος το τύμπανο μυός.(50),(51),(7) Ρυθμικές κινήσεις της τυμπανικής μεμβράνης έχουν περιγραφεί σε ηρεμία αλλά και κατά τη διάρκεια ανοιγοκλεισίματος των ματιών.(50)

Η ακοομετρία καθαρών τόνων είναι συνήθως φυσιολογική σε όλες τις συχνότητες. Εντούτοις, μπορεί κάποιες φορές να αναδειχθεί ήπια αμφοτερόπλευρη νευροαισθητήρια βαρηκοΐα στις υψηλές συχνότητες.(51)

Οι μετρήσεις της ακουστικής αντίστασης είναι βοηθητικές, δίνοντας πληροφορίες για την κατάσταση του μέσου ωτός. Η τυμπανομετρία είναι στις περισσότερες περιπτώσεις φυσιολογική, ωστόσο κάποιες φορές καταγράφεται οδοντωτή παρυφή στην τύπου A κυματομορφή (cogwheel effect).(51) Αυτή αντιπροσωπεύει την κίνηση της τυμπανικής μεμβράνης κατά τη διάρκεια της σύσπασης του τείνοντος το τύμπανο μυός και παρατηρείται μόνο κατά τη διάρκεια της σύσπασης. Για αυτό το λόγο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί τυμπανομετρία μεγάλης διάρκειας (long-term tympanometry).(50)

Η μέτρηση του ακουστικού αντανakλαστικού μπορεί να αναδείξει παρατεταμένες συσπάσεις των μυών του μέσου ωτός σύγχρονες με τις σφύζουσες εμβοές του ασθενή. Ο Marchiando υποστήριξε ότι η ακοομετρία ακουστικής αντίστασης είναι το μόνο μέσο για την εκτίμηση ασθενών με πιθανές διαταραχές της λειτουργίας του μυός του αναβολέα.(51)

Η εξέταση με το εύκαμπτο ρινο-φαρυγγο-λαρυγγοσκόπιο είναι απολύτως απαραίτητη για τον αποκλεισμό μυοκλονικών σπασμών των μυών της υπερώας που δεν γίνονται αντιληπτές με το στόμα ανοικτό κατά την κλινική εξέταση αυτής.(51)

Επίσης, χρήσιμος είναι ο απεικονιστικός έλεγχος με CT ή/και MRI για τον αποκλεισμό παθολογικών καταστάσεων δυνητικά υπεύθυνων για τις σφύζουσες εμβοές από τις μυοκλονικές συσπάσεις των μυών του μέσου ωτός.(50)

Η θεραπεία περιλαμβάνει τη χορήγηση αντιεπιληπτικών φαρμάκων, όπως η καρβαμαζεπίνη, τη χορήγηση μυοχαλαρωτικών, τους χειρισμούς πίεσης της ζυγωματικής περιοχής, την εφαρμογή ευρέος φάσματος θορύβου, τη χορήγηση botulinumtoxin στην κοιλότητα του μέσου αυτιού μέσω μυριγγοτομής και τη διατομή των τενόντων των μυών του μέσου ωτός.(7),(51),(53) Πολλοί συγγραφείς υποστηρίζουν τη διατομή των τενόντων και των δύο μυών ενώ άλλοι υποστηρίζουν την επιλεκτική διατομή του ενός τένοντα βασιζόμενοι στα κλινικά ευρήματα και τις διεγχειρητικές παρατηρήσεις μέσω τυμπανοτομίας της όρασης των μυικών σπασμών με τον ασθενή μη κοιμισμένο.(53),(50)

### ΜΥΟΚΛΩΝΟΣ ΤΗΣ ΥΠΕΡΩΑΣ

Ο μυόκλωνος της υπερώας είναι επίσης μία εξαιρετικά σπάνια αιτία σφυζουσών εμβοών. Προέρχεται από τη μυική σύσπαση του τείνοντος την υπερώα μύος, του ανελκτήρα την υπερώα μύος, του σαλπυγγοφαρυγγικού μύος και του άνω φαρυγγικού σφιγκτήρα μύος. Υπάρχουν δύο διαφορετικές μορφές της πάθησης αυτής. Η πρώτη μορφή ονομάζεται συμπτωματική (symptomatic) και οφείλεται σε ισχαιμικές ή εκφυλιστικές παθήσεις του στελέχους και της παρεγκεφαλίδας ή σε όγκους. Η δεύτερη μορφή ονομάζεται βασική (essential), είναι πιο συχνή και δεν παρατηρείται κάποια αλλοίωση ή βλάβη.(2),(7),(9)

Πιθανότατα να αντιπροσωπεύει μία δυσλειτουργία (essentialform) ή βλάβη των συνδέσεων ανάμεσα στο dentatenucleus, τον ερυθρό πυρήνα και τον κάτω πυρήνα της ελαίας, μίας περιοχής που ονομάζεται Guillain-Mollaret τρίγωνο.(7) Συνήθως προσβάλλεται ο ανελκτήρας της υπερώας.(9)

Η διάγνωση της νόσου γίνεται με την παρατήρηση των συσπάσεων της υπερώας μέσω της εξέτασης της στοματικής κοιλότητας και της ρινικής ενδοσκόπησης.(40) Πολλές φορές είναι ακουστές οι σφύζουσες εμβοές. Η νευρολογική εξέταση και ο απεικονιστικός έλεγχος είναι απαραίτητοι για τον έλεγχο των αιτιών που προκαλούν δευτεροπαθώς μυοκλονικές συσπάσεις της υπερώας.(7),(9)

Θεραπευτικά έχουν χρησιμοποιηθεί αντιεπιληπτικά και αγχολυτικά φάρμακα καθώς και έγχυση botulinumtoxin στους μύες της υπερώας με θεαματικά αποτελέσματα.

### ΕΛΛΕΙΜΜΑ ΤΟΥ ΑΝΩ ΗΜΙΚΥΚΛΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

Μία άλλη πάθηση που ενοχοποιείται για την εμφάνιση των σφυζουσών εμβοών είναι το σύνδρομο του ελλείμματος του άνω ημικυκλίου σωλήνα (superiorcanal dehiscencesyndrome). Περιγράφεται επίσης ως τρίτο κινητό παράθυρο στο λαβύρινθο (thirdmobilewindow). Το ηχητικό κύμα που μεταδίδεται μέσω του αναβολέα στην ωοειδή θυρίδα εκτονώνεται στη στρογγύλη θυρίδα σε φυσιολογικές καταστάσεις. Στο έλλειμμα του άνω ημικυκλίου σωλήνα, εμφανίζεται μία

άλλη οδός διαφυγής της ηχητικής πίεσης χαμηλής αντιστάσεως. Έτσι, αντί η ηχητική ενέργεια να μεταδίδεται ολόκληρη στον κοχλία, ένα μέρος της διαχέεται προς το λαβύρινθο με αποτέλεσμα την αύξηση των ουδών της αέρινης οδού. Ωστόσο, το οστέινο αυτό έλλειμμα επιτρέπει εύκολα στους ήχους που μεταδίδονται δια των οστών του κρανίου να φθάνουν στην περίλεμφο του μέσου ωτός μέσω του λαβυρίνθου, οδηγώντας με τον τρόπο αυτό σε οστέινη ουδό ακοής καλύτερη από τη φυσιολογική. Αυτή η οστέινη υπερακουσία (bonyhyperacusis) εκδηλώνεται με συμπτώματα αυτοφωνίας, σφυζουσών εμβοών, ακουστών κινήσεων των οφθαλμών, των βημάτων, των εντερικών ήχων, της μάζησης.(47),(4) Σε κάποιους ασθενείς, περίπου στους μισούς, τα συμπτώματα υποχωρούν σε ύπτια θέση, κάτι που μπορεί να παρατηρηθεί και σε ανοιχτή ευσταχιακή σάλπιγγα.(47)

Το ακουστικό και το αιθουσαίο όργανο διατηρούν λειτουργική αυτονομία παρότι βρίσκονται σε στενή γειτνίαση. Η παρουσία ενός οστέινου ελλείμματος μπορεί να διαταράξει την ισορροπία αυτή οδηγώντας σε μεταβολή του τρόπου που μεταδίδονται οι ήχοι στο αυτί και σε ίλιγγο σε απάντηση σε ένα ηχητικό ερέθισμα.(47)

Τα συμπτώματα αυτά παρατηρούνται ακόμα και όταν υπάρχει μεγάλη λέπτυνση του οστού του άνω ημικυκλίου σωλήνα (neardehiscence) και τότε ο ημικύκλιος σωλήνας έχει την εμφάνιση ενός μπλε καναλιού διεγχειρητικά.(48)

Η ακοομετρία καθαρών τόνων αναδεικνύει την ύπαρξη μεγάλου χάσματος μεταξύ αέρινης-οστέινης οδού στις χαμηλές συχνότητες (250,500 και 1000Hz) ενώ τα ακουστικά αντανakλαστικά παράγονται φυσιολογικά. Μάλιστα, οι ουδοί της οστέινης οδού σε αυτές τις συχνότητες μπορεί να είναι αρνητικές.(47)

Τα αιθουσαία προκλητά μυογενή δυναμικά είναι παθολογικά. Οι ουδοί των αυχενικών VEMP είναι χαμηλότερες από τις φυσιολογικές ενώ στα οφθαλμικά VEMP παρατηρείται ανύψωση των ουδών.(47)

Στην ηλεκτροκοχλιογραφία παρατηρείται αύξηση του λόγου των αθροιστικών δυναμικών σε σχέση με τα δυναμικά ενέργειας.(47)

Η πάθηση αυτή διαγιγνώσκεται με αξονική τομογραφία του κροταφικού οστού υψηλής ευκρίνειας. Ωστόσο, η παρουσία οστέινου ελλείμματος δεν είναι αρκετή από μόνη της για τη διάγνωση καθώς πολλοί ασθενείς με οστέινο έλλειμμα του άνω ημικυκλίου σωλήνα είναι ασυμπτωματικοί. Αυτό ίσως αντιπροσωπεύει τον προστατευτικό ρόλο της ανελαστικής σκληράς μήνιγγας, η οποία πιθανόν να μην μεταδίδει πιέσεις διαμέσου του ελλείμματος.(47)

Η μαγνητική τομογραφία μπορεί να χρησιμοποιηθεί επικουρικά για την εκτίμηση της βάσης του κρανίου και τον αποκλεισμό ύπαρξης μαζών, αγγειακών δυσπλασιών ή εγκεφαλοκηλών κυρίως πριν τον προγραμματισμό χειρουργικής επέμβασης.(47)

## ΠΑΡΑΓΑΓΓΛΙΩΜΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗΣ - ΤΡΑΧΗΛΟΥ

Τα παραγαγγλιώματα της κεφαλής και του τραχήλου είναι όγκοι που προέρχονται από κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας. Είναι όγκοι του αυτόνομου νευρικού συστήματος και προέρχονται από τα κύτταρα χρωμαφίνης των παρασυμπαθητικών παραγαγγλίων της βάσης του κρανίου και του τραχήλου. Ονομάζονται glomustumors.(46) Πρόκειται για έντονα αγγειούμενες αλλοιώσεις. Τα παραγαγγλιώματα είναι ο πιο συχνός όγκος που προκαλεί σφύζουσες εμβοές. Συνήθως

παρουσιάζονται σποραδικά. Σε ποσοστό 7-10% είναι οικογενή και κληρονομούνται με αυτοσωμικό επικρατούντα χαρακτήρα.(3) Βρίσκονται στο καρωτιδικό σωματίο (carotidbodytumors), κατά μήκος του πνευμονογαστρικού νεύρου (vagalparagangliomas), γύρω από το βολβό της σφαγίτιδας (jugularparagangliomas) και στο ακρωτήριο του μέσου ωτός κατά μήκος του τυμπανικού νεύρου του Jacobsen (tympanicparagangliomas).(46) Είναι όγκοι που επεκτείνονται και μπορεί να διαβρώσουν το κροταφικό οστό.(55),(46) Σπάνια εκκρίνουν κατεχολαμίνες σε αντίθεση με τα παραγαγγλιώματα των επινεφριδίων, της κοιλίας και του θώρακα.(46) Ένα τυμπανικό παραγαγγλίωμα εμφανίζεται ως μία ερυθρή, σφύζουσα τυμπανική μάζα.(3) Στην αξονική τομογραφία του κροταφικού οστού παρατηρείται διάβρωση του οστού στο τοίχωμα του σφαγιτιδικού τρήματος καθώς και διάβρωση της σφαγιτιδικής άκανθας. Χαρακτηριστική είναι η εικόνα στη μαγνητική τομογραφία λιθοειδών με περιοχές αυξημένης έντασης σήματος που εναλλάσσονται με περιοχές που δεν σκιαγραφούνται (saltandpepperappearance).(55)

#### ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΡΟΤΑΦΟΓΝΑΘΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

Η εκφύλιση της κροταφογναθικής άρθρωσης είναι μία δυνητική αιτία πρόκλησης σφυζουσών εμβοών. Αρκετές μελέτες έχουν αναδείξει τη σχέση ανάμεσα στη δυσλειτουργία της κροταφογναθικής άρθρωσης και την εμφάνιση εμβοών, οι οποίες μάλιστα μπορούν να τροποποιηθούν με κινήσεις της κάτω γνάθου.(71) Θεωρείται ότι η αυξημένη τάση των πτερυγοειδών μυών, οι οποίοι προσφύονται στην κροταφογναθική άρθρωση μπορεί να αυξήσει την τάση στον τείνοντα το τύμπανο μυ, πιθανώς λόγω της κοινής τους νεύρωσης μέσω του τρίτου κλάδου του τριδύμου (mandibulardivision).(55) Όπως γνωρίζουμε, νευρικές ίνες από το γάγγλιο και τον πυρήνα του τριδύμου αλληλεπιδρούν με τον ραχιαίο κοχλιακό πυρήνα, επηρεάζοντας τη δραστηριότητα στις κεντρικές ακουστικές οδούς και οδηγούν σε εμφάνιση εμβοών, ειδικά σε περιπτώσεις κοχλιακής βλάβης.(71) Με τον τρόπο αυτό, η διέγερση του ραχιαίου κοχλιακού πυρήνα από ακουστικά ερεθίσματα και από το τρίδυμο νεύρο σε ασθενείς με προβλήματα της κροταφογναθικής άρθρωσης οδηγεί σε τροποποιήσεις της επεξεργασίας των αισθητικών ερεθισμάτων. Αυτό εξηγεί τη μεταβολή της έντασης των εμβοών μέσω ακουστικών και σωματικών ερεθισμάτων, όπως σφίξιμο των δοντιών, κίνηση της κάτω γνάθου.(71)

Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται και με λειτουργική μαγνητική τομογραφία (fMRI). Αυτή επιβεβαιώνει την ενίσχυση της απάντησης στον κοχλιακό πυρήνα και το έσω γονατώδες σώμα σε ασθενείς με εμβοές που κάνουν κινήσεις της κάτω γνάθου.(71)

Η καλύτερη εκτίμηση της άρθρωσης γίνεται με τη μαγνητική τομογραφία.(55)

#### ΚΙΝΗΣΗ ΤΗΣ ΤΥΜΠΑΝΙΚΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ

Μία ασυνήθιστη αιτία σφυζουσών εμβοών είναι η ρυθμική κίνηση της τυμπανικής μεμβράνης. Αγγειακοί όγκοι του μέσου ωτός, η ανοιχτή ευσταχιανή σάλπιγγα και ο ωτογενής πνευμεγκέφαλος είναι αιτίες που προκαλούν την κίνηση αυτή.(72)

Ο ωτογενής πνευμεγκέφαλος είναι μία σπάνια οντότητα που προκαλείται από ωτοχειρουργική επέμβαση, τραυματισμό του κροταφικού οστού, όγκο ή φλεγμονή. Οι σφύξεις του

εγκεφαλονωτιαίου υγρού μέσω του οστέινου ελλείμματος μεταδίδονται στις μαστοειδικές κυψέλες και στην κοιλότητα του μέσου ωτός. Αυτές προκαλούν τη ρυθμική κίνηση της τυμπανικής μεμβράνης, η οποία μεταφέρεται στα οστάρια του μέσου ωτός και το έσω αυτί, δημιουργώντας τις σφύζουσες εμβοές.(72)

Η ωτομικροσκοπηση αναδεικνύει την ρυθμική κίνηση της τυμπανικής μεμβράνης, ειδικά ενός τμήματός της. Η κίνηση αυτή είναι σύγχρονη με τον καρδιακό ρυθμό.(74)

Η αξονική τομογραφία του εγκεφάλου και του κροταφικού οστού μπορούν να αναδείξουν την αιτία του πνευμεγκεφάλου.(72)

Μία εξαιρετικά σπάνια αιτία σφυζουσών εμβοών έχει περιγραφεί να προέρχεται από υπερβολική ποσότητα κυψελίδος που πιέζει την τυμπανική μεμβράνη και μεταβάλλει τον τρόπο δόνησής της, ειδικά στο πρόσθιο και κάτω τεταρτημόριο της, πιέζοντάς την πάνω στην έσω καρωτίδα.(70)

#### ΑΝΟΙΧΤΗ ΕΥΣΤΑΧΙΑΝΗ ΣΑΛΠΙΓΓΑ

Η ανοιχτή ευσταχιανή σάλπιγγα περιγράφηκε αρχικά από τον Schwarze το 1864 και αντιπροσωπεύει την παθολογική βατότητα της ευσταχιανής σάλπιγγας λόγω απώλειας ιστού μέσα στο χόνδρινο τμήμα της είτε λόγω γρήγορης απώλειας κιλών είτε λόγω εγκυμοσύνης, χρήσης υψηλών δόσεων αντισυλληπτικών και θεραπειών με οιστρογόνα. Ανοιχτή ευσταχιανή σάλπιγγα έχει επίσης παρατηρηθεί μετά από αδενοειδεκτομή ή ακτινοβολία του ρινοφάρυγγα λόγω ατροφίας ή ανάπτυξης ουλώδους ιστού σε αυτήν.(7)

Εκδηλώνεται με αυτοφωνία, ακουστή αναπνοή, αίσθημα ωτικής πληρότητας, σφύζουσες εμβοές. Τα συμπτώματα προοδευτικά επιδεινώνονται και ενισχύονται με την άσκηση.

Υποχωρούν με την τοποθέτηση της κεφαλής σε ύπτια θέση, το πτόρνησμα, τις λοιμώξεις του αναπνευστικού και τη συμπίεση της ομόπλευρης έσω σφαγίτιδας.(73)

#### ΣΠΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΗΜΙΣΕΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ

Ο σπασμός του ημίσεος του προσώπου είναι μία κινητική ανωμαλία των μυών του προσώπου που νευρώνονται από το προσωπικό νεύρο. Αρχικά προσβάλλονται οι μύες γύρω από τον οφθαλμό και στη συνέχεια οι σπασμοί των μυών εξαπλώνονται και προσβάλλουν το ήμισυ του προσώπου. Σε πολλούς ασθενείς τα συμπτώματα παραμένουν και κατά τη διάρκεια του ύπνου. Επίσης, κάποιοι από αυτούς παραπονούνται για έναν ρυθμικό ήχο στο αυτί τους, ο οποίος μπορεί να εξηγηθεί από τις συσπάσεις του μυός του αναβολέα.(58)

Η αιτία της πάθησης αυτής είναι στις περισσότερες περιπτώσεις ένα έκτοπο ή ανώμαλο αγγείο που πιέζει το προσωπικό νεύρο στην έξοδο του από το στέλεχος.(58)

Η ηλεκτρομυογραφία (EMG) και η μαγνητική τομογραφία (MRI) βοηθούν στη διάγνωση.(58)

## ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΟΣΤΩΝ

### ΝΟΣΟΣ PAGET

Η νόσος Paget είναι μία νόσος των οστών που προσβάλλει κυρίως το κρανίο και το κροταφικό οστό. Παρατηρείται οστεοκλαστική απορρόφηση του οστού, οστεοβλαστική αναγέννηση και αντικατάσταση του οστού τύπου μωσαϊκού. Η αύξηση του αριθμού και του μεγέθους των τοπικών αγγείων στη νόσο οδηγεί σε εμφάνιση σφυζουσών εμβοών.(3)

Η αξονική ή η μαγνητική τομογραφία αναδεικνύουν περιοχές με παθολογικές λυτικές ή σκληρωτικές αλλαγές.(3),(64)

### ΩΤΟΣΚΛΗΡΥΝΣΗ

Η ωτοσκληρύωση είναι μία άλλη νόσος των οστών, στην οποία μπορεί να εμφανιστούν σφύζουσες εμβοές. Η προέλευση των εμβοών αυτών είναι η αγγειοβρίθεια των εστιών του παθολογικού οστού και η δημιουργία αρτηριοφλεβικών μικροσυριγγίων.(4) Η ωτοσκληρύωση προκαλεί νευροαισθητήρια βαρηκοΐα ή βαρηκοΐα αγωγής. Είναι μία προοδευτική μεταβολική νόσος που προσβάλλει την ωτική κάψα προσβάλλοντας το μέσο και έσω αυτί και χαρακτηρίζεται από δύο στάδια. Στο πρώτο παρατηρείται απορρόφηση του οστού (ωτοσπογγίωση) και στο δεύτερο στάδιο παρατηρείται επανασβέστωση αυτού (ωτοσκληρύωση).(74),(75) Η πιο συχνή περιοχή προσβολής είναι στο fissulaantefenestram που προκαλεί καθήλωση του προσθίου σκέλους του αναβολέα.(74)

Η νευροαισθητήριος βαρηκοΐα αρχίζει να εμφανίζεται όταν η ωτοσκληρυντική εστία φθάσει το ενδόστέο του κοχλίου. Αργότερα, προκαλείται ατροφία του ελικοειδούς συνδέσμου και της αγγειώδους ταινίας, οδηγώντας σε μείωση του ενδοκοχλιακού δυναμικού και δυσλειτουργία των τριχωτών κυττάρων του κοχλίου.(75)

Στην αξονική τομογραφία υψηλής ευκρίνειας του κροταφικού οστού μπορούν να παρατηρηθούν οι σκληρυντικές εστίες σε ποσοστό 85% των ασθενών με κλινική ωτοσκληρύωση. Ωστόσο, κάποιες φορές είναι δύσκολη η ανίχνευση των εστιών αυτών επειδή η νόσος αναπτύσσεται συχνά συμμετρικά. Η τυπική εμφάνιση είναι μία διαφανής περιοχή στο fissulaantefenestram.(3),(64),(74)

### ΆΛΛΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΟΣΤΩΝ

Άλλες παθήσεις των οστών που συνδέονται με σφύζουσες εμβοές είναι το οστέινο αιμαγγείωμα, το μηνιγγίωμα, η ιστιοκυττάρωση Langerhans και οστέινες μεταστάσεις έντονα αγγειούμενες, κυρίως από καρκίνο των νεφρών και του θυρεοειδούς.(3)

## ΕΛΕΓΧΟΣ-ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ WORK-UP

Η ανεύρεση του αιτίου που προκαλεί τις σφύζουσες εμβοές είναι εξαιρετικά σημαντική ώστε να δοθεί η κατάλληλη θεραπεία και να εκτιμηθεί η πρόγνωση τους. Ωστόσο, παρά την προσεκτική και λεπτομερή εξέταση, δεν μπορεί να ανευρεθεί η αιτία των σφυζουσών εμβοών σε ποσοστό περίπου 30% των ασθενών.(4) Πολλές περιπτώσεις σφυζουσών εμβοών είναι ιδιοπαθείς.(22) Αρχικά πρέπει να λαμβάνεται ένα πλήρες ιστορικό σχετικά με την έναρξη των εμβοών, τη ρυθμικότητά τους και το συγχρονισμό τους με τον καρδιακό ρυθμό. Εξετάζουμε μαζί με τον ασθενή εάν ο ακουστός ήχος έχει τον ίδιο ρυθμό με τον καρδιακό ρυθμό και εάν αυξάνει ο ρυθμός αυτός με τη φυσική άσκηση.(8) Συγκρίνουμε τη σιωπηλή μέτρηση των σφύξεων του ασθενή στον καρπό από τον εξεταστή με τη σιωπηλή μέτρηση του ρυθμού των εμβοών από τον ασθενή. Ο εξεταστής δηλώνει την έναρξη και τη λήξη της μέτρησης. Εάν οι μετρήσεις είναι πανομοιότυπες, συμπεραίνουμε ότι οι σφύζουσες εμβοές σχετίζονται με τον καρδιακό ρυθμό και ο έλεγχος θα πρέπει να κατευθυνθεί προς την κατεύθυνση αυτή, δηλαδή προς τις αιτίες αγγειακής προελεύσεως (αρτηριακές, φλεβικές και αρτηριοφλεβικές) που δημιουργούν σφύζουσες εμβοές.(45) Εάν οι σφύζουσες εμβοές δεν είναι σύγχρονες με τον καρδιακό ρυθμό, κατευθύνεται η σκέψη μας προς τα μη αγγειακά αίτια, όπως μυόκλωνος των μυών του μέσου ωτός και της υπερώας, αγγειακοί όγκοι κεφαλής και τραχήλου, παθήσεις της κροταφογοναθικής άρθρωσης και της ευσταχιανής σάλπιγγας, έλλειμμα του άνω ημικυκλίου σωλήνα, ωτοσκλήρυνση ή άλλες παθήσεις του κροταφικού οστού.

Σχετικά με την έναρξη των εμβοών, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε εάν είναι ξαφνική ή βαθμιαία.(22) Η ξαφνική και απότομη έναρξη των σφυζουσών εμβοών σχετίζεται με μία υπερτασική κρίση ή μία αιφνίδια αλλαγή στην αρτηριακή κυκλοφορία, όπως ένα διαχωριστικό ανεύρυσμα της καρωτίδας ή αγγειακή συμπίεση λόγω ενός όγκου. Βαθμιαία έναρξη των σφυζουσών εμβοών μπορεί να οφείλεται σε ιδιοπαθή ενδοκρανιακή υπέρταση ή αναιμία.(8) Απαραίτητο είναι να γνωρίζουμε εάν οι εμβοές αυτές εμφανίστηκαν μετά από κάποιο ατύχημα. Το ιστορικό αυτό θα μας κατευθύνει στην αναζήτηση μιας αρτηριοφλεβώδους επικοινωνίας.(8) Επίσης, απαραίτητη είναι η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης και ο καθορισμός του δείκτη μάζας σώματος. Ερωτήσεις θα πρέπει να γίνονται για πιθανή εγκυμοσύνη, για βαθμιαία απόκτηση βάρους, ιδιαίτερα σε νεαρές, παχύσαρκες, έφηβες κοπέλες (έλεγχος για πιθανή ιδιοπαθή ενδοκρανιακή υπέρταση) και για οικογενειακό ιστορικό αγγειακών εγκεφαλικών δυσπλασιών.(8),(22)

Ερωτήσεις θα πρέπει να γίνονται επίσης για συνοδά συμπτώματα, όπως είναι η κεφαλαλγία, ο ίλιγγος, το αίσθημα πληρότητας των ώτων, η βαρηκοΐα, η ωταλγία, η ωτόρροια. Επιπρόσθετα, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε εάν υπάρχουν νευρολογικές διαταραχές και συμπτώματα αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης, όπως κεφαλαλγία, οπτικές διαταραχές με οίδημα των οπτικών θηλών, διπλωπία. Σε υποψία ενδοκρανιακής υπέρτασης, η αρχική εκτίμηση θα πρέπει να γίνεται με βυθοσκόπηση και MRI/MRV.(44),(22) Σε περιπτώσεις σοβαρής ενδοκρανιακής υπέρτασης με ναυτία και εμέτους, θα πρέπει να υποβάλλεται ο ασθενής σε οσφυονωτιαία παρακέντηση.(3),(4). Σημαντική είναι επίσης η ερώτηση για λήψη φαρμακευτικής αγωγής, καθώς οι αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτενσίνης και οι ανταγωνιστές ασβεστίου ευνοούν την εμφάνιση σφυζουσών εμβοών.(4)

Στη συνέχεια, ερωτάται ο ασθενής για την ύπαρξη τυχόν διακυμάνσεων της έντασης των εμβοών. Συγκεκριμένα, ερωτάται για το αν οι εμβοές χειροτερεύουν μετά τη σωματική άσκηση ή όταν ξαπλώνει στο κρεβάτι.(22) Επίσης, εκτιμάται η ένταση των εμβοών μετά τη στροφή της



κεφαλής ή την πίεση της έσω σφαγίτιδας φλέβας, τις αλλαγές στη θέση της κεφαλής και τη δοκιμασία Valsalva. Εάν η ένταση των εμβοών τροποποιείται με τους παραπάνω χειρισμούς, πρόκειται για εμβοές φλεβικής προελεύσεως.(1),(4),(8) Συγκεκριμένα, η έντασή τους αυξάνεται με συμπίεση της ετερόπλευρης έσω σφαγίτιδας φλέβας και ελαττώνεται με τη συμπίεση της ομόπλευρης έσω σφαγίτιδας φλέβας.(22)Στις περιπτώσεις αυτές φλεβικής προέλευσης των σφυζουσών εμβοών και όταν δεν υπάρχει υποψία ιδιοπαθούς ενδοκρανιακής υπέρτασης, ο έλεγχος θα πρέπει να ξεκινά με αξονική αγγειογραφία/ αξονική φλεβογραφία (CTA/CTV) που θα εκτιμήσουν τις οστέινες δομές και τα αγγεία.(44)

Κλινικά προειδοποιητικά σημεία, στα οποία θα πρέπει να δώσουμε ιδιαίτερη σημασία καθώς μπορεί να κρύβουν επικίνδυνες για τη ζωή καταστάσεις είναι η εστιακή νευρολογική συμπτωματολογία, τα συμπτώματα αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης (κεφαλαλγία, διαταραχές οράσεως) και οι αντικειμενικές σφύζουσες εμβοές.(4)

Σημαντικό είναι επίσης να γνωρίζουμε εάν υπάρχει ιστορικό όγκου ή καρδιαγγειακών παθήσεων ή προδιαθεσικών παραγόντων, όπως στεφανιαία νόσος, υπέρταση, υπερχοληστερολαιμία.(22) Επιπρόσθετα, θα πρέπει να ελέγξουμε για τις καταστάσεις υπερδυναμικής κυκλοφορίας, όπως αναιμία, θυρεοτοξίκωση, πυρετός,εκτεταμένη νόσος Paget.(22)

Με την προσεκτική ακρόαση σε ηχομονωμένο θάλαμο, ανιχνεύεται η ύπαρξη αντικειμενικών εμβοών στην οπισθοωτιαία χώρα, στην περικογχική χώρα, στην κροταφική χώρα, στον τράχηλο και τον θώρακα.(3),(10),(4),(8),(22) Είναι σημαντικό η ακρόαση να γίνεται σε ηχομονωμένο δωμάτιο.(1) Όταν υπάρχουν αντικειμενικές σφύζουσες εμβοές, υπάρχει ισχυρή ένδειξη πιθανής παρουσίας μίας κατάστασης επικίνδυνης για τη ζωή, όπως αρτηριοφλεβική επικοινωνία των κόλπων της σκληράς μήνιγγας, καρωτιδο-σηραγγώδης επικοινωνία, αρτηριοσκληήρυνση της καρωτίδας, ινομυική δυσπλασία, ιδιαίτερα σε γυναίκες μέσης ηλικίας.(22) Όταν ένα φύσημα είναι ακουστό, θα πρέπει να διεξαχθεί λεπτομερειακός έλεγχος.(3),(22)

Η φυσική εξέταση του ασθενή περιλαμβάνει αρχικά την ωτοσκοπική εξέταση με το ωτομικροσκόπιο, προκειμένου να εκτιμηθεί η κατάσταση του τυμπανικού υμένα, η παρουσία φλεγμονής ή υγρού πίσω από αυτόν, η έκπτυξη του κατά τη δοκιμασία Valsalva ή αυτόματα κατά τις αναπνευστικές κινήσεις, η παρουσία μάζας ερυθρού ή κυανού χρώματος οπισθοτυμπανικά. Στην τελευταία περίπτωση, οι σφύζουσες εμβοές μπορεί να οφείλονται σε glomustumor, εγκεφαλοκήλη, προβολή του βολβού της σφαγίτιδας, προβολή καρωτίδας.(3),(8), (42) Το παραγαγγλίωμα (glomustumor) εμφανίζεται ως μία μωβ χρώματος μάζα όπισθεν της τυμπανικής μεμβράνης που καταλαμβάνει το κατώτερο ήμισυ της κοιλότητας του μέσου ωτός. Η ανώμαλη πορεία της έσω καρωτίδας αναγνωρίζεται ως κόκκινη μάζα στο πρόσθιο και κάτω τεταρτημόριο της τυμπανικής κοιλότητας ενώ ο υψηλά ευρισκόμενος βολβός της έσω σφαγίτιδας φαίνεται ως μία κυανή μάζα στο οπίσθιο και κάτω τεταρτημόριο αυτής.(22)

Όταν η ωτομικροσκόπηση είναι φυσιολογική, θα πρέπει η σκέψη μας να κατευθυνθεί προς την ιδιοπαθή ενδοκρανιακή υπέρταση, την αναιμία, τον υπερθυρεοειδισμό ή κάποια αρτηριακή ή καρδιακή διαταραχή, όπως αρτηριοσκληήρυνση ή ανεύρυσμα της καρωτίδας, ανώμαλη πορεία της καρωτίδας, αρτηριοφλεβική δυσπλασία ή αρτηριοφλεβική επικοινωνία των κόλπων της σκληράς μήνιγγας καθώς και σε μη αγγειακά αίτια πρόκλησης σφυζουσών εμβοών, όπως

μυόκλωνος των μυών του μέσου ωτός ή της υπερώας, έλλειμμα του άνω ημικυκλίου σωλήνα, παθήσεις της κροταφογναθικής άρθρωσης, παθήσεις του κροταφικού οστού.

Στην περίπτωση αυτή, ο έλεγχος θα πρέπει να συμπληρώνεται με αιματολογικές εξετάσεις (γενική αίματος, T3, T4, TSH), καρδιολογικό έλεγχο με ηλεκτροκαρδιογράφημα και υπερηχογράφημα καρδιάς, οφθαλμολογικό έλεγχο για έλεγχο οιδήματος των οπτικών θηλών, υπερηχογράφημα τραχήλου, μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου και μαγνητική αγγειογραφία.(8)

Όταν η ωτομικροσκόπηση αναδεικνύει την ύπαρξη οπισθοωτιαίας μάζας, η αξονική τομογραφία του κροταφικού οστού, θα βοηθήσει στην ανεύρεση τυμπανικού παραγαγγλιώματος, ανύψωσης του βολβού της σφαγίτιδας ή έκτοπης καρωτίδας.(38)

## ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΩΤΟΣΚΟΠΗΣΗ (8)

1.ΥΠΟΨΙΑ ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑΚΗΣ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ>MRI/MRA,ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

2.ΥΠΟΨΙΑ ΑΝΑΙΜΙΑΣ / ΥΠΕΡΘΥΡΕΟΕΙΔΙΣΜΟΥ>ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

3.ΥΠΟΨΙΑ ΑΡΤΗΡΙΑΚΗΣ / ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ>Eco-DOPPLER  
ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ  
> ΑΡΤΗΡΙΟΣΚΛΗΡΥΝΣΗ  
ΚΑΡΩΤΙΔΑΣ  
> ΑΝΩΜΑΛΗ ΚΑΡΩΤΙΔΑ

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ  
> ΑΡΤΗΡΙΟΦΛΕΒΩΔΗΣ  
ΔΥΣΠΛΑΣΙΑ

4.ΜΗ ΑΓΓΕΙΑΚΑ ΑΙΤΙΑ>CT,MRI

ΜΥΟΚΛΩΝΟΣ ΜΥΩΝ ΜΕΣΟΥ ΩΤΟΣ  
ΜΥΟΚΛΩΝΟΣ ΥΠΕΡΩΑΣ  
ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΡΟΤΑΦΟΓΝΑΘΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ  
ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΡΟΤΑΦΙΚΟΥ ΟΣΤΟΥ

>ΠΑΡΑΓΑΓΓΛΙΩΜΑ  
>ΑΝΩΜΑΛΗ ΚΑΡΩΤΙΔΑ  
>ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΦΑΓΙΤΙΔΑΣ

Ο πλήρης ακοολογικός έλεγχος που περιλαμβάνει την τονική ακοομετρία, το τυμπανόγραμμα, τα ακουστικά αντανάκλαστικά θα δώσει απαραίτητες πληροφορίες για την εκτίμηση των σφυζουσών εμβοών.(3) Είναι πιθανόν να αναδειχθεί φυσιολογική ακοή, βαρηκοΐα αγωγιμότητας ή νευροαισθητήριο βαρηκοΐα. Σε κάποιους ασθενείς είναι δυνατόν να παρατηρηθεί ψευδής υποακουσία επειδή οι σφύζουσες εμβοές εμποδίζουν τους χαμηλής έντασης ήχους παρόμοιας συχνότητας με αυτές να γίνουν ακουστοί.(8) Καλό θα είναι να επαναλαμβάνεται το ακοόγραμμα ενώ ο ασθενής ασκεί πίεση σε κάθε πλάγιο του τραχήλου, περιορίζοντας έτσι το masking effect των εμβοών.(1)

Με τις αιματολογικές εξετάσεις ελέγχονται ο αιματοκρίτης, οι θυρεοειδικές ορμόνες, το σάκχαρο, η χοληστερίνη, τα τριγλυκερίδια, η γλυκόζη, οι ορμόνες των επινεφριδίων (αδρεναλίνη, νοραδρεναλίνη, αλδοστερόνη, κορτιζόλη -σε παραγαγγλιώματα) και γίνεται ορολογικός έλεγχος για σύφιλη.(4),(42)

Εάν υπάρχει υποψία αρτηριοσκληρυντικής νόσου της καρωτίδας, θα πρέπει να υποβάλλεται ο ασθενής σε υπερηχογραφικό έλεγχο καρωτίδων με duplexultrasound και σε καρδιογράφημα.(44)

Στη συνέχεια, θα γίνουν απεικονιστικές εξετάσεις για την ανεύρεση του αιτίου των εμβοών. Το πρωτόκολλο που θα ακολουθηθεί εξαρτάται από την αρχική κλινική εκτίμηση, την υποψία του αιτίου που τις προκαλεί και την εικόνα του τυμπανικού υμένα.(42) Σημαντικό είναι να βρεθεί το ειδικό παθολογικό αίτιο ή να αποκλειστεί κάποια επικίνδυνη παθολογική κατάσταση.(3)

Η αξονική και η μαγνητική τομογραφία είναι χρήσιμες και συμπληρώνουν η μία την άλλη.(4) Η μαγνητική αγγειογραφία (MRA) είναι χρήσιμη για την απεικόνιση των αρτηριών που αιματώνουν τον εγκέφαλο ενώ η αξονική αγγειογραφία (CTA) εκτιμά καλύτερα τις φλέβες και τους φλεβώδεις κόλπους της σκληράς μήνιγγας του εγκεφάλου.(4)

Επίσης, η μαγνητική αγγειογραφία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την διερεύνηση αγγειακών όγκων, όπως τα παραγαγγλιώματα.(5)

Υπήρχε μία γενική συμφωνία ότι η υψηλής ευκρίνειας αξονική τομογραφία του κροταφικού οστού θα πρέπει να είναι η πρώτη απεικονιστική μελέτη για τις σφύζουσες εμβοές.(55)

Ωστόσο, υπάρχουν μελέτες που θεωρούν ότι η μαγνητική τομογραφία θα πρέπει να είναι η πρώτη απεικονιστική εξέταση, λόγω της μεγαλύτερης ευαισθησίας της και της χαμηλότερης νοσηρότητας που προκαλεί.(22) Υπάρχουν, βέβαια περιπτώσεις, στις οποίες χρειάζεται απεικόνιση με αξονική και μαγνητική τομογραφία για να οδηγηθούμε σε μία ακριβή διάγνωση.(22) Επίσης, η αγγειογραφία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τις

παραπάνω τεχνικές για την καλύτερη εκτίμηση και επιβεβαίωση της παθολογίας των σφυζουσών εμβοών και τον προγραμματισμό και την προετοιμασία πιθανής χειρουργικής επέμβασης.(22)

Ωστόσο, εάν είναι περισσότερο πιθανός ένας όγκος ή ενδοκρανιακή παθολογία ή αρτηριακής προέλευσης σφύζουσες εμβοές, η αρχική εκτίμηση θα γίνει με μαγνητική τομογραφία και μαγνητική αγγειογραφία.(44) Η εκτίμηση κοχλιακών και οπισθοκοχλιακών βλαβών γίνεται με ειδικό πρωτόκολλο MRI με T1-W και 3DT2-W ακολουθίες της βάσης του κρανίου και του οπισθίου κρανιακού βόθρου. Η ενδοφλέβια χορήγηση σκιαγραφικού βοηθά στην ανίχνευση ανωμαλιών του έσω ωτός ή των κρανιακών νεύρων. Σε περίπτωση που υποψιαζόμαστε αγγειακό όγκο ή αγγειακή ανωμαλία, είναι απαραίτητη η flight μαγνητική αγγειογραφία.(3) Για την εκτίμηση οστέινης παθολογίας του κροταφικού οστού που μπορεί να σχετίζεται με σφύζουσες εμβοές είναι απαραίτητος ο έλεγχος με αξονική τομογραφία υψηλής ευκρίνειας-τομές μικρότερες από ένα χιλιοστό. Η ανασύνθεση των εικόνων σε πολλαπλά επίπεδα βοηθά στην ανίχνευση οστέινων ελλειμμάτων στη βάση του κρανίου, ιδιαίτερα του πρόσθιου ημικυκλίου σωλήνα ή σε οστέινα κανάλια αγγείων.(3),(42) Υψηλής ευκρίνειας αξονική τομογραφία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαφοροδιαγνώσει τις αγγειακές ανωμαλίες αρτηριακής προέλευσης από αυτές φλεβικής προέλευσης. Συχνότερες είναι οι δεύτερες και συνήθως αποκαλύπτονται ανωμαλίες στη θέση του βολβού της σφαγίτιδας στο υποτουμπάνιο.(5)

Για την εκτίμηση παθολογιών στα αγγεία του κρανίου και του τραχήλου, είτε πρόκειται για αρτηρίες είτε για φλέβες καθώς και για τους αγγειακούς όγκους μπορεί να γίνει αξονική αγγειογραφία(CTA ) ή αξονική φλεβογραφία(CTV) ή μαγνητική αγγειογραφία και φλεβογραφία(MRA/V). Τυπικά, οι αγγειακοί όγκοι επιδεικνύουν γρήγορη πρόσληψη του σκιαγραφικού αμέσως μετά την έγχυση και σταδιακή μείωση της πρόσληψης μετά την παρέλευση κάποιων λεπτών. Η μέγιστη ενίσχυση στους αγγειακούς όγκους παρατηρείται σε ενάμιση λεπτό μετά τη χορήγηση του σκιαγραφικού. Λιγότερο αγγειακοί όγκοι, όπως μηνιγγιώματα και σβαννώματα παρουσιάζουν μέγιστη ενίσχυση σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα. Αυτό διευκολύνει τη διαφοροδιάγνωση.(5) Ωστόσο, με την αξονική και μαγνητική αγγειογραφία, θα πάρουμε πληροφορίες για την ανατομία των αγγείων, αλλά δεν θα μπορούσαμε να εκτιμήσουμε τη δυναμική της ροής του αίματος σε αυτά. Σε αυτό βοηθάει η δυναμική αξονική αγγειογραφία, που είναι γνωστή ως dynamicCTA ή 4D-CTA. Αυτή συνδυάζει τη μη-επεμβατική φύση της αξονικής αγγειογραφίας με τη δυναμική της ψηφιακής αφαιρετικής αγγειογραφίας(DSA). Η 4D-CTA βοηθά στην εκτίμηση της δυναμικής της ροής των αγγείων μέσω συνεχόμενων CT ακολουθιών και εικόνων. Είναι δυνατόν να ληφθούν μέχρι και είκοσι εικόνες ανά δευτερόλεπτο. Ωστόσο, η δόση της ακτινοβολίας θα πρέπει να κρατιέται όσο χαμηλότερη είναι δυνατόν.(3)

Ο ρόλος της ψηφιακής αφαιρετικής αγγειογραφίας(DSA) έχει περιοριστεί και χρησιμοποιείται μόνο για να αποκλείσει αγγειακή παθολογία όταν οι MRI/MRA και η 4D-CTA δεν έχουν αποκαλύψει το αίτιο των σφυζουσών εμβοών σύγχρονων με το σφυγμό.(4) Επίσης, χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό της θεραπευτικής τεχνικής, για τον καθορισμό της ακριβούς αρχιτεκτονικής της αγγειακής ανωμαλίας ή προεγχειρητικά όταν πρόκειται να εμβολιστεί ο αγγειακός όγκος.(3)

Το duplexultrasound έχει περιορισμένη χρήση. Βοηθά στην εκτίμηση επιπολής όγκων και επιπολής αγγειακών ανωμαλιών καθώς και στην εκτίμηση της παθολογίας του αγγειακού τοιχώματος των καρωτίδων.(3)

Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η μαγνητική τομογραφία είναι η πρωταρχική απεικονιστική εξέταση για τη διάγνωση των περισσότερων περιπτώσεων σφυζουσών εμβοών. Αν μάλιστα συνδυαστεί με μαγνητική αγγειογραφία, αυξάνεται σημαντικά η ευαισθησία της εξέτασης.Όταν, βέβαια, αντενδείκνυται η διενέργεια μαγνητικής, όπως σε ασθενείς με κοχλιακό εμφύτευμα ή βηματοδότη, διενεργείται αξονική τομογραφία εγκεφάλου και λιθοειδών και αξονική αγγειογραφία.(22) Σε περιπτώσεις σφυζουσών εμβοών σύγχρονων με το σφυγμό (δηλαδή αγγειακής προελεύσεως) και μάλιστα σε περιπτώσεις αντικειμενικών εμβοών, στις οποίες δεν έχει ταυτοποιηθεί η αιτία των εμβοών με τις προηγούμενες εξετάσεις, ο έλεγχος πρέπει να συμπληρώνεται με επεμβατική αγγειογραφία.(79) Επιπλέον, επεμβατική αγγειογραφία γίνεται σε περιπτώσεις εύρεσης αγγειακής παθολογίας με τη μαγνητική τομογραφία προκειμένου να ληφθούν περισσότερες πληροφορίες για αυτή και να αποφασιστεί η θεραπευτική προσέγγιση.(3),(4),(80)

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Οι σφύζουσες εμβοές είναι μία ειδική κατηγορία εμβοών που οφείλονται σε μία πληθώρα αγγειακών και μη αγγειακών αιτίων. Τα αγγειακά αίτια περιλαμβάνουν αρτηριακές, φλεβικές ή αρτηριοφλεβικές παθήσεις ενώ τα μη αγγειακά αίτια περιλαμβάνουν σπασμό των μυών του μέσου ωτός και της υπερώας, παθήσεις του κροταφικού οστού και των οστών του κρανίου (π.χ. ωτοσκλήρυνση, νόσος Paget), αγγειακούς όγκους, σπασμό μυών προσώπου λόγω δυσλειτουργίας κρανιακού νεύρου, παθήσεις της κροταφογοναθικής άρθρωσης, παθήσεις της ευσταχιανής σάλπιγγας. Οι αρτηριακές παθήσεις περιλαμβάνουν παθήσεις της έσω καρωτίδας, παραμονή αγγείων από την εμβρυική ζωή, ινομυϊκή δυσπλασία, αγγειακές ανκύλες που πιέζουν το ακουστικό νεύρο, αιμαγγειώματα του έσω ακουστικού πόρου και του κροταφικού οστού, ανωμαλίες της ινιακής και υποκλειδίου αρτηρίας καθώς και καταστάσεις που συνοδεύονται από υπερδυναμική κυκλοφορία. Οι φλεβικές παθήσεις περιλαμβάνουν την ιδιοπαθή ενδοκρανιακή υπέρταση, αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες της σκληράς μήνιγγας καθώς και αρτηριοφλεβώδεις δυσπλασίες, στένωση των φλεβωδών κόλπων της σκληράς μήνιγγας, ανωμαλίες του βολβού της έσω σφαγίτιδας, φλεβική απόφραξη, εκκόλπωμα ή έλλειμμα του σιγμοειδούς κόλπου. Η παρουσία σφυζουσών εμβοών είναι εξαιρετικά στρεσογόνα κατάσταση για τον ασθενή, εξαιρετικά ενοχλητική, δημιουργεί άγχος και έντονη ανησυχία. Οι σφύζουσες εμβοές μπορεί να υποκρύπτουν σοβαρές παθήσεις, όπως ανεύρυσμα ή ενδοκρανιακή αρτηριοφλεβώδη δυσπλασία που μπορεί να αποβούν μοιραίες για τη ζωή του ασθενή. Χρειάζεται ένα πλήρες ιστορικό και μία ενδελεχής και λεπτομερειακή εξέταση ώστε να μπορέσουμε να εντοπίσουμε την αιτία τους και να προσφέρουμε τη μέγιστη βοήθεια για να αποφευχθούν καταστάσεις επικίνδυνες για τη ζωή του ασθενή, να μειώσουμε την ένταση των εμβοών του και εάν είναι

δυνατόν να τις εξαλείψουμε. Το λεπτομερές ιστορικό, η προσεκτική εξέταση, ο απεικονιστικός έλεγχος και οι εργαστηριακές εξετάσεις θα μας βοηθήσουν στην κατεύθυνση αυτή.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aristides Sismanis. Pulsatile Tinnitus. International Tinnitus Journal, Vol. 3, No.1, 39-40 (1997).
2. LI Baomin, CAO Xiangyu, LIU Xinfeng, LI Sheng, WANG Jun, LIANG Yonping, GE Aili, (ZHANG Alan, FENG Huimin. Interventional Diagnosis and Treatment of Vasculogenic Pulsatile Tinnitus. Journal of Otology 2014 Vol.9 No 1.
3. Sjoert A.H. Pegge, Stefan C.A. Steens, Henricus P.M. Kunst, Frederick J.A. Meijer. Pulsatile Tinnitus: Differential Diagnosis and Radiological Work-Up. Curr Radiol Rep (2017) 5:5.
4. Erich Hofmann, Robert Behr, Tobias Neumann-Haefelin, Konrad Schwager. Pulsatile Tinnitus Imaging and Differential Diagnosis. Deutsches Ärzteblatt International / Dtsch Arztebl Int 2013; 110(26): 451-8.
5. Anton N. Hasso, Loma Linda. Imaging of Pulsatile Tinnitus: Basic Examination versus Comprehensive Examination Package. AJNR 15:890-892, May 1994 0195-6108/94/1505-0890.
6. R. Rex Dietz, Wayne L. Davis, H. Ric Harnsberger, John M. Jacobs, and Duane D. Blatter. MR Imaging and MR Angiography in the Evaluation of Pulsatile Tinnitus. AJNR Am J Neuroradiol 15:879-889, May 1994.
7. Shi Nae Park. Objective Tinnitus. Hanyang Med Rev 2016;36:99-108
8. Carlos Herraiz and José Miguel Aparicio. Diagnostic Clues in Pulsatile Tinnitus (Somatosounds). Acta Otorrinolaringol Esp. 2007; 58(9):426-33.
9. EmelÇadalh Tatar, Mehmet Murat Günay, Bülent Öcal, Ali Özdek, Mehmet Hakan Kormaz. An electromyography guided botulinum toxin injection is effective treatment for objective tinnitus as an office procedure: A case report. Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences (2016) 17, 159-161.

10. Ahmad Daneshi, Homayoun Hadizadeh, SaeidMahmoudian, SolmazSahebjam, and Afshin Jalesi. Pulsatile Tinnitus and Carotid Artery Atherosclerosis. *International Tinnitus Journal*, Vol.10, No2, 161-164 (2004)
11. Dong-Kee Kim, Yong Sam Shin, Jae Hong Lee, Shi-Nae Park. Pulsatile Tinnitus as the Sole Manifestation of an Internal Carotid Artery Aneurysm Successfully Treated by Coil Embolization. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology* Vol.5, No.3:170-172, September 2012.
12. SertaçYetişer. Aberrant Carotid Artery in the Middle Ear. *Balkan Med J* 2015;32:111-3
13. MárcioFransisco Lehmann, Charbel Mounayer, Goetz Benndorf, Michel Plotin, and Jacques Moret. Pulsatile Tinnitus : A Symptom of Chronic Subclavian Artery Occlusion. *AJNR Am J Neuroradiol* 26:1960-1963, September 2005.
14. P.O.Cowley, R.Jones, P.Tuch, W.McAuliffe. Pulsatile Tinnitus from Reversal of Flow in an Aberrant Occipital Artery: Resolved after Carotid Artery Stenting. *AJNR Am J Neuroradiol* 30:995-97, May 2005.
15. Ananya Panda, Arundeeep Arora, and Manisha Jana. Persistent Primitive Trigeminal Artery: An Unusual Cause of Vascular Tinnitus. Hindawi Publishing Corporation, *Case Reports in Otolaryngology*, Volume 2013, Article ID 275820, 4 pages.
16. Marianne H Khoury and Heather L Gornik. Fibromuscular dysplasia (FMD). *Vascular Medicine* 2017, Vol.22(3) 248-252.
17. RedahZainub Mahmood, Jeffrey Olin, Xiaokui Gu, Eva Kline-Rogers, James Froehlich, J.Michael Bacharach, Yung-Wei Chi, Bruce Gray, Michael Jaff, Barry Katzen, Soo Hyun Kim, Pamela Mace, Robert McBane, Aditya Sharma, Christopher White, Heather Gornik. Unraveling pulsatile tinnitus in FMD: A report of the United States Registry for Fibromuscular Dysplasia.
18. Krishnan Prasad, EswararaoThamatapu, ManashSaha, Sayan Das. Angiographic “Tau ( $\tau$ )” sign in persistent trigeminal artery. *Neurology India*, 2014, vol.62, issue 5, page:580-581.
19. Anukaran Mahajan, Neena Chaudhary, and Mudit Mishra. Persistent stapedia artery: An otomicroscopic finding. *Int J Anat Var.*2018;11(1):013-014.
20. M.I.Nica, G.Cosnard. Persistent Stapedial Artery:A Congenital Anomaly to Know. *JBR-BTR*, 2013, 96: 22-24.
21. Michael P.Murphy, Michael D.Seidman, Reginald F.Baugh. Can a Persistent Stapedial Artery be Safely and Effectively Removed? A Case with Therapeutic Implications. *International Tinnitus Journal* 1, 147-152 (1995)

22. Kiera E.Gierson, Pascal Bou-Haidar, Jaymi Dumper, Paul A.Fagan.The assessment of pulsatile tinnitus-a systematic review of underlying pathologies and modern diagnostic approaches. Australian Journal of Otolaryngology 2018;1:27.
23. Matthew J.Thurtell, Beau B.Bruce, Nancy J.Newman and Valerie Biousse.An Update on Idiopathic Intracranial Hypertension.Rev Neurol Dis.2010;7(0):e56-e68.
24. Gary Y.Shaw and Stephanie K.Million.Benign Intracranial Hypertension:A Diagnostic Dilemma.Hindawi Publishing Corporation, Case Reports in Otolaryngology, Volume 2012,Article ID 814696,8 pages.
25. KübraÇoban, ErdinçAydin,Levent Naci Özlüoğlu. Audio-Vestibular Findings in Increased Intracranial Hypertension Syndrome.J Int Adv Otol 2016 DOI:10.5152/iao.2016.2626.
26. DivyataR.Hingwala, Chandrasekharan Kesavadas, [...],and P.SankaraSarma.Imaging signs in idiopathic intracranial hypertension:Are these signs seen in secondary intracranial hypertension too? Ann Indian Acad Neurol.2013 Apr-Jun;16(2):229-233
27. Susan P Mollan, Keira A Markey, James D Benzimra, Andrew Jacks, Tim D Matthews, Michael A Burdon, Alex J Sinclair. A practical approach to, diagnosis, assessment and management of idiopathic intracranial hypertension. PractNeurotol2014;14:380-390.
28. RigmorHøjland Jensen, Aleksandra Radojicic and Hanne Yri. The diagnosis and management of idiopathic intracranial hypertension and the associated headache. Ther Adv Neurol Disord 2016, Vol.9(4) 317-326.
29. Matthew J. Thurtell and Michael Wall. Idiopathic Intracranial Hypertension (Pseudotumor Cerebri): Recognition, Treatment, and Ongoing Management. Curr Treat Options Neurol. 2013 February; 15(1)
30. Chang-Woo Park and Eun-Ju Jeon. Pulsatile Tinnitus Arising from Aberrant Internal Carotid Artery at Nasopharynx. Korean J Audiol2012;16:35-38.
31. ÖzgürSürmeliöğlu, ÖzgürTarkan, SüleymanÖzdemir, Can Özşahinoğlu. An Aberrant Carotid Artery; Which is Underlying Cause of Unilateral Objective Tinnitus. Int Adv Otol 2014; 10(1): 84-6.
32. SujinKim,JaeyongByun,Moonsuh Park and SunkyuLee.Pulsatile Tinnitus with a Dural Arterio-Venous Fistula Diagnosed by Computed Tomography-Angiography.Korean J Audiol 2013;17:133-137.
33. Ettore Cassandro,ClaudiaCassandro,GiulianoSequino,AlfonsoScarpa,ClaudioPetrolo and Giuseppe Chiarella.Inner Ear Conductive Hearing Loss and Unilateral Pulsatile Tinnitus Associated with a Dural Arteriovenous Fistula:Case Based Review and Analysis of Relationship



between Intracranial Vascular Abnormalities and Inner Ear Fluids.Hindawi Publishing Corporation Case Reports in Otolaryngology Volume 2015,Article ID 817313,6 pages.

34. J.A.Lansley, W.Tucker, M.R.Eriksen, P.Riordan-Eva, and S.E.J. Conor. Sigmoid Sinus Diverticulum, Dehiscence, and Venous Sinus Stenosis: Potential Causes of Pulsatile Tinnitus in Patients with Idiopathic Intracranial Hypertension? AJNR Am J Neuroradiol 2017, 10.3174/ajnr.A5277

35. R.C.Vallis and F.W.Martin. Extracranial arteriovenous malformation presenting as objective tinnitus. The Journal of Laryngology and Otology November 1984, Vol.98. pp.1139-1142.

36. Chen MC, Chung WY, Luo CB, Wu HM. Arteriovenous malformation in the parotid region presenting as pulsatile tinnitus: a case report. Head Neck. 2010 Feb;32(2):262-7.

37. W.Montanera, T.R.Marotta, K.G.terBrugge, P.Lasjaunias, R.Willinsky, and M.C.Wallace. Cerebral Arteriovenous Malformations Associated with Moyamoya Phenomenon. AJNR11:1153-1156, November/December 1990.

38. Eric J.Russell, Brian J.De Michaelis, Richard Wiet, Joel Meyer. Objective Pulse-Synchronous "Essential" Tinnitus due to Narrowing of the Transverse Dural Venous Sinus. International Tinnitus Journal 1, 127-137 (1995)

39. S. Miyachi, T. Izumi, N. Matsubara, T. Naito, K. Haraguchi, T. Wakabayashi. Mechanism of the Formation of Dural Arteriovenous Fistula - the Role of the Emissary Vein. Interventional Neuroradiology 17;195-202, 2011.

40. Alshehabi M, Al jabr I, AlqahtaniMunahi. Objective Tinnitus as Essential Palatal Tremor, case report. IJSR-International Journal of Scientific Research Volume 2 Issue:9 September 2013.

41. Noor Sulieman, Gregory Basura. Rare presentation of an arteriovenous malformation within the internal auditory canal. Otolaryngology Case Reports 6 (2018) 10-13.

42.Tanit Ganz Sanchez, Patricia Paula Santoro, Ítalo Roberto Torres de Medeiros, Roseli Saraiva Moreira Bittar, and Ricardo Ferreira Bento. Magnetic Resonance Angiography in Pulsatile Tinnitus: The Role of Anatomical Variations.

43. BirutėVaišnytė, DonatasVajauskas, Darius Palionis, Nerijus Misonis, Marius Kurminas, DaivaNevidomskytė, Mindaugas Matačiūnas, MarijusGutauskas, Aleksandras Laucevičius. Diagnostic Methods, Treatment Modalities, and Follow-up of Extracranial Arteriovenous Malformations. Medicina (Kaunas) 2012; 48(8): 388-98.

44. Syed F. Ahsan, Michael Seidman, Kathleen Yaremchuk. What is the best imaging modality in evaluating patients with unilateral pulsatile tinnitus? *The Laryngoscope*/ Volume 125, Issue 2, July 2014.
45. Robert Aaron Levine, Eui-Cheol Nam, and Jennifer Melcher. Somatosensory Pulsatile Tinnitus Syndrome: Somatic Testing Identifies a Pulsatile Tinnitus Subtype That Implicates the Somatosensory System. *Trends in Amplification* Volume 12 Number 3 September 2008 242-253.
46. Christian Offergeld, Christoph Brase, Svetlana Yaremchuk, Irina Mader, Hans Christian Rischke, Sven Gläsker, Kurt W Schmid, Thorsten Wiech, Simon F Preuss, Carlos Suárez, Tomasz Kopeć, Attila Patocs, Nelson Wohlk, Mahdi Malekpour, Carsten C Boedeker, Harmut PH Neumann. Head and neck paragangliomas: clinical and molecular genetic classification. *CLINICS* 2012;67(S1):19-28.
47. Bryan K.Ward, John P.Carey and Lloyd B.Minor. Superior Canal Dehiscence Syndrome: Lessons from the First 20 Years. *Frontiers in Neurology*, April 2017, Volume 8, Article 177.
48. Bryan K Ward, Angela Wenzel,[...], and John P Carey. Near-dehiscence: Clinical Findings in Patients with Thin Bone Over the Superior Semicircular Canal. *Otol Neurotol*.2013 Oct;34(8):1421-1428.
49. Lv Han, Liu Zhaomi, Yan Fei, Li Ting, Zhao Pengfei, Du Wang, Dong Cheng, Guo Pengde, Han Xiaoyi, Wang Xiao, Li Rui, and Wang Zhenchang. Abnormal Baseline Brain Activity in Patients with Pulsatile Tinnitus: A Resting-State fMRI Study. *Neural Plasticity* Volume 2014, Article ID 549162, 10 pages.
50. Keidar E, KwartowitzG.Tensor Tympani Syndrome.[Updated 2018 Jul24]. In:StatPearls[Internet].Treasure Island(FL):StatPearls Publishing:2018 Jan
51. Avishay Golz, Milo Fradis, Aviram Netzer, Gerd J. Ridder, S.ThomasWesterman,and Henry Z.Joachims. Bilateral Tinnitus due to Middle-Ear Myoclonus.*International Tinnitus Journal*,Vol.9, No.1, 52-55(2003).
52. Aviva Ellenstein, Nadia Yusuf and Mark Hallett.Middle Ear Myoclonus:Two Informative Cases and a Systematic Discussion of Myogenic Tinnitus.Tremor and other Hyperkinetic Movements 2013;3:<http://tremorjournal.org/article/view/103>.
53. Natasha Pollak, Roya Azadarmaki, and SidrahAhmad.Feasibility of Endoscopic Treatment of Middle Ear Myoclonus:A Cadaveric Study. *ISRN Otolaryngology*,Volume 2014, Article ID 175268,7 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/175268>.

54. Massimo Ralli, Antonio Greco, Rosaria Turchetta, Giancarlo Altissimi, Marco de Vincentiis and Giancarlo Cianfrone. Somatosensory tinnitus: Current evidence and future perspectives. *Journal of International Medical Research* 2017, Vol.45(3) 933-947.
55. S.Vattoth, R.Shah, J.K.Curé. A Compartment - Based Approach for the Imaging Evaluation of Tinnitus.
56. Sunil Kumar Saxena, S. Gopalakrishan, Somanath B. Megalamani, S. Kannan, J. Shanmugapriya. Arteriovenous malformation of the external ear. *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.*(April-June 2008) 60,177-178.
57. Haúla F. Haider, Derek J. Hoare, Raquel F.P. Costa, Iskra Potgieter, Dimitris Kikidis, Alec Lapira, Christos Nikitas, Helena Caria, Nuno T. Cunha and João C. Paço. Pathophysiology, Diagnosis and Treatment of Somatosensory Tinnitus: A Scoping Review. *Front. Neurosci.*11:207.doi:10.3389/fnins.2017.00207.
58. Christian Rosenstengel, Marc Matthes, JörgBaldauf, Steffen Fleck, Henry Schroeder. Hemifacial Spasm. *DeutschesÄrzteblatt International* 2012; 109(41):667-73.
59. Evan Kao, Sarah Kefayati, [...], and David Saloner. Flow patterns in the Jugular Veins of Pulsatile Tinnitus Patients. *J Biomech*, 2017 Feb 8; 52:61-67.
60. Vivek Sasindran, Antony Joseph, ShobinS.Abraham, Shivaprakash B.Hiremath. High-riding jugular bulb:A rare entity. *Indian Journal of Otology*,July 2014,Vol 20, Issue 3.
61. David R.Friedman, Jan Eubig, Leon S.Winata, BidyutK.Pramanik, SaumilN.Merchant, Anil K.Lalwani. A Clinical and Histopathologic Study of Jugular Bulb Abnormalities. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*/Vol 138(No1), Jan 2012.
62. Peter J.Golueke, Thomas Panetta, Salvatore Sclafani, and George Varughese.Tinnitus originating from an abnormal jugular bulb:Treatment by jugular vein ligation. *J Vasc Surg* 1987;6:248-51.
63. Jose Z. Fernando III, Rosario R. Ricalde. Capillary Hemangioma of the Temporal Bone. *Philippine Journal Of Otolaryngology - Head And Neck Surgery*. Vol.32 No.1 January-June 2017.
64. Jane L. Weissman, Barry E. Hirsch. Imaging of Tinnitus: A Review. *Radiology* Vol.216, No2, Aug 1 2000.
65. S.Gutelkin, H.Celik, S.Akpek, Y.Oner, T.Gumus, N.Tokgoz. Vascular Loops at the Cerebellopontine Angle:Is There a Correlation with Tinnitus? *AJNR Am J Neuroradiol* 29:1746-49 Oct 2008.

66. Ramly NA, Roslenda AR, Suraya A, Asma A. Vascular Loop in the Cerebellopontine Angle causing Pulsatile Tinnitus and Headache : A Case Report. EXCLI Journal 2014; 13:192-196.
67. Hiroshi Ruy, Seiji Yamamoto. Neurovascular decompression of the eighth cranial nerve for intractable vertigo and tinnitus. Operative Techniques in Neurosurgery , Volume 4, Issue 3, September 2001, Pages 142-152.
68. Luiz de Abreu Junior, Cristina Hiromi Kuniyoshi, Angela BorriWolosker, Maria Lucia Borri, Augusto Antunes, Vanessa Kiyomi Arashiro Ota, Daniela Uchida. Vascular loops in the anterior inferior cerebellar artery, as identified by magnetic resonance imaging, and their relationship with otologic symptoms. Radiol Bras. 2016 Set/Out;49(5):300-304.
69. Chadha NK, Weiner GM. Vascular loops causing otological symptoms: a systematic review and meta-analysis. ClinOtolaryngol 2008 Feb;33(1):5-11.
70. Ebru Yilmaz. Pulsatile Tinnitus Triggered by Cerumen: A Case Report. Journal of Novel Physiotherapies 2018, 8:5.
71. Veronika Vielsmeier, Jürgen Strutz, Tobias Kleinjung, Martin Schecklmann, Peter Michael Kreuzer, Michael Landgrebe, Berthold Langguth. Temporomandibular Joint Disorder Complaints in Tinnitus: Further Hints for a Putative Tinnitus Subtype. Plos ONE, June 2012, Volume 7, Issue 6/ e38887.
72. Supaporn Srirompotong, Somchai Srirompotong. Movement of the tympanic membrane causing pulsatile tinnitus. Asian Biomedicine Vol.8 No.1 February 2014; 127-129
73. Ward BK, Ashry Y, Poe DS. Patulous Eustachian Tube Dysfunction: Patient Demographics and Comorbidities. OtolNeurotol. 2017 Oct;38(9):1362-1369.
74. Veluswamy Anand, H.N. Udayabhanu, B. Siva Subramaniam. Obliquity of the Stapes in Otosclerosis: A New Radiological Sign. Int Arch Otorhinolaryngol 2016; 20:94-98.
75. Sebahattin Cureoglu, Muzeyyen Yildirim Baylan, and Michael M Paparella. Cochlear Otosclerosis. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2010 October ; 18(5):357-362.
76. Anita E. Makins, Thomas P. Nikolopoulos, Catherine Ludman, Gerard M. O'Donoghue. Is There a Correlation Between Vascular Loops and Unilateral Auditory Symptoms? The Laryngoscope 108: November 1998.
77. Colin P. Derdeyn, Gregory J. Zipfel, Felipe C. Albuquerque, Daniel L. Cooke, Edward Feldmann, Jason P. Sheehan, James C. Torner. Management of Brain Arteriovenous Malformations: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/ American Stroke Association. Stroke, June 22, 2017.

78. Gul Moonis, Catherine J. Hwang, Tabassum Ahmed, John B. Weigele, and Robert W. Hurst. Otologic Manifestations of Petrous Aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol* 26:1324-1327, June/July 2005.
79. Shin EJ, Lalwani AK, Dowd CF. Role of angiography in the evaluation of patients with pulsatile tinnitus. *Laryngoscope* 2000 Nov;110(11):1916-20.
80. Cornelius Deuschl, Sophia Göricke, Carolin Gramsch, Neriman Özkan, Götz Lehnerdt, Oliver Kastrup, Adrian Ringelstein, Isabel Wanke, Michael Forsting, Marc Schlamann. Value of DSA in the Diagnostic Workup of Pulsatile Tinnitus. *PLOS ONE*, February 17, 2015.