



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ, ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ – «ΑΝΑΤΟΜΕΙΟ»
Διευθυντής: Καθηγητής Θεόδωρος Γ. Τρουπής

ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ, ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΚΑΙ
ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΤΟΥ ΥΠΕΡΠΛΑΤΙΟΥ ΝΕΥΡΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΘΡΩΣΗ
ΤΟΥ ΩΜΟΥ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Δ. ΤΣΙΚΟΥΡΗ, MD, M.Sc.,
Ορθοπαιδικού Χειρουργού

ΑΘΗΝΑ

2023

«Η έγκριση Διδακτορικής Διατριβής υπό την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών δεν υποδηλοί αποδοχής των γνώμων του συγγραφέως.»

Κανονισμός του Πανεπιστημίου Αθηνών, άρθρο 202, παρ. 2, Νόμος 5343/1932

Αφιερώνεται στην ιερά μνήμη των γονέων μου Δημήτρη και Σταυρούλας των οποίων η στοργή, η αγάπη και ο σεβασμός για τον άνθρωπο, με ενέπνευσαν να υπηρετήσω την Ιατρική Επιστήμη...

Στον πρόωρα αποθανόντα βαφτισιμιό μου και ένσαρκο άγγελο Παναγιώτη Εμμανουήλ Παντελίδη, τελειόφοιτο της Ιατρικής ο οποίος υπήρξε θύμα της λαίλαπας της COVID-19...

Αγία αυτών η μνήμη...

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

- **Ημερομηνία Αίτησης:** 12 Δεκεμβρίου 2017
- **Ορισμός Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής:** 13 Φεβρουαρίου 2018

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

1. Μαρία Πιάγκου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια (Επιβλέπουσα)
2. Θεόδωρος Τρουπής, Καθηγητής
3. Βασίλειος Πρωτογέρου, Αναπληρωτής Καθηγητής

- **Δήλωση καθορισμού θέματος Διατριβής:**
- **Κατάθεση Διατριβής:**
- **Ορισμός Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:**

Πρόεδρος της Ιατρικής Σχολής: Καθηγητής Γ. Σιάσος

Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή:

1. Μαρία Πιάγκου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια (Επιβλέπουσα)
2. Θεόδωρος Τρουπής, Καθηγητής
3. Βασίλειος Πρωτογέρου, Αναπληρωτής Καθηγητής
4. Δημήτριος Φιλίππου, Επίκ. Καθηγητής
5. Δημήτριος Βλαχοδημητρόπουλος, Αναπ. Καθηγητής
6. Νικόλαος Γούτας, Αναπ. Καθηγητής
7. Γεώργιος Τσακωτός, Επίκ. Καθηγητής

Ο ΟΡΚΟΣ ΤΟΥ ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ

ΜΝΥΜΙ ΑΠΟΛΛΩΝΑ ΙΗΤΡΟΝ, ΚΑΙ ΑΣΚΛΗΠΙΟΝ,
ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΝ, ΚΑΙ ΠΑΝΑΚΕΙΑΝ, ΚΑΙ ΘΕΟΥΣ ΠΑΝ
ΤΑΣ ΤΕ ΚΑΙ ΠΑΣΑΣ ΙΣΤΟΡΑΣ ΠΟΙΕΥΜΕΝΟΣ, ΕΠΙ
ΤΕΛΕΑ ΠΟΙΗΣΕΙΝ ΚΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΝ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΝ ΕΜΗΝ
ΟΡΚΟΝ ΤΟΝΔΕ ΚΑΙ ΞΥΓΓΡΑΦΗΝ ΤΗΝΔΕ' ΗΓΗΣΑΣΘ
ΑΙ ΜΕΝ ΤΟΝ ΔΙΔΑΞΑΝΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΝ ΤΑΥΤΗ
Ν ΙΣΑ ΓΕΝΕΤΗΣΙΝ ΕΜΟΙΣΙ, ΚΑΙ ΒΙΟΥ ΚΟΙΝΩΣΑΣΘΑΙ, Κ
ΑΙ ΧΡΕΩΝ ΧΡΗΖΟΝΤΙ ΜΕΤΑΔΟΣΙΝ ΠΟΙΗΣΑΣΘΑΙ, Κ
ΑΙ ΓΕΝΟΣ ΤΟ ΕΞ ΑΥΤΕΟΥ ΑΔΕΛΦΟΙΣ ΙΣΟΝ ΕΠΙΚΡΙΝ
ΕΕΙΝ ΑΡΡΕΣΙ, ΚΑΙ ΔΙΔΑΞΕΙΝ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΝ ΤΑΥΤΗΝ,
ΗΝ ΧΡΗΖΩΣΙ ΜΑΝΘΑΝΕΙΝ, ΑΝΕΥ ΜΙΣΘΟΥ ΚΑΙ ΞΥ
ΓΓΡΑΦΗΣ, ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΤΕ ΚΑΙ ΑΚΡΟΗΣΙΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΛΟΙΠΗΣ ΑΠΑΣΗΣ ΜΑΘΗΣΙΟΣ ΜΕΤΑΔΟΣΙΝ ΠΟΙΗΣΑΣ
ΘΑΙ ΥΙΟΙΣΙ ΤΕ ΕΜΟΙΣΙ, ΚΑΙ ΤΟΙΣΙ ΤΟΥ ΕΜΕ ΔΙΔΑΞΑΝ
ΤΟΣ, ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΑΙΣΙ ΣΥΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΙΣΙ ΤΕ ΚΑΙ ΛΟΓ
ΚΙΣΜΕΝΟΙΣ ΝΟΜΩ, ΙΗΤΡΙΚΩ, ΑΛΛΩ, ΔΕ ΟΥΔΕΝΙΩ
ΔΙΑΤΗΜΑΣΙ ΤΕ ΧΡΗΣΟΜΑΙ ΕΠ' ὈΦΕΛΕΙΗ, ΚΑΜΝΟ
ΝΤΩΝ ΚΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΝ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΝ ΕΜΗΝ, ΕΠΙ ΔΗΛΗ
ΣΕΙ ΔΕ ΚΑΙ ΑΔΙΚΗ, ΕΙΡΪΕΙΝ, ΟΥ ΔΩΣΩ ΔΕ ΟΥΔΕ
ΦΑΡΜΑΚΟΝ ΟΥΔΕΝΙ ΑΙΤΗΣΕΙΣ ΘΑΝΑΣΙΜΟΝ, ΟΥΔΕΥ
ΦΗΓΗΣΟΜΑΙ ΞΥΜΒΟΥΛΙΗΝ ΤΟΙΗΝΔΕ' ΟΜΟΙΩΣ ΔΕ ΟΥ
ΔΕ ΓΥΝΑΙΚΙ ΠΕΣΣΟΝ ΦΘΟΡΙΟΝ ΔΩΣΩ, ΑΓΝΩΣ Δ
Ε ΚΑΙ ΟΣΙΩΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΩ ΒΙΟΝ ΤΟΝ ΕΜΟΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝ
ΗΝ ΤΗΝ ΕΜΗΝ, ΟΥ ΤΕΜΕΩ ΔΕ ΟΥΔΕ ΜΗΝ ΛΙΘ
ΙΩΝΤΑΣ, ΕΚΧΩΡΗΣΩ ΔΕ ΕΡΓΑΤΗΣΙΝ ΑΝΔΡΑΣΙ ΠΡ
ΗΕΙΟΣ ΤΗΣΔΕ, ΕΣ ΟΙΚΙΑΣ ΔΕ ΟΚΟΣΑΣ ΑΝ ΕΣΩ,
ΕΣΕΛΕΥΣΟΜΑΙ ΕΠ' ὈΦΕΛΕΙΗ, ΚΑΜΝΟΝΤΩΝ, ΕΚΤ
ΟΣ ΕΩΝ ΠΑΣΗΣ ΑΔΙΚΗΣ ΕΚΟΥΣΙΗΣ ΚΑΙ ΦΘΟΡΙΗΣ, Τ
ΗΣ ΤΕ ΑΛΛΗΣ ΚΑΙ ΑΦΡΟΔΙΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΠΙ ΤΕ ΓΥ
ΝΑΙΚΕΙΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΔΡΩΝ, ΕΛΕΥΘΕΡ
ΩΝ ΤΕ ΚΑΙ ΔΟΥΛΩΝ, Α Δ' ΑΝ ΕΝ ΘΕΡΑΠΕΙΗ,
Η ΙΔΩ, Η ΔΚΟΥΣΩ, Η ΚΑΙ ΑΝΕΥ ΘΕΡΑΠΗΤΗΣ ΚΑΤΑ Β
ΙΟΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ, Α ΜΗ ΧΡΗ ΠΟΤΕ ΕΚΛΑΛΕΕΣΘΑΙ
ΕΞΩ, ΣΙΓΗΣΟΜΑΙ, ΑΡΡΗΤΑ ΗΓΕΥΜΕΝΟΣ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΤΟ
ΙΑΥΤΑ, ΟΡΚΟΝ ΜΕΝ ΟΥΝ ΜΟΙ ΤΟΝΔΕ ΕΠΙΤΕΛΕ
Α ΠΟΙΕΟΝΤΙ, ΚΑΙ ΜΗ ΞΥΓΧΕΟΝΤΙ, ΕΙΗ ΕΠΑΥΡΑΣΘ
ΑΙ ΚΑΙ ΒΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΣ ΔΟΞΑΖΟΜΕΝΩ, ΠΑΡΑ Π
ΔΣΙΝ ΑΝΘΡΩΠΟΙΣ ΕΣ ΤΟΝ ΔΙΕΙ ΧΡΟΝΟΝ ΠΑΡΑΒΑΙ
ΝΟΝΤΙ ΔΕ ΚΑΙ ΕΠΙΟΡΚΟΥΝΤΙ, ΤΑΝΑΝΤΙΑ ΤΟΥΤΕΩΝ.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥ

Γεννηθείς το 1963 εν Αθήναις, αποφοίτησα από τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στον Υμηττό Αττικής, πρώτος με βαθμό «Άριστα» (19.7/13) το 1981.

Πτυχιούχος Ιατρικής Σχολής Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης – Σχολής Στρατιωτικής Ιατρικής (ΣΣΑΣ), το 1987 με βαθμό «Λίαν Καλώς». Το 1988 υπηρέτησα στο 251 Γ.Ν.Α. (Παθολογική – Χειρουργική κλινική).

Μετατέθηκα στην 120 Π.Ε.Α. στην Καλαμάτα ως προϊστάμενος ιατρός της Μονάδος, μέχρι τον Οκτώβριο του 1991. Ενδιάμεσα (Ιανουάριος 1989 – Μάιος 1989) επέστρεψα στο 251 Γ.Ν.Α., ούτως ώστε να παρακολουθήσω μαθήματα στο Κέντρο Αεροπορικής Ιατρικής, όπου και έλαβα το Πτυχίο Αεροπορικής Ιατρικής.

Από τον Οκτώβριο του 1991 έως το Σεπτέμβριο του 1992 ξεκίνησα την ειδικότητα της ορθοπαιδικής στο 251 Γ.Ν.Α. και από τον Σεπτέμβριο του 1992 έως και τον Οκτώβριο του 1993 στο ΓΝΑ «Ασκληπιείο» Βούλας.

Ακολούθησα το Rotation Program of Oxford στο Nuffeld Orthopaedic Center, στο John Radcliffe Hospital, στο Milton Keans Hospital και τον Αύγουστο του 1995 στο Nottingham (Queens Medical Center) και το Kings Mill Hospital στο Mansfield, όπου παρέμεινα το διάστημα 1995 – 1997. Στο QMC, παράλληλα με την Ορθοπαιδική, ολοκλήρωσα διετές μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών στην Αθλητιατρική (1995 – 1997) υπό την επίβλεψη του καθηγητού W.A. Wallace (Professor in Orthopaedics and Sports Medicine). Κατόπιν, επέστρεψα στην Οξφόρδη το 1997 προκειμένου να συνεχίσω το Rotation Program και συγκεκριμένα στο John Radcliffe Hospital.

Από τον Αύγουστο του 1998 έως τον Φεβρουάριο του 1999, ήμουν Διευθυντής Ορθοπαιδικής Κλινικής (Consultant) στο Southend Hospital στο Λονδίνο (Essex),

μετεκπαιδευθείς επίσης στην μονάδα ώμου και αγκώνος «Shoulder & Elbow Unit» στο νοσοκομείο Queen Elizabeth, στο Saint John's Wood London και στο Wimbledon.

Το Μάρτιο του 1999 επέστρεψα στο 251 Γ.Ν.Α., ως επιμελητής Ορθοπαιδικός όπου και παρέμεινα μέχρι τον Ιούνιο, οπότε εστάλην ως Υποδιοικητής του Τάγματος Υγειονομικού στο Κόσσοβο. Εκεί παρέμεινα έως τον Απρίλιο του 2000 και ταυτοχρόνως εργάστηκα στο Αμερικανικό και στο Αγγλικό Νοσοκομείο του ΝΑΤΟ στο Κόσσοβο.

Επιστρέφοντας στο 251 Γ.Ν.Α. από τον Μάιο του 2000 διετέλεσα επιμελητής Ορθοπαιδικός της Β' Ορθοπαιδικής Κλινικής, Ειδικός Αθλητίατρος της Εθνικής Ολυμπιακής ομάδος Άρσης Βαρών καθώς και Αρχίατρος από τον Ιούλιο του 2008 έως σήμερα.

Στα μέσα του 2002 μετατέθηκα στο Ανώτατο Συμβούλιο Αθλητισμού Ενόπλων Δυνάμεων (ΑΣΑΕΔ) ως προϊστάμενος της Υγειονομικής Υπηρεσίας, εν όψει των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004, και τμηματικά 9 μήνες από το 2002 έως το 2006, ήμουν μετεκπαιδευόμενος χειρουργός στο Alps Upper Limb and Shoulder Surgery στο Annecy της Γαλλίας (υπό τη διεύθυνση του Δρος Laurent Lafosse). Ύστερα επέστρεψα εκ νέου στο 251 Γ.Ν.Α., όπου και παρέμεινα έως και τα τέλη του 2007.

Από το 2001 έως το 2003 και για 2 μήνες το χρόνο περίπου διετέλεσα ιατρός στο Hospital for Special Surgery (HSS) στη Νέα Υόρκη, ως μετεκπαιδευόμενος ιατρός (στο τμήμα Αθλητικών κακώσεων υπό την Διεύθυνση του Δρος David Attachek και ιατρού Baseball Yankees.

Έχω 12 δημοσιεύσεις σε ξενόγλωσσα επιστημονικά περιοδικά και 20 σε Ελληνικά σε θέματα Ορθοπαιδικής - Αθλητιατρικής αλλά και Ανατομίας. Επιπλέον, έχω πάνω από 100 συμμετοχές σε συνέδρια και teaching courses του Εξωτερικού. Επιπροσθέτως, έχω παρακολουθήσει 28 πτωματικά εκπαιδευτικά σεμινάρια στο Σικάγο, στην έδρα της Αρθροσκοπικής Εταιρείας Βορείου Αμερικής (AANA).

Το 2021 αποφοίτησα επιτυχώς από το ΠΜΣ «Χειρουργική Ανατομία» του Εργαστηρίου Ανατομίας – «Ανατομείο» της Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ (Διευθυντής: καθ. Θεόδωρος Τρουπής) με βαθμό «Άριστα».

Σήμερα διατηρώ ιδιωτικό ιατρείο στο Κολωνάκι, συνεχίζω ως Ορθοπαιδικός στην Εθνική Ομάδα της Άρσης Βαρών και είμαι ιατρός στην ομάδα Πετοσφαίρισης ανδρών και γυναικών του Ολυμπιακού (2008 - σήμερα). Όσον αφορά την ενασχόλησή μου με την Ανατομική, είμαι τα τελευταία χρόνια Επιστημονικός Συνεργάτης του Εργαστηρίου Ανατομίας – «Ανατομείο» της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ, όπου και συμμετέχω ενεργά στις διδακτικές, ερευνητικές και εργαστηριακές δραστηριότητες. Επίσης, από το 2017 είμαι επισκέπτης καθηγητής Ορθοπαιδικής του Πανεπιστημίου Jiao Tong της Σανγκάης στην Κίνα.

Είμαι δις εκλεγείς ιατρός της Υγειονομικής Επιτροπής της Παγκοσμίου Ομοσπονδίας Άρσης Βαρών (IWF) και ενεργό μέλος των ακολούθων Επιστημονικών Εταιρειών:

- *Ορθοπαιδικής Εταιρείας Οξφόρδης (Girdlestone Orthopaedic Society) από το 2005 με τακτικές παρουσιάσεις στα συνέδριά της*
- *Ορθοπαιδικής Εταιρείας Βορείου Αμερικής,*
- *Διεθνούς Εταιρείας Αρθροσκόπησης Γόνατος & Αθλητιατρικής (ISAKOS)*
- *Ιταλικής Εταιρείας Μυών, Συνδέσμων και Τενόντων (ISMULT)*
- *Αρθροσκοπικής Εταιρείας Βορείου Αμερικής (AANA) από τον Νοέμβριο του 2004*
- *Ευρωπαϊκού Κολλεγίου Ειδικών Αθλητιάτρων (ECOSEP)*

Με την παρούσα διδακτορική διατριβή περατώνω αισίως τον τρίτο κύκλο των ακαδημαϊκών μου σπουδών, το ενδιαφέρον μου ωστόσο και η ενασχόλησή μου με την Ανατομία και δη με τον ώμο και το άνω άκρο εν συνόλω, παραμένουν αμείωτα..!

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εκπόνηση και αποπεράτωση της παρούσης διδακτορικής διατριβής αποτελεί συνέχεια της έρευνας που εξεπόνησα στο Εργαστήριο Ανατομίας – «Ανατομείο» της Ιατρικής Σχολής Αθηνών, κατά την φοίτησή μου στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Χειρουργική Ανατομία» η οποία είχε ως θέμα της την μορφολογία και τα περιεχόμενα της ωμοπλατιαίας εντομής. Αποτελεί όμως για εμένα και ένα ακαδημαϊκό επιστέγασμα κατά κάποιον τρόπο της πολυετούς και συνεχούς ενασχόλησής μου τόσο ως ερευνητής όσο δε και ως ορθοπαιδικός χειρουργός και ειδικός αθλητίατρος, με την άρθρωση του ώμου και πιο συγκεκριμένα τις κακώσεις του υπερπλατίου νεύρου. Πεδίον ενασχόλησης μου και επιστημονικού ενδιαφέροντος υπήρξε η επίλυση των προβλημάτων της κατ' ώμον διαρθώσεως τόσο των αθλητών των εθνικών ομάδων άρσης βαρών και πετοσφαίρισης όσο και των αθλητών της παγκοσμίου ομοσπονδίας άρσης βαρών και των πετοσφαιριστών της ομάδος του Ολυμπιακού.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω αρχικώς, τον Διευθυντή του Εργαστηρίου Ανατομίας της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, Καθηγητή κύριο Θεόδωρο Γ. Τρουπή, ο οποίος μου έδωσε την δυνατότητα να εκπονήσω την παρούσα διατριβή στο Εργαστήριο που διευθύνει και μου παρείχε όλα τα αναγκαία μέσα για την ολοκλήρωσή της. Επίσης τον ευχαριστώ που ως μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής μου, υπήρξε σημαντικός αρωγός και καθοδηγητής των προσπάθειών μου για την υλοποίηση της έρευνας που παρουσιάζεται στο παρόν πόνημα.

Εν συνεχεία θα ήθελα να ευχαριστήσω εγκαρδίως την Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ανατομίας κυρία Μαρία Πιάγκου που ήταν στο πλευρό μου ως επιβλέπουσα της παρούσας διατριβής καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησής της. Οι συμβουλές και οι στοχευμένες παρατηρήσεις της υπήρξαν καθοριστικής σημασίας.

Βεβαίως, ευχαριστώ πολύ και τον κύριο Πρωτογέρου Βασίλειο, Αν. Καθηγητή του Εργαστηρίου Ανατομίας του οποίου η συμβολή ως μέλος της τριμελούς επιτροπής μου ήταν καθοριστική για την ολοκλήρωση της διατριβής μου.

Πολλές ευχαριστίες και στον καθηγητή Γεώργιο Τρουπή ο οποίος υπήρξε μέντορας για εμένα και μου ενεφύσησε την αγάπη και τον σεβασμό για την επιστήμη της Ανατομίας και που με τις υποδείξεις του οργάνωσε την επιστημονική μου συγκρότηση. Του οφείλω το «ευ ζην»...

Ευχαριστώ τον αγαπητό κύριο Αλέξανδρο Παράσχο, αφυπ/ντα Αναπληρωτή Καθηγητή Ανατομίας, η μεγάλη εμπειρία του οποίου και οι εξαιρετικές ανατομικές παρασκευές του με ενέπνευσαν ώστε να μπορέσω να ολοκληρώσω λεπτομερώς τις δικές μου παρασκευές.

Είμαι ευγνώμων και στον Αναπληρωτή Καθηγητή κύριο Βλαχοδημητρόπουλο Δημήτριο, ο οποίος ανέλαβε ευγενικά την ιστολογική μελέτη που παρουσιάζεται στα αποτελέσματα της παρούσας διατριβής.

Ευχαριστώ τον εξαίρετο γενικό χειρουργό και επιστημονικό συνεργάτη του Εργαστηρίου Ανατομίας, κύριο Χρυσικό Δημοσθένη, του οποίου η εργατικότητα και ο ενθουσιασμός στην χειρουργική ανατομική υπήρξαν πρότυπο μιμήσεως για εμένα.

Ευχαριστώ θερμά τον υποψήφιο Διδάκτορα και επιστημονικό συνεργάτη του Εργαστηρίου Ανατομίας – «Ανατομείο», ιατρό Αντωνόπουλο Ιωάννη, άξιο τέκνο του όρκου του Ιπποκράτους, αρωγό μου και ανατέλλοντα αστέρα της ιατρικής επιστήμης του οποίου η επιστημονικότητα, άοκνος εργασία και η ακρίβεια των ενεργειών του συνέβαλλε τα μέγιστα στην αποπεράτωση του επιστημονικού αυτού πονήματος.

Την επιστημονική συνεργάτη του Εργαστηρίου Βιοστατιστικής, της Ιατρικής κυρία Ευμορφία Πεχλιβανίδου, και την Καθηγήτρια Γιώτα Τουλούμη, ευχαριστώ ιδιαίτερος για την

πολύτιμη βοήθεια στην εκπόνηση της στατιστικής ανάλυσης των μετρήσεων της διατριβής αυτής.

Ευχαριστώ επίσης την «επιστημονική οικογένειά» μου, τους πολύτιμους συνεργάτες μου: τον ορθοπαιδικό χειρουργό Χάρη Γιαννουλάτο, τους φυσικοθεραπευτές Φάνη Παπαδάκη, Ανδρομάχη Αλλαγιάννη, Κατερίνα Καλογεροπούλου, Δημήτρη και Λευτέρη Τσικούρη καθώς και την άοκνη και ικανή γραμματέα μου, Μαρία Βούλγαρη.

Τέλος, τίποτε από όλα αυτά δεν θα ήταν ποτέ δυνατόν να επιτευχθούν εάν δεν υπήρχε η ανεξάντλητη υπομονή της συζύγου και συνοδοιπόρου της ζωής μου Χαρίκλειας στην οποία οφείλω και την φιλολογική επιμέλεια των κειμένων μου. Στα δε παιδιά μας, Δημήτρη και Σταυρούλα, που είναι η ακένωτη πηγή χαράς της ζωής μας τους εύχομαι να αγαπήσουν τον άνθρωπο και την Ιατρική Επιστήμη και να γίνουν υπηρέτες αυτής...

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ	3
ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥ	5
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	8
- ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ -	15
1) ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑΣ	16
1.1) Διάπλαση της ωμοπλάτης	16
1.2) Ωμοπλατιαία Εντομή.....	20
1.3) Υπερπλάτιο Νεύρο	21
1.4) Υπερπλάτια Αρτηρία.....	22
1.5) Υπερπλάτια Φλέβα.....	24
2) ΑΝΑΤΟΜΙΑ	26
2.1) Οστούν της Ωμοπλάτης	26
2.2) Ωμοπλατιαία Εντομή	28
2.3) Εγκάρσιος Σύνδεσμος της Ωμοπλάτης	30
2.4) Πρόσθιος Κορακο-ωμοπλατιαίος Σύνδεσμος.....	31
2.5) Υπερπλάτιο ή Ωμοπλατιαίο Τρήμα	31
2.6) Υπερπλάτια Αρτηρία	33
2.7) Ακανθογληνική Εντομή και Σύνδεσμος	35
2.8) Υπερπλάτιο Νεύρο.....	36
2.9) Υπερπλάτια Φλέβα	37

3) ΥΠΕΡΠΛΑΤΙΑ ΝΕΥΡΟΠΑΘΕΙΑ	39
3.1) Γενικά Στοιχεία & Επιδημιολογία	39
3.2) Παθοφυσιολογία	39
3.3) Κλινική Εικόνα	41
3.4) Θεραπευτική Αντιμετώπιση – Γενικώς	41
3.5) Χειρουργική Αντιμετώπιση	43
3.5.1) Ανοιχτή Χειρουργική Αντιμετώπιση	43
3.5.2) Αρθροσκοπική Χειρουργική Αντιμετώπιση	45
- ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ -	52
1) ΕΙΣΑΓΩΓΗ / ΥΠΟΒΑΘΡΟ	53
2) ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ	54
2.1) Υλικά	54
2.2) Ανατομική Παρασκευή	54
2.3) Μορφομετρία	56
2.4) Ιστολογική Μελέτη Συνδέσμων	57
2.5) Στατιστική Ανάλυση	57
3) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	59
3.1) Έκφυση	59
3.2) Πρόσθια Πορεία	59
3.3) Πορεία στην Υπερπλάτια Εντομή	60

3.4) Ιστολογικά Χαρακτηριστικά Συνδέσμων	61
3.4.1) Εγκάρσιος Σύνδεσμος της Ωμοπλάτης (STSL).....	61
3.4.2) Ακανθογληνικός Σύνδεσμος (SGL).....	62
3.5) Εύρος Υπερπλάτιας Εντομής.....	62
3.6) Εγκάρσιος Σύνδεσμος της Ωμοπλάτης (STSL)	63
3.7) Πορεία στην Ακανθογληνική Εντομή	64
3.8) Ακανθογληνικός Σύνδεσμος (SGL).....	64
3.9) Οπίσθια Πορεία.....	65
3.9.1) Πορεία στον Υπερακάνθιο Βόθρο.....	65
3.9.1) Πορεία στον Υπακάνθιο Βόθρο	66
3.10) Διερεύνηση σχέσεων μεταξύ των μετρήσεων	68
3.10.1) Λόγος μήκους πορείας του νεύρου και κλάδων.....	68
3.10.2) Εύρος υπερπλατίου εντομής και SGL	68
4) ΣΥΖΗΤΗΣΗ	69
4.1) Ωμοπλατιαία Εντομή.....	70
4.2) Ανατομικές Παραλλαγές ΥΝ	71
5) ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	72
Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η.....	74
A B S T R A C T	76
Βιβλιογραφία	78

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....92

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α *Εργασίες του υπ. Διδάκτορος σχετικές με την παρούσα Διατριβή*95

- ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ -

1) ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑΣ

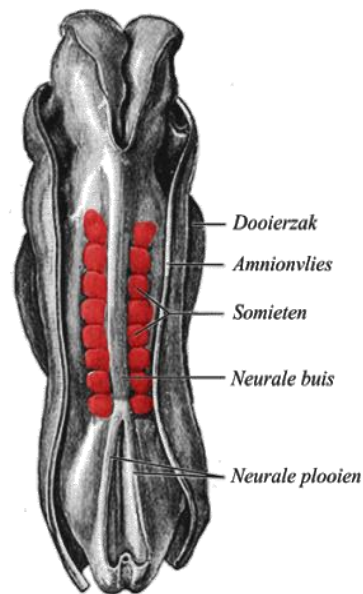
Για την πληρέστερη κατανόηση αλλά και την ορθότερη παρακολούθηση τόσο της ανατομίας και πορείας του υπερπλατίου νεύρου, όσο και της λογικής των συνηθέστερων χειρουργικών προσπελάσεων, είναι χρήσιμη, εάν όχι απαραίτητη, η κατανόηση της εμβρυολογικής προελεύσεως όχι μόνον του νεύρου αυτού καθ' αυτό αλλά και των λοιπών κυρίων ανατομικών στοιχείων της ωμικής ζώνης με τα οποία έρχεται σε στενή σχέση το υπερπλάτιο νεύρο (υπερπλάτια αγγεία), ιδιαιτέρως δε, του οστού της ωμοπλάτης.

1.1) Διάπλαση της ωμοπλάτης

Ο αξονικός σκελετός αναπτύσσεται εκ των σωματιών ενώ το μεγαλύτερο μέρος του μη αξονικού σκελετού σχηματίζεται από το μεσοδερμικό πλευρικό έλασμα. (Sadler & Langman, 2004; Moore et al., 2008) Ο θωρακικός σκελετός ωστόσο δεν συμβαδίζει με το γενικό αυτό κανόνα καθώς τμήματά του σχηματίζονται από τους σωμαίτες όπως ο αξονικός σκελετός. Η εμβρυολογική καταβολή της ωμοπλάτης έχει υπάρξει «διαφιλονικούμενο» ζήτημα καθώς αν και έχει αποδειχθεί ότι σχηματίζεται από τους σωμαίτες μετά από χαρτογράφηση μοίρας μέσω των τεχνικών σήμανσης κυττάρων (Chevallier et al., 1977), αρκετοί επιμένουν να υποστηρίζουν πως μαζί με τα υπόλοιπα οστά του σκελετού του άνω άκρου προέρχεται επίσης από το μεσέγγυμα. (Huang et al., 2006)

Οι σωμαίτες σχηματίζονται προς το τέλος της 3^{ης} εβδομάδας της κύησης καθώς το παραξονικό μεσόδερμα που προέρχεται από κύτταρα του αρχικού κομβίου, διαφοροποιείται, πυκνώνει και κατόπιν διαιρείται σε ζεύγη κυβοειδών τμημάτων. Τα κυβοειδή αυτά τμήματα που δημιουργούνται ονομάζονται σωμαίτες. Οι σωμαίτες διατάσσονται κεφαλοουριαία και ευρίσκονται ένθεν και ένθεν του αναπτυσσόμενου νευρικού σωλήνος. Κατά τη διάρκεια της σωματικής περιόδου της ανάπτυξης του εμβρύου, η οποία διαρκεί 20 έως 30 ημέρες, δημιουργούνται περίπου 38 ζεύγη σωματιών και στην 5^η εβδομάδα της ζωής διακρίνονται 42

με 44 ζεύγη σωματίων. Εις έκαστος σωματίης διαφοροποιείται σε δύο τμήματα: το δερμομυοτόμιο και το σκληροτόμιο. Και τα δύο τμήματα έχει αποδειχθεί πως συμμετέχουν στο σχηματισμό των πλευρών και της σπονδυλικής στήλης. (Sadler & Langman, 2004; Moore et al., 2008)



Εικόνα 1. Απεικόνιση της διατάξεως των σωματίων (κόκκινο) στο ανθρώπινο έμβρυο. (εκ του: Gray H, Howden R, Pick T. *Gray's Anatomy. 15th ed. New York: Barnes & Noble; 2010*).

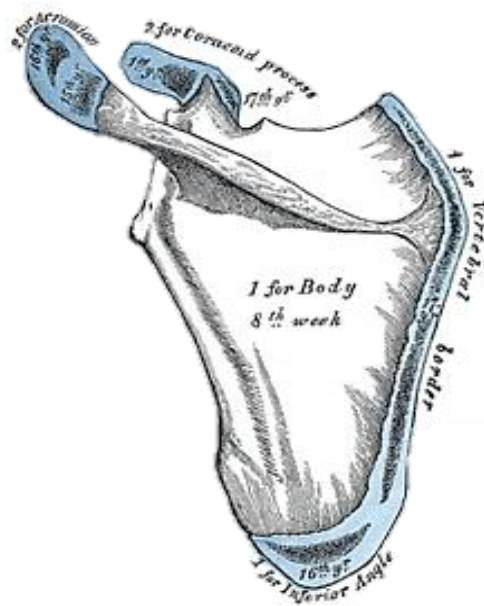
Τα οστά του άνω άκρου έχει αποδειχθεί ότι ξεκινούν την ανάπτυξή τους κατά την 5^η εμβρυϊκή εβδομάδα, ως πυκνώσεις του μεσεγχύματος που εμφανίζονται διακριτά στις εμβρυολογικές καταβολές των άκρων. Μία εβδομάδα μετά τον αρχικό τους σχηματισμό τα προπλάσματα των μεσεγχυματικών οστών χονδροποιούνται ούτως ώστε να σχηματίσουν τα χόνδρινα προπλάσματα των οστών από υαλοειδή χόνδρο. Ο σχηματισμός των καταβολών των οστών της ωμικής ζώνης καθώς και του άνω άκρου προηγείται αυτού των οστών των κάτω άκρων και της πυελικής ζώνης ενώ ο σχηματισμός του οστού της κλείδας προηγείται χρονικά όλων. Σε κάθε οστό η οστεοποίηση της χόνδρινης καταβολής του αρχίζει από το κέντρο της μελλοντικής του διάφυσης. Τα πρωτογενή κέντρα οστεοποίησης σχηματίζονται από την 7^η έως

και τη 12^η εμβρυϊκή εβδομάδα και κατά τη γέννηση είναι εμφανή σε όλα τα οστά (Moore et al., 2008). Πιο συγκεκριμένα, αναφορικά με το οστόν της ωμοπλάτης, ο πρωτογενής πυρήνας οστεοποίησης αυτής είναι παρών κατά τη γέννηση καθώς το κεφαλικό άκρο της έχει κατέλθει από το 5^ο αυχενικό στο 5^ο θωρακικό επίπεδο, ξεκινώντας την 5η εβδομάδα και ολοκληρώνοντας επί της ουσίας την κάθοδο του κατά την 8η εβδομάδα της κύησης. Όσον αφορά στο ακρώμιο, τούτο θα σχηματιστεί από δύο διακριτούς δευτερογενείς πυρήνες οστέωσης οι οποίοι θα συνστεωθούν πλήρως αρκετά αργότερα, στο 22^ο έτος της ηλικίας. (Sadler & Langman, 2004)

Όπως προαναφέρθηκε, δεν έχει ακόμη πλήρως διασαφηνιστεί η ακριβής εμβρυολογική προσέγγιση της ανάπτυξης της ωμοπλάτης. Εν τούτοις, όποια εκ των δύο προσεγγίσεων και να ακολουθείται, ο σχηματισμός της ωμοπλάτης κυτταρολογικά αρχίζει από το στάδιο της γαστρίωσης. Η ειδοποιός διαφορά έγκειται στο ότι για το σχηματισμό των σωματιών χρειάζεται η περαιτέρω τμηματοποίηση του μεσεγγύματος κατά την 3^η εβδομάδα ενώ εάν η ωμοπλάτη ακολουθεί την διαδικασία η οποία ακολουθείται για το σχηματισμό των άκρων, τότε τα κύτταρα που τη συνιστούν προέρχονται απευθείας από το μεσέγγυμα.

Σε μελέτη χαρτογράφησης έχει φανεί πως η ωμοπλάτη έχει διπλή εμβρυολογική καταβολή, τουτέστιν στο σχηματισμό της συμμετέχουν τόσο κύτταρα προερχόμενα από το ίδιο μεσέγγυμα όσο και οι σωμαίτες. Η γωνία και τα πλάγια χείλη της ωμοπλάτης σχηματίζονται από το μεσόδερμα ενώ η κύρια επιφάνεια της ωμοπλάτης («λεπίδα» της ωμοπλάτης, “scapular blade”) σχηματίζεται από τους σωμαίτες 17 έως 24 (Huang et al., 2000). Στη μελέτη αυτή φάνηκε πως η προσθιοπίσθια σειρά συμβολής των σωματιών 17 έως 24 διατηρείται στην ωμοπλάτη. Ο σωμαίτης 17 καταλαμβάνει το πρόσθιο τμήμα του οστού ενώ ο σωμαίτης 24 το οπίσθιο. Εν τούτοις, η διάταξη των σωματιών που συμμετέχουν στον σχηματισμό του οστού δεν φάνηκε να ταυτίζεται με τη διάταξη που είχαν αρχικώς στο νωτιαίο σωλήνα. Ο σχηματισμός δε της ωμοπλάτης φαίνεται να ακολουθεί τμηματική οργάνωση και εις έκαστος σωμαίτης

διαμορφώνει όχι μόνον το οστικό πλαίσιο μα και το σκελετικό μυ που προσφύεται στο εν λόγω οστικό τεμάχιο και τον περίξ αυτού ευρισκόμενο συνδετικό ιστό.



Εικόνα 2. Αναπαράσταση της εμβρυολογική καταβολής (γαλάζιο) του οστού της ωμοπλάτης. (εκ του: *Gray H, Howden R, Pick T. Gray's Anatomy. 15th ed. New York: Barnes & Noble; 2010*).

Το σημαντικότερο όμως στοιχείο το οποίο διαφοροποιεί την ωμοπλάτη από τους λοιπούς οστικούς σχηματισμούς του ανθρωπίνου σκελετού, είναι πως το τμήμα των σωματιών που συμμετέχει στο σχηματισμό της δεν είναι μόνον το σκληροτόμιο αλλά συμμετέχει σε σημαντικό βαθμό και το δερμομυοτόμιο. (Huang et al., 2000) Περαιτέρω διερεύνηση του μοριακού μονοπατιού το οποίο οδηγεί στην κατασκευή της ωμοπλάτης από κύτταρα του δερμομυοτομίου οδήγησε στο συμπέρασμα πως το κύριο σηματοδοτικό μόριο για τη διαφοροποίηση των συγκεκριμένων κυττάρων είναι η μορφογενετική πρωτεΐνη των οστών (BMP), η οποία επάγει την έκφραση του Pax1 γονιδίου και αυτό οδηγεί στο σχηματισμό του οστικού πυρήνα της ωμοπλάτης. (Pourquie et al. 1996; Wang et al., 2005) Στο σχηματισμό του οστού της ωμοπλάτης συμμετέχει δε εκτός από το δερμομυοτόμιο τόσο το σκληροτόμιο, που φαίνεται να διαφοροποιείται κατά τη διαδικασία σχηματισμού του οστικού πυρήνος προς

δερμομυοτόμιο, όσο και τα μεσεγχυματικά κύτταρα του εξωδέρματος. Σε πειραματικές μελέτες η απουσία οποιουδήποτε εκ των τριών αυτών στοιχείων εμποδίζει το σχηματισμό του οστού της ωμοπλάτης. (Ehehalt et al., 2004; Huang et al., 2000) Τα γονίδια Hox φαίνεται να συμμετέχουν αποκλειστικά στο σχηματισμό του κεφαλικού άκρου του οστού ενώ το ουραίο άκρο φαίνεται να έχει πλαστικότητα η οποία δεν επηρεάζεται από τη μη επίδραση των συγκεκριμένων μοριακών αυτών οδών. (Huang et al., 2006)

1.2) Ωμοπλατιαία Εντομή

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, ο πυρήνας οστεοποίησης της ωμοπλάτης είναι παρών κατά τη γέννηση. Το σώμα της ωμοπλάτης προσομοιάζει αυτό του ενήλικου οστού ήδη από την 12^η με 14^η εβδομάδα της κύησης. Κατά τη γέννηση, το σύνολο του οστού είναι σχεδόν πλήρως οστεοποιημένο εκτός από το ακρώμιο, την κορακοειδή απόφυση, το νωτιαίο χείλος, τη γωνία και την ωμογλήνη, δομές που εξακολουθούν να αποτελούνται από χόνδρο. (Schaefer et al. 2009). Ο πυρήνας οστεοποίησης της κορακοειδούς ενώνεται με το σώμα της ωμοπλάτης κατά το 15^ο έτος ενώ το ακρώμιο, που σχηματίζεται από 2 πυρήνες οστεοποίησης, συνοστεώνεται κατά το 22^ο-23^ο έτος. Κατά την πορεία αυτή στο σημείο ένωσης της κορακοειδούς με την υπόλοιπη ωμοπλάτη δημιουργείται μια υποχώρηση της οστικής ουσίας κατά τον εγκάρσιο άξονα σχήματος “V” που ονομάζεται ωμοπλατιαία εντομή. (Moore et al., 2008; Schaefer et al. 2009) Η εντομή αυτή εντοπίζεται στο 50% περίπου του πληθυσμού. (Voisin, Ropars & Thomazeau, 2015).

Μετά τη γέννηση οι δύο κύριες διαδικασίες οι οποίες διαμορφώνουν τελικώς το οστόν είναι η οστεοποίηση και η ατροφία. (Graves, 1992) Η οστεοποίηση αφορά τις εναπομένουσες μετά τη γέννηση χόνδρινες δομές, όπως αυτές περιεγράφηκαν προηγουμένως, ενώ η ατροφία εκδηλώνεται αρχικώς σαν ελάττωση της αιματικής παροχής, ενδεχόμενη απώλεια των τροφοφόρων αγγείων όπως και συνεπακόλουθη εμφάνιση κηλίδων ατροφίας (διακριτά τμήματα ατροφίας των οστών). (Cardoso 2008) Μια πρόσφατη σχετικώς μελέτη επί

πτωματικού υλικού απέδειξε πως η ωμοπλάτη οφείλει τη διαμόρφωσή της τόσο σε γενετικούς όσο και σε επιγενετικούς παράγοντες με προεξάρχοντες αυτών την άσκηση/καταπόνηση και τις καθημερινές ασχολίες του ατόμου. Αυτό υποδηλοί ότι η έντονη δραστηριότητα είτε αντίστροφα η ατροφία των μυϊκών ομάδων οι οποίες προσφύονται στην ωμοπλάτη δύναται να επηρεάσει αποφασιστικά την τελική διαμόρφωση του οστού ενώ η πρώτη περίπτωση μπορεί ακόμη και να αναδιαμορφώσει πλήρως το οστό (Dabbs & Moore-Jansen, 2012). Πιθανότατα οι επιγενετικοί παράγοντες επηρεάζουν τη διαμόρφωση τόσο της ωμοπλατιαίας εντομής αυτής καθ' εαυτή όσο και τη δημιουργία ή όχι του ωμοπλατιαίου τρήματος. (Podgórski et al., 2018) Η μορφολογία της ωμοπλατιαίας εντομής και το βάθος της μπορεί να προδιαθέσει σε κάκωση των ευγενών στοιχείων που ελαύνουν δι' αυτής κυρίως του υπερπλάτιου νεύρου (Natsis et al., 2007; Podgórski et al., 2018).

1.3) Υπερπλάτιο Νεύρο

Ο νευρικός ιστός ξεκινά να αναπτύσσεται ήδη από τη δημιουργία των τριών εμβρυϊκών ζωνών και προέρχεται από το εξώδερμα. Μια πεπαχυσμένη περιοχή του εξωδέρματος, η νευρική πλάκα, που θα σχηματιστεί κάτω από την επίδραση του μετατρεπτικού αυξητικού παράγοντα β (TGF- β), του Shh (sonic hedgehog) και της οικογένειας των πρωτεϊνών μορφογένεσης των οστών (BMPs), θα σχηματίσει τις πρώιμες καταβολές του νευρικού συστήματος που είναι η νευρική ακρολοφία και ο νευρικός σωλήνας. Ο μεν νευρικός σωλήνας θα διαφοροποιηθεί και θα σχηματίσει τελικώς το κεντρικό νευρικό σύστημα, η δε νευρική ακρολοφία θα σχηματίσει το μεγαλύτερο μέρος του περιφερικού αλλά και του αυτόνομου νευρικού συστήματος. (Sadler & Langman, 2004; Moore et al., 2008)

Ο σχηματισμός της νευρικής πλάκας, ονομάζεται νευριδίωση και ξεκινά την 22^η με 23^η ημέρα της εμβρυογένεσης στην περιοχή που ορίζουν οι σωμίτες 4 έως 6 και για το μεγαλύτερο μέρος της εγκυμοσύνης θα αναπτύσσεται το κεντρικό νευρικό σύστημα. (Moore et al., 2008) Το περιφερικό νευρικό σύστημα θα αρχίσει να αναδύεται προς το τέλος της τέταρτης

εβδομάδας της κήσεως, όταν ίνες από τον σχηματισθέντα νωτιαίο μυελό θα ξεκινήσουν να διαφοροποιούνται προς κινητικές νευρικές ίνες. Ταυτόχρονα με την ανάπτυξη της καταβολής κάθε άκρου αναδύονται και τα νεύρα που προορίζονται για την νεύρωση εκάστης αναπτυσσόμενης μυϊκής καθώς και οστικής δομής. Οι καταβολές εκάστου νεύρου αναπτύσσονται και επιμηκύνονται εντός του αναπτυσσόμενου άκρου. Αντίστοιχο τμηματικό πρότυπο ανάπτυξης της νεύρωσης ακολουθεί και το δέρμα. Τα νευρικά πλέγματα σχηματίζονται κατά τα πρώιμα στάδια της ανάπτυξης των νευρικών καταβολών καθώς διαδοχικοί πρωτογενείς κλάδοι ενώνονται μεταξύ τους ως αγκύλες από νευρικές ίνες και σχηματίζουν τα νευρικά πλέγματα, κλάδοι των οποίων θα νευρώσουν τα άνω και κάτω άκρα. Η ραχιαία διακλάδωση των στελεχών αυτών των πλεγμάτων θα νευρώσει τους εκτεινόντες μύες και την ραχιαία δερματική επιφάνεια και οι κοιλιακές διακλαδώσεις θα νευρώσουν τους καμπτήρες μύες και την αντίστοιχη επιφάνεια κάθε άκρου. (Sadler & Langman, 2004; Moore et al., 2008)

Το υπερπλάτιο νεύρο εμφανίζεται για πρώτη φορά ως ενιαία δομή στην περιοχή του υπερκλειδίου βόθρου, επιφανειακά και η απόσταση αυτού από το δέρμα ανέρχεται στα 5.12 χιλιοστά κατά μέσο όρο σε έναν ενήλικα. (Laumonerie et al., 2017).

1.4) Υπερπλάτια Αρτηρία

Η διάπλαση του καρδιαγγειακού συστήματος αρχίζει περί τα μέσα της 3^{ης} εβδομάδος της κήσεως ενώ προηγουμένως το έμβρυο τρέφεται εξ ολοκλήρου από το μητρικό αίμα με διήθηση των θρεπτικών στοιχείων με μηχανισμό που περιλαμβάνει το ομφαλικό κυστίδιο και το έξω εμβρυϊκό κοίλωμα. Η διάπλαση των αγγείων ακολουθεί τη διαδικασία της μικροαγγειογένεσης και εν συνεχεία της αγγειογένεσης καθώς αγγεία αναπτύσσονται παράλληλα τόσο στις εξωεμβρυϊκές μεμβράνες όσο και στο έμβρυο. Η αιμοποίηση αρχίζει συνήθως μετά την 5^η εβδομάδα και αφού έχει πρώτα δημιουργηθεί η ραχιαία αορτή. (Moore et al., 2008)

Το καρδιαγγειακό σύστημα είναι το πρώτο οργανικό σύστημα το οποίον αποκτά λειτουργία, δεδομένου πως στο τέλος της 3^{ης} εβδομάδας έχει εγκατασταθεί η κυκλοφορία ενώ η καρδιά προερχόμενη από τον αρχέγονο καρδιακό σωλήνα ξεκινά να κτυπά κατά την 21^η – 22^η ημέρα της εμβρυϊκής ζωής. (Moore et al., 2008)

Η ανάπτυξη της αορτής αρχίζει κατά τη διάρκεια της τρίτης εβδομάδας της κύησης, ταυτόχρονα με το σχηματισμό του καρδιακού σωλήνος. Έκαστη αρχέγονη αορτή συνίσταται από ένα ραχιαίο και ένα κοιλιακό τμήμα. Το ζεύγος των ραχιαίων αορτών διατρέχει κατά μήκος ολόκληρο το σώμα του εμβρύου. Κατά την πρόοδο της ανάπτυξης τα ουριαία τμήματά τους συνενώνονται και σχηματίζουν μία μονή αρτηρία: την μετέπειτα κατώτερη θωρακική και κοιλιακή αορτή ενώ στο άνω μέρος αυτών δημιουργούνται διαιρέσεις οι οποίες για τη μεν δεξιά θα υποστραφούν για τη δε αριστερή θα σχηματίσουν την αρχέγονη αορτή και τους κλάδους της. (Sadler & Langman, 2004; Moore et al., 2008)

Οι μεσοτμηματικές αρτηρίες είναι περίπου τριάντα κλάδοι της ραχιαίας αορτής οι οποίοι διατρέχουν τους σωματίτες και τροφοδοτούν αυτούς και τις δομές που θα προέλθουν εξ αυτών. Οι πλείστες εκ των συνδέσεων των μεσοτμηματικών αρτηριών με τη ραχιαία αορτή κατά την ανάπτυξη υποστρέφουν και οι αρτηρίες αυτές εξελίσσονται σε σπονδυλικές, μεσοπλεύριες, οσφυϊκές, κοινές λαγόνιες, πλάγιες ιερές και μέση ιερή αρτηρία ανάλογα με την τοπογραφική τους θέση. Επίσης δίνουν και ορισμένους άλλους αρτηριακούς κλάδους μεταξύ των οποίων και η αριστερή υποκλείδιος αρτηρία.

Σε αντίθεση με την δεξιά υποκλείδιο αρτηρία, η οποία προέρχεται από αρτηρία των φαρυγγικών τόξων, η αριστερή υποκλείδιος σχηματίζεται απευθείας από την αριστερή έβδομη μεσοτμηματική αρτηρία εξ ολοκλήρου. Η θέση της αριστερής υποκλείδιου μετακινείται κεφαλικά κατά την ανάπτυξη του εμβρύου και ενώ αρχικά βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με την

καρδιά καταλήγει πλησίον του σημείου της αρχικής εκφύσεως της αριστερής κοινής καρωτίδος αρτηρίας. (Sadler & Langman, 2004)

Η υπερπλάτια αρτηρία ή εγκάρσια αρτηρία της ωμοπλάτης, προέρχεται από το θυρεοαυχενικό στέλεχος, κλάδο της υποκλειδίου αρτηρίας (Σάββας Α., 1989; Παπαδόπουλος Ν. & Κατρίτσης Ε., 2002). Η εμβρυϊκή καταβολή της δεξιάς υποκλειδίου αρτηρίας είναι η δεξιά αρτηρία του τέταρτου φαρυγγικού τόξου όσον αφορά το εγγύς τμήμα αυτής και οι δεξιά ραχιαία αορτή και δεξιά 7^η μεσοτηματική αρτηρία για το άπω τμήμα. (Moore et al., 2008) Τα φαρυγγικά τόξα εμφανίζονται την 4^η εμβρυϊκή εβδομάδα και σχηματίζουν τις δομές της κεφαλής και του τραχήλου. Ένα τυπικό φαρυγγικό τόξο περιλαμβάνει μια φαρυγγική τοξοειδή αρτηρία η οποία προέρχεται εκ του αρτηριακού κορμού της αρχέγονης καρδιάς και εκβάλλει στην ραχιαία αορτή, έναν ραβδόσχημο χόνδρο, ένα μυϊκό στοιχείο καθώς και νευρικά στοιχεία. (Sadler & Langman, 2004)

1.5) Υπερπλάτια Φλέβα

Όπως και για το αρτηριακό σύστημα, οι καταβολές του φλεβικού αγγειακού συστήματος βρίσκονται στην αγγείωση του λεκιθικού ασκού. Οι λεκιθικές φλέβες σχηματίζουν μέρος της αγγείωσης του αναπτυσσόμενου εντέρου και των παραγώγων αυτού, αναδιοργανώνονται στο πυλαίο φλεβικό σύστημα, στα ηπατικά κολποειδή και τις ηπατικές φλέβες ενώ οι ομφαλικές φλέβες υποστρέφονται και σχηματίζουν ινώδεις δομές. Την 7^η εβδομάδα της ζωής σχηματίζεται η άνω κοίλη φλέβα από τη δεξιά κοινή φλέβα και το εγγύς τμήμα της δεξιάς πρόσθιας κύριας φλέβας. Την ίδια εβδομάδα σχηματίζεται και η αριστερή βραχιονοκεφαλική φλέβα από την αναστόμωση μεταξύ των πρόσθιων κυρίων φλεβών. Στο τέλος της 8^{ης} εβδομάδας, η έξω σφαγίτιδα φλέβα δημιουργείται από τις πρόσθιες κύριες φλέβες. (Moore et al., 2008)

Η υποκλείδια φλέβα προκύπτει από τα φλεβικά πλέγματα του αναπτυσσόμενου άνω άκρου τα οποία σταδιακά ενώνονται μεταξύ τους. Παράλληλα με την μετατόπιση της αρχέγονης καρδιάς προς την τελική της θέση μετατοπίζεται και η υποκλείδιος φλέβα μέχρις ότου να λάβει την τελική θέση της ως συνέχεια της πρόσθιας κύριας φλέβας. Η αριστερή πρόσθια κύρια φλέβα χάνει τη σύνδεσή της με την κοινή κύρια φλέβα και το τμήμα που παραμένει θα σχηματίσει την αριστερή ανώτερη μεσοπλευρία φλέβα ενώ η αριστερή κοινή κύρια φλέβα θα σχηματίσει τον στεφανιαίο φλεβόκομβο. Η δεξιά πρόσθια κύρια φλέβα θα παραμείνει και θα συμβάλλει ως προαναφέρθηκε στο σχηματισμό της άνω κοίλης φλεβός. (Sadler & Langman, 2004)

2) ANATOMIA

2.1) Οστούν της Ωμοπλάτης

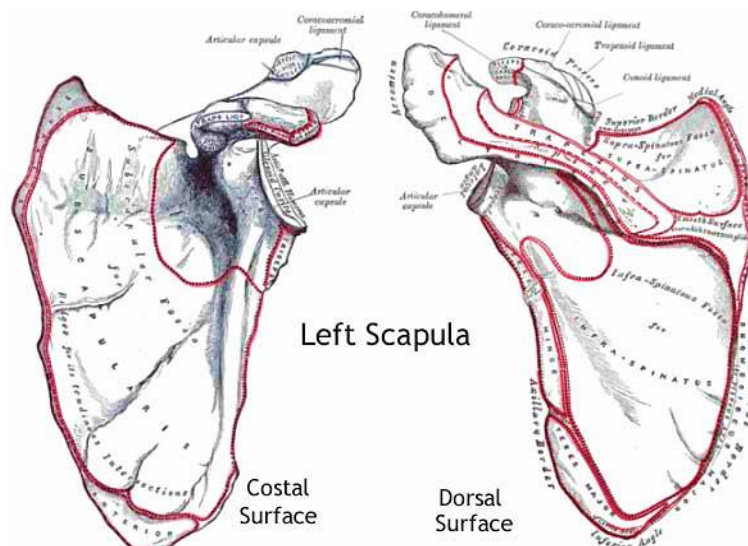
Το οστούν της ωμοπλάτης είναι ένα πλατύ οστούν σχήματος ανεστραμμένου τριγώνου το οποίο βρίσκεται καθηλωμένο στο οπίσθιο θωρακικό τοίχωμα. Εκτείνεται από τις δευτέρας έως έβδομης πλευράς και βρίσκεται σε πρόσθια κλίση περίπου 30 μοιρών σε σχέση με το οπίσθιο θωρακικό τοίχωμα.

Περιγραφικώς, του οστού της ωμοπλάτης διακρίνουμε: μία κορυφή αντίστοιχα προς την έβδομη περίπου πλευρά, τρία χείλη το άνω ή αυχενικό το έσω ή νωτιαίο και το έξω ή μασχαλιαίο, δύο αποφύσεις την κορακοειδή απόφυση και την ωμοπλατιαία άκανθα και δύο επιφάνειες πρόσθια και οπίσθια αντίστοιχα. Το μασχαλιαίο χείλος της ωμοπλάτης στο ανώτερο τμήμα του εμφανίζει μία υπόκοιλη αρθρική επιφάνεια απιοειδούς σχήματος, την ωμογλήνη η οποία συντάσσεται με τη σφαιροειδή κεφαλή του βραχιονίου οστού στην γληνοβραχιόνια άρθρωση. Επί του ζώντος η ωμογλήνη περιβάλλεται από έναν επιχείλιο χόνδρο ενώ στο άνω και κάτω όριό της διακρίνουμε δύο μικρά οστικά ογκώματα το υπεργλήνιο και υπογλήνιο φύμα αντίστοιχα τα οποία αποτελούν προσφυτικά πεδία μυών. . Όσον αφορά στο αυχενικό χείλος της ωμοπλάτης, αυτό αντίστοιχα προς το έξω τριτημόριό του εμφανίζει μικρή εντομή, την ωμοπλατιαία εντομή η οποία και θα αναλυθεί εκτενέστερα παρακάτω. Η πρόσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης είναι υπόκοιλη, φέρει δε ολιγάριθμες χαρακτηριστικές αΰψεις ακρολοφίες τις υποπλάτιες γραμμές, οι οποίες δημιουργούνται από την έλξη του προσφυόμενου στην επιφάνεια αυτή υποπλάτιου μυός. Η οπίσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης είναι υπόκυρτη, χωρίζεται δε από την ωμοπλατιαία άκανθα σε υπερακάνθιο και υπακάνθιο βόθρο. Σε μερικές περιπτώσεις το έσω ή νωτιαίο χείλος της ωμοπλάτης μπορεί να είναι κοίλο, σε αυτήν δε την περίπτωση μιλούμε για «σκαφοειδή» ωμοπλάτη (Platzer W, et al, 2009).

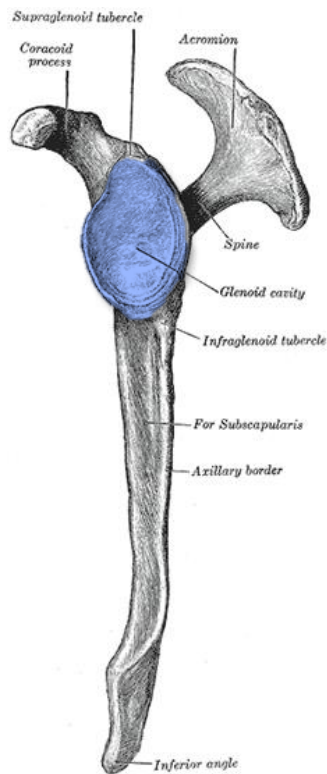
Η ωμοπλάτη αποτελεί πεδίο πρόσφυσης για 17 μύες. Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω όλη της η πρόσθια επιφάνεια καλύπτεται από τον εκφυόμενο εξ αυτής υποπλάτιο μυ. Από την

οπίσθια επιφάνειά της εκφύονται από τον υπερακάνθιο βόθρο ο ομώνυμος μυς ενώ από τον υπακάνθιο ο υπακάνθιος μυς, ο μείζων και ο ελάσσων στρογγύλος. Από την ωμοπλατιαία άκανθα εκφύεται ο τραπεζοειδής μυς και ο δελτοειδής μυς ο οποίος λαμβάνει έκφυση και από το ακρώμιο. Από την κορακοειδή απόφυση εκφύεται ο ελάσσων θωρακικός μυς, ο κορακοβραχιόνιος μυς, η βραχεία κεφαλή του δικεφάλου βραχιονίου μυός. Από το υπεργλήνιο φύμα εκφύεται η μακρά κεφαλή του δικεφάλου βραχιονίου μυός, ενώ από το υπογλήνιο φύμα εκφύεται η μακρά κεφαλή του τρικεφάλου βραχιονίου μυός. Στο νοτιαίο χείλος της ωμοπλάτης καταφύονται ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης μυς, ο ελάσσων ρομβοειδής και ο μείζων ρομβοειδής μυς. Τέλος, από την γωνία της ωμοπλάτης εκφύεται η ωμοπλατιαία μοίρα του πλατέως ραχιαίου μυός, ενώ στη γωνία και το νοτιαίο χείλος της ωμοπλάτης καταφύεται ο πρόσθιος οδοντωτός μυς.

Οι αρθρώσεις στις οποίες συμμετέχει το οστόν της ωμοπλάτης είναι η γληνοβραχιόνια (άρθρωση του ώμου) και η ακρωμιοκλειδική άρθρωση. Με την ωμοπλατοθωρακική άρθρωση, η οποία είναι μη αληθής άρθρωση, η ωμοπλάτη σταθεροποιείται στο οπίσθιο θωρακικό τοίχωμα με τη συμμετοχή κυρίως των προσφυομένων σε αυτή μυών.



Εικόνα 3. Η αριστερή ωμοπλάτη: πρόσθια επιφάνεια (αριστερά) και οπίσθια επιφάνεια (δεξιά) (εκ του: Gray H, Howden R, Pick T. *Gray's Anatomy*. 15th ed. New York: Barnes & Noble; 2010).

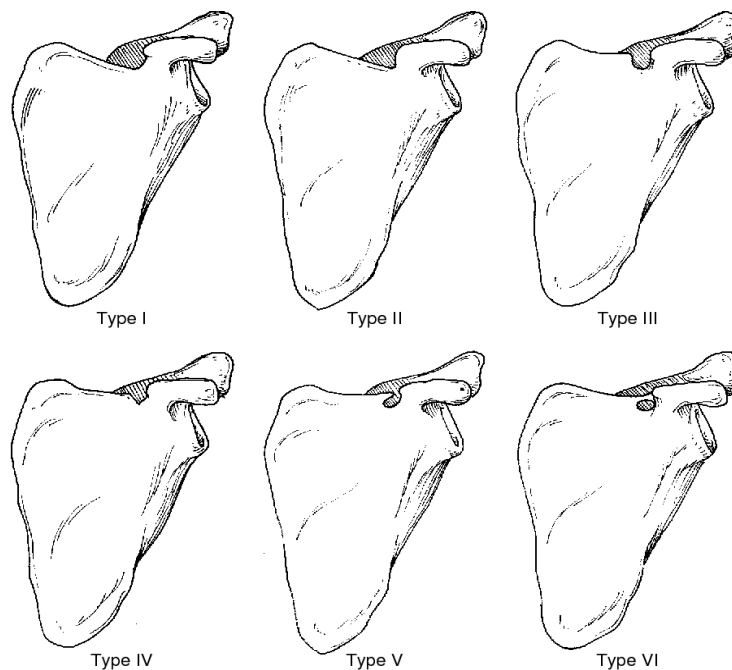


Εικόνα 4. Πλάγια άποψη (εκ των έξω) της αριστεράς ωμοπλάτης. Με μπλέ χρώμα σημαίνεται η ωμογλήνη (εκ του: *Gray H, Howden R, Pick T. Gray's Anatomy. 15th ed. New York: Barnes & Noble; 2010*).

2.2) Ωμοπλατιαία Εντομή

Η ωμοπλατιαία εντομή αποτελεί μία μικρή καταβύθιση του αυχενικού χείλους της ωμοπλάτης αντίστοιχα προς το όριο μέσου και έξω τριτημορίου αυτού. Το βάθος και το σχήμα της εντομής αυτής ποικίλουν και έχουν περιγραφεί κατά καιρούς διάφορες ταξινομήσεις συνηθέστερα χρησιμοποιούμενη αυτών είναι η ταξινόμηση κατά Renganchary (Romeo et al., 1999). Σύμφωνα με την εν λόγω ταξινόμηση διακρίνουμε έξι τύπους ωμοπλατιαίας εντομής: στον τύπο 1 έχουμε πλήρη απουσία της εντομής και ένα ομαλό και ενιαίο αυχενικό χείλος, στον τύπο 2 διακρίνουμε μία ευρεία εντομή σχήματος “V” η οποία καταλαμβάνει σχεδόν το 1/3 του αυχενικού χείλους της ωμοπλάτης, στον τύπο 3, που είναι και ο συνηθέστερος, η εντομή έχει σχήμα “U”, παράλληλα πλευρικά όρια και είναι συμμετρική ενώ στον τύπο 4 η εντομή είναι λιγότερο ευρεία και έχει σχήμα “V”. Οι τύποι 5 και 6 περιγράφουν εντομές στις οποίες ο εγκάρσιος σύνδεσμος της ωμοπλάτης έχει οστεοποιηθεί μερικώς ή πλήρως αντίστοιχα. Ο δε τύπος 6 όπου έχει δημιουργηθεί ένα πλήρως οστικό τρήμα, θα αναλυθεί εκτενέστερα σε επόμενη υποενότητα.

Δια της ωμοπλατιαίας εντομής και κάτωθεν του εγκαρσίου συνδέσμου, όστις γεφυρώνει τα άκρα της, διέρχεται φυσιολογικά το υπερπλάτιο νεύρο συνοδευόμενο από την ομώνυμη φλέβα. Η υπερπλάτια αρτηρία πορεύεται πάνω από το σύνδεσμο κατευθυνόμενη προς την οπίσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης. Δεν είναι λίγες οι φορές που έχει περιγραφεί μία διαφορετική πορεία των υπερπλατίων αγγείων και νεύρων σε σχέση πάντα με τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης. Σύμφωνα με την ταξινόμηση του Polguy et al. (2015) διακρίνουμε τέσσερις τύπους περιεχομένου της ωμοπλατιαίας εντομής: στον τύπο 1, που είναι και ο συνηθέστερος, η αρτηρία διελάνει άνωθεν του συνδέσμου ενώ το νεύρο και η φλέβα κάτωθεν αυτού, στον τύπο 2 το νεύρο περνάει κάτω από τον σύνδεσμο ενώ αμφότερα τα υπερπλάτια αγγεία άνωθεν αυτού, στον τύπο 3 το νεύρο και τα δύο αγγεία πορεύονται κάτω από το σύνδεσμο, ενώ, τέλος, στον τύπο 4 περιλαμβάνονται οποιεσδήποτε άλλες σπανιότερες ανατομικές παραλλαγές (Polguy et al., 2015).

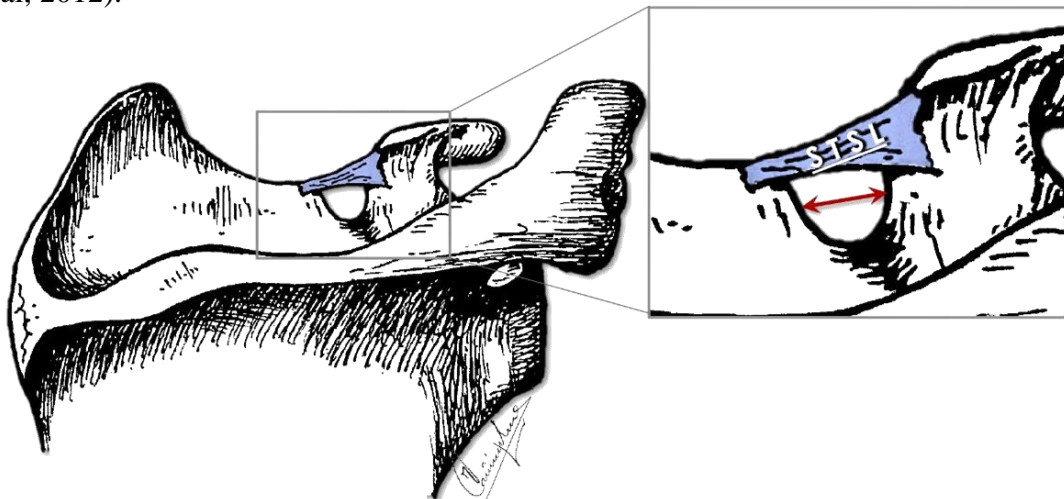


Εικόνα 5. Οι έξι διαφορετικοί τύποι ωμοπλατιαίας εντομής όπως περιεγράφησαν από τον Renganchary et al.(εκ του: Romeo, A., Rotenberg, D., & Bach, B. (1999). Suprascapular neuropathy. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 7 6, 358-67)

Απουσία της ωμοπλατιαίας εντομής έχει παρατηρηθεί κυρίως σε πληθυσμό με Νιγηριανή ή Ιταλική καταγωγή. (Ofusori et al., 2008; Natsis et al., 2007) Οι παραλλαγές της ωμοπλατιαίας εντομής έχουν οδηγήσει στη δημιουργία μιας σειράς ταξινομήσεων, οι οποίες θα περιγραφούν παρακάτω. Οι παραλλαγές αφορούν το βάθος της εντομής, τη σχέση πρόσθιας και πλαγίας διαμέτρου, τη συνύπαρξη τρήματος ή το βαθμό οστεοποίησης του εγκάρσιου συνδέσμου της ωμοπλάτης και εμφανίζονται τόσο σε ενήλικους όσο και σε ανήλικους πληθυσμούς. (Agrawal et al., 2015; Podgórski et al., 2018)

2.3) Εγκάρσιος Σύνδεσμος της Ωμοπλάτης

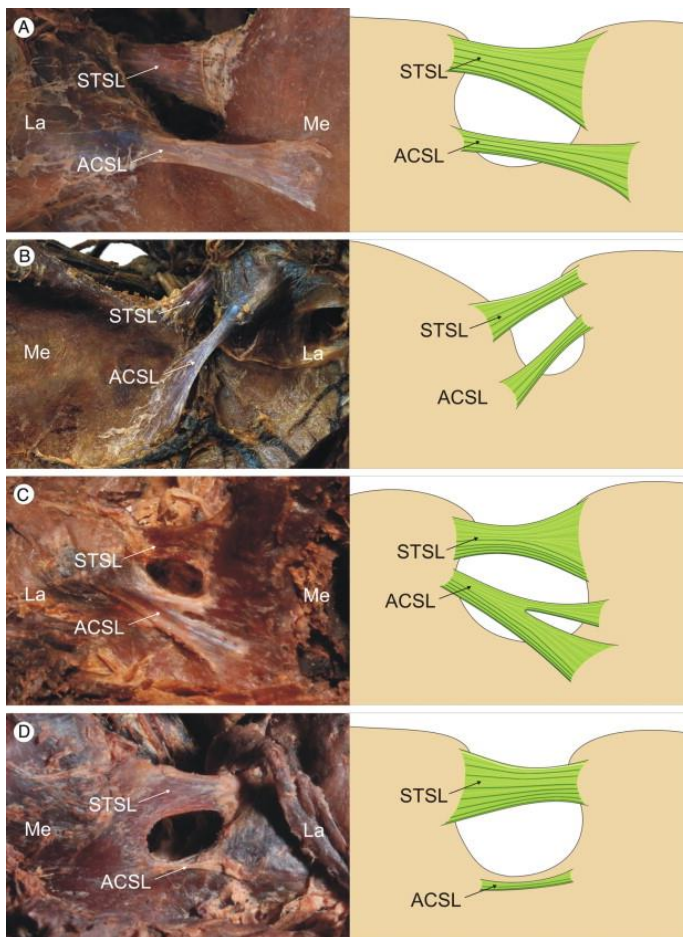
Τα άκρα της ωμοπλατιαίας εντομής γεφυρώνονται φυσιολογικά από τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης (Superior Transverse Scapular Ligament, STSL) όπως φαίνεται στο σχήμα παρακάτω (Εικόνα 6). Αυτός ο σύνδεσμος αποτελεί μία σχετικά στενή λωρίδα συνδετικού ιστού σε άλλοτε άλλο σχήμα. Έτσι, ο εγκάρσιος σύνδεσμος μπορεί να είναι γραμμικός, τριγωνικός δίκην ριπιδίου (fan – shaped), δισχιδής ή ακόμα και τρισχιδής (Polguy M et al, 2012).



Εικόνα 6. Απεικόνιση της οπίσθιας επιφάνειας της ωμοπλάτης που περιγράφει την ωμοπλατιαία εντομή που γεφυρώνεται από τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης. (εκ του: Tsikouris G., Antonopoulos I., Chrysikos D. et al (2021). Suprascapular neuropathy. *Journal of Brachial Plexus and Peripheral Nerve Injury*, 7 6, 358-67)

2.4) Πρόσθιος Κορακο-ωμοπλατιαίος Σύνδεσμος

Σε ορισμένες, τέλος, περιπτώσεις, συνυπάρχει με τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης και ένας άλλος σύνδεσμος που εκτείνεται μεταξύ των δύο πλευρών της ωμοπλατιαίας εντομής και ονομάζεται πρόσθιος κορακο-ωμοπλατιαίος σύνδεσμος (anterior coraco-scapular ligament – ACSL) (Avery BW. et al, 2002; Polguy M et al, 2013). Ο σύνδεσμος αυτός συνήθως είναι λιγότερο ευρύς και ισχυρός από τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης και μπορεί ως προς την μορφολογία του να είναι τρίγωνος, γραμμικός, ή και δισχιδής (Polguy M et al., 2015)(Εικόνα 7).



Εικόνα 7. Διάφοροι μορφολογικοί τύποι του πρόσθιου κορακο-ωμοπλατιαίου συνδέσμου (ACSL). **A:** τρίγωνος παράλληλος με τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης (STSL). **B:** γραμμικός παράλληλος με τον STSL. **C:** δισχιδής, και **D:** γραμμικός, ισχνός και μη διαιρών το εγκάρσιο τρήμα της ωμοπλάτης. (εκ του: Podgórski M, et al. *What is the function of the anterior coracoscapular ligament? - a morphological study on the newest potential risk factor for suprascapular nerve entrapment.* Ann Anat. 2015 Sep;201:38-42).

2.5) Υπερπλάτιο ή Ωμοπλατιαίο Τρήμα

Το ωμοπλατιαίο τρήμα δεν υφίσταται ούτε κατά την εμβρυϊκή ούτε κατά την πρώιμη παιδική ηλικία. Το τρήμα σχηματίζεται εξαιτίας της οστεοποίησης του άνω εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης. (Σάββας Α., 1989; Παπαδόπουλος Ν. & Κατρίτσας Ε., 2002)

Η οστεοποίηση αυτή εμφανίζει επίπτωση στο γενικό πληθυσμό από 3 έως 12,5%. (Polguy et al., 2012a). Το γεγονός αυτό σχετίζεται πιθανά ταυτόχρονα με γενετικούς παράγοντες αλλά και με τη γεωγραφική κατανομή των πληθυσμών. (Silva et al., 2007) Η συγκεκριμένη διαμόρφωση έχει παρατηρηθεί να αφορά συχνότερα τη δεξιά ωμοπλάτη και πιθανόν να έχει σχέση με την επικράτηση των δεξιόχειρων στον γενικό πληθυσμό. (Tubbs et al., 2013)

Η ακριβής ηλικίας εμφάνισης του συζητούμενου μορφώματος δεν έχει προσδιοριστεί καθώς εκλείπουν μεγάλες μελέτες στους παιδιατρικούς πληθυσμούς (Podgórski et al., 2018) Ίσως το εμπλεκόμενο γενετικό υπόβαθρο να καθοδηγεί τη δημιουργία του ήδη από την εμβρυϊκή ζωή μαζί με τη δημιουργία των πυρήνων οστέωσης της ωμοπλάτης. (Cirpan et al., 2016)

Οι περιγεγραμμένες έως τώρα παραλλαγές αφορούν το βαθμό οστεοποίησης και τον τρόπο που διασχίζεται από ευγενή στοιχεία. Επιπλέον έχει περιγραφεί η συνύπαρξη τρήματος και εντομής καθώς και η ύπαρξη διπλού τρήματος. (Hrdicka, 1942; Natsis et al., 2007; Sinkeet et al., 2010; Polguy et al., 2013)

Στην περίπτωση της συνύπαρξης των δύο στοιχείων έχει διατυπωθεί η θεωρία πώς ο εγκάρσιος της ωμοπλάτης σύνδεσμος παραμένει μη οστεοποιημένος και έτσι διαφαίνεται η ωμοπλατιαία εντομή ενώ το τρήμα δημιουργείται από την οστεοποίηση του άνω κορακοωμοπλατιαίου συνδέσμου. (Polguy et al., 2013) Ο σύνδεσμος αυτός διέρχεται κάτω από τον εγκάρσιο της ωμοπλάτης. (Avery et al., 2002) Ένας άλλος μηχανισμός δημιουργίας μπορεί να είναι η ύπαρξη δύο μοιρών του εγκάρσιου συνδέσμου, η οποία έχει χαρτογραφηθεί σε ποσοστό 3,3 με 15,6% του πληθυσμού (Bayramoglu et al. 2003; Duparc et al. 2010; Polguy et al., 2013) Μία τρίτη θεωρία αναφέρεται σε ένα επικουρικό εγκάρσιο σύνδεσμο και επιπλέον έχει διατυπωθεί και η άποψη ότι η συνύπαρξη των μορφωμάτων αυτών συνίσταται στην

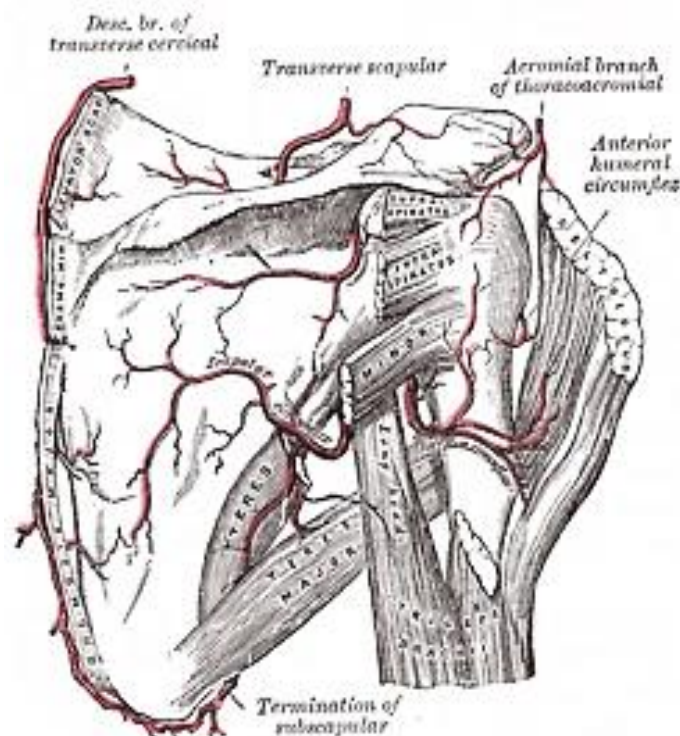
ύπαρξη ενός δύο μοιρών άνω κορακοωμοπλατιαίου συνδέσμου. (Polguy et al. 2012b; Polguy et al. 2013; Ticker et al. 1998)

Τέλος, αναφορικά με τη διπλή ύπαρξη τμήματος, αυτή έχει περιγραφεί τρεις φορές. (Hrdicka, 1942; Wang et al., 2011; Polguy et al., 2012a) Και σε αυτή τη παραλλαγή θεωρείται ότι έχει παρόμοιο μηχανισμό δημιουργίας με την προηγούμενη. Συγκεκριμένα η πρώτη θεωρία προτείνει πώς συνυπάρχει ο οστεοποιημένος εγκάρσιος σύνδεσμος της ωμοπλάτης με τον επίσης οστεοποιημένο άνω κορακοωμοπλατιαίο σύνδεσμο. Επιπλέον έχει προταθεί η ύπαρξη διπλού εγκάρσιου με οστεοποιημένες και τις δύο μοίρες αυτού ή η αντίστοιχη περίπτωση για των άνω κορακοωμοπλατιαίο. Τέλος, μπορεί η δημιουργία των δύο τμημάτων να έγκειται σε μερική οστεοποίηση ενός εγκάρσιου συνδέσμου με τρεις μοίρες. (Polguy et al., 2012a)

2.6) Υπερπλάτια Αρτηρία

Η υπερπλάτια αρτηρία εκφύεται φυσιολογικά από το θυρεοαυχενικό στέλεχος εκάστης υποκλειδίου αρτηρίας, ωστόσο έχουν περιγραφεί ουκ ολίγες παραλλαγές του σημείου εκφύσεώς της (Σάββας Α., 1989; Naidoo et al., 2014). Η προέλευση της υπερπλατίου αρτηρίας από την υποκλείδιο απαντάται στο 21.3% του πληθυσμού. (Read et al., 1941) Έχουν περιγραφεί αρκετά διαφορετικά ύψη έκφυσης της υπερπλατίου στον άξονα της υποκλειδίου αλλά και σε αυτόν της μασχαλιαίας αρτηρίας. (Singh, 2018) Η συχνότητα έκφυσης της υπερπλατίου από την υποκλείδια έχει υπολογιστεί στο 10%. (Tountas & Bergman, 1993). Άλλες αρτηρίες από τις οποίες μπορεί να προέλθει η υπερπλάτια αρτηρία είναι η έσω μαστική αρτηρία σε ποσοστό 1 – 1.5% (Read et al., 1941) και το πλευροαυχενικό παραλλαγή που βρίσκεται στο 1% του πληθυσμού. (Lippert & Pabst, 1985) Επιπρόσθετα, υπάρχει μοναδική αναφορά στη βιβλιογραφία περί έκφυσης της υπερπλάτιας από τον κατιόντα κλάδο της εγκάρσιας τραχηλικής αρτηρίας (Saadeh, 1979). Τέλος, περιγράφεται έκφυση της

υπερπλάτιας αρτηρίας από την πρώτη μοίρα της μασχαλιαίας (Mishra & Ajmani, 2003; Lovesh et al., 2012; Adibatti & Prassana, 2010; Jaishree & Ashwini, 2014; Naidoo et al., 2014; Singh, 2018) και πιο σπάνια από την τρίτη μοίρα αυτής.(Mohato, 2010). Εκτός των παραλλαγών που αφορούν την έκφυση αυτής της αρτηρίας έχει επίσης περιγραφεί η ύπαρξη επικουρικής υπερπλάτιας αρτηρίας, που εκφυόταν από την τρίτη μοίρα της υποκλειδίου αρτηρίας και ακολουθούσε την κατά φύση πορεία του υπερπλατίου νεύρου. (Chen & Adds, 2011).



Εικόνα 8. Το αρτηριακό δίκτυο της ωμοπλάτης. (εκ του: Gray H, Howden R, Pick T. *Gray's Anatomy. 15th ed. New York: Barnes & Noble; 2010*).

Μετά την έκφυσή της η υπερπλάτια αρτηρία καλυπτόμενη από τον στερνοκλειδομαστοειδή μυ, πορεύεται έμπροσθεν και επί τα εκτός του προσθίου σκαληνού μυός, ύστερα παράλληλα με το οστόν της κλείδας και τον μικρό υποκλείδιο μυ και τέλος υπό την κάτω γαστέρα του ωμοϋοειδούς μυός και φθάνει στο αυχενικό χείλος της ωμοπλάτης το οποίο και περισπά. Ελαύνει λοιπόν υπέρθεν του εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης κατευθυνόμενη προς την οπίσθια επιφάνεια αυτής. Εκεί, αφού διεισδύσει στην υπερακάνθια

περιτονία θα χορηγήσει κλάδους για την αιμάτωση του υπερακανθίου μυός και θα αναστομωθεί με την περισπωμένη της ωμοπλάτης αρτηρία συμβάλλοντας τοιουτοτρόπως στον σχηματισμό του αναστομωτικού δικτύου της ωμοπλάτης (Σάββας Α., 1989; Naidoo et al., 2014; Gray and Carter; 2011).

Έχουν, εν τούτοις, περιγραφεί και περιπτώσεις στις οποίες η υπερπλάτια αρτηρία διέρχεται από την ωμοπλατιαία εντομή υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης συνοδεύοντας το ομώνυμο νεύρο και την φλέβα. Στις πλείστες των περιπτώσεων αυτών, η παραλλαγή τούτη της πορείας της αρτηρίας συνοδευόταν και από ύπαρξη παραλλαγής στην έκφυσή της, η οποία ήταν είτε από την πρώτη μοίρα της μασχαλιαίας αρτηρίας, είτε από την τρίτη μοίρα της υποκλειδίου (Naidoo et al., 2014).

2.7) Ακανθογληνική Εντομή και Σύνδεσμος

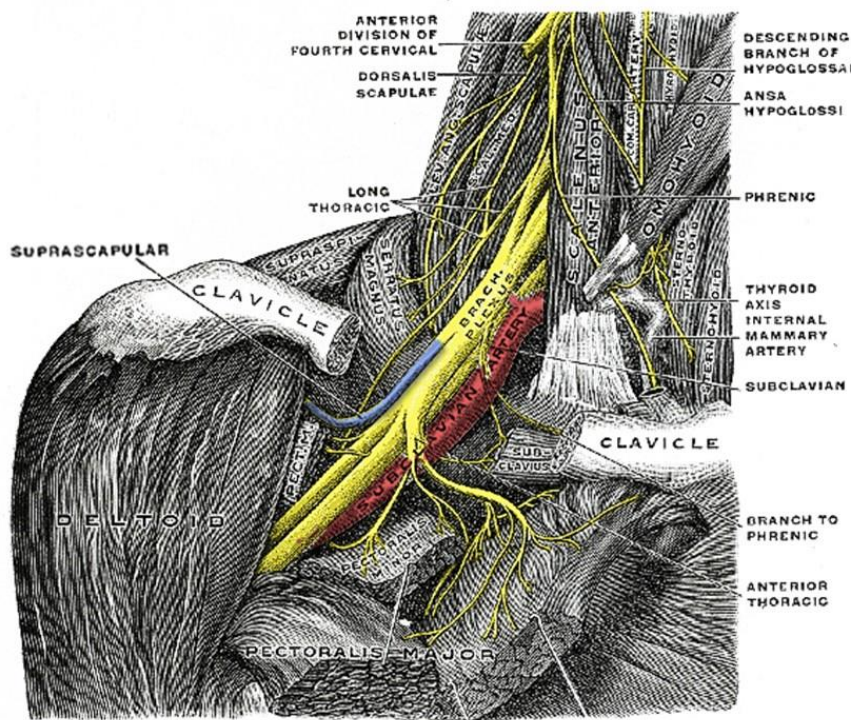
Μεταξύ του πλαγίου (έξω) χείλους της ωμοπλατιαίας άκανθας και του οπισθίου χείλους της ωμογλήνης σχηματίζεται άλλοτε άλλου βάθους οστέινη εντομή, η ακανθογληνική εντομή (Spinoglenoid notch). Αυτή η εντομή στις περισσότερες των περιπτώσεων γεφυρώνεται, τρόπον τινά, από έναν σύνδεσμο τον Ακανθογληνικό Σύνδεσμο (Spinoglenoid Ligament, SGL) ή κάτω εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης. Αυτός ο σύνδεσμος εμφανίζει γενικώς ετερογένεια όσον αφορά τόσο στην μορφολογία του όσο και στα ιστολογικά του χαρακτηριστικά καθώς μπορεί να εμφανίζεται ως γραμμικός, τρίγωνος (“fan-shaped”), ή πλατύς ηθμοειδής, ενώ ιστολογικά μπορεί να είναι μεμβρανώδης, ινώδης, οστεοϊνώδης ή και πλήρως οστεοποιημένος. Μέσα από αυτήν λοιπόν την εντομή, το υπερπλάτιο νεύρο θα διέλθει πορευόμενο εκ του υπερακανθίου προς τον υπακάνθιο βόθρο της ωμοπλάτης (Plancher KD., 2005; Demirhan M., 1998; Demirkan A.F., 2003, Won H.J., 2014).

Η μορφολογία και ιστολογία του ακανθογληνικού συνδέσμου, όπως θα αναλυθεί εκτενέστερα και παρακάτω, είναι εξαιρετού κλινικής σημασίας όσον αφορά το υπερπλάτιο

νεύρο, καθώς δεν είναι καθόλου σπάνια η κάκωση του στο σημείο αυτό (Moen T.C., 2012; Polguy M., 2013).

2.8) Υπερπλάτιο Νεύρο

Το υπερπλάτιο νεύρο είναι μεικτό κινητικό και αισθητικό νεύρο που προέρχεται από το βραχιόνιο πλέγμα με έκφυση από το άνω πρωτεύον στέλεχος, το οποίο προέρχεται από τη σύνδεση των πρόσθιων πρωτευόντων κλάδων των Α5 και Α6 νωτιαίων νεύρων αντίστοιχα (Σάββας, 1989). Στη βιβλιογραφία έχει περιγραφεί και η συνεισφορά του Α4 στο σχηματισμό αυτό (Lee et al., 1992). Το νεύρο αυτό αναδύεται είτε από το άνω τμήμα του πλέγματος (Kerr, 1918; Leung et al., 2015), το διχασμό ή τριχασμό αυτού (Hanna, 2016) ή κάποιον σε ορισμένες περιπτώσεις και από κάποιον οπίσθιο κλάδο του πλέγματος (Arad et al., 2014).



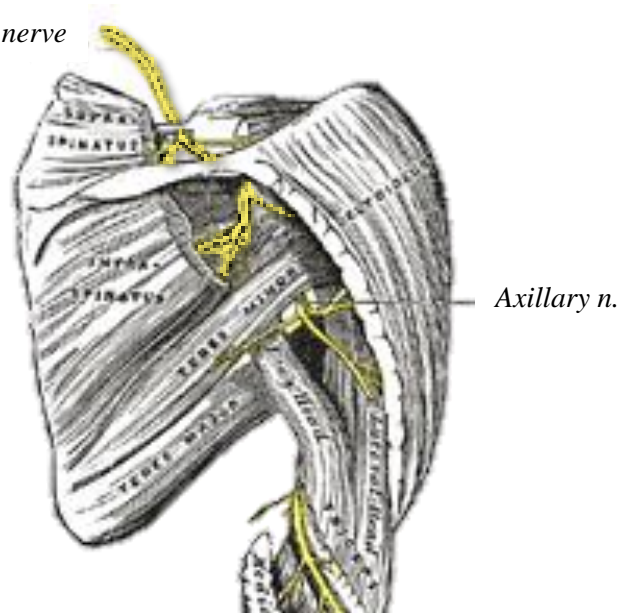
Εικόνα 9. Έκφυση του Υπερπλατίου Νεύρου (μπλε) από το άνω πρωτεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος (κίτρινο). (εκ του: Gray H, Howden R, Pick T. *Gray's Anatomy. 15th ed. New York: Barnes & Noble; 2010*).

Το υπερπλάτιο νεύρο διέρχεται από το οπίσθιο τραχηλικό τρίγωνο υπό τον τραπεζοειδή μυ και παράλληλα με την κάτω γαστέρα του ωμοϋοειδούς μυός. Ακολούθως, φτάνοντας στο αυχενικό χείλος της ωμοπλάτης διέρχεται από την ωμοπλαταιαία εντομή υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης περνώντας προς την υπερακάνθιο περιτονία.

Στον υπερακάνθιο βόθρο θα χορηγήσει μυϊκούς κλάδους για την κινητική νεύρωση του υπερακανθίου μυός και αισθητικούς κλάδους για την υπερακάνθια περιτονία και κατόπιν περνώντας δια της ακανθογληνικής εντομής στον υπακάνθιο βόθρο θα νευρώσει κινητικά τον ομώνυμο μυ και αισθητικά την υπακάνθια περιτονία (Κατρίτσης Ε & Παπαδόπουλος Ν, 2002; Gray H et al, 2010; Laumonerie P et al, 2017) .

Εκτός των άνωθι αναφερθέντων κλάδων, το υπερπλάτιο νεύρο παρέχει και μερικούς βραχείς αρθρικούς αισθητικούς κλάδους στην ακρωμιοκλειδική αλλά και γληνοβραχιόνιο άρθρωση (Ebraheim NA et al, 2011; Laumonerie P et al, 2017.)

Suprascapular nerve



Εικόνα 10. Πορεία του υπερπλατίου νεύρου στην οπίσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης. (εκ του: Gray H, Howden R, Pick T. *Gray's Anatomy. 15th ed. New York: Barnes & Noble; 2010*)

2.9) Υπερπλάτια Φλέβα

Η υπερπλάτια φλέβα αποτελεί έναν από τους κλάδους τους φλεβικού πλέγματος του άνω άκρου και αποχετεύει συνήθως στην έξω σφαγίτιδα (80%), στη γωνία συνένωσης υποκλειδίου και έξω σφαγίτιδος ή στην υποκλείδιο (12%) (Sadler & Langman, 2004; Moore et al., 2008). Αρχίζει φυσιολογικά στην υπακάνθια περιτονία, διέρχεται από την

ακανθογληνική εντομή, διατιτραίνει την υπερακάνθια περιτονία και ανερχόμενη φτάνει στο αυχενικό χείλος της ωμοπλάτης. Εκεί συνήθως διέρχεται μαζί με το υπερπλάτιο νεύρο υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης και μετέπειτα πορεύεται προς το σημείο εκβολής της παράλληλα με την ομώνυμη αρτηρία (Polguy, 2014).

Αναφορικά με παραλλαγές που αφορούν άμεσα την εμβρυοανάπτυξη αυτής, έχει περιγραφεί η διπλή εμφάνιση υπερπλατίου αρτηρίας (Podgórski et al., 2014) αλλά και η πλήρης απουσία αυτής. (Panagouli et al., 2019; Pyrgakis et al., 2013).

3) ΥΠΕΡΠΛΑΤΙΑ ΝΕΥΡΟΠΑΘΕΙΑ

3.1) Γενικά Στοιχεία & Επιδημιολογία

Δυσλειτουργία του υπερπλατίου νεύρου μπορεί να προκληθεί από διάφορους πλείστους παράγοντες όπως τραύμα, μυϊκή τάση από υπέρχρηση ή από συμπίεσή του. Συμπίεση του νεύρου μπορεί να προκληθεί από γαγγλιακές κύστες ή από παγίδευση και συμπίεσή του σε θέσεις στις οποίες είναι περισσότερο ευάλωτο, δηλαδή στην υπερπλάτια και την ακανθογληνική εντομή.

Έχει εκτιμηθεί ότι αιτία στο 1-2% των ασθενών με αναφερόμενο άλγος στον ώμο στον γενικό πληθυσμό είναι η υπερπλάτια νευροπάθεια (Vastamak and Goranson, 1993). Η εν λόγω επίπτωση σε πληθυσμούς αθλητών, ιδίως αθλημάτων όπου είναι συχνή η κίνηση του άνω άκρου πάνω από την κεφαλή (π.χ. πετοσφαίριση), εκτιμάται ως αρκετά μεγαλύτερη. Πιο συγκεκριμένα, παγίδευση του υπερπλατίου νεύρου έχει αναφερθεί σε ποσοστό 25% έως και 45% των πετοσφαιριστών υψηλού επιπέδου (Dramis and Pimpalnerkar, 2005; Sandow and Ilic, 1998; Witvrouw et al., 2000). Επίσης, μία άλλη συχνά πάσχουσα πληθυσμιακή ομάδα αποτελούν οι άνδρες κάτω των 30 ετών (Polguy et al., 2013; Jerierski et al., 2016).

3.2) Παθοφυσιολογία

Αρκετοί είναι οι μηχανισμοί εκείνοι που έχουν περιγραφεί ως αιτίες της υπερπλάτιας νευροπάθειας όπως το τραύμα, επαναλαμβανόμενη κίνηση και υπέρχρηση των μυών της ωμικής ζώνης, συμπίεση του υπερπλατίου νεύρου αλλά και ιατρογενείς αιτίες. Όσον αφορά στην νευροπάθεια προκληθείσα εκ τραύματος, αυτό συμπεριλαμβάνει κατάγματα του ακρωμιακού ημίσεος της κλείδας, εξάρθρηματα του ώμου, απότομη κατάσπαση της ωμοπλάτης, και τέλος κατάγματα του οστού της ωμοπλάτης, κυρίως δε κατάγματα στην περιοχή της ωμοπλατιαίας εντομής όπου συνήθως και προκύπτει άμεση πλήξη του

υπερπλατίου νεύρου (de Laat et al., 1994; Edeland and Zachrisson, 1975; Zoltan, 1979; Huang et al., 2005; Łabętowicz et al., 2017).

Οι συχνότερες θέσεις παιδέυσεως του υπερπλατίου νεύρου κατά μήκος της πορείας του είναι όπως προαναφέρθηκε η ωμοπλατιαία εντομή και η ακανθογληνική εντομή (Łabętowicz et al., 2017). Υπάρχουν δε, υποθέσεις ότι ο σχετικά σπάνιος τύπος ωμοπλατιαίας εντομής σχήματος ρηχού “V” (τύπος 2 κατά Renganchary et al.) προδιαθέτει περισσότερο σε παγίδευση και συμπίεση του νεύρου στο σημείο αυτό (Renganchary et al., 1979). Εκτός τούτου, αίτια συμπίεσεως του υπερπλατίου νεύρου στην ωμοπλατιαία εντομή δύνανται να αποτελούν και ιδιαίτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά του εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης. Ο Bayramoglu και συνεργάτες περιέγραψαν ως τέτοιες αιτίες, την ύπαρξη ενός υπερτροφικού εγκαρσίου συνδέσμου ή την αντίστοιχη ύπαρξη ενός δισχιδούς ή και τρισχιδούς συνδέσμου (Bayramoglu et al., 2003). Επίσης, η ύπαρξη ενός προσθίου κορακοωμοπλατιαίου συνδέσμου (Anterior CoracoScapular Ligament, ACSL) διά της ωμοπλατιαίας εντομής και υπό ή άνωθεν του εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης έχει αναφερθεί ως πιθανή αιτία προκλήσεως υπερπλάτιας νευροπάθειας από συμπίεση του νεύρου στην ωμοπλατιαία εντομή (Avery et al., 2002). Τέλος, ένας εκ των σημαντικότερων παραγόντων που έχει φανεί ότι προδιαθέτουν σε παγίδευση του υπερπλατίου νεύρου στο εν λόγω σημείο της πορείας του είναι η ύπαρξη ενός πλήρως οστεοποιημένου εγκαρσίου συνδέσμου (τύπος 6 κατά Renganchary) καθώς αυτό σχετίζεται άμεσα με μείωση του εύρους της εντομής (Cohen et al., 1997; Renganchary et al., 1979; Polguy et al., 2011; Tubbs et al., 2013; Łabętowicz et al., 2017).

Η παγίδευση και συνεπακόλουθη συμπίεση του υπερπλατίου νεύρου στη θέση της ακανθογληνικής εντομής, που είναι η δεύτερη σε συχνότητα θέση παγίδευσης, σχετίζεται, ως επί το πλείστον, με την ύπαρξη ενός συνδέσμου όστις διέρχεται υπερθεν του νεύρου, του κάτω εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης (Ide et al., 2003; Łabętowicz et al., 2017). Η συχνότητα υπάρξεως του συγκεκριμένου συνδέσμου κυμαίνεται από 16 έως και 100% (Bektas et al., 2003;

Plancher et al., 2005; Pecina et al., 2001). Επιπλέον, διογκώσεις των φλεβών που πορεύονται ύπερθεν του υπερπλατίου νεύρου στην εν λόγω εντομή έχουν αναφερθεί ως πιθανή αιτία συμπίεσής του (Carroll et al., 2003), όπως βέβαια και γαγγλιακές κύστες στην εγγύς της εντομής περιοχή (Bouzaïdi K et al., 2005; Maalouly J et al., 2020).

Τέλος, όσον αφορά στις ιατρογενείς κακώσεις του υπερπλατίου νεύρου, έχουν αναφερθεί σχετικές περιπτώσεις κατά την χειρουργική αποκατάσταση του στροφικού πετάλου όπως επίσης και κατά εκτομή του περιφερικού πέρατος της κλείδας (Mallon et al., 1996; Zanotti et al., 1997).

3.3) Κλινική Εικόνα

Η υπερπλάτια νευροπάθεια έχει περιγραφεί ως ένα σύνδρομο του οποίου η συμπτωματολογία σχετίζεται με αδυναμία του βραχίονα, δυσκολία στην έξω στροφή και στην απαγωγή, ακολουθούμενη από ατροφία των μυών της οπίσθιας επιφάνειας της ωμοπλάτης και ως εκ τούτων ανάπτυξη χρόνιου βύθιου πόνου στο οπίσθιο και πλάγιο μέρος του ώμου και του βραχίονα. Αυτός ο πόνος μπορεί περιστασιακά να αντανακλά στον αυχένα και τον τράχηλο και προς τα κάτω όλο το άνω άκρο (Agrawal et al., 2015; Long et al., 2019; Polguy et al., 2013). Σε πιο προκεχωρημένες καταστάσεις υπερπλάτιας νευροπάθειας, αυτή συχνά είναι και κλινικά εμφανής κατά την επισκόπηση ως ατροφία είτε του υπακανθίου μυός, είτε του υπερακανθίου είτε αμφοτέρων αναλόγως του επιπέδου παγίδευσης του νεύρου αλλά και της σοβαρότητας και χρονιότητας των πιεστικών φαινομένων που προκαλούν την υπερπλάτια νευροπάθεια (Εικόνα 11).

3.4) Θεραπευτική Αντιμετώπιση – Γενικώς

Σε γενικές γραμμές, η θεραπευτική αντιμετώπιση της υπερπλάτιας νευροπάθειας έχει να κάνει με την εκάστοτε εντόπιση της «βλάβης» του νεύρου καθώς και από την υποκείμενη αιτία της νευροπάθειας. Η προσέγγιση μπορεί να είναι είτε συντηρητική είτε χειρουργική. Η

μη χειρουργική αντιμετώπιση είναι κατάλληλη ως θεραπεία πρώτης γραμμής, εάν δεν υπάρχει απόδειξη για την χωροκατακτητική βλάβη ή άλλη εξωτερική αιτία συμπίεσης του νεύρου. Στους ασθενείς χορηγείται ένας κύκλος μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων σε συνδυασμό με φυσικοθεραπείες με κύριο στόχο την δυναμική ενίσχυση του στροφικού πετάλου, την τροποποίηση των δραστηριοτήτων και την ανάκτηση του εύρους κινήσεως της άρθρωσης του ώμου (Strauss et al, 2020).



Εικόνα 11. Η εμφανής ατροφία του υπακανθίου μύος όπως σημαίνεται από το βέλος (Εκ του: Cordova CB, Owens BD. *Infraspinatus muscle atrophy from suprascapular nerve compression.* JAAPA. 2014;27(2):33-5)

Σαν ένα ενδιάμεσο θεραπευτικό βήμα για ασθενείς που είναι απρόθυμοι να υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση έχει προταθεί από μερικούς συγγραφείς και η παρακέντηση και αναρρόφηση κύστεων οι οποίες έχουν ταυτοποιηθεί απεικονιστικώς και ασκούν πίεση επί του υπερπλατίου νεύρου. Μεμονωμένες αναφορές τέτοιων περιπτώσεων αναφέρουν ανακούφιση από τα συμπτώματα της νευροπάθειας αλλά η συγκεκριμένη τεχνική είναι σαφές πως αφορά μόνο τις περιπτώσεις ύπαρξης κύστεων και θα πρέπει να γίνεται από έμπειρο ιατρό και πάντα υπό την σύγχρονη υπερηχογραφική καθοδήγηση (Wee and Wu, 2018).

3.5) Χειρουργική Αντιμετώπιση

Απόλυτες ενδείξεις για την χειρουργική αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου είναι οι εξής: 1) Ατροφία του υπερακανθίου ή υπακανθίου μυός (ή και αμφοτέρων), εμφανής κατά την κλινική εξέταση και συνοδό χρόνιο άλγος στην αντίστοιχη περιοχή (Εικόνα 11).

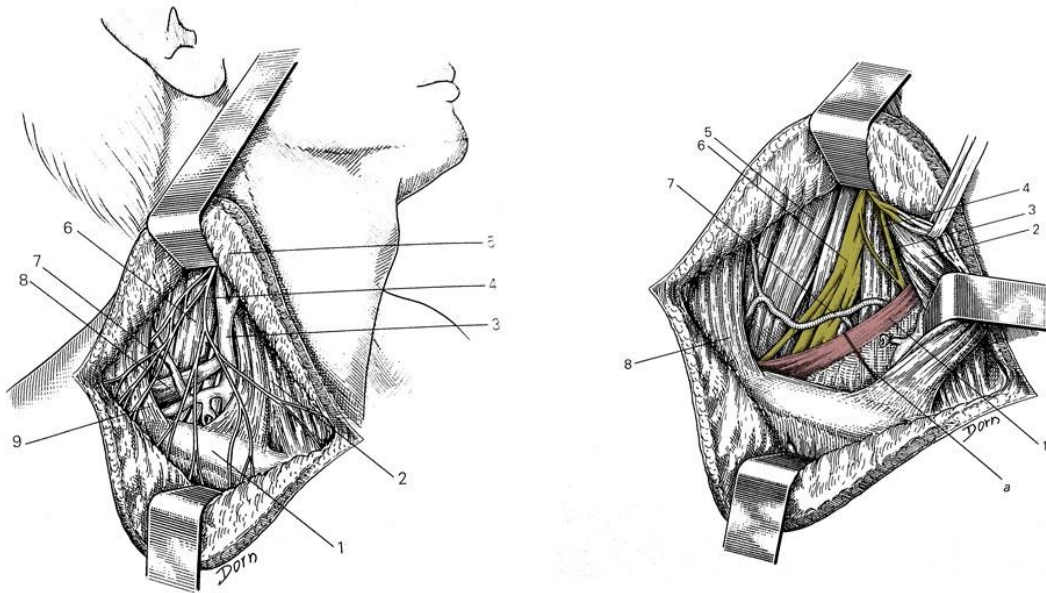
- 2) Ύπαρξη μιας χωροκατακτητικής εξεργασίας, με συνοδό χρόνιο άλγος (συνήθως 4 εκ. επί τα εντός της γληνοβραχιονίου διαρθρώσεως) και με αρνητικό MRI και ηλεκτρομυογράφημα για μυϊκή ατροφία. (Ryu RKN et al, 2016)

Η χειρουργική αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου και συνεπώς η αντιμετώπιση της υπερπλάτιας νευροπάθειας μπορεί να επιτευχθεί είτε με ανοιχτή χειρουργική προσπέλαση είτε και αρθροσκοπικώς.

3.5.1) Ανοιχτή Χειρουργική Αντιμετώπιση

- ΠΡΟΣΘΙΑ Προσπέλαση: Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια θέση με την κεφαλή στραμμένη αντίπλευρα προς την μεριά της βλάβης και τον βραχίονα σύστοιχα στις βλάβης εκτεταμένο και επί σανίδας βραχίονα, προετοιμασμένο για τους διεγχειρητικούς χειρισμούς. Η προσπέλαση γίνεται αρχικώς με μια επιμήκη υπερκλείδια τομή και αφού ταυτοποιηθούν τα πρωτεύοντα στελέχη του βραχιονίου πλέγματος, εν συνεχεία ταυτοποιείται και το υπερπλάτιο νεύρο το οποίο εκφύεται όπως προαναφέρθηκε από το άνω πρωτεύον στέλεχος (Spinner et al., 2011; Zlotolow DA, et al, 2019). Η κάτω γαστέρα του ωμοϋοειδούς μυός προσφύεται στην ωμοπλατιαία εντομή και μπορεί ως εκ τούτου να χρησιμεύσει ως ένα σημαντικό οδηγό σημείο για την διεγχειρητική ταυτοποίηση της ωμοπλατιαίας εντομής (Εικόνα 12). Κατόπιν, εκτελείται αμβλεία παρασκευή του εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης από τον περιβάλλοντα συνδετικό ιστό και τα μαλακά μόρια και αφού προστατευθεί με μια μήλη ή τα σκέλη μιας

κυρτής λαβίδας το υπερπλάτιο νεύρο, ο σύνδεσμος τέμνεται με ψαλίδι ιστών (Elzinga KE, et al., 2016).



Εικόνα 12. Η πρόσθια (υπερκλείδια) προσπέλαση του υπερπλάτιου νεύρου για χειρουργική αποσυμπίεση στην ωμοπλατιαία εντομή. Διακρίνεται ο ενδιάμεσος τένοντας (a) και η κάτω γαστέρα του ωμοϋοειδούς μυός. (Εκ των: Tubiana R, MacCullough C, Masquelet A. *An atlas of surgical exposures of the upper extremity*. London: M. Dunitz; 1990.)

- ΟΠΙΣΘΙΑ Προσπέλαση: Οπίσθια χειρουργική προσπέλαση μπορεί να επιλεγεί για την αποσυμπίεση του υπερπλάτιου νεύρου τόσο στην ωμοπλατιαία εντομή όσο και στην ακανθογληνική εντομή. Η προσπέλαση της ωμοπλατιαίας εντομής γίνεται αρχικώς με μικρή υπερακάνθια τομή. Ακολουθεί εν συνεχεία αποκόλληση του τραπεζοειδούς μυός από την ωμοπλατιαία άκανθα και διάνοιξη του υπερκείμενου της ωμοπλατιαίας εντομής χώρου. (Post & Mayer, 1987). Ο τραπεζοειδής μυς απωθείται κεφαλικά ενώ ο υπακάνθιος κινητοποιείται ελαφρώς και απωθείται προς την ουριαία κατεύθυνση. Αυτή η προσπέλαση προστατεύει τον νωτιαίο κλάδο του παραπληρωματικού νεύρου προς τον τραπεζοειδή (Post & Mayer, 1987).

Η οπίσθια προσπέλαση για αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου στην ακανθογληνική εντομή γίνεται με μια επιμήκη τομή επί της ωμοπλατιαίας άκανθας η οποία συχνά προεκτείνεται ουριαία κατά μήκος του νατιαίου χείλους της ωμοπλάτης. Εν συνεχεία διενεργείται κινητοποίηση του υπακανθίου μυός με αποκόλλησή του από την ωμοπλατιαία άκανθα και κατά το ανώτερο ήμισυ του υπακανθίου βόθρου και χειρουργική αμβλεία παρασκευή («blunt dissection») της ακανθογληνικής εντομής και του ομώνυμου συνδέσμου (Tubiana R et al., 1990).

3.5.2) Αρθροσκοπική Χειρουργική Αντιμετώπιση

Τα τελευταία χρόνια προτιμάται η αρθροσκοπική προσπέλαση έναντι της ανοικτής χειρουργικής προσπελάσεως για «απελευθέρωση» του υπερπλατίου νεύρου τόσο στην περιοχή της ωμοπλατιαίας εντομής όσο και στην ακανθογληνική εντομή. Εν γένει, η συνιστώμενη και ευρέως εφαρμοζόμενη θέση του ασθενούς για την αρθροσκοπική αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου είναι η ανακεκλιμένη καθιστή θέση «δίκην καθίσματος παραλίας» («beach-chair position») με τον βραχίονα ομοπλεύρως της βλάβης σε ελαφρά έκταση (Plancher & Petterson, 2014).

Η οπίσθια αρθροσκοπική πύλη διανοίγεται 1 εκ. επί τα εντός της οπισθίας έξω γωνίας του σύστοιχου ακρωμίου και περίπου 2 εκ. υπό το οπίσθιο έξω χείλος του ακρωμίου (Εικόνα 13). Διά αυτής της πύλης εισάγεται το αρθροσκόπιο των 30° και διενεργείται εν τάχει μια διαγνωστική αρθροσκόπηση της περιοχής προκειμένου να αποκλειστούν άλλες συνοδές βλάβες όπως ρήξη στροφικού πετάλου ή αποκόλληση του επιχειλίου χόνδρου της ωμογλήνης (Romeo et al, 2010). Η πρόσθια αρθροσκοπική πύλη διανοίγεται εισάγοντας το τροκάρ μόλις εμπρός από την μακρά κεφαλή του δικεφάλου βραχιονίου μυός και επί τα εκτός αυτής για πρόσβαση

στον υπακρωμιακό χώρο. Επίσης, μπορεί να διανοιχθεί μια πύλη του Neviaser, στο ευένδοτο σημείο (soft-spot) μεταξύ κλείδας, ακρωμίου και ωμοπλατιαίας άκανθας (Paxton et al, 2013).

Αντί της πύλης του Neviaser συνήθως προτιμάται να διανοίγεται μια αρθροσκοπική πύλη περίπου 2 εκ. επί τα εντός της πύλης αυτής και 7εκ επί τα εντός του έξω χείλους του ακρωμίου, προκειμένου να προστατευθεί το υπερπλάτιο νεύρο το οποίο διέρχεται μόλις 3 εκ. από το υπεργλήνιο φύμα και είναι σε κίνδυνο κατά την χρήση της πύλης του Neviaser (Lafosse et al., 2007; Paxton et al, 2013). Αυτή η αρθροσκοπική πύλη λέγεται και πύλη G (G-portal) και μάλιστα θεωρείται ειδική για την αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου στην ωμοπλατιαία εντομή (Paxton et al., 2013). Τέλος, διανοίγεται επίσης μια προσθιοπλάγια αρθροσκοπική πύλη κάνοντας μια μικρή τομή στην ευθεία του προσθίου χείλους του ακρωμίου και περίπου 2-3 εκ. από το έξω χείλος του (Ellman et al., 1987; Meyer et al., 2007).

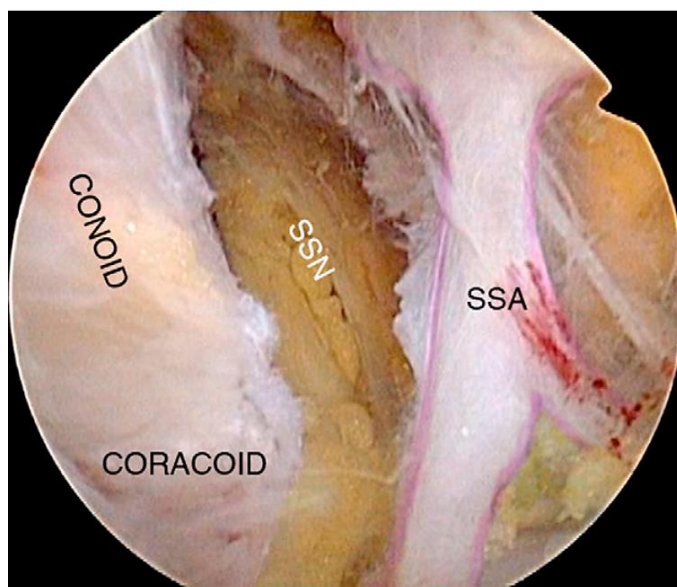
Για την αρθροσκοπική αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου στην ωμοπλατιαία εντομή, το αρθροσκόπιο εισάγεται από την έξω (πλάγια) αρθροσκοπική πύλη και το shaver από την πρόσθια πύλη. Οι σύνδεσμοι της κορακοκλειδικής αρθρώσεως (κωνοειδής και τραπεζοειδής) πρέπει να ταυτοποιηθούν. Ύστερα από προσεκτικό καθαρισμό των μαλακών μορίων όπισθεν των κορακοκλειδικών συνδέσμων, δημιουργείται ένα χειρουργικό πλάνο μεταξύ της οπισθίας επιφανείας του κωνοειδούς συνδέσμου και της γαστέρας του υπερακανθίου μυός.

Κατόπιν ο χειρουργός αναγνωρίζει δια αμβλείας παρασκευής από την οπίσθια αρθροσκοπική πύλη και άμεσης επισκόπησης από την πλάγια πύλη, την έσω βάση του κωνοειδούς συνδέσμου. Αυτή η διεγχειρητική ταυτοποίηση της έσω βάσης του κωνοειδούς συνδέσμου είναι αδιαμφισβήτητης σημασίας καθώς η έξω πρόσφυση του εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης (STSL) βρίσκεται στην έσω πρόσφυση του κωνοειδούς συνδέσμου (Romeo et al., 2010).



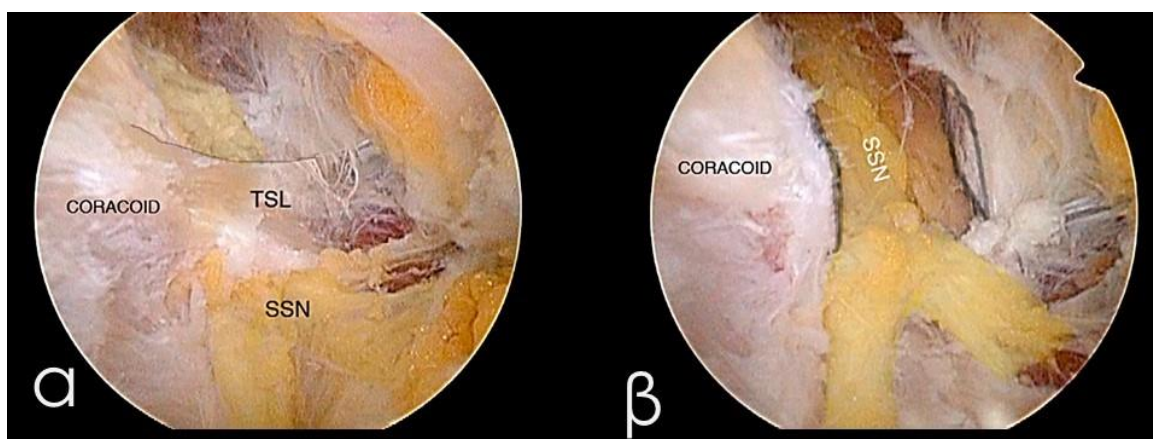
Εικόνα 13. Οι ενδεδειγμένες αρθροσκοπικές πύλες που διανοίγονται κατά την αρθροσκοπική αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου. (1): Οπίσθια πύλη, (2): πρόσθια πύλη, (3): έξω πύλη και (4): πύλη G και πύλη του Neviaser (*Εκ του: Romeo AA, Ghodadra NS, Salata MJ, Provencher MT. Arthroscopic suprascapular nerve decompression: indications and surgical technique. J Shoulder Elbow Surg. 2010;19(2 Suppl):118-23. doi: 10.1016/j.jse.2010.01.006.*)

Το αμβλύ τροκάρ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προστασία του υπερπλατίου νεύρου κατά την διατομή του εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης. Τις περισσότερες φορές μπορεί να αναγνωριστεί και η υπερπλάτια αρτηρία πορευόμενη υπερθεν του συνδέσμου και σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην προστασία και διατήρησή της κατά την διατομή του συνδέσμου όσο και στην αιμόσταση για καλύτερη ορατότητα σε περίπτωση τρώσης της αρτηρίας ή κλάδων της (Εικόνα 14).



Εικόνα 14. Αρθροσκοπική εικόνα από αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου (SSN) στην ωμοπλατιαία εντομή. Διακρίνεται η υπερπλάτια αρτηρία (SSA). (Εκ του: Romeo AA, Ghodadra NS, Salata MJ, Provencher MT. Arthroscopic suprascapular nerve decompression: indications and surgical technique. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(2 Suppl):118-23. doi: 10.1016/j.jse.2010.01.006.)

Στη συνέχεια μπορούμε εν τέλει να αποσυμπιέσουμε το υπερπλάτιο νεύρο (Εικόνα 15), διατέμνοντας τον εγκάρσιο σύνδεσμο είτε με αρθροσκοπικό ψαλίδι είτε, στην περίπτωση μερικούς ή και πλήρους οστεοποίησης του συνδέσμου, με οστεοτόμο ¼ ίντσας.



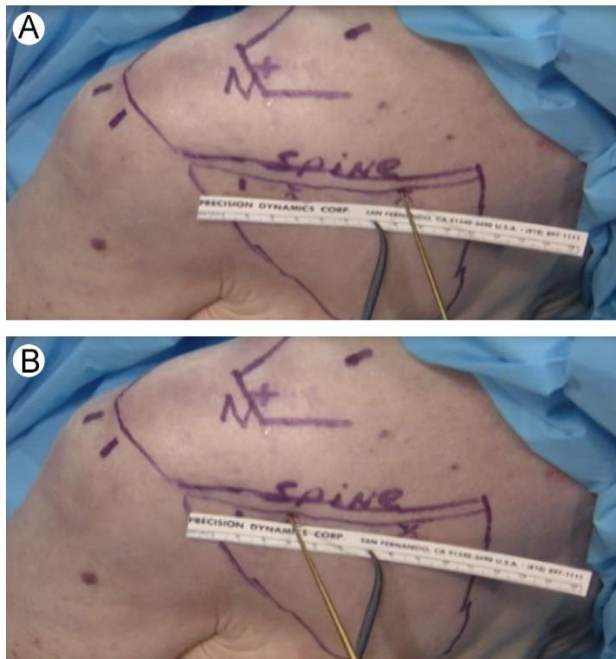
Εικόνα 15. Αρθροσκοπική εικόνα από αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου (SSN) στην ωμοπλατιαία εντομή, Πρίν (α) και μετά (β) την διατομή του εγκαρσίου συνδέσμου (TSL) (Τροποποιημένη εικόνα εκ του: Romeo AA, Ghodadra NS, Salata MJ, Provencher MT. Arthroscopic suprascapular nerve decompression: indications and surgical technique. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(2 Suppl):118-23. doi: 10.1016/j.jse.2010.01.006.)

Για την αρθροσκοπική αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου στην ακανθογληνική εντομή, η προσπέλαση μπορεί να γίνει διά της γληνοβραχιόνιας διαρθρώσεως. Σε περιπτώσεις συνύπαρξης άνω προσθιοπίσθιας αποκόλλησης του επιχειλίου χόνδρου της ωμογλήνης (η επονομαζόμενη και «βλάβη SLAP» – Superior Labrum Anterior Posterior) τότε συνιστάται να γίνεται πρώτα η αρθροσκοπική επιδιόρθωση αυτής της βλάβης και κατόπιν η αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου στην ακανθογληνική εντομή (Romeo et al., 2010). Μετά λοιπόν την επιδιόρθωση της βλάβης SLAP το αρθροσκόπιο εισάγεται στην πρόσθια αρθροσκοπική πύλη, και το shaver από την οπίσθια πύλη και διενεργείται μια οπίσθια άνω θυλακοτομή μεταξύ των ωρών 9 και 12. Σε περίπτωση υπάρξεως κύστης η οποία δημιουργεί πιεστικά φαινόμενα στην ακανθογληνική εντομή, τότε μπορεί να επιχειρηθεί σχάση και παροχέτευση αυτής με το shaver υπό άμεση επισκόπηση. Προκειμένου να μειωθούν κατά το δυνατόν οι πιθανότητες υποτροπής και επανεμφάνισης της κύστης, γίνεται επιμελής απομάκρυνση των κυστικών τοιχωμάτων και τυχόν υπολειμμάτων με το shaver.

Στην περίπτωση όπου η διαγνωστική αρθροσκόπηση δεν αναδείξει συνύπαρξη μιας αποκόλλησης του επιχειλίου χόνδρου τότε η αποσυμπίεση στην ακανθογληνική εντομή μπορεί να γίνει δια του υπακρωμιακού χώρου. Για τον σκοπό αυτό διανοίγεται μια πλευρική αρθροσκοπική πύλη σε ευθεία με το οπίσθιο χείλος της κλειδός, και περίπου 3 εκ. επί τα εκτός του χείλους του ακρωμίου. Από αυτήν την πλευρική πύλη εισάγεται το αρθροσκόπιο στον υπακρωμιακό χώρο και από την οπίσθια πύλη εισάγεται το shaver.

Αξίζει να γίνει αναφορά και σε μια άλλη ευρέως χρησιμοποιούμενη τεχνική αποσυμπίεσης του υπερπλατίου νεύρου στην ακανθογληνική εντομή. Η εν λόγω τεχνική προτάθηκε και περιεγράφηκε πρώτα από τον Kevin Plancher και τη Stephanie Petterson και χαρακτηρίζεται από την χρήση δύο αρθροσκοπικών πυλών στον υπακάνθιο βόθρο αντί της κλασικής προσπέλασης δια της γληνοβραχιονίου αρθρώσεως (Plancher KD and Petterson SC, 2014). Σύμφωνα με την τεχνική αυτή, το αρθροσκόπιο εισάγεται από μια πύλη που διανοίγεται

8 εκ επί τα εντός της κάτω – έξω γωνίας του ακρωμίου και η πύλη εργασίας διανοίγεται 4 εκ. επί τα εντός του ίδιου οδηγού σημείου αμέσως υπό την ωμοπλατιαία άκανθα (Εικόνα 16).



Εικόνα 16. Προεγχειρητικός σχεδιασμός των οδηγών σημείων και των θέσεων διάνοιξης των δύο αρθροσκοπικών πυλών, (A) της πύλης παρατήρησης και (B) της πύλης εργασίας. (Εκ του: Plancher KD, Petterson SC. *Posterior shoulder pain and arthroscopic decompression of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch. Oper Techn Sports Med.* 2014;22(1):73-87.)

Αρχικώς εισάγεται το αμβλύ τροκάρ στην πύλη του αρθροσκοπίου με κατεύθυνση κάθετα κατευθείαν προς τον υπακάνθιο βόθρο και κατόπιν, εφόσον γίνει αισθητή η καμπυλότητα του οστού της ωμοπλάτης στον υπακάνθιο βόθρο, το τροκάρ προωθείται προς την πύλη εργασίας απομακρύνοντας τα μαλακά μέρια κατά την διέλευσή του. Εν συνεχεία εισάγεται σε αυτή τη θέση το αρθροσκόπιο επιτρέποντας την πρώτη άμεση επιθεώρηση της ακανθογληνικής εντομής από τον χειρουργό. Αφού εισαχθεί το τροκάρ εκ νέου, αυτή τη φορά στην πύλη εργασίας παρεκτοπίζοντας τα μαλακά μέρια και δη τον συνδετικό ιστό προς τα έξω δεδομένου ότι το υπερπλάτιο νεύρο πορεύεται επί τα εντός της ακανθογληνικής εντομής (Plancher KD and Petterson SC, 2014). Με χρήση του shaver και με κλειστή αναρρόφηση εκτέμνουμε τον ακανθογληνικό σύνδεσμο και τέλος ελέγχεται η περιοχή πέριξ της εντομής για τυχόν ύπαρξης και άλλης αιτίας συμπίεσως του υπερπλατίου νεύρου όπως μια γαγγλιακή κύστη και εάν υπάρχει παροχετεύεται και αφαιρείται. Μπορεί επίσης σε αυτόν το χρόνο να γίνει εισαγωγή τροκάρ από επικουρική αρθροσκοπική πύλη επι τα εκτός προκειμένου να

προστατευθεί η υπερπλάτια αρτηρία και οι κλάδοι της. Σε περίπτωση αποσυμπίεσης του υπερπλατίου νεύρου πρέπει να γίνεται πρώτα η οπίσθια ενδοσκοπική απελευθέρωση του ΣΓΛ, μετά η ενδοσκοπική απελευθέρωση του υπερπλατίου νεύρου στο ΣΣΝ και τέλος, η αρθροσκόπηση της γληνοβραχιόνιας αρθρώσεως όπου δύναται να υπάρξει οίδημα του ώμου μετά από την αρχική ενδοσκοπική απελευθέρωση του υπερπλατίου νεύρου. Για αυτό τον λόγο, χρήζει η ενδοσκοπική απελευθέρωση να γίνεται κρατώντας χαμηλή την πίεση της αντλίας του ενδοσκοπίου (30-40 mm Hg) προκειμένου να μην υπάρξει γρήγορη και εκτεταμένη εγκατάσταση του οιδήματος προσθίως και οπισθίως της διάρθρωσης του ώμου. Ίσως χρειαστεί για λίγα λεπτά να γίνει άμεση πίεση δια της παλάμης στην περιοχή προκειμένου να περιοριστεί το οίδημα και να γίνει δυνατή η περαιτέρω ενδοσκοπική αποκατάσταση.



- ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ -

1) ΕΙΣΑΓΩΓΗ / ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Όπως καταδείχθηκε και στο γενικό μέρος, το υπερπλάτιο νεύρο είναι ένα μεγάλης σημασίας νεύρο για την ορθή λειτουργία του άνω άκρου και δη για τα άτομα εκείνα των οποίων η καθημερινότητα απαιτεί μεγάλη κινητικότητα του άνω άκρου και συγκεκριμένα κινήσεις ύπερθεν της κεφαλής (π.χ. πετοσφαιριστές επαγγελματίες ή μη, οικοδόμοι, τροχονόμοι κλπ.). Λόγω της πορείας του εν λόγω νεύρου και της γενικότερης ανατομίας του, είναι επιρρεπές σε παγίδευση, συμπίεση και συνεπακόλουθη νευροπάθεια, με επικινδυνότερες των θέσεων της πορείας του αυτές της ωμοπλατιαίας εντομής και της ακανθογληνικής εντομής (Łabętowicz et al., 2017).

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά στη συμπίεση του νεύρου στην ωμοπλατιαία εντομή και υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο αυτής, η σημαντικότερη αιτία της συμπίεσεως έχει αποδειχθεί ότι είναι ως επί το πλείστον η οστεοποίηση του εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης, η οποία θα οδηγήσει σε σημαντική μείωση του εύρους της εντομής. Στον σχεδιασμό της παρούσης εργασίας, ελήφθη υπ' όψιν ο παραπάνω ισχυρισμός αλλά έγινε και προσπάθεια περεταίρω διερεύνησης των συχνοτήτων εμφάνισεως των διαφόρων τύπων περιεχομένου της ωμοπλατιαίας εντομής, όπως και του κινδύνου ενδεχόμενης υπερπλάτιας νευροπάθειας στην περίπτωση που υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης διέρχονται και οι τρεις υπερπλάτιες δομές. Για το τελευταίο, ο συγγραφέας στηρίχθηκε στον λογικό ισχυρισμό πως σε ένα δεδομένο και ανένδοτο χώρο, η ταυτόχρονη συνύπαρξη περισσοτέρων στοιχείων θα οδηγήσει πιθανώς στην συμπίεση αυτών.

Πριν την επεξεργασία του πτωματικού υλικού, έγινε εκ νέου μελέτη της τοπογραφικής ανατομίας της περιοχής και σχεδιασμός της πορείας της παρασκευής με την χρήση των Anatomage Tables του Εργαστηρίου Ανατομίας – «ANATOMEIO» της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Χρησιμοποιώντας τα τρισδιάστατα

αυτά ανατομικά τραπέζια, έγινε ανατομή στις ωμοπλάτες δύο αρρένων, ενός καυκάσιου και ενός Ασιάτη, και δύο αντίστοιχης καταγωγής θηλέων.

2) ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

2.1) Υλικά

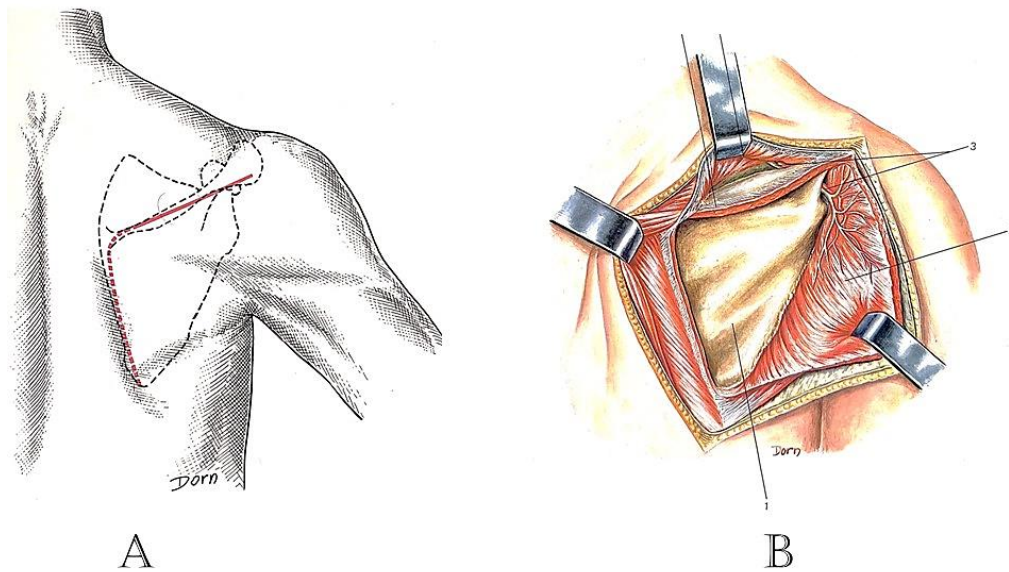
Για την εκπόνηση της παρούσης πρωτογενούς μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν 41 πτωματικοί ώμοι (23 ΔΕ/ 18 ΑΡ). Οι ώμοι αυτοί ήταν μονιμοποιημένοι με την τεχνική “fresh-frozen” και διατηρούνταν με χρήση υδατικού διαλύματος αιθυλικής αλκοόλης συγκεντρώσεως 10% v/v. Όλο το πτωματικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε, προερχόταν από εθελοντική δωρεά σώματος με ενημέρωση και έγγραφη συννένεση του δότη εν ζωή όπως προβλέπεται και από την κείμενη νομοθεσία (Mc Hawnell et al., 2008) και ήταν στην πλειοψηφία τους (38) καυκάσιας προέλευση με μόνη εξαίρεση 3 ώμους που ανήκαν σε πτώματα αφρικανικής προελεύσεως. Δέον να διευκρινιστεί πως λόγω ελάσσονων δυσχερειών στην συλλογή αυτού του όγκου του πτωματικού δείγματος η μελέτη διεξήχθη σε δύο φάσεις και ως εκ τούτου μόνον στους 10 εκ των 41 ώμων ελέγχθηκε η ακανθογληνική εντομή και η πορεία του υπερπλατίου νεύρου μετά από αυτήν.

2.2) Ανατομική Παρασκευή

Η ανατομική παρασκευή του πτωματικού υλικού διενεργήθηκε στην Αίθουσα Ανατομών του Εργαστηρίου Ανατομίας – «Ανατομείο» της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Για την διαδικασία αυτή χρησιμοποιήθηκαν ανατομικές και χειρουργικές λαβίδες, λαβίδες mosquito με κυρτά και με ευθεία άκρα, ψαλίδια ιστών, άγκιστρα Farabeuf, καθώς και μαχαιρίδια No 15, 10 και 21.

Κατά την ανατομική παρασκευή του δείγματος, μετά την εκδορά, έγινε καθαρισμός του αυχενικού χείλους της ωμοπλάτης από τους υπερκείμενους μύες, αναγνώριση των υπερπλατίων δομών και εκτεταμένη παρασκευή της πορείας τους ούτως ώστε να είναι

ευδιάκριτη κυρίως σε σχέση με τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης. Επιπροσθέτως, μετά από επιμήκη τομή με νυστέρι κατά μήκος της ωμοπλατιαίας άκανθας και του έσω χείλους της ωμοπλάτης έγινε προσεκτική αποκόλληση και υπέγερση του υπερακανθίου και του υπακανθίου μυός ούτως ώστε να παρέχεται ευχερής πρόσβαση στον υπερακάνθιο και υπακάνθιο βόθρο (κατ' αντιστοιχία) για αναγνώριση της πορείας του υπερπλατίου νεύρου (Tubiana et al, 1990).



Εικόνα 17. Η οπίσθια προσπέλαση του υπερπλατίου νεύρου. A: Με κόκκινο σημαίνεται η γραμμή της τομής. B: Η εικόνα μετά την τομή και την αποκόλληση του υπακανθίου μυός (2) από την ωμοπλάτη (1). Διακρίνεται το υπερπλάτιο νεύρο (3) μαζί με την ομώνυμη αρτηρία στην ακανθογληνική εντομή. (Εκ του: Tubiana R, MacCullough C, Masquelet A. *An atlas of surgical exposures of the upper extremity*. London: M. Dunitz; 1990.)

Εξετάστηκαν τα παρακάτω ανατομικά χαρακτηριστικά σχετικά με το υπερπλάτιο νεύρο:

- i. Έκφυσή του
- ii. Πορεία και κλάδοι έως την υπερπλάτια εντομή (Πρόσθια πορεία του νεύρου)
- iii. Πορεία και κλάδοι του στον υπερακάνθιο βόθρο (Οπίσθια πορεία)
- iv. Πορεία και κλάδοι του στον υπακάνθιο βόθρο (Οπίσθια πορεία)
- v. Σχέση του με τα υπερπλάτια αγγεία

Για την διάκριση του περιεχομένου της ωμοπλατιαίας εντομής έγινε χρήση της κατηγοριοποίησης κατά Polguy et al. (2015), όπως αυτή περιεγράφηκε εκτενώς στο «Γενικό Μέρος» της παρούσης διατριβής.

Επιπλέον εξετάστηκαν τα ακόλουθα για την υπερπλάτια και ακανθογληνική εντομή:

- i. Μορφολογία εγκαρσίου συνδέσμου (διάκρισή του σε γραμμικό και τριγωνικό)
- ii. Ύπαρξη προσθίου κορακοωμοπλατιαίου συνδέσμου (Anterior Coraco-Scapular Ligament – ACSL) εντός της ωμοπλατιαίας εντομής
- iii. Ύπαρξη ακανθογληνικού συνδέσμου και μορφολογία του (διάκρισή του σε γραμμικό, τριγωνικό και ηθμοηδή-μεμβρανώση)

2.3) Μορφομετρία

Η μέση εγκάρσια διάμετρος και το βάθος (εγκάρσιος σύνδεσμος-οστούν) της ωμοπλατιαίας εντομής, όπως και οι διάμετροι της ακανθογληνικής εντομής μετρήθηκαν με τη χρήση ψηφιακού παχύμετρου-διαστημόμετρου ακριβείας 0.01 χιλιοστών του μέτρου (Würth™). Κατά τον αυτόν τρόπο, μετρήθηκαν και τα παρακάτω μορφομετρικά στοιχεία των δύο συνδέσμων:

- i. Μέγιστο μήκος εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης (STSL)
- ii. Πάχος εκφύσεως εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης (από κορακοειδή απόφυση)
- iii. Πάχος καταφύσεως εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης
- iv. Μέγιστο μήκος ακανθογληνικού συνδέσμου (SGL)
- v. Πάχος εκφύσεως ακανθογληνικού συνδέσμου
- vi. Πάχος καταφύσεως ακανθογληνικού συνδέσμου

Και τα ακόλουθα στοιχεία του υπερπλατίου νεύρου:

- i. Μήκος από την έκφυσή του έως την ωμοπλατιαία εντομή

- ii. Μήκος πορείας του στον υπερακάνθιο βόθρο (δηλαδή από την ωμοπλατιαία εντομή έως την είσοδο του νεύρου στην ακανθογληνική εντομή)
 - iii. Μήκος πορείας στον υπακάνθιο βόθρο (δηλαδή από την ακανθογληνική εντομή έως τους τελικούς του κάδους ή την είσοδό του κυρίου νευρικού στελέχους στον μυ)
- Τέλος τα παρασκευάσματα φωτογραφήθηκαν για τους σκοπούς του παρόντος πονήματος.

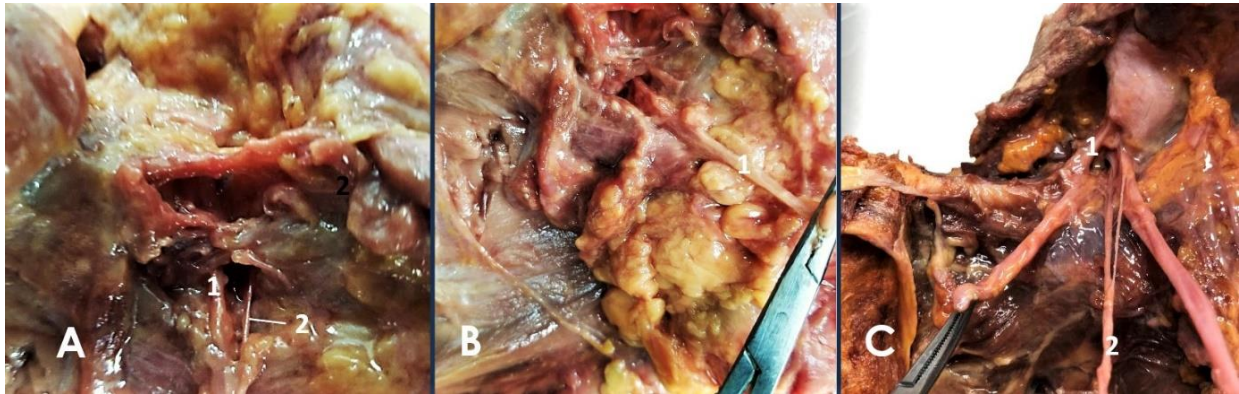
2.4) Ιστολογική Μελέτη Συνδέσμων

Μετά την ανατομική παρασκευή και την μορφομετρική ανάλυση και καταγραφή, οι εγκάρσιοι σύνδεσμοι και οι ανευρεθέντες ακανθογληνικοί σύνδεσμοι των πτωματικών ώμων εξαιρέθηκαν με χειρουργικό μαχαίριδιο. Τα ιστοτεμάχια αυτά τοποθετήθηκαν σε υδατικό διάλυμα φορμαλδεΰδης συγκεντρώσεως 16% (v/v) εντός σεσημασμένων δοχείων και εστάλησαν για ιστολογική εξέταση. Έγινε χρώση των ιστοτεμαχίων με αιματοξυλλίνη -ηωσίνη και διερευνήθηκε μικροσκοπικά η ιστολογική σύσταση των εγκαρσίων συνδέσμων της ωμοπλάτης (STSL) και η τυχόν ύπαρξη οστεοποίησης (μερικής ή ολικής) τους (τύπος εντομής 5 ή 6 κατά Renganchary αντίστοιχα). Επιπροσθέτως, διερευνήθηκε η ιστολογική σύσταση του ακανθογληνικού συνδέσμου, η τυχόν οστεοποίησή του και τέλος η ύπαρξη τυχόν συμφύσεων των ινών των ακανθογληνικών συνδέσμων με το οπίσθιο τοίχωμα του αρθρικού θυλάκου των αντιστοίχων γληνοβραχιονίων διαρθρώσεων.

2.5) Στατιστική Ανάλυση

Τα ευρήματα της παρασκευής συγκεντρώθηκαν και κατεγράφησαν με την μορφή πινάκων. Η στατιστική ανάλυση έγινε με τη χρήση του πακέτου STATA MP13. Για την αποτύπωση των δεδομένων οι ποσοτικές μεταβλητές περιγράφονται ως μέση τιμή (ΜΤ) και τυπική απόκλιση (ΤΑ) ή ως διάμεση τιμή (ΔΤ) και ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR) ενώ οι κατηγορικές ως απόλυτη συχνότητα (N) και ποσοστό επί του συνόλου (%). Όλα τα δεδομένα παρουσιάζονται με στρογγυλοποίηση στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο. Εκτός από την

περιγραφική ανάλυση αναζητήθηκαν και σημαντικές σχέσεις μεταξύ των δεδομένων με τη χρήση λογαριθμικής συσχέτισης για τις κατηγορικές μεταβλητές και του spearman rank correlation για τις συνεχείς ποσοτικές.

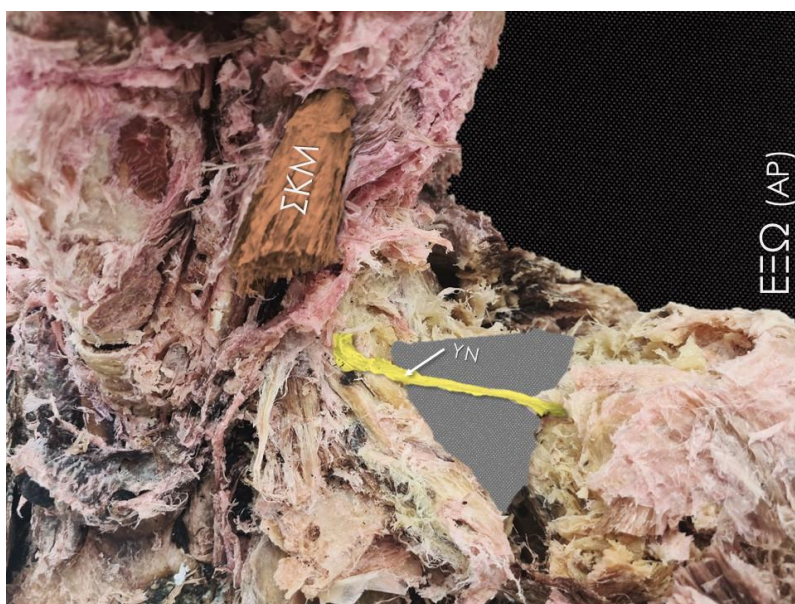


Εικόνα 18. Οι τρεις τύποι περιεχομένου της ωμοπλατιαίας εντομής κατά Rolguj όπως αυτές ταυτοποιήθηκαν στα πτωματικά παρασκευάσματα της παρούσας μελέτης. A: Τύπος I, 1: υπερπλάτια φλέβα, 2: υπερπλάτιο νεύρο, B: Τύπος II, 1: υπερπλάτιο νεύρο, C: Τύπος III, 1:υπερπλάτια φλέβα, 2: υπερπλάτιο νεύρο.

3) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1) Έκφυση

Σε όλα τα 41 πτωματικά παρασκευάσματα της παρούσας μελέτης το υπερπλάτιο νεύρο εκφυόταν από το άνω πρωτεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος (Εικόνα 19, 20). Όσον αφορά σε αυτό το χαρακτηριστικό του υπερπλατίου νεύρου δεν βρέθηκε κάποια ανατομική παραλλαγή.

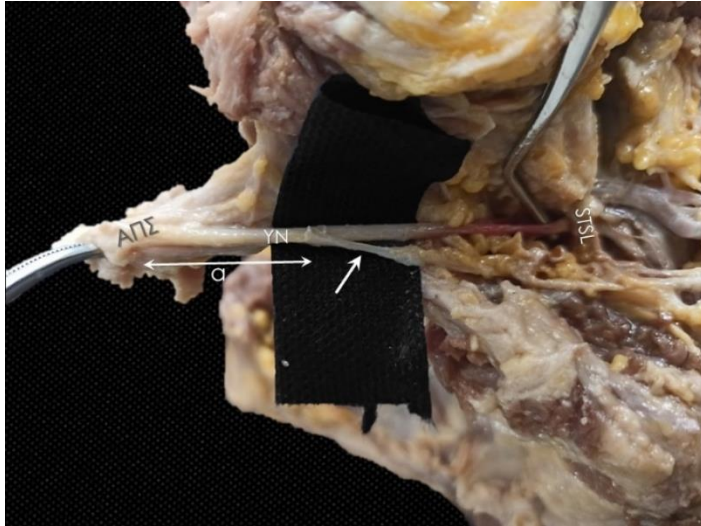


Εικόνα 19. Έκφυση του αριστερού (ΑΡ) υπερπλατίου νεύρου (ΥΝ) από το άνω πρωτεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος, ΣΚΜ: Στερνοκλειδομαστοειδής. Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.

3.2) Πρόσθια Πορεία

Το μέσο μήκος της πορείας του υπερπλατίου νεύρου από την έκφυση του έως και την είσοδό του στην ωμοπλατιαία εντομή βρέθηκε ίσο με 60,02 mm (Πίνακας 1). Παρ' όλο που δεν έχει αναφερθεί στην διεθνή βιβλιογραφία η έκφυση νευρικού κλάδου από το υπερπλάτιο νεύρο πριν την διόδό του από την υπερπλάτια εντομή στην παρούσα μελέτη ταυτοποιήθηκε μόλις μία περίπτωση (1/41, 2,44%) όπου το υπερπλάτιο νεύρο εξέπεμπε έναν μικρό κλάδο προς τον πλατύ ραχιαίο μυ, σε απόσταση 31,16 χιλιοστά από την έκφυσή του από το άνω πρωτεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος (Εικόνα 20). Επίσης, σε δύο άλλες περιπτώσεις (2/41, 4,88%), το υπερπλάτιο νεύρο διχαζόταν πριν την διόδό του από την ωμοπλατιαία εντομή και οι δύο κλάδοι διέρχονταν κατόπιν υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης. Στην μία

περίπτωση οι δύο κλάδοι διέρχονταν από κοινού υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο ενώ στην άλλη περίπτωση συνυπήρχε και πρόσθιος κωρακο-ωμοπλατιαίος σύνδεσμος και ως εκ τούτου ο κλάδος για τον υπακάνθιο μυ περνούσε υπό τον σύνδεμο αυτό και ο κλάδος για τον υπερακάνθιο μεταξύ των δύο συνδέσμων (Εικόνα 21).



Εικόνα 20. Κλάδος του υπερπλατίου νεύρου (YN) προ της διέλευσής του υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης (STSL). ΑΠΣ: Άνω Πρωτεύον Στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος, (α)= 31.16 mm. Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.

3.3) Πορεία στην Υπερπλάτια Εντομή

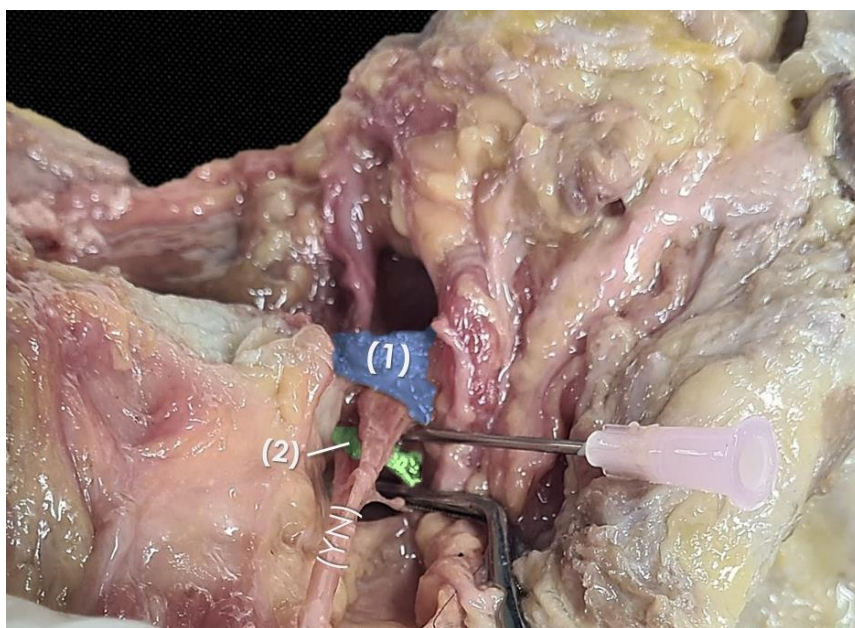
Σε όλα τα πτωματικά παρασκευάσματα, το υπερπλάτιο νεύρο πορευόταν υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης. Σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση κατά Polguy (Polguy et al., 2015) σε τριάντα δύο ώμους (32/41, 78,05%) η υπερπλάτια φλέβα πορευόταν μαζί με το υπερπλάτιο νεύρο υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο ενώ η αρτηρία πορευόταν ύπερθεν αυτού (τύπος I κατά Polguy). Σε επτά ώμους (7/41, 17,07%) τα υπερπλάτια αγγεία πορεύονταν ομού ύπερθεν του εγκαρσίου συνδέσμου (τύπος II κατά Polguy), ενώ σε μόλις δύο πτωματικούς ώμους (2/41, 4,88%), και οι τρεις υπερπλάτιες δομές πορεύονταν διά της ωμοπλατιαίας εντομής και υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο (τύπος III κατά Polguy). Τύπος περιεχομένου εντομής IV κατά Polguy δεν αναγνωρίστηκε σε κανένα από τα παρασκευάσματα (**Πίνακας 1**).

Ωμοπλάτες	N (%)	Μέση Τιμή (mm)	SD (mm)	Min (mm)	Max (mm)
<i>Τύπου I</i>	32 (78.05)	8.64	3.36	4.02	18.86
<i>Τύπου II</i>	7 (17.07)	8.86	3.12	5.82	13.94

<i>Τύπου III</i>	2 (4.88)	14.05	1.02	13.78	15.22
<i>Τύπου IV</i>	0	-	-	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	41 (100)	9.06	3.45	4.02	18.86

Πίνακας 1. Οι μέγιστες εγκάρσιες διάμετροι των ωμοπλατιαίων εντομών που παρασκευάστησαν βάσει της κατηγοριοποίησης κατά Polguj.

Σε ορισμένους από τους πτωματικούς ώμους που μελετήθηκαν (3/41, 7.32%), εκτός από τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης, ταυτοποιήθηκε και παρασκευάστηκε και πρόσθιος κορακο-ωμοπλατιαίος σύνδεσμος (anterior coraco-scapular ligament – ACSL), όπως φαίνεται και στην Εικόνα 14. Σε αυτές τις περιπτώσεις το υπερπλάτιο νεύρο πορευόταν εντός της ωμοπλατιαίας εντομής, μεταξύ των δύο συνδέσμων.



Εικόνα 21. Το υπερπλάτιο νεύρο (YN) υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης (1). Σημαίνεται με πράσινο χρώμα η ύπαρξη προσθίου κορακο-ωμοπλατιαίου συνδέσμου (ACSL) (2). Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.

3.4) Ιστολογικά Χαρακτηριστικά Συνδέσμων

Η ιστολογική μελέτη των τεμαχίων που ελήφθησαν κατά την ανατομική παρασκευή των συνδέσμων της πορείας του υπερπλάτιου νεύρου ανέδειξε τα κάτωθι:

3.4.1) Εγκάρσιος Σύνδεσμος της Ωμοπλάτης (STSL)

Η κύρια σύσταση των εγκαρσίων συνδέσμων των ώμων που παρασκευάστηκαν ήταν παχιές, παράλληλα διατεταγμένες κολλαγόνες ίνες σε ποσοστό που κυμαινόταν από 20% έως

και 80% και από χαλαρό ινώδη συνδετικό ιστό σε ποσοστό από 20% έως 60%. Σε 6 από τους συνολικά 41 συνδέσμους (6/41, 14.63%) ο σύνδεσμος ήταν πλήρως οστεοποιημένος (ασβεστώσεις >90%), ενώ σε 12 συνδέσμους (12/41, 29.27%) υπήρχε εστιακή ασβεστοποίηση (μερικώς οστεοποιημένος/ ασβεστοποιημένος σύνδεσμος), ήτοι παρουσία αλάτων ασβεστίου σε ποσοστό που κυμαινόταν από 7% έως και 30%.

3.4.2) Ακανθογληνικός Σύνδεσμος (SGL)

Ταυτοποιήθηκαν και παρασκευάστηκαν συνολικά 9 ακανθογληνικοί σύνδεσμοι οι οποίοι και μελετήθηκαν για τα ιστολογικά τους χαρακτηριστικά. Εξ αυτών των συνδέσμων η πλειοψηφία (8/9) αποτελείτο κυρίως από χαλαρό ινώδη ιστό σε ποσοστό από 50 έως και 100% και δευτερευόντως από παχιές ίνες κολλαγόνου σε ποσοστό 10 – 50%. Ένας ακανθογληνικός σύνδεσμος παρουσίασε αναστροφή αυτής της αναλογίας στη σύστασή του και έτσι κατά την ιστολογική μελέτη του παρατηρήθηκαν παχιές κολλαγόνες ίνες σε ποσοστό 75%, ενώ ο χαλαρός ινώδης ιστός αποτελούσε μόλις το 25% του συνδέσμου. Το εν τρίτο των ταυτοποιημένων συνδέσμων (3/9) παρουσίαζε συμφύσεις με το οπίσθιο τοίχωμα του αρθρικού θυλάκου της γληνοβραχιόνιας αρθρώσεως, και μάλιστα ένας εξ αυτών εκτεταμένες. Κανένα από τα 9 παρασκευάσματα δεν παρουσίαζε ασβεστοποίηση ούτε εστιακή ούτε και πλήρη.

3.5) Εύρος Υπερπλάτιας Εντομής

Η μέση εγκάρσια διάμετρος της ωμοπλατιαίας εντομής στο σύνολο των πτωματικών παρασκευασμάτων ήταν 9.06 χιλιοστά (SD= 3,45). Σε συσχέτιση με τους τύπους περιεχομένου της ωμοπλατιαίας εντομής κατά Polguy, η μέση εγκάρσια διάμετρος για τον τύπο I (22/31, 70,97%) ήταν 8.64 χιλιοστά (SD= 3,36), για τον τύπου II (7/31, 22,58%) ήταν 8.86 χιλιοστά (SD= 3,12) και τέλος, για τον τύπο III (2/31, 6,45%) ήταν 14.05 χιλιοστά (SD= 1,02) (Πίνακας 2). Πραγματοποιήθηκε μονοπαραγοντική ανάλυση διασποράς (one-way ANOVA) προκειμένου να διερευνηθεί εάν οι μέσες διαμέτροι διέφεραν μεταξύ των διαφορετικών τύπων

περιεχομένου της εντομής βάσει της κατηγοριοποίησης κατά Polguy (**Εικόνα 8**). Οι μέσες εγκάρσιες διάμετροι δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά.

Επίσης, έγινε ανάλυση διακύμανσης με το κριτήριο pot-hoc (Turkey pot-hoc analysis), η οποία έδειξε στατιστικά σημαντική ($p < 0.05$) μείωση της εγκάρσιας διαμέτρου μεταξύ αυτών με μη οστεοποιημένους εγκάρσιους συνδέσμους και των εντομών τύπου 5 (-3,21, 95% CI (-5,82, -0,6)) καθώς και μεταξύ των πρώτων και των εντομών τύπου 6 (-5,78, 95% CI (-8,67, -2,89)). Δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων εγκάρσιων διαμέτρων των ωμοπλατιαίων εντομών τύπου 5 και τύπου 6 κατά Renganchary.

3.6) Εγκάρσιος Σύνδεσμος της Ωμοπλάτης (STSL)

Σε όλους τους πτωματικούς ώμους ταυτοποιήθηκε και παρασκευάστηκε επιμελώς ο εγκάρσιος σύνδεσμος της ωμοπλάτης. Από τους συνολικά 41 ώμους 6 ήταν πλήρως οστεοποιημένοι (14.63%). Από τους υπόλοιπους 35 συνδέσμους, οι 24 είχαν τριγωνικό – ριπιδοειδές σχήμα, οι 8 ήταν ευθείς γραμμικοί και 3 ήταν πιο πλατείς και λεπτοί με περισσότερο μεμβρανώδη υφή και σύσταση. Το μέγιστο μήκος του συνδέσμου ήταν κατά μέσο όρο 15.11 χιλ. (7.07 έως 18.86 χιλ.). Το μέσο πλάτος του ήταν 5.57 χιλιοστά. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των συνδέσμων φαίνονται στον **Πίνακα 2**.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΣΥΝΟΛΟ	P-VALUE
ΤΥΠΟΣ STSL		0,665 ¹
- ΤΡΙΓΩΝΙΚΟΣ	24 (58.54%)	
- ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗΣ	3 (7.32%)	
- ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ	8 (19.51%)	
ΜΕΓΙΣΤΟ ΜΗΚΟΣ STSL (MM)	15,61 (7,07-18,86)	0,302 ²

ΠΑΧΟΣ STSL (MM)	4,82 (1,52 - 8,12)	1 ²
ΠΑΧΟΣ STSL (ΕΚΦΥΣΗ) (MM)	6,03(4,21 - 6,93)	0,157 ²
ΠΑΧΟΣ STSL (ΚΑΤΑΦΥΣΗ) (MM)	8,14(4,58- 11,13)	0,724 ²

Πίνακας 2. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του εγκαρσίου συνδέσμου της ωμοπλάτης STSL

3.7) Πορεία στην Ακανθογληνική Εντομή

Σε 10 από τους 41 ώμους της παρούσας μελέτης παρασκευάστηκε και αναγνωρίστηκε η ακανθογληνική εντομή όπως περιγράφεται και στην παράγραφο 2.2 του Ειδικού Μέρους. Η μέση τιμή της μέγιστης διαμέτρου της εντομής ήταν 8,29 χιλιοστά (εύρος: 15,64 – 1,88 χιλ.). Επίσης, παρουσιάζει σχετικό ενδιαφέρον πως σε όλους τους ώμους ταυτοποιήθηκε ακανθογληνικός σύνδεσμος (SGL), άλλοτε άλλης συστάσεως και άλλου μεγέθους όπως θα αναλυθεί και παρακάτω. Σε 9 από τους 10 ώμους (90%), το υπερπλάτιο νεύρο συνοδευόταν κατά την διέλευσή του από την ακανθογληνική εντομή, από την υπερπλάτια αρτηρία ενώ σε μια περίπτωση όχι.

3.8) Ακανθογληνικός Σύνδεσμος (SGL)

Ταυτοποιήθηκαν και παρασκευάστηκαν συνολικά 9 ακανθογληνικοί σύνδεσμοι. Από αυτούς οι 5 ήταν μεμβρανώδεις, οι 3 ήταν γραμμικοί και ένας ήταν τριγωνικού / ριπιδοειδούς σχήματος (“fan-shaped”). Το μέσο μέγιστο μήκος του ακανθογληνικού συνδέσμου ήταν 13,56 χιλ. (11,11-16,03) και το μέσο πάχος του ήταν 10,12 χιλ. (9,85 – 15,32). Συγκεκριμένα όσον αφορά στο πάχος του, η μέση τιμή στην θέση έκφυσής του (ωμοπλατιαία άκανθα) ήταν 6,8 (5,02 – 10,25) και η αντίστοιχη μέση τιμή στην θέση κατάφυσής του ήταν 10,41 (4,05 – 12,76). Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των συνδέσμων φαίνονται αναλυτικότερα στον **Πίνακα 3**.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΔΕ ΩΜΟΣ	ΑΡ ΩΜΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ	P-VALUE
ΤΥΠΟΣ SGL				0,232 ¹
-ΚΑΝΕΝΑΣ	0 (0%)	1 (33,33%)	1 (10%)	
-ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗΣ	3 (42,86%)	2 (66,67%)	5 (50%)	
-ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ	3 (42,86%)	0 (0%)	3 (30%)	
-ΤΡΙΓΩΝΙΚΟΣ	1 (14,29%)	0 (0%)	1 (10%)	
ΠΑΧΟΣ SGL	7,76 (5,4 – 10,12)	15,32 (9,85 – 19,32)	10,12 (9,85 – 15,32)	0,248 ²
ΠΑΧΟΣ SGL (ΕΚΦΥΣΗ)	5,02 (1,18 – 10,25)	11,44 (6,8 – 16,07)	6,8 (5,02 – 10,25)	0,248 ²
ΠΑΧΟΣ SGL (ΚΑΤΑΦΥΣΗ)	4,05 (1,12 – 12,76)	15,11 (10,41 – 19,81)	10,41 (4,05 – 12,76)	0,248 ²
ΜΕΓΙΣΤΟ ΜΗΚΟΣ SGL (MM)	11,66 (8,96 – 13,56)	16,92 (16,03 – 18,35)	13,56 (11,11 – 16,03)	0,020²

Πίνακας 3. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ακανθογληνικού συνδέσμου (SGL).

3.9) Οπίσθια Πορεία

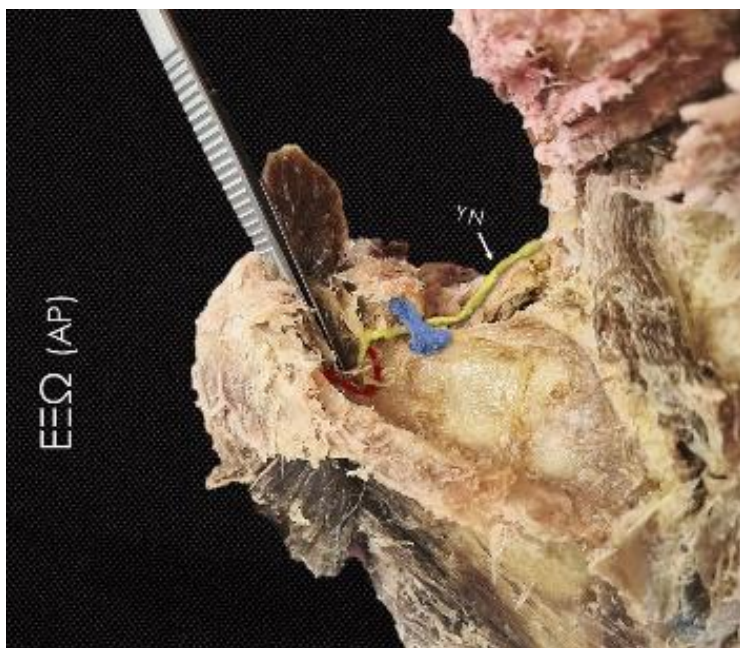
Για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας και την καλύτερη μελέτη του υπερπλατίου νεύρου, η οπίσθια πορεία του διαιρέθηκε σε δύο επιμέρους τμήματα: 1) από την υπερπλάτια έως την ακανθογληνική εντομή (δλδ πορεία στον υπερακάνθιο βόθρο) και 2) μετά την δίοδό του από την ακανθογληνική εντομή (δλδ πορεία στον υπακάνθιο βόθρο).

3.9.1) Πορεία στον Υπερακάνθιο Βόθρο

Το μέσο μήκος της πορείας του υπερπλατίου νεύρου στον υπερακάνθιο βόθρο ήταν 31,53 χιλ. (22,21 – 41,15) και έδινε από 2 έως 4 κλάδους προς τον υπερακάνθιο μυ (**Πίνακας 4**).

Μεταβλητή	ΔΕ Ωμος	ΑΡ Ωμος	Σύνολο	p-value
Μήκος έως STSL (χιλ.)	60,92 (35,93 – 65,7)	69,43 (63,47 – 72,79)	64,59 (48,43 – 71,11)	0,297 ²
Μήκος έως SGL (χιλ.)	26,87 (22,13 – 36,34)	33,36 (24,31 – 41,52)	31,53 (22,21 – 41,15)	0,289 ²
Κλάδοι έως STSL	0 (0 - 1)	0 (0 -0)	0 (0-1)	0,326 ²
Κλάδοι έως SGL	2,5 (2 -3)	3 (3-4)	3 (2-3)	0,214 ²

Πίνακας 4. Chi-squared test, ²Wilcoxon Matched-Pairs Signed Ranks Test



Εικόνα 22. Οπίσθια Πορεία του αριστερού (ΑΡ) υπερπλατίου νεύρου (ΥΝ) στον υπερακάνθιο βόθρο. Με μπλε σημαίνεται ο εγκάρσιος σύνδεσμος της ωμοπλάτης, και με ερυθρά διακεκομμένη γραμμή περιγράφεται η ακανθογληνική εντομή. Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.

3.9.1) Πορεία στον Υπακάνθιο Βόθρο

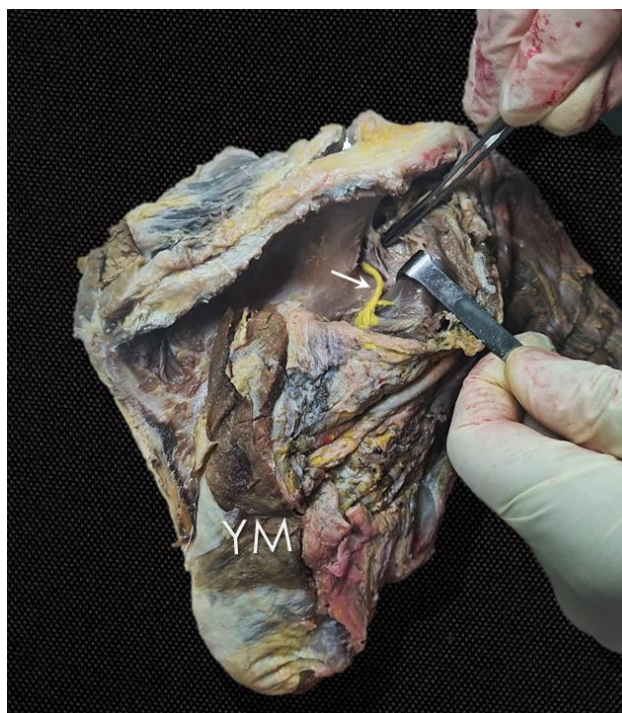
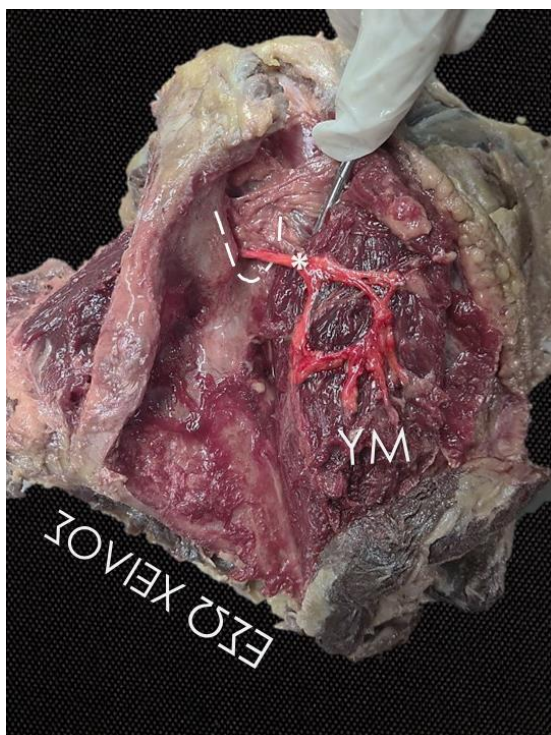
Το μέσο μήκος της πορείας του υπερπλατίου νεύρου στον υπακάνθιο βόθρο ήταν 36,26 χιλ. και έδινε από 4 έως 5 κλάδους προς τον υπακάνθιο μυ και από 1 έως 2 αισθητικούς κλάδους για την άρθρωση του ώμου (Πίνακας 5).

Μεταβλητή	ΔΕ Ωμος	ΑΡ Ωμος	Σύνολο	p-value
Μήκος μετά τον SGN (χιλ.)	28,55 (18,89 – 40,32)	45,54 (34,37 – 55,49)	34,37 (25,55 – 49,09)	0,157 ²

Κλάδοι μετά το SGN	4,5 (4 – 5,5)	4 (4-4)	4 (4-5)	0,186 ²
Κλάδοι μετά το SGN προς:				0,168 ¹
-Υπεράκανθιο	0 (0%)	1 (33,33%)	1 (10%)	
-Υπακάνθιο	5 (71,43%)	2 (66,67%)	7 (70%)	

Πίνακας 5. Chi-squared test, ²Wilcoxon Matched-Pairs Signed Ranks Test

Εικόνα 23. Πορεία του υπερπλατίου νεύρου (λευκό βέλος) στον υπακάνθιο βόθρο. ΥΜ: Υπακάνθιος μυς. Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.



Εικόνα 24. Πορεία και μυϊκοί κλάδοι του υπερπλατίου νεύρου (*) στον υπακάνθιο βόθρο. ΥΜ: Υπακάνθιος μυς, με διακεκομμένη γραμμή σημαίνεται η ακανθογληνική εντομή. Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.

3.10) Διερεύνηση σχέσεων μεταξύ των μετρήσεων

3.10.1) Λόγος μήκους πορείας του νεύρου και κλάδων

Η διάμεση τιμή του λόγου του μήκους του νεύρου μέχρι τον SGI προς το μήκος του νεύρου έως τους τελικούς κλάδους ήταν 1,21 (IQR: 0,53 – 1,30). Ο συντελεστής συσχέτισης spearman μεταξύ του μεγέθους αυτού και του αριθμού των τελικών κλάδων ήταν 0,75 (p -value<0.05) και ο αντίστοιχος δείκτης για τους κλάδους στον SGL ήταν -0,76 (p -value<0.05). Κατανοούμε συνεπώς ότι για κάθε 1 μονάδα αύξησης του λόγου, αυξάνει κατά 75% η πιθανότητα ύπαρξης ενός επιπλέον τελικού κλάδου και μειώνεται κατά 76% η πιθανότητα ύπαρξης ενός επιπλέον κλάδου στον SGL.

3.10.2) Εύρος υπερπλατίου εντομής και SGL

Η μέγιστη διάμετρος της εντομής φαίνεται να σχετίζεται με το πάχος του SGL με συντελεστή συσχέτισης spearman 0,9 (p -value=0,03<0,05).



4) ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το υπερπλάτιο νεύρο είναι ένα μεικτό νεύρο σημαντικότερο για την ωμική ζώνη. Εκφύεται φυσιολογικά από το άνω πρωτεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος και δίνει μυικούς κλάδους για τη νεύρωση του υπερακανθίου και του υπακανθίου μυός και αισθητικούς κλάδους κυρίως για την άρθρωση του ώμου. Η ωμοπλατιαία εντομή και η ακανθογληνική εντομή που γεφυρώνονται από τους αντίστοιχους συνδέσμους είναι οι χαρακτηριστικές θέσεις στο οστόν της ωμοπλάτης στις οποίες το υπερπλάτιο νεύρο είναι πιο επιρρεπές σε συμπίεση και τραυματισμό. Το αποτέλεσμα είναι η άλλοτε άλλου βαθμού υπερπλάτια νευροπάθεια.

Η ωμοπλατιαία εντομή είναι μία αρκετά ετερογενής περιοχή που χαρακτηρίζεται από αρκετές ανατομικές παραλλαγές οι οποίες συχνά μπορούν να προδιαθέτουν σε ανάπτυξη υπερπλάτιας νευροπάθειας. Επιπλέον, τραυματισμοί από τάση, άμεσο τραύμα, συμπίεση του νεύρου από γαγγλιακές κύστες ή ογκόμορφες εξεργασίες, παραλλαγές της μορφολογίας των γειτνιαζόντων μαλακών μορίων ή ακόμα ένας υπερτροφικός υποπλάτιος μυς μπορούν επίσης να συνεισφέρουν στην ανάπτυξη υπερπλάτιας νευροπάθειας (Agrawal et al., 2015; Long et al., 2019; Polguy et al., 2013; Podgorski et al., 2014).

Η υπερπλάτια νευροπάθεια έχει περιγραφεί ως ένα σύνδρομο του οποίου η συμπτωματολογία σχετίζεται με αδυναμία του βραχίονα, δυσκολία στην έξω στροφή και στην απαγωγή, ακολουθούμενη από ατροφία των μυών της οπίσθιας επιφάνειας της ωμοπλάτης και ως εκ τούτων ανάπτυξη χρόνιου βύθιου πόνου στο οπίσθιο και πλάγιο μέρος του ώμου και του βραχίονα. Αυτός ο πόνος μπορεί περιστασιακά να αντανakλά στον αυχένα και τον τράχηλο και προς τα κάτω όλο το άνω άκρο (Agrawal et al., 2015; Long et al., 2019; Polguy et al., 2013). Όπως αναπτύχθηκε και στο γενικό μέρος η συχνότερα πληττώμενη πληθυσμιακή ομάδα είναι οι άνδρες ηλικίας κάτω των 30 ετών και οι επαγγελματίες των οποίων η καθημερινότητα σχετίζεται με επανειλημμένη κίνηση του άνω άκρου ύπερθεν του επιπέδου της κεφαλής (Polguy et al., 2013; Jerierski et al., 2016).

4.1) Ωμοπλατιαία Εντομή

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας ήταν σε αντιστοιχία με την κατηγοριοποίηση κατά Polguy et al. (2015) όσον αφορά τη συχνότητα των τύπων ωμοπλατιαίας εντομής μεταξύ τους. Εν τούτοις εν συγκρίσει με τα αντίστοιχα ποσοστά της μελέτης των Polguy et al. (2015) τα ποσοστά που υπολογίστηκαν στον υπό μελέτη πτωματικό πληθυσμό της εργασίας αυτής ήταν ελαφρώς υψηλότερα για τον τύπο I (61,3% έναντι 78,05%). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι στη παρούσα μελέτη δεν ανευρέθηκε ωμοπλατιαία εντομή τύπου IV κατά Polguy και αυτό το γεγονός πιθανώς ευθύνεται για την απόκλιση των ποσοστών που αναφέρθηκε. Επίσης το σχετικά μικρό μέγεθος του δείγματος που μελετήθηκε (41 πτωματικοί ώμοι) πιθανώς παίζει ρόλο στην «φαινομενική» ίσως αύξηση αυτού του ποσοστού.

Όσον αφορά δε, στην οστεοποίηση του εγκάρσιου συνδέσμου της ωμοπλάτης, αυτή έχει υπολογιστεί ότι εμφανίζεται γενικώς σε συχνότητα από 0,3% έως και 13,6%, συχνότητα η οποία φαίνεται να συσχετίζεται με την γεωγραφική προέλευση του προς μελέτη πληθυσμού (Polguy et al., 2013). Στη παρούσα μελέτη 6 από τους 41 πτωματικούς ώμους παρουσίασαν εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης πλήρως οστεοποιημένο, δηλαδή ένα ποσοστό 14,63% του συνόλου. Αυτό το ποσοστό είναι υψηλότερο εν συγκρίσει με άλλες παρόμοιες μελέτες όπως του Sinkeet et al. (2010) (3%), Rengachary et al. (1979) (4%), Agrawal et al. (2015) (7.14%), Polguy et al. (2013 & 2014) (0-7%), Natsis et al. (2007) (0%), Adewale et al. (2020) (8%) or Bayramoglu et al. (2003) (12.5%).

Επιπλέον στην έρευνά μας ταυτοποιήθηκε μερικώς οστεοποιημένος εγκάρσιος σύνδεσμος σε 12 από τις συνολικά 41 ωμοπλάτες που παρασκευάστηκαν. Δηλαδή σε ποσοστό 29,27% το οποίο είναι πολύ υψηλότερο των αντίστοιχων στις μελέτες των Agrawal et al. (2015) (5.76%), Long et al. (2019) (6%), Dunkelgrun et al (2003) (12%) και Ticker et al (1998) (18%) αλλά παρόμοιο με αυτό που υπολόγισε στη μελέτη του ο Polguy (2015) που ήταν 23,3%. Όπως αναπτύχθηκε και στην παραπάνω υποενότητα του ειδικού μέρους οι ωμοπλατιαίες εντομές με

οστεοποιημένο εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης παρουσίαζαν μικρότερη εγκάρσια διάμετρο σε σχέση με τις εντομές με μη οστεοποιημένους συνδέσμους. Μία μικρότερου εύρους ωμοπλατιαία εντομή φαίνεται όπως προαναφέρθηκε να προδιαθέτει σε ανάπτυξη υπερπλάτιας νευροπάθειας από πίεση του νεύρου (Polguy et al., 2013).

Η μέση εγκάρσια διάμετρος των εντομών συσχετίστηκε και με τον τύπο του περιεχομένου τους. Η διάμετρος για τις εντομές με περιεχόμενο τύπου I ήταν $8,64\pm 3,36\text{mm}$, για τον τύπο II $8,86\pm 3,12\text{mm}$ και για τον τύπο III $14,05\pm 1,02\text{mm}$. Παρόμοια ήταν και τα ευρήματα σε μία μελέτη του Polguy (2013) όπου τα αντίστοιχα μεγέθη ήταν για τον τύπο I $7,68\pm 2,34\text{mm}$, $7,98\pm 2,29\text{mm}$ για τον τύπο II και $9,17\pm 2,63\text{mm}$ για τον τύπο III. Στην εν λόγω μελέτη η μέση εγκάρσια διάμετρος υπολογίστηκε σε υπολογιστικές τομογραφίες ωμοπλατών (Polguy et al., 2013). Το γεγονός ότι δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαμέτρων των διαφορετικών περιεχομένων εντομής υποδεικνύει ότι δεν θα είναι σημαντικά μεγαλύτερη η διάμετρος μίας εντομής περιεχομένου τύπου III όπου και οι τρεις υπερπλάτιες δομές πορεύονται υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο και ως εκ τούτου θα μπορούσε να προκληθεί υπερπλάτια νευροπάθεια από συμπίεση του νεύρου λόγω έλλειψης χώρου.

4.2) Ανατομικές Παραλλαγές ΥΝ

Παρουσιάζει ενδιαφέρον, η παρατήρηση και καταγραφή μιας σπανίου περιπτώσεως εκπομπής κλάδου του υπερπλατίου νεύρου προ της διελεύσεώς του από την υπερπλάτια (ωμοπλατιαία εντομή), κάτι που καθόσον είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε δεν έχει περιγραφεί στην διεθνή βιβλιογραφία. Επιπροσθέτως δε, σε δύο άλλες περιπτώσεις (2/41, 4,88%), το υπερπλάτιο νεύρο διχαζόταν πριν την διόδό του από την ωμοπλατιαία εντομή σε δύο κινητικούς κλάδους (ένας για τον υπερακάνθιο και ένας για τον υπακάνθιο μυ) και ύστερα οι δύο κλάδοι διέρχονταν υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης. Στην μία εξ αυτών των περιπτώσεων οι δύο κινητικοί κλάδοι διέρχονταν ομού υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης ενώ στην άλλη συνυπήρχε πρόσθιος κορακο-ωμοπλατιαίος σύνδεσμος και ως εκ

τούτου διαιρούσε την ωμοπλατιαία εντομή σε μια ευρύτερη άνω και μία μικρότερη κάτω μοίρα. Στην περίπτωση αυτή όπως εσημειώθη και παραπάνω, ο κλάδος για τον υπερακάνθιο μύ περνούσε μεταξύ του εγκαρσίου ωμοπλατιαίου (STSL) και του προσθίου κορακο-ωμοπλατιαίου συνδέσμου, ενώ ο κλάδος για τον υπακάνθιο μύ περνούσε από την κάτω μοίρα της ωμοπλατιαίας εντομής. Παρόμοιος διχασμός του υπερπλατίου νεύρου, εγγύς δηλαδή της ωμοπλατιαίας εντομής έχει περιγραφεί προσφάτως στην βιβλιογραφία και συγκεκριμένα στην μελέτη της Montané-Blanchart et al. (Montané-Blanchart et al, 2022).

5) ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων (φυσιολογικά) το υπερπλάτιο νεύρο εκφύεται από το άνω πρωτεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος (A5 και A6 ρίζες) και νευρώνει κινητικά τον υπερακάνθιο και τον υπακάνθιο μύ. Η υπερπλάτια νευροπάθεια είναι μια αρκετά συχνή παθολογία της ωμικής ζώνης που οφείλεται σε άλλοτε άλλης αιτίας παγίδευση ή συμπίεση του υπερπλατίου νεύρου σε κάποιο σημείο της πορείας του. Η αντιμετώπιση της καταστάσεως αυτής μπορεί να είναι είτε συντηρητική είτε κυρίως χειρουργική, ανοικτά ή με την χρήση αρθροσκοπίου. Η βαθιά γνώση της φυσιολογικής έκφυσης, πορείας και διανομής των κλάδων του υπερπλατίου νεύρου όσο και των διαφόρων ανατομικών παραλλαγών αυτού από μεριάς του ορθοπαιδικού χειρουργού είναι υψίστης σημασίας για ασφαλείς και επιτυχημένες προσπελάσεις (είτε πρόσθιες είτε οπίσθιες) του υπερπλατίου νεύρου και για την αποφυγή πρόκλησης ιατρογενούς βλάβης σε κάποιο από τα ευγενή στοιχεία της περιοχής. Σημαντικό είναι να τονιστεί η ευρεθείσα στα πλαίσια της παρούσης μελέτης σπάνια ανατομική παραλλαγή η οποία αφορά στην ύπαρξη ισχού κλάδου του υπερπλατίου νεύρου στον υποπλάτιο μύ προ της διόδου του από την ωμοπλατιαία εντομή. Ωστόσο, ένας περιορισμός της

παρούσας μελέτης ίσως είναι το μέγεθος του δείγματος ούτως ώστε να ενισχυθεί η παραπάνω υπόθεση.



Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Το υπερπλάτιο νεύρο είναι ένα μεικτό νεύρο σημαντικότερο για την ωμική ζώνη. Εκφύεται φυσιολογικά από το άνω πρωτεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος και δίνει μυϊκούς κλάδους για τη νεύρωση του υπερακανθίου και του υπακανθίου μυός και αισθητικούς κλάδους κυρίως για την άρθρωση του ώμου. Η ωμοπλατιαία εντομή και η ακανθογληνική εντομή που γεφυρώνονται από τους αντίστοιχους συνδέσμους είναι οι χαρακτηριστικές θέσεις στο οστόν της ωμοπλάτης στις οποίες το υπερπλάτιο νεύρο είναι πιο επιρρεπές σε συμπίεση και τραυματισμό. Το αποτέλεσμα είναι η άλλοτε άλλου βαθμού υπερπλάτια νευροπάθεια. Σε περιπτώσεις υπερπλάτιας νευροπάθειας όπου έχει πλέον αποτύχει η συντηρητική αντιμετώπιση ή δεν ενδείκνυται, η θεραπεία γίνεται με χειρουργική (κλασσική ανοικτή ή αρθροσκοπική) αποσυμπίεση του υπερπλάτιου νεύρου στις θέσεις αυτές. Στην παρούσα μελέτη παρασκευάστηκαν 41 μονιμοποιημένοι πτωματικοί ώμοι, προερχόμενοι από τους εθελοντές δωρητές σώματος στο Εργαστήριο Ανατομίας – «Ανατομείο» της Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ. Μελετήθηκαν τα ανατομικά χαρακτηριστικά του υπερπλάτιου νεύρου (έκφυση, πορεία και διανομή των κλάδων) έγιναν μετρήσεις σχετικά με το μήκος του υπερπλάτιου νεύρου αλλά και την μορφομετρία της ωμοπλατιαίας και της ακανθογληνικής εντομής και έγινε ιστολογική μελέτη των εγκαρσίων συνδέσμων της ωμοπλάτης και των ακανθογληνικών συνδέσμων με σκοπό την διερεύνηση της σύστασής τους και του βαθμού οστεοποίησής τους. Στους ώμους που παρασκευάστηκαν, όλα τα υπερπλάτια νεύρα εκφύονταν από το άνω πρωτεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος σύμφωνα δηλαδή με τα πρότυπα της κείμενης βιβλιογραφίας. Κατόπιν το νεύρο διερχόταν υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης έδινε 2-3 μυϊκούς κλάδους στον υπερακάνθιο και μετά διέλευσε της ακανθογληνικής εντομής προς τον υπακάνθιο βόθρο δίνοντας 4-5 κλάδους για τον ομώνυμο μυ. Οι εγκάρσιοι σύνδεσμοι της ωμοπλάτης ήταν 6/41 (14.63%) πλήρως οστεοποιημένοι, 12/41 (29.27%) μερικώς και 23/41 (56.1%) μη οστεοποιημένοι. Το σχήμα των εγκαρσίων συνδέσμων ήταν ως επί το πλείστον

τριγωνικό. Σε 3/41 ώμους που παρασκευάστηκαν (7.32%) βρέθηκε επιπλέον και ένας πρόσθιος κορακο-ωμοπλατιαίος σύνδεσμος. Από τους 9 ακανθογληνικούς συνδέσμους που ταυτοποιήθηκαν οι 5 ήταν μεμβρανώδεις, 3 γραμμικοί και ένας τριγωνικού σχήματος. Επιπροσθέτως βρέθηκε μια αρκετά σπάνια ανατομική παραλλαγή κατά την οποία το υπερπλάτιο νεύρο χορηγούσε ισχύο νευρικό κλάδο πριν την διέλευσή του από την ωμοπλατιαία εντομή. Η βαθιά γνώση της φυσιολογικής έκφυσης, πορείας και διανομής των κλάδων του υπερπλατίου νεύρου όσο και των διαφόρων ανατομικών παραλλαγών αυτού από μεριάς του ορθοπαιδικού χειρουργού είναι υψίστης σημασίας για ασφαλείς και επιτυχημένες προσπελάσεις (είτε πρόσθιες είτε οπίσθιες) του υπερπλατίου νεύρου και για την αποφυγή πρόκλησης ιατρογενούς βλάβης σε κάποιο από τα ευγενή στοιχεία της περιοχής.

ABSTRACT

The suprascapular nerve is a mixed nerve that is of great significance for the shoulder girdle. It originates normally from the superior trunk of the brachial plexus and gives off motor neural branches to the supraspinatus and infraspinatus muscles, and sensory branches mainly to the glenohumeral joint. The suprascapular notch and the spinoglenoid notch, both bridged by their transverse ligaments, represent the two bony formations of the scapula, along the nerve's course, where the nerve is more vulnerable to injury and entrapment. These conditions will result to suprascapular neuropathy. In cases of suprascapular neuropathy that the conservative management has failed or is not indicated, the management is the surgical (either open or arthroscopic) release of the suprascapular nerve in these notches. For this study, 41 embalmed cadaveric shoulders were dissected. These cadavers derived from the body donation program of the Anatomy Department of the Medical School, NKUA. These shoulders were studied for the anatomical features of the suprascapular nerve (origin, course and distribution), its length as well as the morphometry of the suprascapular and spinoglenoid notches. Also, histological examination of the superior and inferior scapular ligaments was conducted in order to investigate their consistence. In all the dissected shoulders, the suprascapular nerve originated from the superior trunk of the brachial plexus, in accordance to the patterns described in the literature. Then the nerve was passing beneath the superior transverse scapular ligament (STSL) and giving off 2-3 motor branches to the supraspinatus muscle, and after that the nerve was passing through the spinoglenoid notch and giving off 4-5 branches to innervate the infraspinatus muscle. The 6/41 (14.63%) STSLs were fully ossified, 12/41 (29.27%) were partially ossified, and the rest 23/41 (56.1%) not ossified at all. The majority of the STSLs were fan-shaped. In 3 out of the 41 dissected shoulders (7.32%), a coracoscapular ligament was also identified. Five out of the 9 spinoglenoid ligaments were membranous, three were linear and

one was fan shaped. In addition, a quite rare anatomical variation was identified, as the suprascapular nerve was giving off a thin branch before its passing through the suprascapular notch. Deep knowledge of normal origin, course and distribution of the suprascapular nerve as well as its anatomical variations are of paramount importance for safe approaches (either anterior or posterior) of the shoulder girdle and for avoiding iatrogenic injuries of the surrounding neurovascular structures.

Βιβλιογραφία

1. Παπαδόπουλος Ν., Κατρίτσης Ε., (2002). Ανατομική του Ανθρώπου, τόμος 1&2, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας
2. Σάββας, Α.(1989). Επίτομη Ανατομική Του Ανθρώπου Και Άτλας, Εκδοτικός Οίκος Αφών Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
3. Adewale A, Segun O, Usman I, Monima A, Kegoye E, Kasozi K et al. Morphometric study of suprascapular notch and scapular dimensions in Ugandan dry scapulae with specific reference to the incidence of completely ossified superior transverse scapular ligament. BMC Musculoskeletal Disorders. 2020;21(1).
4. Adibatti M, Prasanna LC. Variation in the origin of suprascapular artery. Int J Anat Var. 2010;3:178-9.
5. Agrawal, D., Singh, B., Dixit, S. G., Ghatak, S., Bharadwaj, N., Gupta, R., Agrawal, G. A., & Nayyar, A. K. (2015). Morphometry and variations of the human suprascapular notch. *Morphologie: bulletin de l'Association des anatomistes*, 99(327), 132–140
6. Arad E, Li Z, Sitzman TJ, et al. 2014. Anatomic sites of origin of the suprascapular and lateral pectoral nerves within the brachial plexus. *Plast Reconstr Surg* 133:20e–7e
7. Avery, B. W., Pilon, F. M., & Barclay, J. K. (2002). Anterior coracoscapular ligament and suprascapular nerve entrapment. *Clinical anatomy (New York, N.Y.)*, 15(6), 383–386.

8. Bayramoğlu A, Demiryürek D, Tüccar E, Erbil M, Aldur MM, Tetik O, Doral MN. (2003) Variations in anatomy at the suprascapular notch possibly causing suprascapular nerve entrapment: an anatomical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 11:393–398
9. Bouzaïdi K, Ravard-Marsot C, Debroucker F, Zguem S, Caudron C, Tiah D, Levesque M. Kyste du défilé spinoglénoïdien. A propos d'un cas et revue de la littérature [Ganglion cyst at the spinoglenoid notch. A case report and literature review]. *Rev Med Interne.* 2005;26(4):335-8. French. doi: 10.1016/j.revmed.2004.12.006.
10. Cardoso HFV. Age estimation of adolescent and young adult male and female skeletons II, epiphyseal union at the upper limb and scapular girdle in a modern Portuguese skeletal sample. *Am J Phys Anthropol.* 2008;137(1):97–105
11. Chen, D., & Addis, P. (2011). Accessory suprascapular artery. *Clinical anatomy* (New York, N.Y.), 24(4), 498–500.
12. Chevallier, A., Kieny, M., & Mauger, A. (1977) *Limb–somite relationship: origin of the limb musculature.* *J Embryol Exp Morphol*41:245–258
13. Cirpan, S., Gocmen-Mas, N., Aksu, F., Edizer, M., Karabekir, S., & Magden, A. O. (2016). Suprascapular foramen: a rare variation caused by ossified suprascapular ligaments. *Folia morphologica*, 75(1), 21–26.
14. Cordova CB, Owens BD. Infraspinatus muscle atrophy from suprascapular nerve compression. *JAAPA.* 2014;27(2):33-5. doi: 10.1097/01.JAA.0000442701.87975.42.

15. Dabbs, G., & Moore-Jansen, P. (2012) Age change in the adult human scapula. *Homo*. 63(5):368–384
16. Demirhan M, Imhoff AB, Debski RE, et al. (2005) The spinoglenoid ligament and its relationship to the suprascapular nerve. *J Shoulder Elb Surg*. 7:238-243.
17. Demirkan AF, Sargon MF, Erkula G, Kiter E. (2003) The spinoglenoid ligament: An anatomic study. *Clin Anat*. 16:511-513.
18. Dunkelgrun M, Iesaka K, Park SS, Kummer FJ, Zuckerman JD (2003) Interobserver reliability and intraobserver reproducibility in suprascapular notch typing. *Bull Hosp Joint Dis*, 61: 118–122.
19. Duparc F, Coquerel D, Ozeel J, Noyon M, Gerometta A, Michot C. (2010) Anatomical basis of the suprascapular nerve entrapment, and clinical relevance of the supraspinatus fascia. *Surg Radiol Anat*. 32:277–284
20. Ebraheim NA, Whitehead JL, Alla SR, Moral MZ, Castillo S, McCollough AL, et al. The suprascapular nerve and its articular branch to the acromioclavicular joint: An anatomic study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2011;20(2):e13–e17.
21. Eehalt F, Wang B, Christ B, Patel K, Huang R (2004) Intrinsic cartilage-forming potential of dermomyotomal cells requires ectodermal signals for the development of the scapula blade. *Anat Embryol (Berl)* 208:431–437
22. Ellman H: Arthroscopic subacromial decompression: Analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy* 1987;3(3):173- 181.
23. Elzinga KE, Curran MW, Morhart MJ, Chan KM, Olson JL. Open Anterior Release of the Superior Transverse Scapular Ligament for Decompression of

- the Suprascapular Nerve During Brachial Plexus Surgery. *J Hand Surg Am.* 2016;41(7):e211-5. doi: 10.1016/j.jhsa.2016.03.005.
24. Gray H, Howden R, Pick T. *Gray's Anatomy*. 15th ed. New York: Barnes & Noble; 2010.
25. Graves WW. 1992 Observations on age changes in the scapula. A preliminary note. *Am J Phys Anthropol.* 5(1):21–33
26. Hanna A. 2016. The SPA arrangement of the branches of the upper trunk of the brachial plexus: a correction of a longstanding misconception and a new diagram of the brachial plexus. *J Neurosurg* 125:350–354
27. Hartshorn T.A., Eichinger J.K., Shi L.L., Warner J.J.P. (2014) Arthroscopic Suprascapular Nerve Release. In: Milano G., Grasso A. (eds) *Shoulder Arthroscopy*. Springer, London. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-5427-3_39
28. Hrdicka A. (1942) The adult scapula: additional observations and measurements. *Am J Phys Antropol.* 29:363–415
29. Huang R, Zhi Q, Patel K, Wilting J, Christ B (2000b) Dual origin and segmental organisation of the avian scapula. *Development* 127:3789–3794
30. Huang, R., Christ, B., & Patel, K. (2006). *Regulation of scapula development. Brain Structure and Function*, 211(S1), 65–71.
31. Jaishree H, Ashwini H. A rare variation in origin and course of suprascapular artery. *Ind J Med Case Rep.* 2014;3(4):46-8.
32. Jerierski H, Wysiadecki, Sibiński M, Borowski A, Podgórski M, Topol M, Polguy M. A quantitative study of the arrangement of the suprascapular nerve

- and vessels in the suprascapular notch region: new findings based on parametric analysis. *Folia Morphol (Warsz)*, 2016;75(4):454-459
33. Kerr AT. 1918. The brachial plexus of nerves in man: The variations in its formation and branches. *Am J Anat* 23:285–395
34. Kumar A, Sharma A, Singh P. Anatomical study of the suprascapular notch: quantitative analysis and clinical considerations for suprascapular nerve entrapment. *Singapore Med J*, 2014;55(1):41-44
35. Łabętowicz, P., Synder, M., Wojciechowski, M., Orczyk, K., Jeziński, H., Topol, M. and Polgój, M., 2017. Protective and Predisposing Morphological Factors in Suprascapular Nerve Entrapment Syndrome: A Fundamental Review Based on Recent Observations. *BioMed Research International*, 2017, pp.1-9.
36. Lafosse L, Tomasi A, Corbett S, Baier G, Willems K, Gobezie R. Arthroscopic release of suprascapular nerve entrapment at the suprascapular notch: Technique and preliminary results. *Arthroscopy*. 2007;23(1):34-42.
37. Laumonerie P, Blasco L, Tibbo ME, Bonneville N, Labrousse M, Chaynes P, Mansat P. Sensory innervation of the subacromial bursa by the distal suprascapular nerve: a new description of its anatomic distribution. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019;
38. Laumonerie P, LapÈgue F, Chantalat E, Sans N, Mansat P, Faruch M. Description and ultrasound targeting of the origin of the suprascapular nerve. *Clin Anat*. 2017 Sep;30(6):747-752
39. Lee HY, Chung IH, Sir WS, Kang HS, Lee HS, Ko JS, Lee MS, Park SS. 1992. Variations of the ventral rami of the brachial plexus. *J Kor Med Sci* 7:19–24.

40. Leung S, Zlotolow DA, Kozin SH, Abzug JM. 2015. Surgical Anatomy of the Supraclavicular Brachial Plexus. *J Bone Joint Surg Am* 97:1067–1073
41. Lippert H, Pabst R. Arterial variations in man: classification and frequency. Muenchen: Bergmann; 1985. p. 78-9
42. Long R, Wang N, Liu W, et al. An anatomical study of the superior transverse scapular ligament of Jining population. *Surg Radiol Anat*, 2019;41:1345-1349
43. Lovesh S, Gaur N, Soni G. Bilateral variation in the origin of suprascapular artery. *Int J Anat Var*. 2012;5:14-5.
44. Maalouly J, Aouad D, Tawk A, El Rassi G. A spinoglenoid cyst compressing on the suprascapular nerve causing supraspinatus and infraspinatus muscle weakness: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2020;71:266-269. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.04.001.
45. Mahato NK. Bilateral anomalous suprascapular arteries. *Eur J Anat*. 2010;14:31-4.
46. McHanwell S., Brenner E., Chirculescu et al. The legal and ethical framework governing Body Donation in Europe - A review of current practice and recommendations for good practice. *Eur J Anat*. 2008; 12:1-24.
47. Meyer M, Graveleau N, Hardy P, Landreau P: Anatomic risks of shoulder arthroscopy portals: Anatomic cadaveric study of 12 portals. *Arthroscopy* 2007; 23(5):529-536.
48. Mishra S, Ajmani ML. Anomalous origin of suprascapular artery—a case report. *J Anat Soc India*. 2003;52:180-2

49. Moen TC, Babatunde OM, Hsu SH, Ahmad CS, Levine WN. Suprascapular neuropathy: what does the literature show? *J Shoulder Elbow Surg*, 2012 Jun;21(6):835-46
50. Montané-Blanchart M, Miguel-Pérez M, Rodero-de-Lamo L, Möller I, Pérez-Bellmunt A, Martinoli C. Variations in the Course and Diameter of the Suprascapular Nerve: Anatomical Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022, 9;19(12):7065. doi: 10.3390/ijerph19127065. PMID: 35742314
51. Moore, K. L., Persaud, T. V. N., & Torchia, M. G. (2008). *The developing human: Clinically oriented embryology*. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier.
52. Naidoo N, Lazarus L, De Gama BZ, Satyapal KS. The variant course of the suprascapular artery. *Folia Morphol*. 2014;73(2):206-9.
53. Natsis K, Totlis T, Tsikaras P, Appell HJ, Skandalakis P, Koebke J. Proposal for classification of the suprascapular notch: a study on 423 dried scapulas. *Clin Anat*. 2007;20(2), 135–139
54. Ofusori DA, Udera, Okwuonu CU, Adesanya OA. Complete absence of the suprascapular notch in a Nigerian scapula: a possible cause of suprascapular nerve entrapment. *Int J Shoulder Surg*. 2008;2: 85—6
55. Panagouli E, Tsirigoti A, Kotsira G, Demesticha T, Skandalakis P, Troupis T, Filippou D. An Unusual Bilateral Duplication of the Suprascapular Vein and Its Relation to the Superior Transverse Scapular Ligament Revealed by Anatomage Table. *Acta Med Acad*. 2019;48(3):307–311

56. Paxton ES, Backus J, Keener J, Brophy RH. Shoulder arthroscopy: basic principles of positioning, anesthesia, and portal anatomy. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013;21(6):332-42. doi: 10.5435/JAAOS-21-06-332.
57. Plancher KD, Petterson SC. Posterior Shoulder Pain and Arthroscopic Decompression of the Suprascapular Nerve at the Transverse Scapular Ligament. *Oper Techn Sports Med.* 2014;1(22):58-72.
58. Plancher KD, Petterson SC. Posterior shoulder pain and arthroscopic decompression of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch. *Oper Techn Sports Med.* 2014;22(1):73-87.
59. Plancher KD, Peterson RK, Johnston JC, Like TA. The Spinoglenoid Ligament. Anatomy, Morphology and histological findings. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:361-365.
60. Platzer W, Kahle W, Frotscher M, Kühnel W, Fritsch H. Taschenatlas Anatomie. Stuttgart: G. Thieme; 2009.
61. Podgórski M, Polgaj M, Topol M, Kusak A, Łukaszewski M, Grzelak P. Suprascapular notch morphology in the pediatric population: a computed tomography study. *Anat Sci Int.* 2018;93(1):42–47.
62. Podgórski, M., Sibiński, M., Majos, A., Stefańczyk, L., Topol, M., & Polgaj, M. (2014). The suprascapular vein: a possible etiology for suprascapular nerve entrapment and risk of complication during procedures around the suprascapular foramen region. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR,* 100(5), 515–519.

63. Podgórski M, Topol M, Sibiński M, Grzelak P, Stefańczyk L, Polguy M. New parameters describing morphological variations in the suprascapular notch region as potential predictors of suprascapular nerve entrapment. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:396
64. Podgórski M, Topol M, Sibiński M, Domżalski M, Grzelak P, Polguy M. What is the function of the anterior coracoscapular ligament? - a morphological study on the newest potential risk factor for suprascapular nerve entrapment. *Ann Anat*. 2015;201:38-42
65. Podgórski M, Topol M, Sibiński M, Domżalski M, Grzelak P, Polguy M. What is the function of the anterior coracoscapular ligament? - a morphological study on the newest potential risk factor for suprascapular nerve entrapment. *Ann Anat*. 2015;201:38-42. doi: 10.1016/j.aanat.2015.06.005.
66. Polguy M, Jędrzejewski K, Topol M. Variable morphology of the anterior coracoscapular ligament - a proposal of classification. *Ann Anat*. 2013 Jan;195(1):77-81. doi: 10.1016/j.aanat.2012.06.003.
67. Polguy M, Jędrzejewski K, Majos A, Topol M. Coexistence of the suprascapular notch and the suprascapular foramen--a rare anatomical variation and a new hypothesis on its formation based on anatomical and radiological studies. *Anat Sci Int*. 2013;88(3):156–162
68. Polguy M, Jędrzejewski K, Podgórski M, Topol M. Morphometric study of the suprascapular notch: proposal of classification. *Surg Radiol Anat*. 2011;33:781-787

69. Polgaj M, Jędrzejewski K, Podgórski M, Majos A, Topol M. A proposal for classification of the superior transverse scapular ligament: variable morphology and its potential influence on suprascapular nerve entrapment. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22:1265-1273
70. Polgaj M, Jędrzejewski K, Majos A, Topol M. (2012b) The trifid superior transverse scapular ligament: a case report and review of the literature. *Folia Morph (Warsz)* 71:118–120
71. Polgaj M, Podgórski M, Jędrzejewski K, Topol M. The double suprascapular foramen: unique anatomical variation and the new hypothesis of its formation. *Skeletal Radiol.* 2012;41(12):1631–1636
72. Polgaj M, Rozniecki J, Sibiński M, Grzegorewski A, Majos A, Topl M. The variable morphology of suprascapular nerve and vessels at suprascapular notch: a proposal for classification and its potential clinical implications. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015;23:1542-1548
73. Polgaj M, Sibiński M, Grzegorewski A, Grzelak P, Majos A, Topol M. Variation in morphology of suprascapular notch as a factor of suprascapular nerve entrapment. *Int Orthop.* 2013;37(11):2185-2192
74. Polgaj M, Sibiński M, Majos A, Stefańczyk L, Topol M, Polgaj M. The suprascapular vein: a possible etiology for suprascapular nerve entrapment and risk of complication during around the suprascapular foramen region. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100(5):515-9
75. Post M, Mayer J. Suprascapular nerve entrapment. Diagnosis and treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;(223):126-36.

76. Pourquie O, Fan CM, Coltey M, Hirsinger E, Watanabe Y, Breant C, Francis-West P, Brickell P, Tessier-Lavigne M, Le Douarin NM. Lateral and axial signals involved in avian somite patterning: a role for BMP4. *Cell*. 1996;84:461–471
77. Pyrgakis P, Panagouli E, Venieratos D. Anomalous origin and course of the suprascapular artery combined with absence of the suprascapular vein: case study and clinical implications. *North Am J Med Sci*. 2013;5(2):129–133.
78. Read WT, Trotter M. The origins of transverse cervical and of transverse scapular arteries in American Whites and Negroes. *Am J Phys Anthropol*. 1941;28(2):239-47
79. Rengachary SS, Burr D, Lucas S, Hassanein KM, Mohn MP, Matzke H. Suprascapular entrapment neuropathy: a clinical, anatomical and comparative study. Part 2: anatomical study. *Neurosurgery*, 1979;5(4):447-51
80. Romeo A, Rotenberg D, Bach B. Suprascapular neuropathy. *J Am Acad Orthop Surg*. 1999;7:(6), 358-67 .
81. Romeo AA, Ghodadra NS, Salata MJ, Provencher MT. Arthroscopic suprascapular nerve decompression: indications and surgical technique. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010;19(2 Suppl):118-23. doi: 10.1016/j.jse.2010.01.006.
82. Ryu RKN, Angelo RL, Abrams JS. (2016). The Shoulder: AANA Advanced Arthroscopic Surgical Techniques. pp. 219-231
83. Saadeh FA. The suprascapular artery: case report of an unusual origin. *Anat Anz*. 1979;145(1):83-6

84. Sadler, T. W., & Langman, J. (2004). *Langman's medical embryology*. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins
85. Schaefer, M. Black, SM. Scheuer, L. (2009). *Juvenile osteology*. A laboratory and field manual. New York: Academic Press
86. Silva J, Aureliano-Rafael F, Sgrott E, Silva S, Babinski M, Fernandes R. High incidence of complete ossification of the superior transverse scapular ligament in Brazilians and its clinical implications. *Int J Morphol*. 2007;25:855—859.
87. Singh R. Variations in the origin and course of the suprascapular artery: case report and literature review. *J Vasc Bras*. 2018;17(1):61-65
88. Sinkeet SR, Awori KO, Odula PO, Ogeng'o JA, Mwachaka PM. The suprascapular notch: its morphology and distance from the glenoid cavity in a Kenyan population. *Folia Morph (Warsz)*. 2010;69:241–245
89. Spinner RJ, Shin AY, Hebert-Blouin MN, Elhassan BT, Bishop AT. Traumatic brachial plexus injuries. In: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH, eds. *Green's Operative Hand Surgery*. 6th ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Churchill Livingstone. 2011:1235e1292.
90. Strauss EJ, Kingery MT, Klein D, Manjunath AK. The Evaluation and Management of Suprascapular Neuropathy. *J Am Acad Orthop Surg*. 2020;28:617-627
91. Ticker JB, Djurasovic M, Strauch RJ, April EW, Pollock RG, Flatow EL, Bigliani LU. The incidence of ganglion cysts and other variations in anatomy along the course of the suprascapular nerve. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7(5):472-8

92. Tountas CP, Bergman RA. Arteries. In: Tountas CP, Bergman RA. Anatomic variations of the upper extremity. London: Churchill Livingstone; 1993. Chap. 3, p. 190-2
93. Tsikouris G, Antonopoulos I, Vasdeki D, Chrysikos D, Koukakis A, Tsakotos G, Georgakopoulos P, Troupis T. Morphometry and Contents of the Suprascapular Notch with Potential Clinical Implications: A Cadaveric Study. *J Brachial Plexus Per Nerve Injury*. 2021;16(01):e31-e36
94. Tubbs RS, Nechtman C, D'Antoni AV, Shoja MM, Mortazavi MM, Loukas M, Rozzelle CJ, Spinner RJ (2013) Ossification of the suprascapular ligament: A risk factor for suprascapular nerve compression? *Int J Shoulder Surg*, 7: 19–22.
95. Tubbs RS, Smyth MD, Salter G, Oakes WJ. Anomalous traversement of the suprascapular artery through the suprascapular notch: a possible mechanism for undiagnosed shoulder pain? *Med Sci Monit*. 2003;9(3):BR116-9
96. Tubiana R, MacCullough C, Masquelet A. An atlas of surgical exposures of the upper extremity. London: M. Dunitz; 1990.
97. Voisin, J.L., Ropars, M., & Thomazeau, H. (2015). Anatomical evidence for a uniquely positioned suprascapular foramen. *Surg Radiol Anat*. 2015;38(4):489–492.
98. Wang B, He L, Eehalt F, Geetha-Loganathan P, Nimmagadda S, Christ B, Scaal M, Huang R. The formation of the avian scapula blade takes place in the hypaxial domain of the somites and requires somatopleure-derived BMP signals. *Dev Biol*. 2005;287:11–18

99. Wang HJ, Chen C, Wu LP, Pan CQ, Zhang WJ, Li YK. Variable morphology of the suprascapular notch: an investigation and quantitative measurements in Chinese population. *Clin Anat.* 2011;24(1):47–55
100. Wee TC, Wu CH: Ultrasound-guided aspiration of a paralabral cyst at the spinoglenoid notch with suprascapular nerve compressive neuropathy. *J Med Ultrasound* 2018;26:166-67.
101. Won HJ, Won HS, Oh CS, Han SH, Chung IH, Yoon YC. Morphological Study of the Inferior Transverse Scapular Ligament. *Clin Anat.* 27:707-711.
102. Yang HJ, Gil YC, Jin JD, Ahn SV, Lee HY. Topographical anatomy of the suprascapular nerve and vessels at the suprascapular notch. *Clin Anat.* 2012;25(3):359-65
103. Zlotolow DA, Low SL, Lin IC, Williamson C, Tinsley B, Kozin SH. Suprascapular Ligament Release From an Anterior Approach: An Anatomic Feasibility Study. *J Hand Surg Am.* 2019;44(10):900.e1-900.e4. doi: 10.1016/j.jhsa.2018.12.005.



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1	<i>Απεικόνιση της διάταξης των σωματιών (κόκκινο) στο ανθρώπινο έμβρυο.</i>	Σελ. 17
Εικόνα 2	<i>Αναπαράσταση της εμβρυολογικής καταβολής (γαλάζιο) του οστού της ωμοπλάτης.</i>	Σελ. 19
Εικόνα 3	<i>Η αριστερή ωμοπλάτη: πρόσθια επιφάνεια (αριστερά) και οπίσθια επιφάνεια (δεξιά).</i>	Σελ. 27
Εικόνα 4	<i>Πλάγια άποψη (εκ των έξω) της αριστεράς ωμοπλάτης. Με μπλέ χρώμα σημαίνεται η ωμογλήνη</i>	Σελ. 28
Εικόνα 5	<i>Οι έξι διαφορετικοί τύποι ωμοπλατιαίας εντομής όπως περιγράφησαν από τον Renganchary et al.</i>	Σελ. 29
Εικόνα 6	<i>Απεικόνιση της οπίσθιας επιφάνειας της ωμοπλάτης που περιγράφει την ωμοπλατιαία εντομή που γεφυρώνεται από τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης</i>	Σελ. 30
Εικόνα 7	<i>Διάφοροι μορφολογικοί τύποι του πρόσθιου κορακο-ωμοπλατιαίου συνδέσμου (ACSL). A: τρίγωνος παράλληλος με τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης (STSL). B: γραμμικός παράλληλος με τον STSL. C: δισχιδής, και D: γραμμικός, ισχνός και μη διαιρών το εγκάρσιο τρήμα της ωμοπλάτης.</i>	Σελ. 31
Εικόνα 8	<i>Το αρτηριακό δίκτυο της ωμοπλάτης.</i>	Σελ. 34
Εικόνα 9	<i>Έκφυση του Υπερπλατίου Νεύρου (μπλε) από το άνω πρωτεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος (κίτρινο).</i>	Σελ. 36
Εικόνα 10	<i>Πορεία του υπερπλατίου νεύρου στην οπίσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης</i>	Σελ. 37
Εικόνα 11	<i>Η εμφανής ατροφία του υπακανθίου μυός όπως σημαίνεται από το βέλος</i>	Σελ. 42
Εικόνα 12	<i>Η πρόσθια (υπερκλείδια) προσπέλαση του υπερπλατίου νεύρου για χειρουργική αποσυμπύεση στην ωμοπλατιαία εντομή. Διακρίνεται ο ενδιάμεσος τένοντας (α) και η κάτω γαστέρα του ωμοϋοειδούς μυός</i>	Σελ. 44

Εικόνα 13	<i>Οι ενδεδειγμένες αρθροσκοπικές πύλες που διανοίγονται κατά την αρθροσκοπική αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου. (1): Οπίσθια πύλη, (2): πρόσθια πύλη, (3): έξω πύλη και (4): πύλη G και πύλη του Neviaser</i>	Σελ. 47
Εικόνα 14	<i>Αρθροσκοπική εικόνα από αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου (SSN) στην ωμοπλατιαία εντομή. Διακρίνεται η υπερπλάτια αρτηρία (SSA).</i>	Σελ. 48
Εικόνα 15	<i>Αρθροσκοπική εικόνα από αποσυμπίεση του υπερπλατίου νεύρου (SSN) στην ωμοπλατιαία εντομή, Πρίν (α) και μετά (β) την διατομή του εγκαρσίου συνδέσμου (TSL)</i>	Σελ. 48
Εικόνα 16	<i>Προεγχειρητικός σχεδιασμός των οδηγών σημείων και των θέσεων διάνοιξης των δύο αρθροσκοπικών πυλών, (A) της πύλης παρατήρησης και (B) της πύλης εργασίας..</i>	Σελ. 50
Εικόνα 17	<i>Η οπίσθια προσπέλαση του υπερπλατίου νεύρου. A: Με κόκκινο σημαίνεται η γραμμή της τομής. B: Η εικόνα μετά την τομή και την αποκόλληση του υπακανθίου μύος (2) από την ωμοπλάτη (1). Διακρίνεται το υπερπλάτιο νεύρο (3) μαζί με την ομώνυμη αρτηρία στην ακανθογληνική εντομή.</i>	Σελ. 55
Εικόνα 18	<i>Οι τρεις τύποι περιεχομένου της ωμοπλατιαίας εντομής κατά Polgij όπως αυτές ταυτοποιήθηκαν στα πτωματικά παρασκευάσματα της παρούσας μελέτης. A: Τύπος I, 1: υπερπλάτια φλέβα, 2: υπερπλάτιο νεύρο, B: Τύπος II, 1: υπερπλάτιο νεύρο, C: Τύπος III, 1: υπερπλάτια φλέβα, 2: υπερπλάτιο νεύρο.</i>	Σελ. 58
Εικόνα 19	<i>Έκφυση του αριστερού (AP) υπερπλατίου νεύρου (YN) από το άνω πρωτεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος, ΣΚΜ: Στερνοκλειδομαστοειδής. Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.</i>	Σελ. 59
Εικόνα 20	<i>Κλάδος του υπερπλατίου νεύρου (YN) προ της διέλευσής του υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης (STSL). ΑΠΣ: Άνω Πρωτεύον Στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος, (α)= 31.16 mm. Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης</i>	Σελ. 60

Εικόνα 21	<p><i>Το υπερπλάτιο νεύρο (YN) υπό τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης (1). Σημαίνεται με πράσινο χρώμα η ύπαρξη προσθίου κορακο-ωμοπλατιαίου συνδέσμου (ACSL) (2).</i></p> <p><i>Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.</i></p>	Σελ. 61
Εικόνα 22	<p><i>Οπίσθια Πορεία του αριστερού (AP) υπερπλατίου νεύρου (YN). Με μπλε σημαίνεται ο εγκάρσιος σύνδεσμος της ωμοπλάτης, και με ερυθρά διακεκομμένη γραμμή περιγράφεται η ακανθογληνική εντομή. Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.</i></p>	Σελ. 66
Εικόνα 23	<p><i>Πορεία του υπερπλατίου νεύρου (λευκό βέλος) στον υπακάνθιο βόθρο. ΥΜ: Υπακάνθιος μυς. Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.</i></p>	Σελ. 67
Εικόνα 24	<p><i>Πορεία και μυϊκοί κλάδοι του υπερπλατίου νεύρου (*) στον υπακάνθιο βόθρο. ΥΜ: Υπακάνθιος μυς, με διακεκκομένη γραμμή σημαίνεται η ακανθογληνική εντομή. Πτωματικό παρασκεύασμα της παρούσης μελέτης.</i></p>	Σελ. 67



Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α

Εργασίες του υπ. Διδάκτορος σχετικές με την παρούσα Διατριβή

1. Tsikouris G, Antonopoulos I, Vasdeki D, Chrysikos D, Koukakis A, Tsakotos G, Georgakopoulos P, Troupis T. Morphometry and Contents of the Suprascapular Notch with Potential Clinical Implications: A Cadaveric Study. *J Brachial Plexus Per Nerve Injury*. 2021;16(01):e31-e36.
2. Tsikouris GD, Bolia IK, Vlaserou P, Odantzis N, Angelis K, Psychogios V. Shoulder Arthroscopy With Versus Without Suprascapular Nerve Release: Clinical Outcomes and Return to Sport Rate in Elite Overhead Athletes. *Arthroscopy*. 2018 Sep;34(9):2552-2557. doi: 10.1016/j.arthro.2018.03.046. Epub 2018 Jun 21. PMID: 29937345.
3. Gravvanis N, Tsikouris G, Dvorscak N, Siddiq B, Vicencio L, Stamatis A. Shoulder Arthroscopy with Versus Without Suprascapular Nerve Release: Clinical Translation for Elite Volleyball Athletes: 2383. *Med Sci Sports Exer*. 2022;54(9S):434.

Ομιλίες σε συνέδρια

1. Tsikouris G, Antonopoulos I, Vasdeki D, Chrysikos D, Koukakis A, Tsakotos G, Georgakopoulos P, Troupis T. Morphometry and Contents of the Suprascapular Notch with Potential Clinical Implications: A Cadaveric Study. *J Brachial Plexus Per Nerve Injury*. 2021;16(01):e31-e36.

FICESSES 2019
& ICSET
Buenos Aires | Argentina

“In search of consensus”

Certificate of Presentation



We hereby confirm that abstract

A Suprascapular Nerve Arthroscopic Anterior & Posterior Release in Elite
Volleyball Players.

submitted by

**TSIKOURIS G; VASSILEIOS P; VLASEROU P;
THEODOROS T; ANGELIS K; PAPADAKIS T.**

was accepted as **Podium Presentation** at the

14th International Congress of Shoulder and Elbow Surgery
held in Buenos Aires, Argentina, from September 18th to 20th, 2019

Dr. Gastón Maignon

Dr. Daniel Moya

Dr. Osvaldo Lech



