



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**Εργαστήριο Ανατομικής και Χειρουργικής Ανατομίας
ΜΠΣ «Χειρουργική Ανατομία»**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ανατομικές παραλλαγές της αγγείωσης της δερματικής νησίδας του μυοδερματικού κρημνού του προσθίου οδοντωτού μυός. Η κλινική τους σημασία για τον σχεδιασμό και την παρασκευή του κρημνού.

ΧΡΗΣΤΟΣ Ε. ΓΑΚΗΣ

**Αθήνα,
Δεκέμβριος 2021**

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Θ.ΤΡΟΥΠΗΣ, Καθηγητής, Επιβλέπων
Β.ΠΡΩΤΟΓΕΡΟΥ, Αν. Καθηγητής
Γ.ΤΣΟΥΡΟΥΦΛΗΣ, Αν. Καθηγητής

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- 1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ**
- 2. ΠΕΡΙΛΗΨΗ**
- 3. ABSTRACT**
- 4. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ**
- 5. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**
 - 5.1 ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ**
 - 5.1.1 ΔΙΑΠΛΑΣΗ ΜΥΩΝ ΚΟΡΜΟΥ**
 - 5.1.2 ΔΙΑΠΛΑΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΟΔΟΝΤΩΤΟΥ ΜΥΟΣ**
 - 5.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ**
 - 5.2.1 ΠΛΑΤΥΣ ΡΑΧΙΑΙΟΣ ΜΥΣ**
 - 5.2.2 ΩΜΟΘΩΡΑΚΙΚΟΙ ΜΥΕΣ**
 - 5.2.3 ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΟΔΟΝΤΩΤΟΣ ΜΥΣ**
 - 5.2.4 ΑΙΜΑΤΩΣΗ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΠΛΑΓΙΟΥ ΘΩΡΑΚΙΚΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ**
 - 5.3 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΤΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ - ΜΥΪΚΟΙ ΚΑΙ ΜΥΟΔΕΡΜΑΤΙΚΟΙ ΚΡΗΜΝΟΙ**
 - 5.4 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΚΡΗΜΝΟΥ ΤΟΥ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΟΔΟΝΤΩΤΟΥ ΜΥΟΣ**
- 6. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**
 - 6.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ**
 - 6.2 ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**
 - 6.3 FLOW CHART**
 - 6.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**
 - 6.5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ**
 - 6.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**
 - 6.7 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**
- 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών με τίτλο “Χειρουργική Ανατομία” της Ιατρικής σχολής Αθηνών. Ο τίτλος της είναι “ Ανατομικές παραλλαγές της αγγείωσης της δερματικής νησίδας του μυοδερματικού κρημνού του προσθίου οδοντωτού μυός. Η κλινική τους σημασία για τον σχεδιασμό και την παρασκευή του κρημνού ”.

Αποτελείται από δύο μέρη. Στο γενικό μέρος παρατίθενται η ανατομία του προσθίου οδοντωτού μυός και πληροφορίες για την εμβρυολογική καταβολή του, βασική περιγραφή της ανατομίας των παρακείμενων σε αυτόν μυών, εισαγωγικές έννοιες και όροι της πλαστικής κι επανορθωτικής χειρουργικής και περιγραφή της χειρουργικής ανατομίας του μυϊκού κρημνού του προσθίου οδοντωτού. Στο ειδικό μέρος περιγράφονται οι ανατομικές παραλλαγές της αγγείωσης του υπερκείμενου του μυός δέρματος οι οποίες προέρχονται από πτωματικές μελέτες, απεικονιστικές τεχνικές και διεγχειρητικές παρατηρήσεις.

Μέσω της διερεύνησης των παραλλαγών αυτών, η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην τεκμηρίωση της αξιοπιστίας της αιμάτωσης της δερματικής νησίδας, στη συσχέτιση με τον σχεδιασμό και την παρασκευή ενός μυο-δερματικού κρημνού του προσθίου οδοντωτού και στην περιγραφή των κλινικών εφαρμογών αυτού του κρημνού στην επανορθωτική χειρουργική.

2. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο πρόσθιος οδοντωτός είναι ένας λεπτός και πλατύς μυς στο πλάγιο θωρακικό τοίχωμα που καλύπτει τις ανώτερες 8 με 9 πλευρές. Ο μυϊκός κρημνός του SAM σχηματίζεται από τις κατώτερες 4 με 5 μυϊκές δεσμίδες-οδοντώματά του και λαμβάνει αιμάτωση από κλάδο της θωρακοραχιαίας αρτηρίας. Η αιμάτωση της δερματικής νησίδας στους μυοδερματικούς κρημνούς κατά κανόνα εξασφαλίζεται από μυϊκές διαπιτρώσεις αρτηρίες. Το παραπάνω δε φαινόταν να ισχύει για τον SAM του οποίου το υπερκείμενο δέρμα τροφοδοτείται κυρίως από μεσοπλεύριες διαπιτρώσεις αρτηρίες και για το λόγο αυτό ο μυοδερματικός κρημνός του SAM δεν έτυχε ευρείας αποδοχής.

Μετά από ενδελεχή ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, ανευρέθησαν ανατομικές μελέτες της αιμάτωσης της δερματικής νησίδας του SAM που αφορούν στο διάστημα από το 1982 έως το 2019. Από την ανάλυση των δεδομένων τους διαπιστώθηκαν τα παρακάτω.

Η κύρια παροχή αιμάτωσης στη δερματική νησίδα του μυοδερματικού κρημνού του SAM εξασφαλίζεται από ενδομυϊκές αναστομώσεις τύπου choke vessels μεταξύ των μεσοπλεύριων διαπιτρωσών αρτηριών και του αγγειακού άξονα του SAM. Για το λόγο αυτό και θεωρείται δόκιμη η προετοιμασία του κρημνού με την τεχνική delay.

Στην αιμάτωση της δερματικής νησίδας συμβάλλουν επίσης αληθείς ενδομυϊκές αγγειακές αναστομώσεις μεταξύ των μεσοπλεύριων διαπιτρωσών αρτηριών και του αγγειακού άξονα του SAM, όπως και δερματικές διαπιτρώσεις απευθείας από τον αγγειακό άξονα του SAM αλλά σε μικρότερο ποσοστό περιστατικών (περί το 25%)

Ένας μυοδερματικός κρημνός του SAM είναι εφικτός και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επανόρθωση ελλειμμάτων σε πολλές περιοχές του σώματος προσφέροντας συγκριτικά πλεονεκτήματα έναντι άλλων μυοδερματικών κρημνών.

3. ABSTRACT

Although appealing from a reconstructive standpoint, the incorporation of the overlying skin in a serratus anterior muscle flap has not yet seen widespread use, due to considerations with its blood supply. In the present study, a systematic review of the literature has been performed, evaluating studies that investigated the vascular anatomy and variations of serratus anterior myocutaneous flap. The anatomy of the cutaneous blood supply, the size of the cutaneous territory, the design of the skin paddle and the reconstructive goals were analyzed. The results showed that the main blood supply originates from the intramuscular anastomoses between intercostal artery perforators and the serratus artery branch in the form of choke vessels. Complementary perfusion from true intramuscular vessel anastomoses or from direct serratus artery cutaneous perforators could contribute to the skin blood supply but only in 25% of the cases. The design of the flap is elliptical with its long axis over the harvested muscle slips and maximum width is approximately 6-8 cm. A myocutaneous serratus anterior flap could be applied in a variety of reconstructive fields, most commonly for head and neck defects. A delay procedure would considerably enhance the perfusion of the cutaneous component and improve the overall viability of the flap.

Keywords: serratus anterior; flap skin; cutaneous component; blood supply

4. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ	ΑΓΓΛΙΚΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ
SAM	SERRATUS ANTERIOR MUSCLE	ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΟΔΟΝΤΩΤΟΣ ΜΥΣ
LD	LATISSIMUS DORSI	ΠΛΑΤΥΣ ΡΑΧΙΑΙΟΣ ΜΥΣ

5. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

5.1 ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ

5.1.1 ΔΙΑΠΛΑΣΗ ΜΥΩΝ ΚΟΡΜΟΥ

Το μυϊκό σύστημα εξαιρουμένων των μυών της ίριδος και του οισοφάγου διαπλάσσεται από το μεσόδερμα. Το παραξονικό μεσόδερμα στο τέλος της τρίτης εβδομάδας ξεκινά να διαιρείται σε ζεύγη κυβοειδών τμημάτων, τους σωμίτες. Οι σωμίτες αρχικώς εντοπίζονται στην μελλοντική ινιακή περιοχή του εμβρύου. Ακολούθως αναπτύσσονται κεφαλουραία και δημιουργούν το μεγαλύτερο μέρος του αξονικού σκελετού, τους αντίστοιχους μυς και το παρακείμενο χόριο. Προς το τέλος της πέμπτης εβδομάδας έχουν σχηματιστεί 42 με 44 ζεύγη σωμιτών.

Τμήμα των σωμιτών αποτελούν τα μυοτόμια τα οποία με τη σειρά τους διαιρούνται στο ραχιαίο επαξόνιο και στο κοιλιακό υπαξόνιο τμήμα. Οι μυοβλάστες (εμβρυϊκά μυϊκά κύτταρα) που σχηματίζουν τους γραμμωτούς μυς του κορμού προέρχονται από μεσέγγυμα (εμβρυϊκό συνδετικό ιστό) από τα μυοτόμια των σωμιτών (Εικόνα 1) [1].

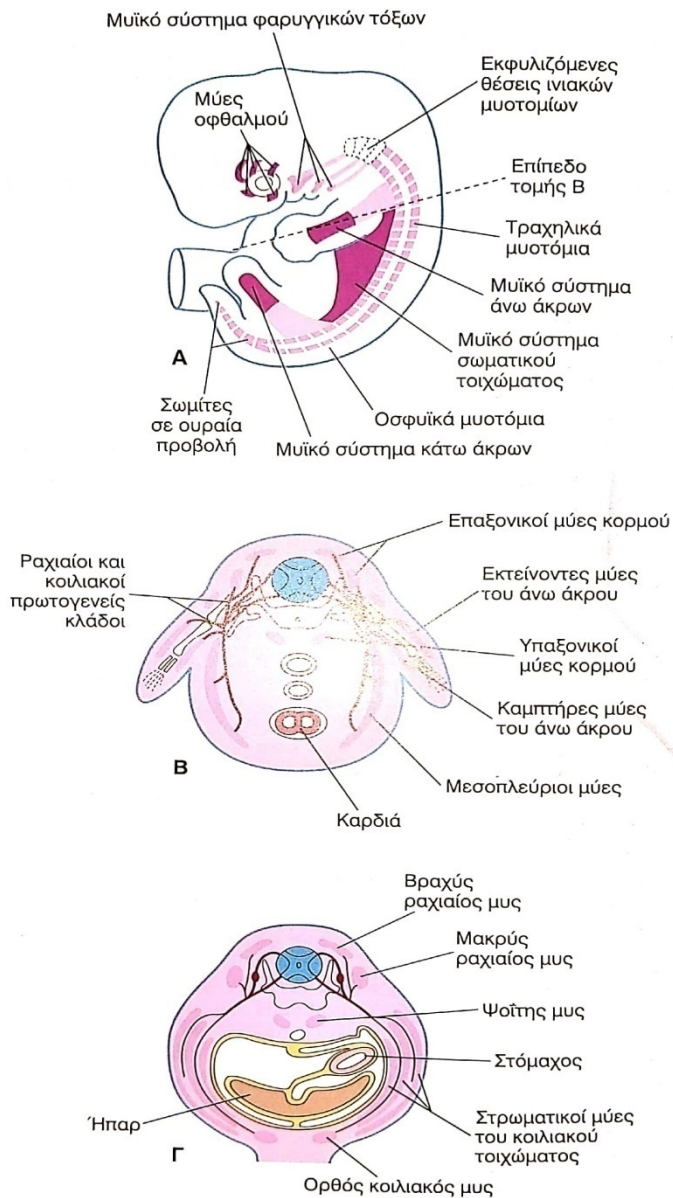
5.1.2 ΔΙΑΠΛΑΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΟΔΟΝΤΩΤΟΥ ΜΥΟΣ

Ο πρόσθιος οδοντωτός μυς ανήκει στους επιπολής μυς του θώρακα. Πιστεύεται πως σχηματίζεται από μυοτόμια αλλά δεν έχει εξακριβωθεί πώς τα μυοτόμια καταφύονται στην ωμοπλάτη για να τον δημιουργήσουν.

Στο 9 χιλιοστών έμβρυο ο SAM αρχίζει να διαφοροποιείται από το μεσέγγυμα που εντοπίζεται στα κοιλιακά άκρα των κατώτερων τραχηλικών μυοτομιών. Σε αυτό το σημείο η προμυϊκή μάζα ομοιάζει με μια συνεχή στήλη χωρίς σαφή πρόσφυση επί των σπονδύλων και των πλευρών όπου επεκτείνεται.

Στο 11 χιλιοστών έμβρυο η μυϊκή μάζα που θα διαμορφώσει τον SAM είναι μια σαφώς οριζόμενη στήλη που εκτείνεται από τον τράχηλο έως τον θώρακα. Η θωρακική της μοίρα που τελικώς θα διαφοροποιηθεί στον SAM γίνεται σταδιακά πιο λεπτή στο ουραίο της άκρο και σχηματίζει σαφή οδοντώματα στις 9 ανώτερες πλευρές. Σε αυτό το στάδιο ενώ έχουν σχηματιστεί προσφύσεις του μυός στους αυχενικούς σπονδύλους δεν έχει σχηματιστεί η πρόσφυση του στην ωμοπλάτη.

Στο έμβρυο 14 χιλιοστών προσλαμβάνει την ενήλικη μορφή του διαφοροποιούμενος σε έναν πλατύ κι επίπεδο μυ που προσφύεται στην ωμοπλάτη [2].



Εικόνα 1

- A. Σχηματική απεικόνιση εμβρύου περίπου 41 ημερών που δείχνει τα μυοτόμια και το αναπτυσσόμενο μυϊκό σύστημα
- B. Εγκάρσια διατομή του εμβρύου που απεικονίζει τα επαξονικά και υπαξονικά παράγωγα ενός μυοτομίου
- Γ. Παρόμοια διατομή ενός εμβρύου 7 εβδομάδων που δείχνει τις μυϊκές στιβάδες που σχηματίζονται από τα μυοτόμια

5.2 ANATOMIA

Ο πρόσθιος οδοντωτός μυς μαζί με τον μείζονα θωρακικό, τον ελάσσονα θωρακικό και τον υποκλείδιο ανήκει στους ωμοθωρακικούς μυς. Για το λόγο αυτό θα παρατεθεί μια σύντομη περιγραφή της ανατομίας και αυτών των μυών όπως και του πλατύ ραχιαίου μυός ο οποίος επικαλύπτει τμήμα του προσθίου οδοντωτού και κατέχει κλινική σημασία η οποία και θα εξηγηθεί στο ειδικό μέρος.

5.2.1 ΠΛΑΤΥΣ ΡΑΧΙΑΙΟΣ ΜΥΣ

Ανήκει στους ωμοραχιαίους μυς. Είναι αποπλατυσμένος, τριγωνικού σχήματος μυς. Εκφύεται από:

- το οπίσθιο τριτημόριο της λαγόνιας ακρολοφίας.
- το επιπολής πέταλο της οσφυονωτιαίας περιτονίας και εμμέσως με αυτή από τις ακανθώδεις αποφύσεις και τον επακάνθιο σύνδεσμο των κατώτερων έξι θωρακικών σπονδύλων, όλων των οσφυϊκών σπονδύλων και από τη μέση ιερή άκανθα του ιερού οστού.
- την έξω επιφάνεια των τριών έως τεσσάρων κατώτερων πλευρών με οδοντώματα που αντεμβαίνουν στα εκφυτικά οδοντώματα του έξω λοξού κοιλιακού μυ.

Καταφύεται με πλατύ τένοντα στον πυθμένα της αύλακας του δικεφάλου.

Προκαλεί έκταση, απαγωγή πάνω από την οριζόντια θέση και έσω στροφή του βραχίονα. Με ακίνητο τον βραχίονα συμβάλλει στην έλξη του κορμού προς τα άνω. Νευρώνεται από το θωρακοραχιαίο νεύρο.

5.2.2 ΩΜΟΘΩΡΑΚΙΚΟΙ ΜΥΕΣ

Μείζων θωρακικός μυς

Είναι πλατύς μυς, τριγώνου σχήματος που η βάση του αντιστοιχεί στην κλείδα, στο στέρνο και στην υπομάστιο χώρα ενώ η κορυφή του στο βραχιόνιο οστό. Παρουσιάζει τρεις εκφυτικές μοίρες. Την κλειδική από τα δύο έσω τριτημόρια της κλείδας, την στερνοπλευρική από την πρόσθια επιφάνεια του στέρνου και τους έξι πρώτους πλευρικούς χόνδρους και την κοιλιακή από το άνω μέρος του πρόσθιου τοιχώματος της θήκης του ορθού κοιλιακού μυός. Οι μυικές δεσμίδες από τις τρεις

εκφύσεις του συγκλίνουν σχηματίζοντας διπέταλο τένοντα ο οποίος καταφύεται στο έξω χείλος της αύλακας του δικέφαλου βραχιονίου μυός, στην ακρολοφία του μείζονος βραχιονίου ογκώματος. Υπερκαλύπτει τον ελάσσινα θωρακικό μυ μαζί με τον οποίο σχηματίζουν το πρόσθιο τοίχωμα της μασχαλιαίας κοιλότητας. Η νεύρωσή του προέρχεται από τα μείζον κι έλασσον πρόσθια θωρακικά νεύρα, κλάδους του βραχιονίου πλέγματος. Η κλειδική μοίρα του μυός μαζί με την πρόσθια μοίρα του δελτοειδή φέρουν τον βραχίονα προς τα πρόσω, ενώ η στερνοπλευρική του μοίρα συνεργώντας με τους πλατύ ραχιαίο και μείζονα στρογγύλο έλκουν τον κορμό προς το βραχίονα όπως κατά την αναρρίχηση.

Ελάσσων θωρακικός μυς

Εκφύεται με οδοντώματα από την έξω επιφάνεια της τρίτης, τέταρτης και πέμπτης πλευράς και τα μεταξύ τους μεσοπλεύρια διαστήματα. Καταφύεται στην κορακοειδή απόφυση. Λαμβάνει νεύρωση από τα πρόσθια θωρακικά νεύρα. Φέρει την ωμοπλάτη προς τα πρόσω και κάτω. Μαζί με τον ανελκτήρα της ωμοπλάτης και τον ρομβοειδή καθλώνουν την ωμοπλάτη και με αυτή ακίνητη ανέλκονται οι πλευρές όπως κατά τη βαθιά εισπνοή.

Υποκλείδιος μυς

Εκφύεται από τον χόνδρο της πρώτης πλευράς και καταφύεται στην κάτω επιφάνεια της κλείδας. Λαμβάνει νεύρωση από το υποκλείδιο νεύρο του βραχιονίου πλέγματος. Ο μυς βρίσκεται κάτω από την κλείδα και καλύπτεται από την περιτονία του ελάσσονος θωρακικού μυός.

5.2.3 ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΟΔΟΝΤΩΤΟΣ ΜΥΣ

Είναι ένας πλατύς μυς που εκφύεται από τις έξω επιφάνειες των πρώτων οκτώ με εννιά πλευρών με οδοντώματα από τα οποία τα κατώτερα έξι αντεμβαίνουν στα εκφυτικά οδοντώματα του έξω λοξού μυός.

Οι ανατομικές παραλλαγές του αριθμού των οδοντωμάτων έχουν ως εξής:

7 οδοντώματα απαντώνται στο 13%, 8 οδοντώματα στο 48%, 9 οδοντώματα στο 26% και 10 οδοντώματα στο 13%

Ο κύριος όγκος του μυός βρίσκεται κάτωθεν της ωμοπλάτης και του μείζονα θωρακικού μυ και ψηλαφάται μεταξύ του πλατύ ραχιαίου και του μείζονα θωρακικού μυ.

Χωρίζεται σε τρεις μοίρες ανάλογες με τις καταφύσεις του:

- Άνω μοίρα που εκφύεται από την πρώτη και δεύτερη πλευρά και καταφύεται κοντά στην άνω γωνία της ωμοπλάτης.
- Μέση μοίρα που εκφύεται από τη δεύτερη και τρίτη πλευρά και καταφύεται κατά μήκος του έσω χείλους της ωμοπλάτης.
- Κάτω μοίρα που εκφύεται από την τέταρτη έως την ένατη πλευρά και καταφύεται στην κάτω γωνία της ωμοπλάτης.

Έχουν παρατηρηθεί επίσης ανατομικές παραλλαγές στις οποίες ο μυς εκφύεται από τη δέκατη πλευρά ή απουσιάζει η έκφυση από την πρώτη. Οι μυϊκές ίνες του μπορεί επίσης να συνεχονται με αυτές του ανελκτήρα την ωμοπλάτη μυ, των έξω μεσοπλευρίων μυών ή του έξω λοξού κοιλιακού μυ.

Ενέργεια του μυός: Έλκει την ωμοπλάτη προς τα πρόσω, έξω και άνω. Όταν οι άνω και κάτω μοίρες του προσθίου οδοντωτού μυός συσπώνται δρουν ανταγωνιστικά στους ρομβοειδείς μυς. Παρ' όλα αυτά η συνολική τους ταυτόχρονη δράση έχει σαν αποτέλεσμα την καθήλωση της ωμοπλάτης επί του θωρακικού κλωβού. Όταν η ωμική ζώνη είναι ακινητοποιημένη και οι τρεις μοίρες του μυός δρουν ανυψώνοντας τις πλευρές και υποβοηθούν την εισπνοή.

Επίσης δρα με την ανώτερη και κατώτερη μοίρα του τραπεζοειδή μυός στρέφοντας την ωμοπλάτη προς τα άνω όπως κατά την ανύψωση του βραχίονα πάνω από την κεφαλή. Ο πρόσθιος οδοντωτός μυς είναι κύρια υπεύθυνος για την προς τα εμπρός κι έξω κίνηση της ωμοπλάτης που επιτελείται κατά την ρίψη γροθιάς για αυτό και είναι επίσης γνωστός και ως ο μυς των πυγμάχων.

Νεύρωση: Η άνω μοίρα του μυός λαμβάνει διπλή νεύρωση. Από το μακρύ θωρακικό νεύρο όπως κι από έναν ανεξάρτητο νευρικό κλάδο που σχηματίζεται από τις νωτιαίες ρίζες A4, A5, A6 κι έχει πορεία παρόμοια με τους κλάδους που νευρώνουν τον ανελκτήρα μυ της ωμοπλάτης. Η μέση μοίρα του μυός νευρώνεται από το μακρύ

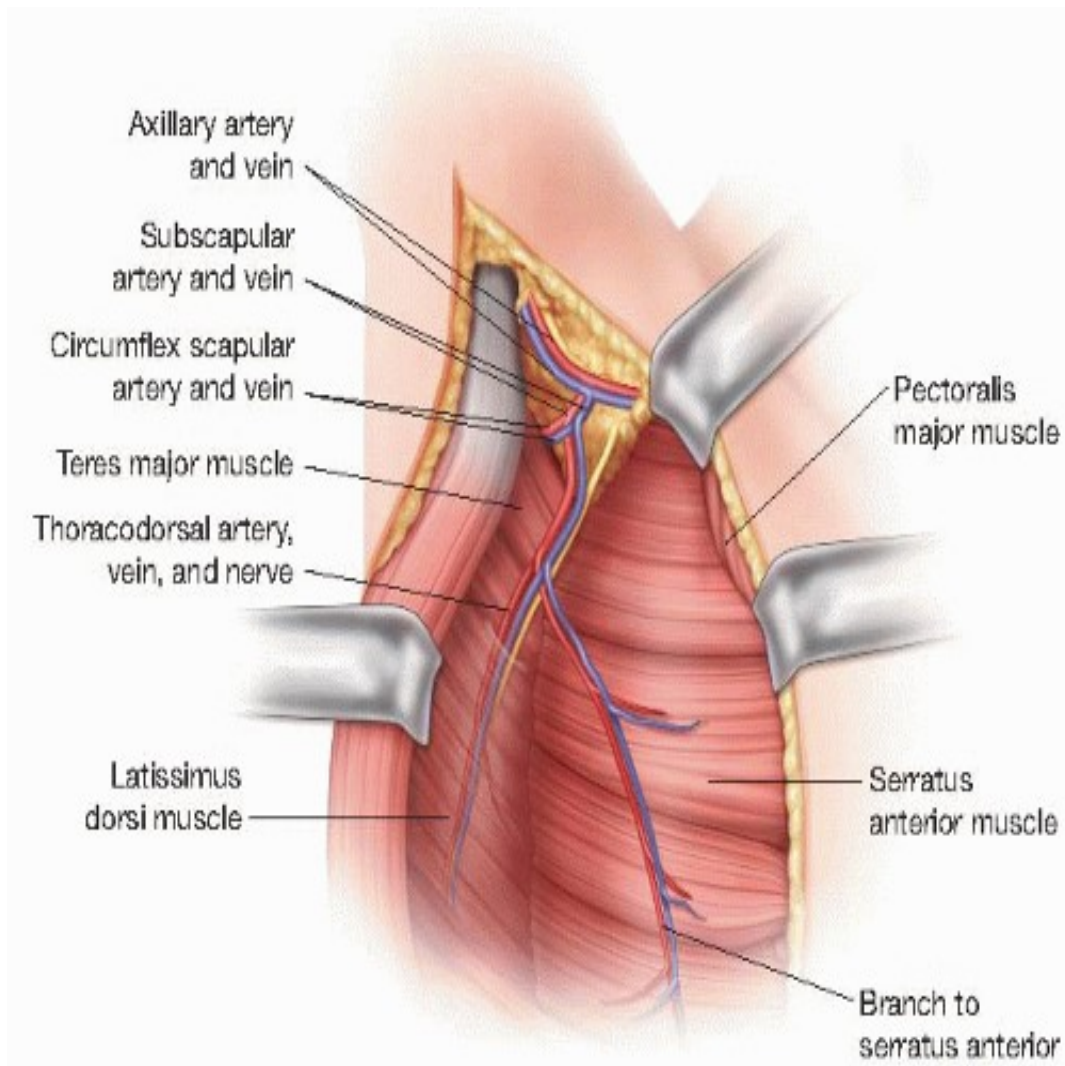
θωρακικό νεύρο. Η κάτω μοίρα έχει επίσης διπλή νεύρωση από το μακρύ θωρακικό νεύρο καθώς και από κλάδο των μεσοπλευρίων νεύρων.

Το μακρύ θωρακικό νεύρο που τροφοδοτεί και τις τρεις μοίρες του μύος είναι κλάδος του βραχιονίου πλέγματος και σχηματίζεται από τις νωτιαίες ρίζες A5, A6, A7. Πορεύεται προς τα κάτω επί του μύος και είναι ευάλωτο σε ιατρογενείς τραυματισμούς όπως κατά τον μασχαλιαίο λεμφαδενικό καθαρισμό. Το νεύρο μπορεί να τραυματιστεί και μη ιατρογενώς όπως κατά την παγίδευσή του μεταξύ των μέσου και οπισθίου σκαληνών μυών. Σε περίπτωση κάκωσης του μακρού θωρακικού νεύρου ο πρόσθιος οδοντωτός μυς δεν μπορεί πια να ακινητοποιήσει την ωμοπλάτη επί του θωρακικού κλωβού κι εκδηλώνεται παθολογικός τύπος θωρακο-ωμοπλατιαίας κίνησης γνωστή ως πτερυγοειδής ωμοπλάτη.

Αιμάτωση του μύος: Προέρχεται από την πλαγία θωρακική, την ανωτάτη θωρακική και την θωρακοραχιαία αρτηρία. Οι ανωτέρω αρτηρίες είναι όλες κλάδοι της μασχαλιαίας αρτηρίας. Η μασχαλιαία αρτηρία, συνέχεια της υποκλειδίου, ξεκινά από το έξω χείλος της πρώτης πλευράς και στο κάτω χείλος του τένοντα του πλατύ ραχιαίου μεταπίπτει στην βραχιόνιο αρτηρία. Χωρίζεται σε τρεις μοίρες ανάλογα με τη θέση της πίσω από τον ελάσσονα θωρακικό μυ. Από την έσω μοίρας της (επί τα εντός του ελάσσονα θωρακικού) διακλαδίζεται η ανωτάτη θωρακική αρτηρία. Από τη μέση μοίρα της (ακριβώς πίσω από τον ελάσσονα θωρακικό) η ακρωμιοθωρακική και η πλαγία θωρακική. Τέλος από την έξω μοίρα της (επί τα εκτός του ελάσσονα θωρακικού) η υποπλάτια, η πρόσθια και η οπίσθια περισπώμενη του βραχίονα.

Η υποπλάτια αρτηρία μετά από σύντομη πορεία αποσχίζεται στην περισπώμενη της ωμοπλάτης αρτηρία και τη θωρακοραχιαία αρτηρία.

Η θωρακοραχιαία αρτηρία διανέμεται στον μείζονα στρογγύλο, στον πλατύ ραχιαίο και στον πρόσθιο οδοντωτό μυ (Εικόνα 2) [2], [3], [4].

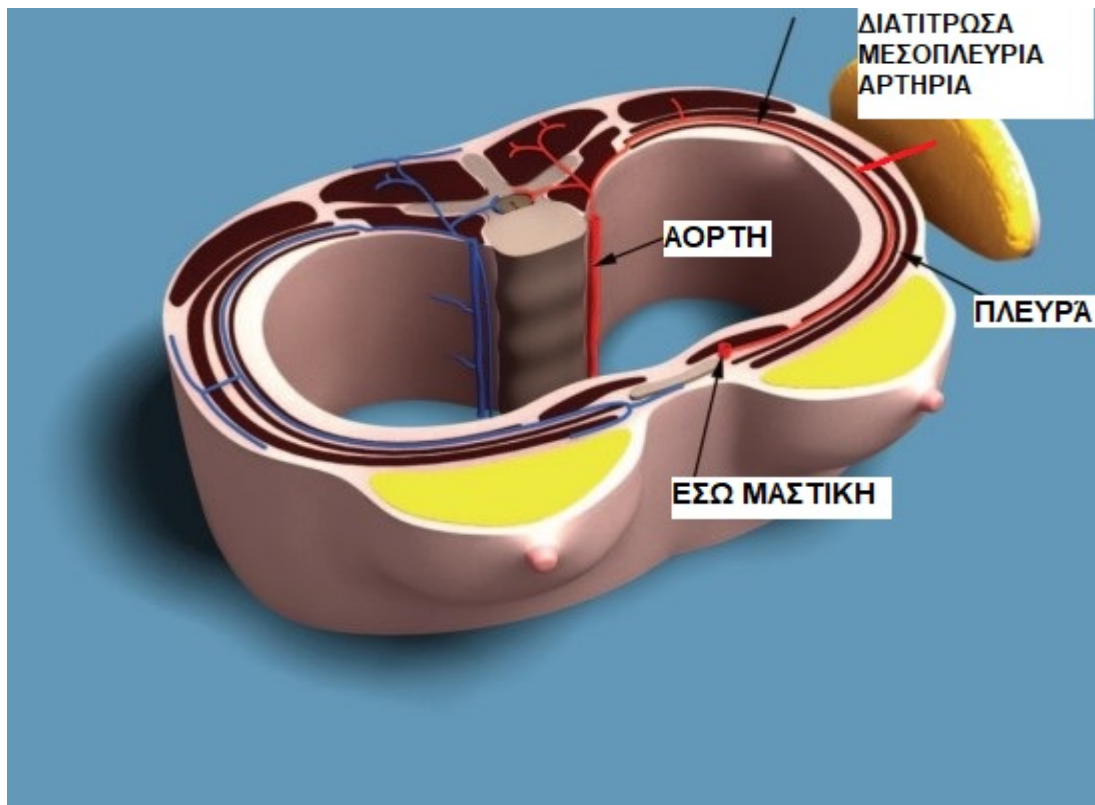


Εικόνα 2 Θωρακοραχιαία αρτηρία

5.2.4 ΑΙΜΑΤΩΣΗ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΠΛΑΓΙΟΥ ΘΩΡΑΚΙΚΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ

Το δέρμα του πλαγίου θωρακικού τοιχώματος λαμβάνει πλούσια αιμάτωση που προέρχεται κυρίως από διακλάδωση των μεσοπλεύριων αρτηριών. Οι οπίσθιες μεσοπλεύριες αρτηρίες εκφύονται από την οπίσθια επιφάνεια της θωρακικής αορτής εκτός από τις ανώτερες δύο-τρεις που χορηγούνται από την ανωτάτη μεσοπλεύρια αρτηρία, κλάδο του πλευραυχενικού στελέχους της υποκλειδίου αρτηρίας. Δίδουν οπίσθιους και πρόσθιους κλάδους. Οι οπίσθιοι κλάδοι τροφοδοτούν τον νωτιαίο

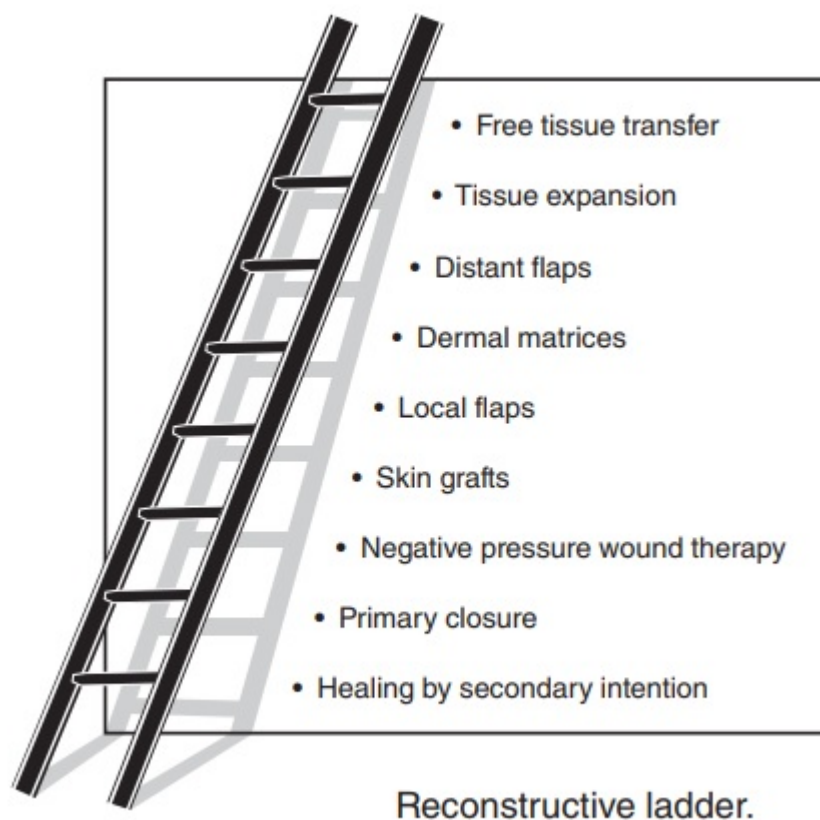
μυελό και τους μυς και το δέρμα της ράχης. Οι πρόσθιοι κλάδοι που αποτελούν τις κυριολεκτικά μεσοπλεύριες αρτηρίες πορεύονται στα σύστοιχα μεσοπλεύρια διαστήματα μεταξύ των μεσοπλεύριων μυών και κατά μήκος του κάτω χείλους της υπερκείμενης πλευράς. Κοντά στο πρόσθιο πέρας τους αναστομώνονται με τις πρόσθιες μεσοπλεύριες αρτηρίες που είναι κλάδοι της έσω μαστικής αρτηρίας. Από κάθε μεσοπλεύρια αρτηρία χορηγούνται πλάγιοι και πρόσθιοι κλάδοι, οι λεγόμενες διαπιτρώσες μεσοπλεύριες αρτηρίες, που διαπερνώντας τους μεσοπλεύριους μυς, διαμοιράζονται στο υπερκείμενο δέρμα (Εικόνα 3) [3], [5], [6].



Εικόνα 3 Μεσοπλεύριες αρτηρίες και διαπιτρώσες αυτών

5.3 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΤΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ - ΜΥΪΚΟΙ ΚΑΙ ΜΥΟΔΕΡΜΑΤΙΚΟΙ ΚΡΗΜΝΟΙ

Η ειδικότητα της πλαστικής χειρουργικής έχοντας ως κύριο αντικείμενο της την αντιμετώπιση ευμεγεθών ελλειμμάτων μαλακών μορίων, ταξινομεί τις διάφορες μεθόδους αποκατάστασης βάσει της επανορθωτικής κλίμακας. (Εικόνα 4), [7].



Εικόνα 4 Επανορθωτική κλίμακα της πλαστικής χειρουργικής

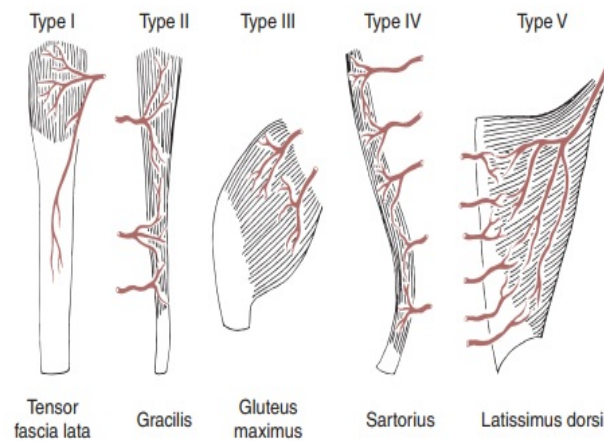
Στις λιγότερο απαιτητικές τεχνικές ανήκουν τα δερματικά μοσχεύματα τα οποία ορίζονται ως ένα τμήμα του δέρματος που περιλαμβάνει την επιδερμίδα και άλλοτε

άλλο μέρος του χορίου (μερικού πάχους μοσχεύματα) ή την επιδερμίδα και το σύνολο του χορίου (ολικού πάχους μοσχεύματα).

Η μεταμόσχευση δέρματος είναι αποτελεσματική για την επανόρθωση ελλειμμάτων που δεν παρουσιάζουν μεγάλη απώλεια ιστών, δε φλεγμαίνουν, έχουν καλή αιμάτωση και δεν παρουσιάζουν έκθεση ζωτικών ιστών.

Ψηλότερα στην επανορθωτική κλίμακα απαντώνται οι μυϊκοί και οι μυοδερματικοί κρημνοί. Ως κρημνός ορίζεται ένα απλό ή σύνθετο τμήμα ιστών που διατηρεί την αιμάτωσή του και μπορεί να μεταφερθεί από ένα σημείο του σώματος σε άλλο. Όταν για την αποκατάσταση του ελλείμματος δεν απαιτείται και μεταφορά δέρματος παρασκευάζονται οι μυϊκοί κρημνοί οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως έχει ή με την κάλυψη ενός δερματικού μοσχεύματος. Οι μυοδερματικοί κρημνοί αποτελούμενοι από τον μυ και το υπερκείμενο δέρμα του (σύνθετοι κρημνοί), χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση δυσκολότερων προβλημάτων και μεταφέρονται είτε ως μισχωτοί είτε ως ελεύθεροι με τη χρήση μικροχειρουργικών τεχνικών [8].

Οι μυϊκοί και μυοδερματικοί κρημνοί ταξινομούνται σε πέντε τύπους αιμάτωσης, κατά Mathes-Nahai. Ο τύπος της αιμάτωσης καθοδηγεί την χειρουργική τεχνική, ορίζει τον συνολικό όγκο του κρημνού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί αλλά και τη διεύθυνση κίνησής του σε περίπτωση που παρασκευαστεί ως μισχωτός. Η αιμάτωση της υπερκείμενης δερματικής νησίδας εξασφαλίζεται από διαπιτρώσες αρτηρίες (Εικόνα 5)



Patterns of vascular anatomy. *Type I*, one vascular pedicle; *type II*, dominant pedicle(s) and minor pedicle(s); *type III*, two dominant pedicles; *type IV*, segmental vascular pedicles; *type V*, one dominant pedicle and secondary segmental pedicles.

Εικόνα 5 Ταξινόμηση αιμάτωσης μυικών κρημνών κατά Mathes-Nahai

Στον τύπο I απαντάται ένα αγγειακό στέλεχος που τροφοδοτεί ολόκληρο τον κρημνό. Στον τύπο II απαντώνται ένα κύριο στέλεχος όπως και δευτερεύοντα στελέχη στα οποία όμως δεν μπορεί να βασιστεί ο κρημνός. Στον τύπο III υπάρχουν δύο κύρια στελέχη. Στον τύπο IV υπάρχουν τμηματικά στελέχη καθένα από τα οποία τροφοδοτεί ένα τμήμα του κρημνού. Στον τύπο V υπάρχει ένα κύριο στέλεχος και δευτερεύοντα τμηματικά στελέχη. Ο κρημνός μπορεί να βασιστεί είτε στο κύριο είτε στα δευτερεύοντα τμηματικά στελέχη [9].

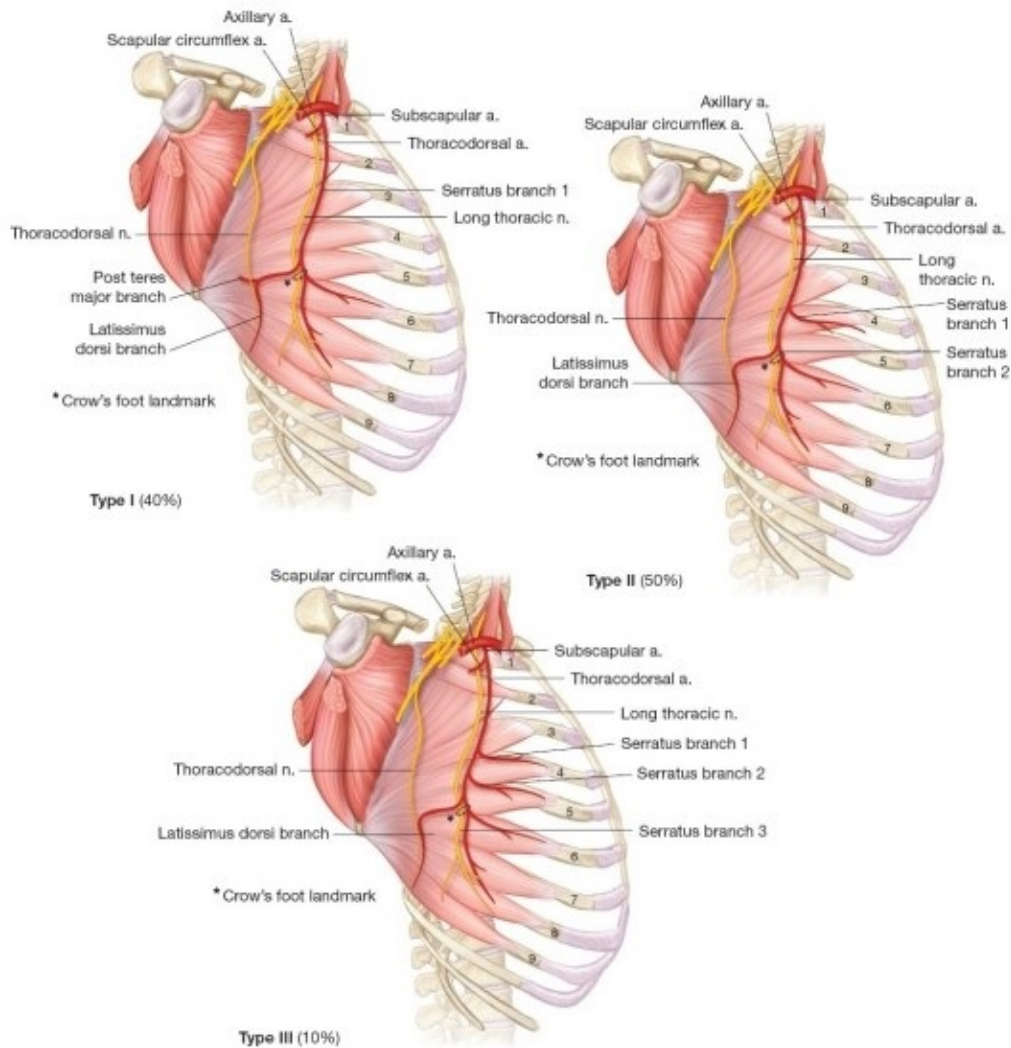
5.4 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΚΡΗΜΝΟΥ ΤΟΥ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΟΔΟΝΤΩΤΟΥ ΜΥΟΣ

Εισαγωγή

Ο κρημνός του προσθίου οδοντωτού μυός περιγράφηκε πρώτη φορά το 1979 από τους Mathes-Nahai και αργότερα το 1982 με περισσότερη λεπτομέρεια από τους Takayanagi και Tsuki ως μισχωτός μυϊκός κρημνός . Ταξινομείται στον τύπο III κατά Mathes-Nahai (δύο κύριοι αγγειακοί κλάδοι). Χρησιμοποιήθηκε τόσο ως μισχωτός όσο κι ως ελεύθερος κρημνός για την αποκατάσταση ελλειμμάτων σε άνω και κάτω άκρα, κορμό, κεφαλή και τράχηλο. Είναι ένας μικρού έως μετρίου μεγέθους μυϊκός κρημνός που μπορεί επίσης να συμπεριληφθεί ως τμήμα σε έναν μεγαλύτερο χιμαιρικό κρημνό. Κατά την παρασκευή του διατηρούνται οι πρώτες τέσσερις με πέντε μυϊκές δεσμίδες προς αποφυγή μετεγχειρητικής εκδήλωσης πτερυγοειδούς ωμοπλάτης.

Αιμάτωση του κρημνού

Οι ανώτερες 3 με 5 μυϊκές δεσμίδες (οδοντώματα) τροφοδοτούνται από την πλαγία θωρακική αρτηρία (διαμέτρου 0,5 έως 1,5 χιλιοστών), η οποία διακλαδίζεται από την μασχαλιαία αρτηρία οπισθίως του ελάσσονα θωρακικού. Οι κατώτερες 4 με 5 μυϊκές δεσμίδες οι οποίες και χρησιμοποιούνται συνηθέστερα στον κρημνό του προσθίου οδοντωτού, αιματώνονται από την θωρακοραχιαία αρτηρία, κλάδο της υποπλάτιου. Η θωρακοραχιαία αρτηρία διαμέτρου 2 με 4 χιλιοστά δίδει έναν (40%), δύο (50%) ή τρεις (10%) αγγειακούς κλάδους για τον πρόσθιο οδοντωτό μυ με διάμετρο 1.5 με 2,5 χιλιοστά (Εικόνα 6).

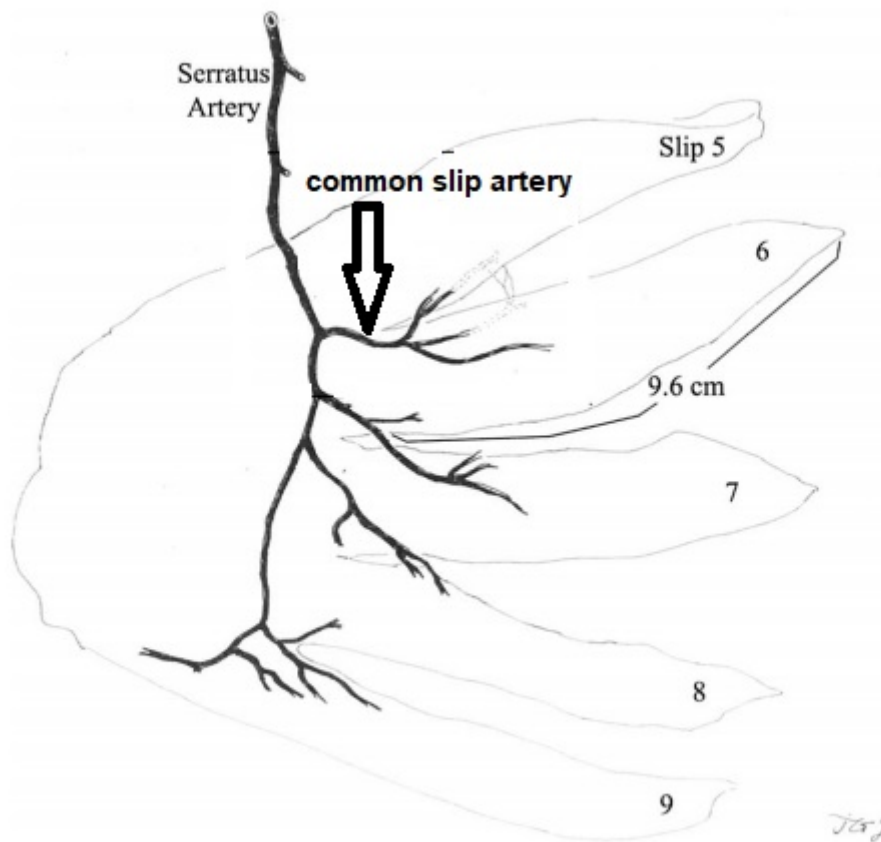


Εικόνα 6 Ανατομικές παραλλαγές έκφυσης του αγγειακού κλάδου του προσθίου οδοντωτού από την θωρακοραχιαία αρτηρία

Το μέσο μήκος του αγγειακού μίσχου είναι 11 εκατοστά αλλά μπορεί να φτάσει και τα 15 εάν παρασκευαστεί μέχρι και την υποπλάτιο αρτηρία. Την αρτηρία ακολουθεί κατά την πορεία της ζεύγος συνοδών φλεβών.

Το ενδομυϊκό αγγειακό δίκτυο έχει την ακόλουθη σταθερή δομή από την έκτη έως και την ένατη ή δέκατη μυϊκή δεσμίδα. Από τον αγγειακό κλάδο του προσθίου οδοντωτού εκφύονται κοινές αρτηρίες (common slip arteries) οι οποίες πορευόμενες πρόσω διακλαδίζονται και τροφοδοτούν δύο γειτονικές μυϊκές δεσμίδες. Η μέση απόσταση αυτής της διακλάδωσης από το σημείο έκφυσης του μύος είναι 9.6

εκατοστά. Η ανωτέρω αγγειακή κατανομή επιτρέπει τον διαχωρισμό των μυϊκών δεσμίδων μεταξύ τους έως του σημείου της αγγειακής διακλάδωσης, προσφέροντας ευελιξία στην διεύθυνση του κρημνού για την κάλυψη ακανόνιστων ελλειμμάτων αλλά και για την χρήση του ως λειτουργικού κρημνού με πολλαπλές διευθύνσεις κίνησης. Η τελευταία ιδιότητα προσφέρεται για εφαρμογή σε αποκαταστάσεις παράλυσης προσωπικού νεύρου και σε αποκατάσταση λειτουργικότητας στην άκρα χείρα (Εικόνα 7).



Εικόνα 7 Το ενδομυϊκό αγγειακό δίκτυο του κρημνού του προσθίου οδοντωτού

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως λειτουργικός κρημνός με αναστόμωση του μακρού θωρακικού νεύρου, ενώ η αισθητική νεύρωση της δερματικής νησίδας επιτυγχάνεται από έξω δερματικούς κλάδους από τα μεσοπλεύρια νεύρα [10], [11].

6. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

6.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Μολονότι η πρώτη βιβλιογραφική αναφορά ενός μυοδερματικού κρημνού του SAM χρονολογείται ήδη από το 1982, οπότε οι Takayanagi και Tsukie περιέγραψαν την χρήση του για την κάλυψη ενός μετατραυματικού ελλείμματος άκρου ποδός, ο κρημνός αυτός δεν έτυχε ευρείας αποδοχής λόγω επιφυλάξεων όσον αφορά τη βιωσιμότητα της δερματικής νησίδος. Θεωρήθηκε μάλιστα ως απαγορευτικό το να συμπεριληφθεί η δερματική νησίδα στον κρημνό καθότι έως τότε δεν είχε διαπιστωθεί η ανατομική σύνδεση των διαπιρρωσών αρτηριών που τροφοδοτούν το δέρμα με το αγγειακό δίκτυο του μυός [12], [13].

Η συστηματική μελέτη των ανατομικών παραλλαγών της αιμάτωσης της δερματικής νησίδας του SAM, ο καθορισμός του μεγέθους και του προσανατολισμού αυτής όπως επίσης και διευκρινίσεις επί της τεχνικής παρασκευής του κρημνού θα τεκμηρίωναν τη δυνατότητα χρήσης του, προσφέροντας μια χρήσιμη επιλογή αποκατάστασης στον επανορθωτικό χειρουργό.

6.2 ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση διενεργήθηκε ακολουθώντας τις κατευθυντήριες οδηγίες PRISMA (Preferred Reporting Items For Systematic Reviews And Meta-Analyses). Το πρωτόκολλο αυτής υποβλήθηκε στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο (Institutional Review Board of Department of Anatomy, National and Kapodistrian, University of Athens, Greece). Τα επιλέξιμα άρθρα προς ανασκόπηση αντλήθηκαν μετά από αναζήτηση στις βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων Medline, Cochrane Library και Google Scholar για την περίοδο από τον Απρίλιο 1982 έως τον Μάιο 2019.

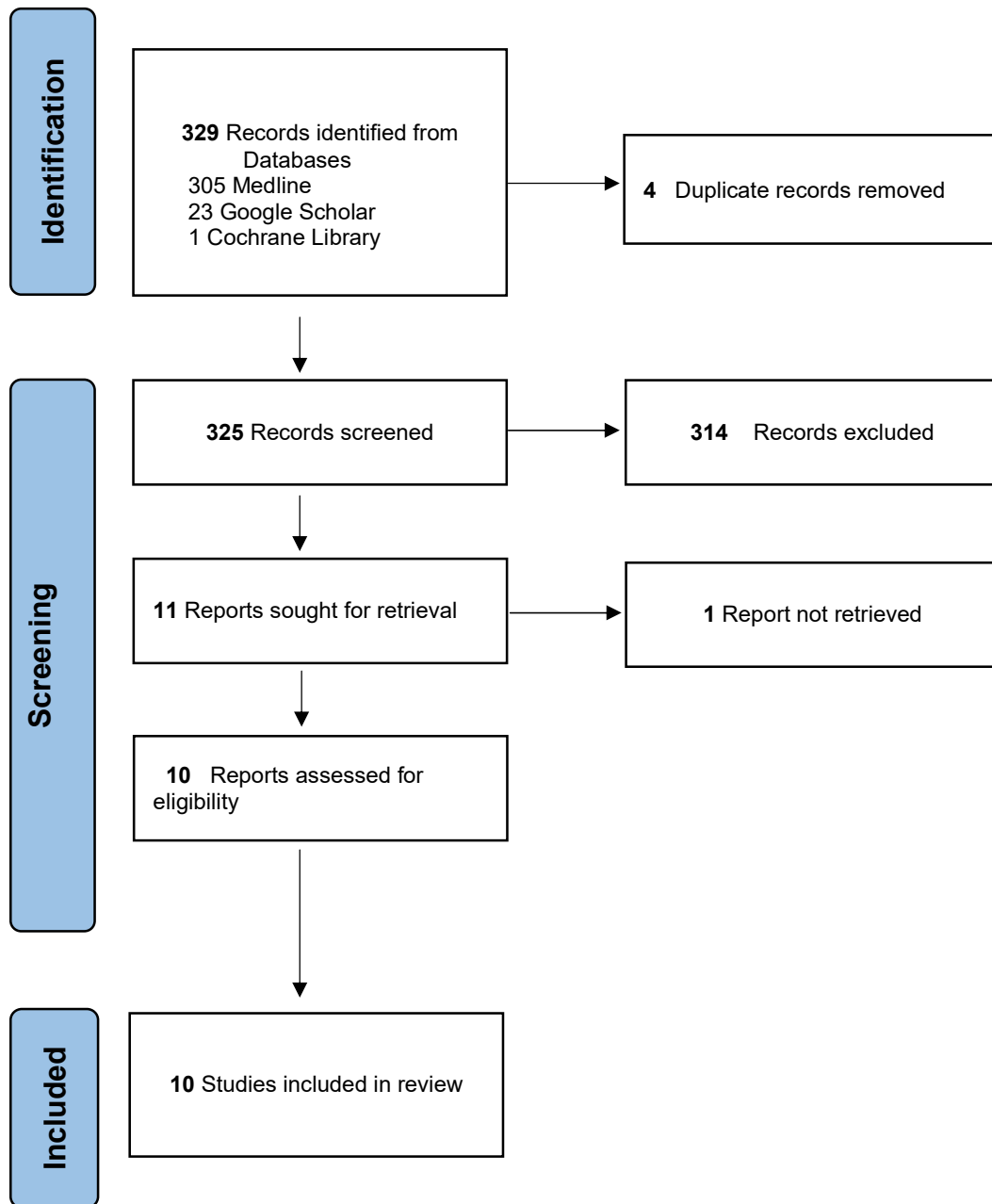
Οι κάτωθι λέξεις κλειδιά χρησιμοποιήθηκαν στη στρατηγική αναζήτησης:

κρημνός προσθίου οδοντωτού (serratus anterior flap), δέρμα (skin or cutaneous), μυοδερματικός (myocutaneous or musculocutaneous) και ανατομικές παραλλαγές ή ανωμαλίες (anatomical variants or anomalies).

Μόνο άρθρα στην Αγγλική, Γαλλική και Γερμανική γλώσσα θεωρήθηκαν επιλέξιμα. Οι αναδρομικές, οι προοπτικές μελέτες και οι αναφορές περιστατικών (case reports) περιλήφθησαν στην ανασκόπηση ενώ οι απλές ανασκοπήσεις (reviews) αποκλείστηκαν. Αποκλείστηκαν άρθρα που δεν ανέφεραν το όνομα του συγγραφέα όπως και case reports μυοδερματικού κρημνού SAM που δεν περιείχαν κάποια ανατομική μελέτη-αναφορά περί της αιμάτωσης της δερματικής νησίδας. Επιπροσθέτως ελέγχθησαν οι αναφορές των επιλεγμένων μελετών ώστε να αναγνωριστούν πιθανόν και έταιρα conference abstracts. Την ανασκόπηση των τίτλων ενδιαφέροντος ακολούθησε η ανασκόπηση των περιλήψεων. Επίσης εκτιμήθηκαν οι βιβλιογραφικές αναφορές των επιλέξιμων άρθρων προς ανίχνευση επιπλέον σχετικών μελετών (snowball procedure).

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση απέδωσε δέκα σχετικές ανατομικές μελέτες. Συλλέχθηκαν κι αναλύθηκαν δεδομένα που αφορούσαν στις ανατομικές παραλλαγές της αγγείωσης της δερματικής νησίδας του SAM, στο μέγεθος της δερματικής νησίδας, το θεωρητικό όπως προέκυψε από πτωματικές μελέτες αλλά και το εφαρμοσμένο σε ασθενείς, στον προτεινόμενο σχεδιασμό-προσανατολισμό της δερματικής νησίδας και στην δέκτρια χώρα που αποκαταστάθηκε με τον μυοδερματικό κρημό του SAM.

6.3 FLOW CHART



6.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η επαρκής αγγειακή τροφοδότηση της δερματικής νησίδας από τον αγγειακό άξονα του SAM (κλάδο της θωρακοραχιαίας αρτηρίας) αποδείχθηκε σε τέσσερις μελέτες μέσω πειραματικής επαλήθευσης. Παρατηρήθηκε πως η ενδαγγειακή χορήγηση χρωστικής ουσίας είχε ως αποτέλεσμα τον χρωματισμό της δερματικής νησίδας του SAM. Στις μελέτες αυτές υπολογίστηκε επίσης και η μέση επιφάνεια του χρωματισμένου δέρματος. Τυπικά η διαδικασία περιελάμβανε τον καθετηριασμό της θωρακοραχιαίας αρτηρίας και την έγχυση διαφόρων ποσοτήτων χρωστικής (μπλε του μεθυλενίου ή μαύρο μελάνι). Στην μελέτη του Perrot χρησιμοποιήθηκε ένα μείγμα χρωστικής με μια ακτινοσκιαγραφική ουσία για απεικονιστική συνεκτίμηση. Σε όλες τις μελέτες πλην του Janik αναφέρεται πως ο κλάδος της θωρακοραχιαίας αρτηρίας προς τον LD απολινώθηκε προ της έγχυσης της χρωστικής. Οι τρόποι υπολογισμού της επιφάνειας του δέρματος που χρωματίστηκε περιελάμβαναν την πλανιμετρική αποτύπωση, υπολογιστικά συστήματα επεξεργασίας φωτογραφιών όπως και απλή εκτίμηση βασισμένη σε μετρήσεις μήκους-πλάτους. Το εκτιμώμενο πλάτος της δερματικής νησίδας κυμάνθηκε από 5,5 έως 21 εκ., το εκτιμώμενο μήκος από 6 έως 20,5 εκ. και το εμβαδόν από 38,4 έως 223,6 τετρ.εκ. Μελετήθηκαν επίσης στις εργασίες αυτές και τα όρια του χρωματισμένου δέρματος σε σχέση με ανατομικά σημεία (Πίνακας 1) [14], [15], [16], [17].

Author	Dye and injected volume	(mean)Width cm	(mean)Length cm	(mean)Territory sqcm	Relation to Anatomic landmarks
Bruck (12 hemithoraces)	10 ml of methylene blue	range 5.5-7	12-15	No data	Laterally: anterior axillary line Medially: not specified Superiorly: 5 th rib Inferiorly: 7 th rib
Perrot (26 hemithoraces)	2 ml of methylene blue mixed with 30ml iodinated contrast	10.75 range 9-12	11.75(range 10-14)	125 range:110-140	Laterally: anterior axillary line Medially: nipple Superiorly: 5 th rib Inferiorly: 7 th rib
Mijatovic (50 hemithoraces)	40 ml of black ink	No data	No data	143.79 range:131,8-211.4	Not specified
*Janik (20 hemithoraces)	40 to 60 ml of methylene blue	15.5 range 10-21	10.9 (range 6-20.5)	85.6 range 38.4-223.6	Laterally: posterior axillary line Medially: nipple Superiorly: 29.3% of hemithorax Inferiorly: 51.7% of hemithorax (<i>in craniocaudal direction calculated from axilla</i>),
*Janik injects TDA without ligating LD branch					

Πίνακας 1 Πειραματικές μελέτες χρωματισμού νησίδας δέρματος με ενδαγγειακή έγχυση χρωστικής

Πέραν του πειράματος με την χρωστική ο Perrot διενήργησε και πτωματικές παρασκευές στις οποίες αναγνώρισε πολλαπλές διατιπρώσες αρτηρίες να αναδύονται διαμέσου της περιτονίας του SAM αλλά δεν προχώρησε σε περαιτέρω διερεύνηση της ενδομυϊκής πορείας τους.

Ο Inhoue από διεγχειρητικές παρατηρήσεις του κατά την παρασκευή νησιδωτών μιοδερματικών κρημνών του SAM, ανέφερε επίσης την παρουσία πολλαπλών μικρών αρτηριών που αναδύονταν από την περιτονία του. Υπέθεσε πως η μυϊκή περιτονία λαμβάνοντας αγγείωση από την θωρακοραχιαία αρτηρία τροφοδοτεί το υπερκείμενο δέρμα διαμέσου των προαναφερόμενων αρτηριών [18].

Η Pittet στην εργασία της αρχικά διενήργησε ενδαγγειακή έγχυση μείγματος χρωστικής, ζελατίνης και βαρίου για απεικονιστική συνεκτίμηση. Κατά τις μετέπειτα πτωματικές παρασκευές αναγνωρίστηκαν μεσοπλεύριες διατιπρώσες αρτηρίες οι οποίες έδιδαν τόσο δερματικούς όσο και μυϊκούς κλάδους κατά την ενδομυϊκή πορεία τους. Παρ' όλα αυτά δεν αναγνωρίστηκε κάποια σύνδεση μεταξύ αυτών των μυϊκών κλάδων και του αγγείου του SAM [19].

Η πρώτη αναφορά περί της ενδομυϊκής αναστόμωσης των μεσοπλεύριων διατιπρωσών αρτηριών και του αγγειακού δικτύου του SAM προέρχεται από την εργασία του Godat ο οποίος διενεργώντας μια μεγάλη σειρά πτωματικών παρασκευών αποτύπωσε με ακρίβεια την αγγειακή ανατομία του SAM. Η παρουσία όμως αυτής της αναστόμωσης δεν ήταν σταθερή.[11]

Ακολούθησε η εργασία του Hamdi ο οποίος θέλοντας να διερευνήσει την ανατομία του δερμο-περιτονιακού κρημνού των πλάγιων μεσοπλεύριων διατιπρωσών αρτηριών (Lateral Intercostal Artery Perforator flap), διενήργησε πτωματικές παρασκευές και χαρτογράφησε τις μεσοπλεύριες διατιπρώσες στο πλάγιο θωρακικό τοίχωμα. Κατέγραψε τον αριθμό των διατιπρωσών καθώς και τη μέση απόστασή τους από το πρόσθιο χείλος του LD. Ανευρέθηκε η προαναφερόμενη αναστόμωση στο 21% των περιπτώσεων. Η πιο συχνή θέση εντόπισης ήταν στο έκτο (30%) και έβδομο (38%) μεσοπλεύριο διάστημα. Βασιζόμενος στα ανωτέρω ευρήματα πρότεινε πως επί παρουσίας της αναστόμωσης αυτής θα μπορούσε να σχεδιαστεί και ένας δέρμο-περιτονιακός κρημνός του SAM (Serratus anterior perforator fasciocutaneous flap) [6].

Την παρουσία της αναστόμωσης αυτής επιβεβαίωσε και ο Park στην εργασία του (πτωματική παρασκευή και αγγειογραφίες) και μάλιστα με παρόμοια συχνότητα (25%) αν και το δείγμα του ήταν μικρότερο. Εντόπισε τις διατιπρώσες να αναδύονται

από το έκτο κι έβδομο μεσοπλεύριο διαστήμα στη μία περίπτωση κι από το τέταρτο στην άλλη [20].

Τέλος η Tamburino στην μελέτη της επί πτωματικών παρασκευών αναγνώρισε στο 25% των περιπτώσεων, διατιπρώσες δερματικές αρτηρίες εκπορευόμενες απευθείας από τον αγγειακό κλάδο του SAM. Τα αγγεία αυτά βρέθηκαν συχνότερα στο ύψος του έκτου (33%) και εβδόμου (41.6%) μεσοπλεύριου διαστήματος και η συγγραφέας τόνισε πως η πορεία τους ήταν πάντοτε επί του μύος (SAM). Στην απεικονιστική μελέτη της ίδιας συγγραφέως η συχνότητα παρατήρησης αυτής της ανατομικής παραλλαγής ήταν μικρότερη (18%), γεγονός που το απέδωσε στο πρωτόκολλο απεικόνισης που χρησιμοποίησε. Τα δεδομένα αντλήθηκαν από αξονικές αγγειογραφίες ασθενών υπόπτων για πνευμονική εμβολή. Η συγγραφέας θεωρεί πως αν χρησιμοποιείτο ειδικό ερευνητικό-απεικονιστικό πρωτόκολλο θα είχαν πιθανότατα αποκαλύφθει περισσότερες διατιπρώσες [21], (Πίνακας 2).

Author	Type of anatomic study	Number of hemithoraces	Observations	Conclusions
Bruck(1990)	Fresh cadaver: dye injection in TDA, (LD branch ligated)	12	Overlying skin of SAM as well as periosteum of 5,6,7 ribs were stained.	There is a connection between serratus anterior branch and intercostals perforators (though not visualized) since both skin and periosteum were stained
Inoue(1991)	Intraoperative observations during myocutaneous serratus anterior flap harvest	11	Multiple short muscular branches arising from muscle fascia were observed	The carrier of the blood supply is considered to be the surface fascia of SAM in continuity to the serratus branch of the thoracodorsal artery.
Godat(2004)	Cadaver, latex+dye injection, anatomic dissection of the muscle and its arterial network	50	There were <i>variable</i> intramuscular connections between serratus Branch, intercostals perforators and lateral thoracic artery	
Mijatovic (2006)	Fresh cadaver: dye injection in TDA, (LD branch ligated)	50	Overlying skin of SAM was stained.	
Perrot(2006)	Fresh cadaver: dye+ iodized product injection in TDA,(LD branch ligated) , macroscopic and radiographic evaluation	25	Overlying skin of SAM was stained. Multiple cutaneous perforators arising from the surface fascia of the SAM were observed.	The cutaneous perforators rely on the blood supply of the serratus branch of the thoracodorsal artery
Pittet(2006)	Fresh cadaver: blue dye+ barium+gelatin injection in TDA, anatomic dissection + radiographic evaluation	Not mentioned	The study confirmed the presence of i)perforator vessels from intercostals reaching the skin ii)intercostals perforators giving muscular branches	Skin blood supply is derived from perforator branches from intercostals, which also give muscular branches. This intramuscular connection with the thoracodorsal system could not be visualized

Hamdi(2008)	Fresh formalin preserved cadavers, anatomic dissection	47	A vascular connection between intercostal perforators and serratus Branch was found in 21% overall, 38% in 7 th intercostal space, 30% in 6 th intercostal space. Dominant intercostal perforators were found approximately 3.5 cm medial to LD	There is only a 21% overall incidence of vascular connection between serratus Branch and intercostal perforators permitting the harvesting of overlying skin based on TDA
Park(2016)	Fresh cadaver, angiography+dissection	8 (4 angiography,4 dissection)	A connection between intercostal perforators and serratus Branch via an intramuscular branch was observed in 25%	A Serratus Anterior Perforator Flap feasible in 25% of patients
Tamburino (2017)	Fresh cadaver, latex injection in tda + dissection CT chest angiographies (for suspected PE)	8 33	In 25% of cadaver dissections a cutaneous perforator was found arising directly from the serratus branch(no intramuscular course) The 'direct' cutaneous perforator was found in 18%(always bilaterally) of the cases	A Serratus Anterior Perforator Flap is possible with suitable preoperative perforator mapping
Janik(2018)	Fresh cadaver,dye injection (LD branch not ligated)	20	Cutaneous staining measurement, definition of anatomical landmarks	Suggested design: superior border=29.3% of hemithorax , inferior border=51.7% of hemithorax(in craniocaudal direction calculated from axilla), posterior border not passing LD,anterior border=anterior axillary line

Πίνακας 2 Ανατομικές πτωματικές μελέτες

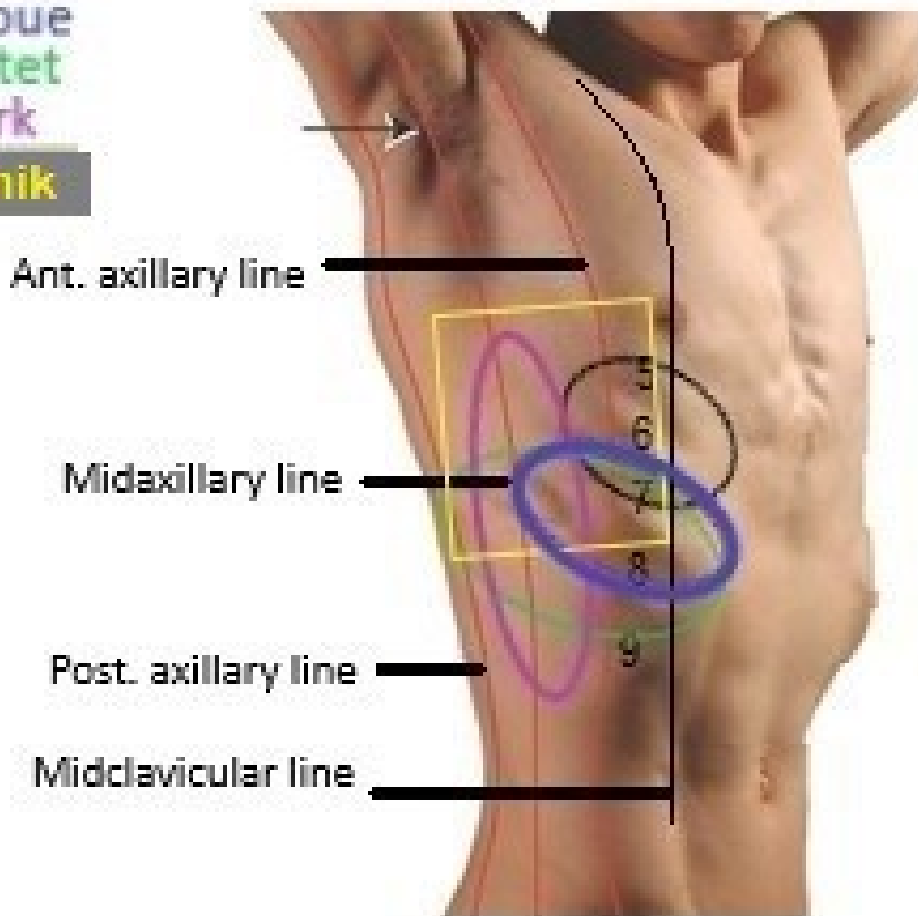
Ο τυπικός σχεδιασμός της δερματικής νησίδας του κρημνού τοποθετεί τον επιμήκη άξονά της πάνω από τις μυϊκές δεσμίδες του SAM που θα χρησιμοποιηθούν. Το έξω όριό της εντοπίζεται από 2 έως 3 εκ ύπερθεν του LD έως την πρόσθια μασχαλιαία γραμμή. Το έσω όριό της φθάνει στην μεσοκλειδική γραμμή αλλά περιγράφεται επίσης και επέκτασή της περί τα 2 εκατοστά προς τα έσω. Το άνω όριο εκτείνεται ως το πέμπτο ή έκτο πλευρό ενώ το κάτω όριο ως το όγδοο ή ένατο πλευρό. Το μέγιστο πλάτος της δερματικής νησίδας σχεδιάζεται συνήθως έως έξι με οκτώ εκατοστά για να διευκολυνθεί η απευθείας σύγκλιση της δότριας χώρας.

Μια διαφορετική προσέγγιση στο σχεδιασμό του κρημνού παραδίδεται από τον Janik ο οποίος προσδιόρισε τα άνω και κάτω όρια του κρημνού σε συνάρτηση με το ύψος του ημιθωρακίου του ασθενούς [17]. Τέλος στην μελέτη του Park ο προσανατολισμός του επιμήκη άξονα διαφέρει από των υπολοίπων συγγραφέων και τοποθετείται παράλληλα με τον LD [20], (Πίνακας 3, Εικόνα 8).

Author	Suggested design
Bruck(1990)	<p>Superiorly above the fifth rib Inferiorly below the seventh rib. Laterally anterior axillary line Medially: not specified flap is centered over the sixth rib 5th,6th slips and ribs are harvested skin island is approximately 6 by 12 cm</p>
Inoue(1991)	<p>Laterally midaxillary line Medially hypochondrium (medial extent is the end of the 7,8 slips) centered over 7th,8th ribs</p>
Pittet(2006)	<p>Superiorly inframammary crease, Inferiorly 9th rib, Laterally anterior border of LD, Medially 2cm medially to midclavicular line. Skin paddle can be extended 2-3cm over LD and harvested with underlying fascia. Usually 2 slips of serratus harvested but no more than 3</p>
Park(2015)	<p><u>Long Axis of flap near the anterior axillary line</u> , anterior to ant border of LD. Flap centered over 5-7 rib. width 6-8 cm to permit direct closure. Length extended in fusiform fashion to facilitate closure. Distal part not adequately perfused, discarded before flap inset . Caudal 5-6 muscle slips incorporated</p>
Janik(2018)	<p>Superiorly within 1/3-2/3 of hemithorax Inferiorly on superior half of hemithorax Laterally post. axillary line Medially midclavicular line</p>

Πίνακας 3. Σχεδιασμός μυοδερματικού κρημνού SAM

Bruck
Inoue
Pittet
Park
Janik



Εικόνα 8 Σχεδιασμός μυοδερματικού κρημνού SAM

Στις μελέτες που περιελήφθησαν στην παρούσα ανασκόπηση αναφέρονται συνολικά 54 επιτυχείς μυοδερματικοί κρημνοί SAM. Οι κρημνοί αυτοί ήταν τόσο έμμισχοι όσο κι ελεύθεροι και χρησιμοποιήθηκαν ως επί το πλείστον για αποκατάσταση ελλειμμάτων στην περιοχή της κεφαλής και του τραχήλου [12], [14], [15], [17], [18], [19], [22], (Πίνακας 4).

No	Author	Free/Pedicled	Composition	Slips	Lenght	Width	Reconstruction site/purpose
1	Takayanagi	f	myocutaneous	5,6,7,8	11	7	Foot
2	Bruck	f	osteomyocutaneous	5,6	12	7	Foot
3	Inoue	p	myocutaneous	6,7,8	14	7	Oral cavity
4	Inoue	p	myocutaneous	7,8	20	10	Cervical oesophagus
5	Inoue	p	myocutaneous	6,7,8	14	7	Tempo-auricular skin
6	Inoue	p	myocutaneous	8	14	7	Cheek soft tissue
7	Inoue	p	myocutaneous	6,7,8	14	7	Oral cavity
8	Inoue	p	myocutaneous	6,7,8	15	7	Cervical oesophagus
9	Inoue	p	myocutaneous	6,7,8	15	7	Cervical oesophagus
10	Inoue	p	myocutaneous	6,7,8	12	6	Oral cavity
11	Inoue	p	myocutaneous	6,7,8	15	7	Oral cavity
12	Inoue	p	myocutaneous	6,7,8	22	10	Cervical oesophagus
13	Pittet	f	myocutaneous	6,7,8	12	5	Noma, cheek, oral lining
14	Pittet	f	myocutaneous	7,8,9	12	6.5	Noma, cheek, upper lip, inferior eyelid
15	Pittet	f	myocutaneous	6,7,8,9	5	8	Noma, cheek, oral lining
16	Pittet	f	myocutaneous	7,8,9	9	4,5	Noma, cheek, oral lining
17	Pittet	f	osteomyocutaneous	7,8	8	6	Noma, cheek, mandible, oral lining
18	Pittet	f	myocutaneous	7,8,9	15	6	Noma, cheek, upper lip, oral lining

No	Author	Free/Pedicled	Composition	Slips	Lenght	Width	Reconstruction site/purpose
19	Pittet	f	osseomyocutaneous	7,8	12	6	Noma, maxilla, upper lip, cheek, oral lining
20	Pittet	f	myocutaneous	7,8,9	12	5	Noma, cheek, oral lining, upper lip, nose
21	Pittet	f	myocutaneous	7,8,9	11	5	Trauma, cheek, inferior lid
22	Pittet	f	osteomyocutaneous	6,7,8	10	5.5	Noma, maxilla, upper lip
23	Pittet	f	myocutaneous	6,7,8	9	5	Noma, cheek, nose, inferior eyelid
24	Pittet	f	myocutaneous	7,8	12	6	Noma, cheek, oral lining
25	Pittet	f	osteomyocutaneous	7,8,9	9	7	Neoplasm, lower cheek, pharynx, mandible
26	Pittet	f	myocutaneous	7,8	12	8	Noma, lower lip, chin
27	Pittet	f	myocutaneous	7,8,9	8	4.5	Noma, cheek, oral lining
28	Pittet	f	myocutaneous	7,8	12	5.5	Noma, cheek, oral lining
29	Pittet	f	myocutaneous	7,8,9	9	7	Noma, cheek
30	Pittet	f	myocutaneous	7,8	11	6.5	Noma, cheek, oral lining
31	Pittet	f	myocutaneous	7,8,9,10	14	7	Noma, cheek, upper lip, oral lining
32	Pittet	f	myocutaneous	7,8	11	6.5	Noma, cheek, oral lining
33	Pittet	f	myocutaneous	7,8	7	5	Noma, cheek, upper lip, commissure, oral lining
34	Pittet	f	myocutaneous	7,8	7.5	6.5	Noma, chin, lower lip, oral lining
35	Pittet	f	myocutaneous	7,8,9	8	5	Noma, cheek, nasal lining

No	Author	Free/Pedicled	Composition	Slips	Lenght	Width	Reconstruction site/purpose
36	Pittet	f	myocutaneous	7,8	6.5	6	Noma, upper lip, commissure, maxilla
37	Perrot	f	osteomyocutaneous	10x8(muscle)	4	4	Inferior 1/3 tibia
38	Perrot	f	osteomyocutaneous	14x10(muscle)	6	4	Inferior 1/3 tibia
39	Perrot	F	osteomyocutaneous	13x10(muscle)	5	3	Inferior 1/3 tibia
40	Perrot	f	osteomyocutaneous	18x11 (muscle)	5	4	Inferior 1/3 tibia
41	Perrot	f	osteomyocutaneous	18x6(muscle)	6	3	Inferior 1/3 tibia
42	Perrot	F	myocutaneous	13x9(muscle)	5	3	Inner surface of foot
43	Perrot	F	myocutaneous	14x10(muscle)	5	3	Inner surface of knee
44	Perrot	f	myocutaneous	13x9(muscle)	5	4	Anterior carpal surface
45	Janik	f	myocutaneous	No data	10	9	Laryngopharygectomy
46	Janik	f	myocutaneous	No data	7	7	Laryngopharygectomy
47	Janik	f	myocutaneous	No data	9	9	Laryngopharygectomy
48-54	Janik(series of 7 flaps)	f	myocutaneous	No data	8.7(mean)	6.7(mean)	Reconstruction after salvage glossectomy

1. Only flaps with complete survival were included
2. Perrot (muscle dimensions are mentioned but not which slips are taken. Cutaneous island was harvested intentionally small just for flap monitoring)

Πίνακας 4 Ανατομικές περιοχές όπου χρησιμοποιήθηκαν μυοδερματικοί κρημνοί SAM

6.5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο κρημνός του προσθίου οδοντωτού μυός αποτελεί μια χρήσιμη επιλογή για την αποκατάσταση διαφόρων ανατομικών περιοχών. Ο SAM είναι αρκετά λεπτότερος σε σύγκριση με τους κατεξοχήν χρησιμοποιούμενους μυϊκούς κρημνούς, όπως του πλατύ ραχιαίου και του ορθού κοιλιακού. Αυτό τον καθιστά προτιμώτερο σε περιπτώσεις αποκατάστασης όπου δεν επιθυμείται μεγάλος μυϊκός όγκος. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι δεν προξενείται σημαντικό λειτουργικό έλλειμμα όταν χρησιμοποιούνται μόνον οι κατώτερες μυϊκές δεσμίδες-οδοντώματα [23].

Το υπερκείμενο του μυός δέρμα είναι λεπτό κι εύπλαστο. Επιπροσθέτως και το υποδόριο στρώμα λίπους είναι λεπτό σε ασθενείς με φυσιολογικό βάρος σώματος. Κατά τη συνήθη πρακτική ο μυϊκός κρημνός του SAM μετά την τοποθέτησή του στην περιοχή επανόρθωσης, καλύπτεται με ένα δερματικό μόσχευμα μερικού πάχους. Η συμπερίληψη του δερμο-υποδορίου ιστού σε έναν μυοδερματικό κρημνό SAM του προσδίδει σαφή υπεροχή έναντι του μυϊκού τόσο από άποψη αντοχής στην τριβή και στην μηχανική καταπόνηση όσο και από αισθητικής απόψεως. Η περίοδος επούλωσης επίσης βραχύνεται καθόσον τα δερματικά μόσχευματα χρειάζονται συνήθως παρακολούθηση πλέον της μίας εβδομάδας για να θεωρηθεί οριστική η πρόσληψή τους, ενώ αν υπάρξουν περιοχές όπου αυτά δεν προσληφθούν χρειάζεται τακτική περιποίηση του τραύματος. Αντιθέτως στην περίπτωση ενός μυοδερματικού κρημνού η δερματική νησίδα συρράβεται με το δέρμα στην περιοχή αποκατάστασης κι ακολουθεί επούλωση κατά πρώτο σκοπό.

Μια πολλή σημαντική δυνατότητα που η συμπερίληψη της δερματικής νησίδας στον κρημνό του SAM προσφέρει είναι της παρακολούθησης του κρημνού (flap monitoring). Η κλινική εξέταση ενός μυϊκού κρημνού συγκριτικά με έναν μυοδερματικό είναι πιο δύσκολη, πολύ περισσότερο μάλιστα όταν αυτός καλύπτεται από δερματικό μόσχευμα. Αντιθέτως η δοκιμή τριχοειδικής επαναπλήρωσης και η εκτίμηση του χρώματος της δερματικής νησίδας μπορούν αξιόπιστα και εύκολα να δώσουν πληροφόρηση για την συνολική αιμάτωση-επιβίωση του κρημνού. Η παρακολούθηση του κρημνού και η αναγνώριση κάποιας αγγειακής δυσπραγίας επιτρέπουν την έγκαιρη χειρουργική παρέμβαση προς διόρθωση της υποκείμενης αιτίας, για παράδειγμα την παροχέτευση ενός αιματώματος, την αναθεώρηση της

μικροχειρουργικής αναστόμωσης ή την επαναδιευθέτηση του αγγειακού μίσχου με λιγότερη τάση. Αυτό έχει φανεί από μελέτες να οδηγεί σε υψηλότερα ποσοστά διάσωσης κρημνών που δυσπραγούν [24].

Όλα τα παραπάνω πλεονεκτήματα ενθάρρυναν την μελέτη των ανατομικών παραλλαγών της αιμάτωσης του δέρματος του SAM.

Οι πειραματικές μελέτες ενδαγγειακής έγχυσης χρωστικής στην θωρακοραχιαία αρτηρία και η επαγόμενη χρώση του δέρματος του SAM κατέδειξαν πως ο μυοδερματικός κρημνός του SAM είναι εφικτός. Από την άλλη πλευρά ο υπολογισμός της συνολικής επιφάνειας του δέρματος που μπορεί να παρασκευαστεί με τον κρημνό δεν είναι απόλυτα ακριβής και πιθανότατα οδηγεί σε υπερεκτίμηση.

Κατά μήκος της θωρακοραχιαίας αρτηρίας και παρά το πρόσθιο χείλος του LD αναδύονται πολλαπλές μικρές διατιπρώσες αρτηρίες [25]. Ακόμη έχει παρατηρηθεί πως σε 55 με 60% των περιπτώσεων από την θωρακοραχιαία αρτηρία αναδύεται μία ικανού εύρους κύρια δερματική διατιπρώσα αρτηρία. Μάλιστα έχουν αναφερθεί τρεις κύριοι τύποι διακλάδωσής της, από την κυρίως θωρακοραχιαία αρτηρία 50%, από τον κλάδο της προς τον LD 30% και από τον κλάδο της προς τον SAM 20% [26], [27]. Η παρακέντηση της θωρακοραχιαίας αρτηρίας κοντά στην έκφυσή της όπου η διάμετρός της είναι μεγαλύτερη και η προσπέλαση τεχνικά ευκολότερη, συνεπάγεται πως κατά την έγχυση της χρωστικής και τα προαναφερόμενα αγγεία θα τροφοδοτηθούν καθώς και οι από αυτά αρδευόμενες δερματικές περιοχές. Επιπλέον στη μελέτη που αναφέρθηκε η μεγαλύτερη επιφάνεια χρώσης δέρματος, δεν ξεκαθαρίζεται από τους συγγραφείς στην περιγραφή της τεχνικής, αν προηγήθηκε η απολίνωση του κλάδου προς τον LD [17]. Διαμέσου αυτού οι διατιπρώσες του LD επίσης θα σημάνουν με χρωστική το υπερκείμενο δέρμα καθώς και όμορες περιοχές. Λαμβάνοντας υπόψιν τη στενή γεινίαση του LD με τον SAM θεωρείται πως αυτό θα οδηγήσει σε σαφή υπερεκτίμηση της συνολικής επιφάνειας δέρματος που μπορεί να τροφοδοτηθεί αποκλειστικά από διατιπρώσες του SAM.

Μία τομή στην περιφέρεια του σχεδιαζόμενου κρημνού μέχρι το επίπεδο της μυϊκής περιτονίας πριν την χορήγηση της χρωστικής θα απέκλειε τη χρώση της δερματικής νησίδας του SAM από άλλα αγγεία πλην των μυϊκών διατιπρωσών.

Το δέρμα του πλαγίου θωρακικού τοιχώματος έχει αναγνωριστεί ως μια αγγειοβριθής περιοχή λαμβάνουσα αιμάτωση από τις μεσοπλεύριες διαπιτρώσεις αρτηρίες [5]. Πολλές μελέτες επιβεβαίωσαν πως οι διαπιτρώσεις αυτές διαπερνούν τον SAM τροφοδοτώντας το υπερκείμενο δέρμα. Περαιτέρω ανατομικές παρασκευές οδήγησαν στην αναγνώριση ενδομυϊκών αναστομώνσεων μεταξύ αυτών των διαπιτρώσεων και του αγγείου του SAM στο 20 με 25% των περιπτώσεων [6], [11], [20]. Οι αναστομώσεις αυτές εντοπίστηκαν συχνότερα στο έκτο και το έβδομο μεσοπλεύριο διάστημα. Ακόμη σε μια μελέτη εντοπίστηκε μια δερματική διαπιτρώσα διακλαδιζόμενη απευθείας από τον κλάδο του SAM κι όχι από τις μεσοπλεύριες με συχνότητα εμφάνισης 25% [21].

Η χαμηλή συχνότητα εμφάνισης των ανωτέρω ανατομικών παραλλαγών δε μπορεί όμως να δικαιολογήσει τα πολύ υψηλά ποσοστά επιτυχίας μιοδερματικών κρημνών SAM που αναφέρονται από τους Pittet και Inoue (ολική επιβίωση του κρημνού σε >90% περιστατικών) [18], [19].

Μια θεωρία που δικαιολογεί τα παραπάνω διατυπώθηκε από την Pittet. Στην πτωματική μελέτη που διενήργησε αναγνωρίστηκαν μεσοπλεύριες διαπιτρώσεις αρτηρίες να δίδουν δερματικούς και μυϊκούς κλάδους. Παρότι δεν αναγνωρίστηκαν απευθείας αναστομώσεις μεταξύ αυτών των μυϊκών κλάδων και του αγγειακού δικτύου του SAM, υπέθεσε πως η σύνδεση αυτή επιτελείτο μέσω choke vessels.

Όπως παρατίθεται από την θεωρία του αγγειοσώματος, τρισδιάστατα τεμάχια ιστών (angiosomes), αρδεύονται από μία κύρια αρτηρία. Παρακείμενα αγγειοσώματα συνδέονται μεταξύ τους και τροφοδοτεί το ένα το άλλο είτε με αληθείς αγγειακές αναστομώσεις, true vascular anastomosis (αγγεία παρομοίας διαμέτρου) είτε με choke vessels (αγγεία μικρότερης διαμέτρου) [28]. Σε περιπτώσεις υποάρδευσης των ιστών, όπως όταν εκτελείται η τεχνική προετοιμασίας κρημνού delay, τα choke vessels διατείνονται στη διάμετρο των αληθών αναστομώνσεων με την κορύφωση της διαδικασίας να λαμβάνει χώρα περίπου τρεις ημέρες μετά [29]. Μια κλινική ένδειξη της ύπαρξης choke vessels στη σειρά των ασθενών της Pittet ήταν πως άμεσα μετεγχειρητικά δεν ήταν δυνατό να εντοπιστεί με Doppler καμία διαπιτρώσα στη δερματική νησίδα. Προοδευτικά κι έπειτα από τρεις με τέσσερις ημέρες μπορούσαν πλέον να εντοπιστούν, γεγονός που χρονικά συνέπιπτε με το "άνοιγμα" των choke

vessels. Πιθανότατα οι πτωματικές ανατομικές μελέτες που ανασκοπήθηκαν δεν κατάφεραν να αναγνωρίσουν τα choke vessels λόγω της πολύ μικρής διαμέτρου τους.

Στις περιπτώσεις ασθενών όπου η προεγχειρητική αναγνώριση μιας κύριας δερματικής διαπιρώσας κατευθείαν από τον κλάδο του SAM δεν είναι εφικτή, όπως αναγνωρίστηκε από την Tamburino, θα αποτελούσε ασφαλή επιλογή η προετοιμασία του κρημνού με την τεχνική delay προς ενίσχυση της αιμάτωσής του. Η τεχνική delay αποτελεί μια προκαταρκτική επέμβαση κατά την οποία παρασκευάζεται μερικώς ένας κρημνός, οπότε και μειώνεται η συνολική αιμάτωση που λαμβάνει. Κατά την διάρκεια των επόμενων ημερών τα choke vessels διατείνονται και η αιματική κυκλοφορία αυξάνεται. Ως αποτέλεσμα ο κρημνός γίνεται πιο ανθεκτικός σε συνθήκες σχετικής ισχαιμίας, όπως κατά την παρασκευή και μεταφορά του στη θέση του ελλείμματος και βελτιώνεται η πιθανότητα επιβίωσής του [30].

Όπως έχει αναφερθεί ο πρόσθιος οδοντωτός είναι ένας λεπτός μυς. Για το λόγο αυτό το σημείο διακλάδωσης της μεσοπλεύριας διαπιρώσας σε μυϊκό και δερματικό κλάδο δεν θα απέχει πολύ από την κάτω επιφάνεια του. Συνεπακόλουθα η διακλάδωση αυτή θα μπορούσε να υποστεί βλάβη λόγω διάχυσης θερμότητας αν κατά την παρασκευή του κρημνού χρησιμοποιηθεί μονοπολική διαθερμία, διακόπτοντας έτσι την αγγειακή οδό άρδευσης της δερματικής νησίδας του SAM (αγγειακό δίκτυο SAM-choke vessels-μυϊκός κλάδος μεσοπλεύριας διαπιρώσας-δερματικός κλάδος μεσοπλεύριας διαπιρώσας (Εικόνα 9) και οδηγώντας σε νέκρωση του δέρματος. Αξίζει να σημειωθεί πως στη μεγάλη σειρά περιστατικών της Pittet τονίζεται πως δόθηκε προσοχή στο να μην τραυματιστούν κατά την παρασκευή των κρημνών με τη διαθερμία οι μεσοπλεύριες διαπιρώσεις [19]. Πολύ πιθανόν η προσεγγμένη και λεπτών χειρισμών τεχνική της διατηρεί μεγαλύτερο αριθμό διαπιρωσών κι επιτυγχάνει τόσο υψηλά ποσοστά ολικής επιβίωσης των κρημνών. Βάσει αυτών των παρατηρήσεων θεωρείται σοφή επιλογή η μη χρήση μονοπολικής διαθερμίας κατά την παρασκευή της κάτω επιφανείας του κρημνού. Προτείνεται εναλλακτικά η χρήση διπολικής διαθερμίας ή αιμοστατικών κλιπ για την απολίνωση των διαπιρωσών.

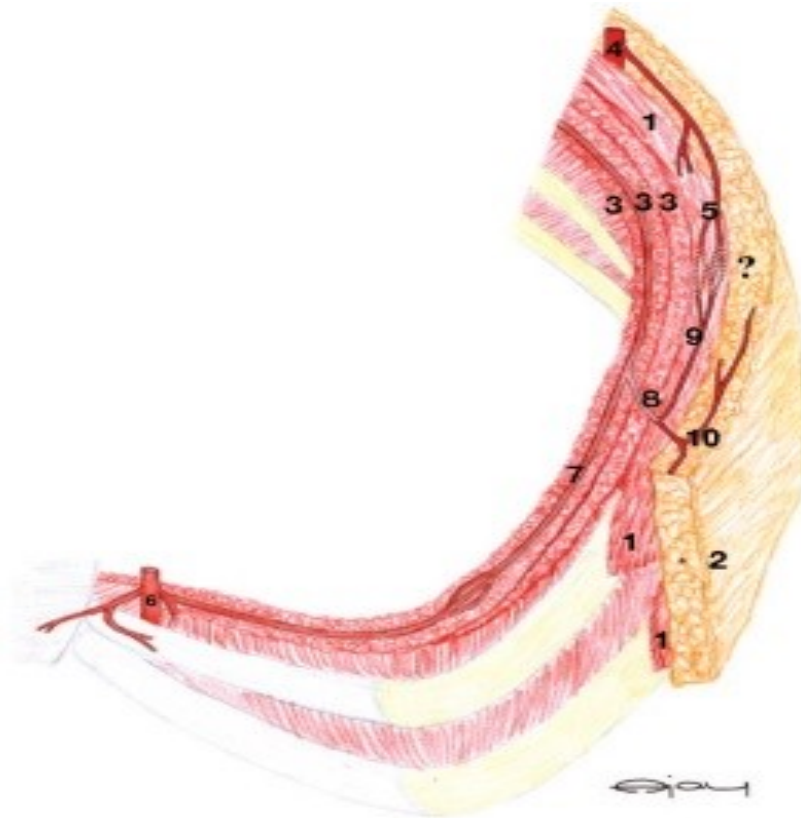


Fig. 10. Schematic representation of blood flow from the serratus anterior artery to the skin: 1, serratus anterior muscle; 2, skin paddle; 3, intercostal muscles; 4, serratus anterior artery; 5, muscular branch of the serratus artery; 6, internal mammary artery; 7, intercostal artery; 8, perforator branch of the intercostal artery; 9, muscular branch of the perforator to the serratus anterior; 10, cutaneous branch of the perforator. Blood flows from the serratus anterior artery into its muscular branches to the muscle, probably passes through choke (?) vessels into the muscular branches of the perforator vessels from the intercostal artery, and reaches the skin and subcutaneous tissue through the terminal branches of the perforator vessels.

Εικόνα 9 Αγγειακός άξονας αιμάτωσης δερματικής νησίδας SAM

Από την σύγκριση των προτεινόμενων σχεδιασμών, στις μελέτες που περιελήφθησαν στην παρούσα ανασκόπηση προκύπτει σχετική ομοιογένεια. Οι δερματικές νησίδες των κρημνών προσανατολίζονται με τον επιμήκη άξονά τους παράλληλα με τις μυϊκές δεσμίδες-οδοντώματα του προσθίου οδοντωτού που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν με μικρές παραλλαγές όσον αφορά το έσω κι έξω όριό τους.

Μόνον στη μελέτη του Park τοποθετείται ο επιμήκης άξονας σχεδόν κάθετα στον SAM. Επίσης περιγράφεται πως παρασκευάζονται πέντε με έξι μυϊκές δεσμίδες του σε αντίθεση με τις υπόλοιπες που παρασκευάζονται μόνον δυο έως τρεις [20]. Η συμπερίληψη περισσότερων μυϊκών δεσμίδων SAM δυνητικά προκαλεί σπουδαιότερα λειτουργικά ενοχλήματα, αν και δεν διευκρινίζεται κάτι τέτοιο στη μελέτη αυτή. Η πρόκληση σημαντικού λειτουργικού ελλείμματος αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την επιλογή χρήσης ενός κρημνού ιδιαίτερα όταν αφορά αποκατάσταση σε νεαρούς δραστήριους ασθενείς.

6.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο μυοδερματικός κρημνός του προσθίου οδοντωτού μύος αποτελεί μία χρήσιμη επιλογή για τον επανορθωτικό χειρουργό για την αποκατάσταση ελλειμμάτων διαφόρων ανατομικών περιοχών.

Η παροχή της αγγείωσης της δερματικής νησίδας βασίζεται στην ενδομυϊκή αναστόμωση των μεσοπλευρίων διαπιτρώσων αρτηριών με τον αγγειακό κλάδο του προσθίου οδοντωτού υπό τη μορφή choke vessels ενώ σε ποσοστό ως και 25% συμβάλλουν και αληθείς αναστομώσεις ίδιας διαμέτρου αγγείων όπως και δερματικές διαπιτρώσεις αρτηρίες απευθείας εκπορευόμενες από τον αγγειακό κλάδο του προσθίου οδοντωτού.

Η προπαρασκευή του κρημνού με την τεχνική delay και η προσεκτική παρασκευή των ιστών με αποφυγή πρόκλησης θερμικής βλάβης με τη διαθερμία στις μεσοπλευρίες διαπιτρώσεις θεωρούνται σημαντικά βήματα για την επιτυχή έκβασή του.

6.7 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η συστηματική ανασκόπηση των ανατομικών παραλλαγών της αγγείωσης της δερματικής νησίδας του μυοδερματικού κρημνού του προσθίου οδοντωτού μυός πέραν των συμπερασμάτων που παρήγαγε θέτει επιπλέον ερωτήματα και θέματα προς διερεύνηση.

Η εξέλιξη των τεχνικών ανατομικής πτωματικής παρασκευής αλλά και των απεικονιστικών τεχνικών, θα μπορούσε να αναδείξει με μεγαλύτερη λεπτομέρεια την ανατομία και την κατανομή των choke vessels μέσα στον κρημνό προσφέροντας μια πρόσθετη επαλήθευση της θεωρίας αιμάτωσης της δερματικής νησίδας.

Περαιτέρω ανατομικές μελέτες για τον προσδιορισμό του σημείου της ενδομυϊκής διακλάδωσης της μεσοπλεύριας διαπιπρώσας σε δερματικό και μυϊκό κλάδο θα προσφέρουν λεπτομερέστερη γνώση για την απόσταση αυτής από την οπίσθια επιφάνεια του μυός. Αυτό θα συνεισφέρει στην αποσαφήνιση τεχνικών λεπτομερειών της παρασκευής του κρημνού.

Η τεκμηρίωση της αιμάτωσης της δερματικής νησίδας του μυοδερματικού κρημνού του προσθίου οδοντωτού μυός, θα διευκολύνει την ευρύτερη αποδοχή του μεταξύ των επανορθωτικών χειρουργών. Συνεπακόλουθα, θα μπορεί να μελετηθεί η χρήση του και σε πιο εξειδικευμένες εφαρμογές, για παράδειγμα ως νευρούμενος αισθητικά κρημνός για αποκατάσταση περιοχών, όπως το πέλμα και η άκρα χείρα όπου η αισθητικότητα είναι επιδιωκόμενη.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- 1 Keith L. Moore, T.V.N. Persaud. Η Ανθρώπινη Διάπλαση - Εμβρυολογία Κλινικού Προσανατολισμού. 1^η ελληνική έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης, 2009
- 2 Lung K, St Lucia K, Lui F. Anatomy, Thorax, Serratus Anterior Muscles. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021
- 3 Κατρίσης Ε, Παπαδόπουλος Ν. Ανατομική του Ανθρώπου, Τόμος ΙΙ, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, 2002
- 4 Cuadros CL, Driscoll CL, Rothkopf DM. The anatomy of the lower serratus anterior muscle: a fresh cadaver study. *Plast Reconstr Surg.* 1995;95(1):93-7; discussion 98-9. PMID: 7809273
- 5 Palmer JH, Taylor GI. The vascular territories of the anterior chest wall. *Br J Plast Surg.* 1986;39(3):287-99. doi: 10.1016/0007-1226(86)90037-8.
- 6 Hamdi M, Spano A, Landuyt KV et al. The lateral intercostal artery perforators: anatomical study and clinical application in breast surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2008;121(2):389-396. doi: 10.1097/01.prs.0000298317.65296.cf.
- 7 Janis J. *Essentials of Plastic Surgery, Second Edition*, Taylor & Francis Group, 2014.
- 8 Παπαδόπουλος Ο. ΠΛΑΣΤΙΚΗ ΕΠΑΝΟΡΘΩΤΙΚΗ & ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΧΕΙΟΥΡΓΙΚΗ, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης, 2002
- 9 Gurtner G, Neligan P. *Plastic Surgery: Volume 1: Principles*, 3rd Edition, Elsevier, 2013
- 10 Chung, Kevin C. *Operative Techniques in Plastic Surgery*, Lippincott Williams & Wilkins, 2018
- 11 Godat DM, Sanger JR, Lifchez SD et al. Detailed neurovascular anatomy of the serratus anterior muscle: implications for a functional muscle flap with multiple independent force vectors. *Plast Reconstr Surg.* 2004;114(1):21-9; discussion 30-1. doi:10.1097/01.prs.0000129072.11466.c3.
- 12 Takayanagi S, Tsukie T. Free serratus anterior muscle and myocutaneous flaps. *Ann Plast Surg.* 1982 ; 8(4):277-83. doi: 10.1097/00000637-198204000-00003.
- 13 Merle, M. Grandes pertes de substance de la main. In P. Banzet and J. M. Servant (Eds.), *Chirurgie Plastique, Reconstructive et Esthetique*. Paris: Flammarion, 1994. P. 580
- 14 Bruck JC, Bier J, Kistler D. The serratus anterior osteocutaneous free flap. *J Reconstr Microsurg.* 1990;6(3):209-13. doi: 10.1055/s-2007-1006820

- 15 Perrot P, Duteille F, Leaute F et al. Etude anatomique et applications cliniques des caractéristiques de la palette cutanée du lambeau libre de grand dentelé , *Ann Chir Plast Esthet.* 2006 ;51(6):494-8.. doi: 10.1016/j.anplas.2006.02.003.
- 16 Mijatović D, Bulić K, Dzepina I et al. The supply of blood in the skin territory above the lower part of the serratus anterior muscle. *Coll Antropol.* 2006;30(3):543-7. PMID: 17058521.
- 17 Janik SJ, Paraszti I, Hirtler L et al. Design of skin islands for a myocutaneous serratus anterior free flap-An anatomical study and clinical implication for pharyngeal reconstruction after laryngopharyngectomy. *Clin Otolaryngol.* 2019;44(3):227-234. doi: 10.1111/coa.13257.
- 18 Inoue T, Ueda K, Hatoko M, et al. The pedicled extended serratus anterior myocutaneous flap for head and neck reconstruction. *Br J Plast Surg.* 1991;44(4):259-65. doi: 10.1016/0007-1226(91)90067-t.
- 19 Pittet B, Mahajan AL, Alizadeh N, et al. The free serratus anterior flap and its cutaneous component for reconstruction of the face: a series of 27 cases. *Plast Reconstr Surg.* 2006;117(4):1277-88. doi: 10.1097/01.prs.0000208297.02556.a5
- 20 Park SO, Chang H, Imanishi N. The free serratus anterior artery perforator flap-A case report and anatomic study. *Microsurgery.* 2016;36(4):339-344. doi: 10.1002/micr.30038.
- 21 Tamburino S, Menez T, Laloze J et al. Free serratus anterior artery perforator flap: a case report with an anatomic and radiological study. *Surg Radiol Anat.* 2017;39(8):837-842. doi: 10.1007/s00276-017-1824-0.
- 22 Janik S, Pyka J, Stanisiz I, et al. Use of the myocutaneous serratus anterior free flap for reconstruction after salvage glossectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2019;276(2):559-566. doi: 10.1007/s00405-018-5245-4.
- 23 Whitney TM, Buncke HJ, Alpert BS et al. The serratus anterior free-muscle flap: experience with 100 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg.* 1990;86(3):481-90; discussion 491.
- 24 Stranix JT, Jacoby A, Lee ZH, et al. Skin Paddles Improve Muscle Flap Salvage Rates After Microvascular Compromise in Lower Extremity Reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2018 ;81(1):68-70. doi: 10.1097/SAP.0000000000001425
- 25 Miyamoto S, Arikawa M, Kagaya Y et al. Septocutaneous thoracodorsal artery perforator flaps: a retrospective cohort study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2019;72(1):78-84. doi: 10.1016/j.bjps.2018.08.026.
- 26 Thomas BP, Geddes CR, Tang M et al. The vascular basis of the thoracodorsal artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116(3):818-22. doi: 10.1097/01.prs.0000176253.42394.7c

27 Heitmann C, Guerra A, Metzinger SW et al. The thoracodorsal artery perforator flap: anatomic basis and clinical application. *Ann Plast Surg.* 2003;51(1):23-9. doi: 10.1097/01.SAP.0000054189.14799.F3.

28 Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987;40(2):113-41. doi: 10.1016/0007-1226(87)90185-8.

29 Taylor GI, Corlett RJ, Dhar SC et al. The anatomical (angiosome) and clinical territories of cutaneous perforating arteries: development of the concept and designing safe flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2011;127(4):1447-1459. doi: 10.1097/PRS.0b013e318208d21b.

30 Kevin C. Chung . *Grabb and Smith's Plastic Surgery.* Wolters Kluwer 2019