

---

Universidad Nacional de Córdoba  
Facultad de Ciencias Médicas

***COLGAJO DE TRAPECIO INFERIOR  
APORTES SOBRE SU ANATOMIA VASCULAR***

Trabajo para optar al Título de Doctor en Medicina y Cirugía

Alberto G. Corball

**2008**

---

---

**COMISION DE TESIS**

**DIRECTOR DE TESIS**

PROF. DR. CESAR I. ARANEGA

**MIEMBROS DE LA COMISION DE SEGUIMIENTO**

PROF. DR. CESAR I. ARANEGA

PROF. DR. LUIS FARFALLI

PROF. DR. JOSE A. SPADA

---

ART. 30 DEL REGLAMENTO DE LA CARRERA DE DOCTORADO EN MEDICINA Y  
CIRUGÍA: “LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS NO SE HACE SOLIDARIA  
CON LAS OPINIONES DE ESTA TESIS”

---

## **DEDICATORIA**

A mis padres y suegros, por su incondicional apoyo

A mi esposa, por su comprensión y aliento

A mis hijas, por ser motores de mi espíritu

---

## AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi profundo agradecimiento al Prof. Dr. César Aranega, director de tesis, por su asesoramiento y estímulo en el desarrollo de este trabajo.

Al Prof. Dr. José Spada por su valoración crítica académica y constante aliento para la prosecución de la investigación.

Al Prof. Dr. Luis Farfalli por su experimentado aporte profesional y objetivo sobre el presente estudio.

A los ex - ayudantes alumnos Guido Tapié, Cristian Cabrera y Ricardo Cascón (actualmente recibidos) y Luis Agüero quienes colaboraron conmigo en la meticulosa preparación, disección y fotografía de los preparados anatómicos.

Al Instituto Oulton y especialmente al Dr. Fernando Oulton por facilitarme los medios para realizar las radiografías digitales y angiogramas de los preparados anatómicos.

A la Dra Rosa Páez y al Dr. Enrique Castellani por sus desinteresados aportes en el avance del borrador del trabajo.

A la Dra de Pascuali por permitirme el acceso a bibliografía extranjera de difícil localización en este medio.

A mis pacientes y sus familias, por la confianza depositada en mi persona, frente a situaciones de elevado riesgo de mortalidad y secuelas.

---

## **INDICE DE CONTENIDOS**

<b><u>CAPÍTULO</u></b>	<b><u>PÁGINA</u></b>
Comisión de Tesis	2
Artículo 30	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Indice	6
Resumen - Summary	7
I. Introducción	10
Objetivos	47
II. Material y Método	48
III. Resultados	67
IV. Discusión	111
V. Conclusiones	141
Bibliografía	143
Anexo - Abreviaturas	152

---

## RESUMEN

El incremento del uso de los colgajos en las técnicas reconstructivas de cabeza y cuello requiere un conocimiento detallado de la anatomía quirúrgica de las regiones dadoras.

Alrededor de 1980 se utilizó el colgajo de trapecio inferior para cubrir defectos de la región posterior y lateral de cuello, cuero cabelludo y calota craneana. Sin embargo su uso fue disminuyendo al publicarse la alta incidencia de necrosis del flap.

Una de las causas probables de los fracasos fue el desacuerdo respecto a su aporte arterial principal: la arteria cervical transversa o la arteria escapular posterior.

Esto incentivó la investigación para definir su anatomía vascular, comprobar el origen y la frecuencia de un vaso arterial que irriga en forma axial al segmento caudal del trapecio y delimitar la localización del islote cutáneo del colgajo de trapecio inferior.

Al comparar los hallazgos intraoperatorios en el tallado del colgajo de trapecio inferior, el patrón vascular y las variedades encontradas en los especímenes cadavéricos, surgieron diferencias con publicaciones internacionales referidas a este colgajo.

Para tal fin se dividió el trabajo en tres partes principales.

En la **primera** parte se describe el marco teórico sobre:

- La anatomía del trapecio y la nomenclatura usada para denominar los vasos del trapecio.
- La vascularización de los tejidos y la teoría del Angiosoma.
- Los colgajos miocutáneos pediculados, y dentro de éstos, los colgajos de trapecio.

En la **segunda** parte se documentan:

- Los hallazgos de la anatomía vascular del trapecio en la sala de disección de la Cátedra de Anatomía Normal de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba donde se disecaron 90 especímenes,
- Los angiogramas realizados sobre los especímenes de trapecio,
- Los casos clínico-quirúrgicos utilizando el colgajo de trapecio inferior.

En la **tercera** parte se compara y discute la literatura con los hallazgos anatómicos e intraoperatorios de este trabajo realizado en Córdoba, se analizan los aspectos favorables y los inconvenientes de este colgajo y se finaliza con las siguientes conclusiones:

- 
- La arteria escapular posterior es una arteria constante que nace en un mayor porcentaje directamente de la 2° o 3° porción de la arteria subclavia ó de un tronco en común junto con la arteria cervical superficial.
  - El tercio inferior del trapecio tiene un pedículo vascular constante que es la rama trapecial de la arteria escapular posterior, la cual emerge en la región paraescapular medial entre el músculo romboides menor y mayor.
  - Puede lograrse una pastilla del colgajo trapecial inferior de mayor tamaño y menor espesor si se incorpora una porción de piel, tejido celular subcutáneo y fascia de dorsal ancho en la región inferolateral al borde externo del trapecio. (Colgajo extendido o ampliado).

## **SUMMARY**

### **LOWER TRAPEZIUS FLAP. CONTRIBUTIONS ABOUT ITS VASCULAR ANATOMY.**

Flap usage increase in head and neck reconstruction techniques requires specific knowledge about the surgical anatomy of the donor areas.

Around 1980, the lower trapezius flap was used to cover defects in back and lateral neck regions, scalp and skull cap. However, its usage decreased when the high incidence of flap necrosis was published.

One of the probable causes of failures was the disagreement as regards its principal arterial contribution: the transverse cervical artery or the posterior scapular artery.

This motivated research to define its vascular anatomy, confirm the origin and the frequency of an arterial vessel which axially irrigates the trapezius caudal segment, and to delimit the localization of the lower island trapezius flap.

When comparing the intraoperative findings in the preparation of the lower trapezius flap, the vascular pattern and the varieties found in cadaverous specimens, differences with international publications about this flap arose.

For that purpose, the work was divided in three main parts:

1 -The **first part** describes the theoretical framework about:

- The trapezius anatomy and the nomenclature used to denominate trapezius vessels.
- The vascularization of the tissues and the Angiosoma theory.
- The pedicled myocutaneous flaps, and within these, the trapezius flaps.

2 - The **second part** provides evidence of:



- 
- The findings of the trapezius vascular anatomy in the dissection room of the Cátedra de Anatomía Normal de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba (Chair of Normal Anatomy, Faculty of Medical Sciences, National University of Córdoba), where 90 specimens were dissected.
  - The angiograms performed on trapezius specimens,
  - The clinical-surgical cases using the lower trapezius flap.

3 - The **third part** compares and discusses literature with the anatomical and I intraoperative findings of this work carried out in Córdoba. It analyzes the favorable aspects and inconveniencias of this flap and finishes with the following conclusions:

- The posterior scapular artery is a constant artery arising, in a greater percentage, directly from the 2<sup>nd</sup> or 3<sup>rd</sup> portion of the subclavian artery or from a common trunk together with the superficial cervical artery.
- The lower third of the trapezius has a constant vascular pedicle which is the trapezius branch of the posterior scapular artery which emerges from the medial parascapular region between the rhomboideus minor or major muscle.
- A lower trapezius flap lozenge of bigger size and smaller thickness can be obtained if a portion of skin, subcutaneous cellular tissue and latissimus dorsi fascia in the inferolateral region is incorporated to the external border of the trapezius. (Amplified or extended flap).

---

## **CAPITULO 1**

### **INTRODUCCION**

- A. ANATOMÍA DEL TRAPECIO
- B. NOMENCLATURA ANATÓMICA DE LOS VASOS DEL TRAPECIO.
- C. VASCULARIZACIÓN CUTÁNEA -TERRITORIOS VASCULARES.
- D. DEFINICIÓN, HISTORIA Y CLASIFICACIÓN DE LOS COLGAJOS.

---

## A. ANATOMÍA DEL TRAPECIO

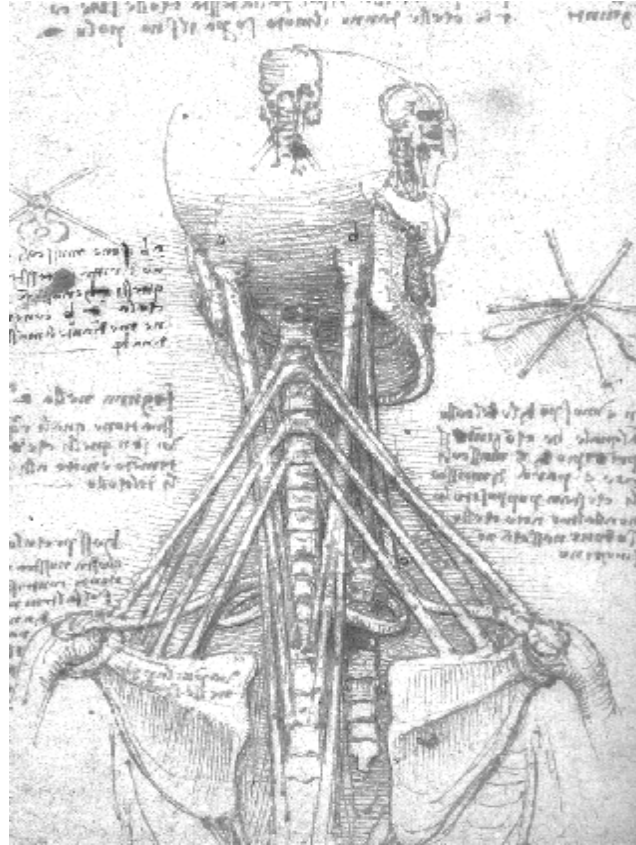


Figura 1 Dibujo y notas respecto a la anatomía del cuello (vista posterior), donde el autor esquematizó las fibras superiores del trapecio  
Extraído de los “Cuadernos de Notas”, de Leonardo Da Vinci (24)

El trapecio es un músculo ancho que cubre la región posterior del cuello, el hombro y la región inter-escapular del dorso. Mide aproximadamente 35 cm de largo por 18 cm de ancho.

Desde el punto de vista topográfico se le reconoce tres porciones:

- Porción superior o descendente.(TS)
- Porción media o transversa.(TM)
- Porción inferior o ascendente.(TI) (ver figura 2)

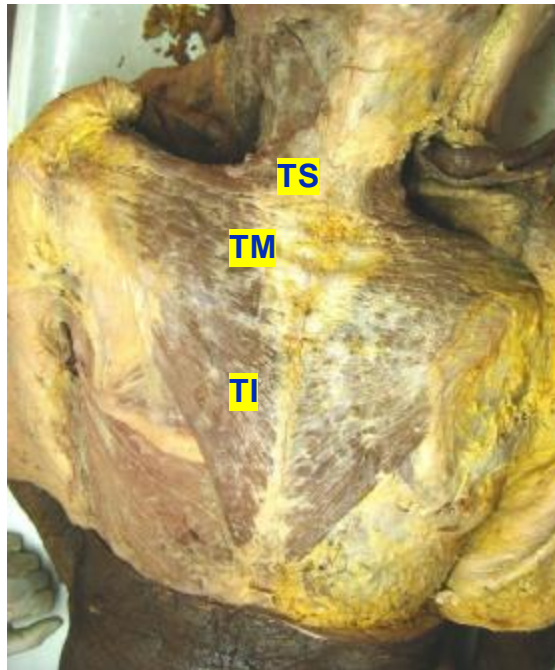


Figura 2 Preparado anatómico de región dorsal TS segmento superior del trapecio  
TM segmento medio del trapecio TI segmento inferior del trapecio

Según **los tratados clásicos** el trapecio es el músculo más superficial de los músculos de la región posterior del tronco. Es triangular, con una amplia base vertical que se extiende entre el occipital y la parte inferior de la columna vertebral dorsal. (figura 2 y 3) Llamado *cucullaris* por Spiegel, deriva de la palabra latina *cucullus* que significa capuchón, por disponerse los dos trapecios unidos en la región del dorso a manera de capucha de fraile reclinada hacia atrás (38, 57, 73, 86, 104).

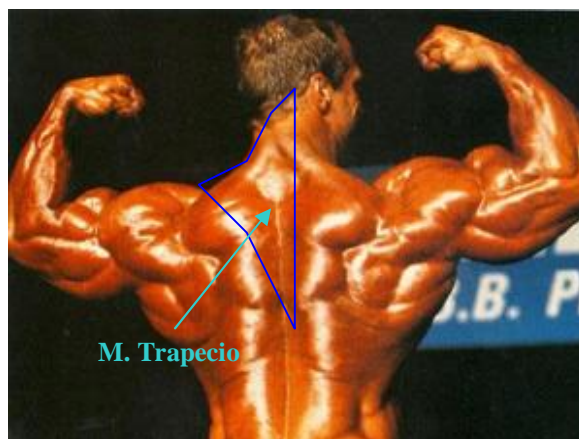


Figura 3 Músculo trapecio hipertrofiado de un fisicoculturista

Las inserciones mediales se sitúan en el occipital y la columna cervicodorsal. Las inserciones laterales se localizan en los dos huesos de la cintura escapular: omóplato y clavícula.

Las inserciones mediales se disponen en sentido rostro caudal desde el tercio interno de la línea curva occipital superior y protuberancia occipital externa, el ligamento cervical posterior, vértice de la apófisis espinosa de la séptima vértebra cervical y de las 10 primeras vértebras dorsales junto con sus respectivos ligamentos supraespinosos. (38, 57, 73, 86, 92, 93, 104).

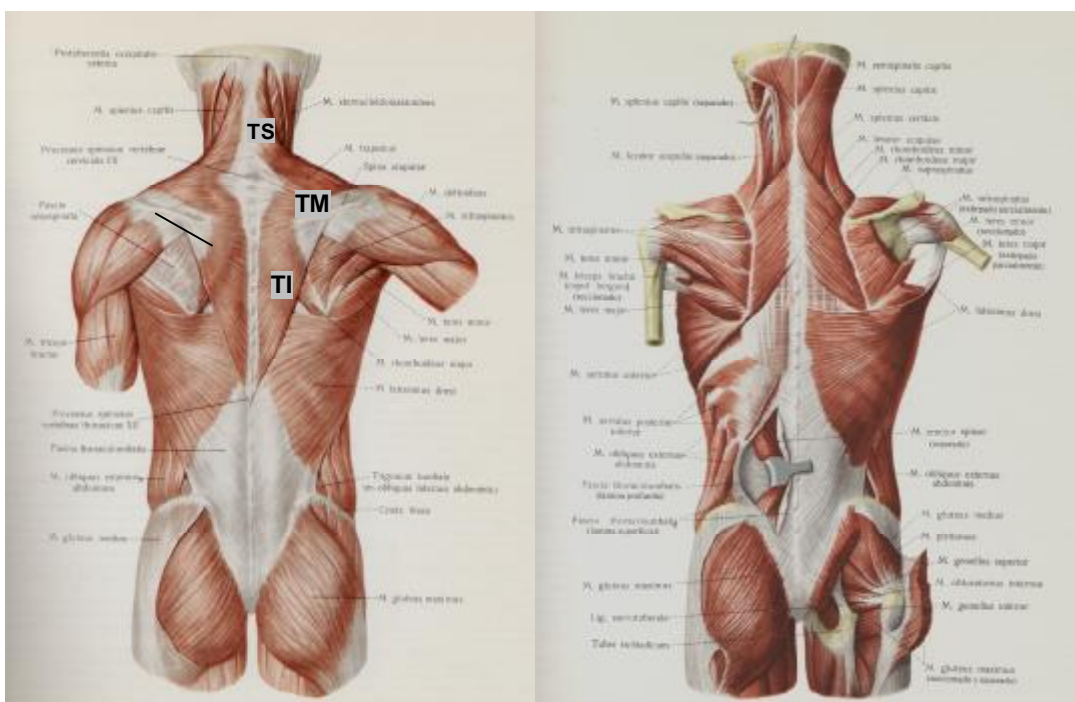


Figura 4. Se observa el trapecio en el lado izquierdo y los músculos subyacentes en la lámina del lado derecho.(92). TS: trapecio superior; TM: trapecio medio; TI: trapecio inferior

Las inserciones laterales en el hombro se localizan en tres sectores:

Fascículos superiores (TS) oblicuos en sentido caudolateral, se insertan en tercio externo del borde posterior y cara superior de la clavícula.

Fascículos medios (TM) transversales, se insertan en el borde posterior del acromion y en el labio superior del borde posterior de la espina escapular.

Fascículos inferiores (TI) oblicuos en sentido cefalolateral, terminan cerca de la escápula en una aponeurosis triangular, la cual se desliza sobre la pequeña faceta que termina por dentro la espina del omóplato y se inserta en la región medial de esta espina en una extensión de 2 a 3 cm. Figura 4a y 4b.

---

**Constitución anatómica.** El trapecio está constituido casi exclusivamente por fascículos carnosos. Sin embargo presenta 3 láminas aponeuróticas: a- superior, cuadrilátera que lo une con la protuberancia occipital externa; b- media, triangular que corresponde a la inserción en últimas vértebras cervicales y primeras dorsales; c- inferior, también triangular, más pequeña que la anterior se sitúa en el extremo inferior y continúa la aponeurosis lumbar. (104)

Este trapecio como el esternocleidomastoideo se hallan envueltos por la aponeurosis cervical superficial, la cual forma el techo aponeurótico del espacio limitado por ambos: el triángulo supraclavicular.

La **irrigación** de este músculo según descripciones clásicas (38, 57, 73, 87, 105) está a cargo de la arteria trapecial, la cual puede nacer de la arteria cervical transversa o de la escapular posterior aunque sólo uno de los tratados de anatomía (105) se describe la irrigación del músculo: cuando la situación de la arteria trapecial es alta (si nace de la a. cervical transversa), suele cruzar primero el músculo escaleno posterior a dos dedos por encima de la primera costilla, luego sobrepasar el borde anterolateral del músculo angular y llegar a la cara profunda del trapecio, donde alcanza el nervio accesorio espinal.

En los casos donde su localización es baja (si nace de la a. escapular posterior), se suele dividirse precozmente y llegar a la cara profunda del trapecio luego de cruzar el músculo angular. Los textos de anatomía (86, 104) no describen si lo hace por la cara profunda o superficial de este músculo.

El nervio espinal se sitúa próximo a la arteria cervical transversa en su extremo superior pero como veremos más adelante, se aproxima a la rama trapecial de la AEP en la mitad caudal del músculo y conforman el paquete vasculonervioso del trapecio inferior descendiendo a lo largo de la cara profunda del músculo. Figura 5. Además el trapecio también recibe otras arterias procedentes de la arterias escapular posterior, supraescapular, intercostales y occipital.

La inervación del trapecio al igual que el músculo esternocleidomastoideo es doble: la rama externa del nervio espinal y ramas del plexo cervical profundo (2º y 3º nervio cervical) situándose en la cara profunda del trapecio.

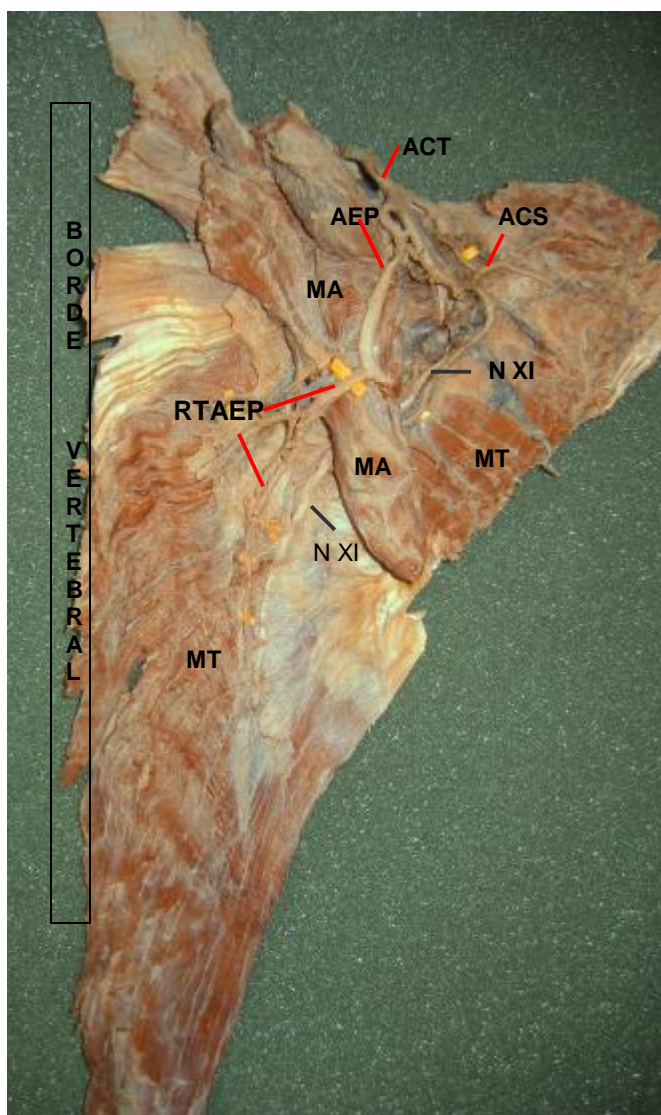


Figura 5. Cara profunda de una pieza anatómica de M. trapecio.  
 MT: músculo trapecio; MA: músculo angular; RTAEP: rama trapecial de la Arteria Escapular Posterior;  
 N XI: nervio espinal; ACT: arteria cervical transversa; ACS: arteria cervical superficial.

**Relaciones.** El músculo trapecio se halla cubierto por el tejido celular subcutáneo y la piel, a la cual se halla íntimamente adherida en su porción superior. Cubre a su vez un grupo compuesto por los siguientes músculos: en la nuca al músculo angular, músculo esplenio y al músculo complejo mayor; en el dorso cubre a los músculos romboides menor y mayor, músculos de los canales vertebrales y dorsal ancho, tal como lo muestra la Figura 6 El borde anterosuperior del trapecio reunido en la región cefálica con el esternocleidomastoideo se separa en su descenso respecto a este último músculo delimitando el triángulo lateral o supraclavicular del cuello. (38, 57, 73, 86, 104)

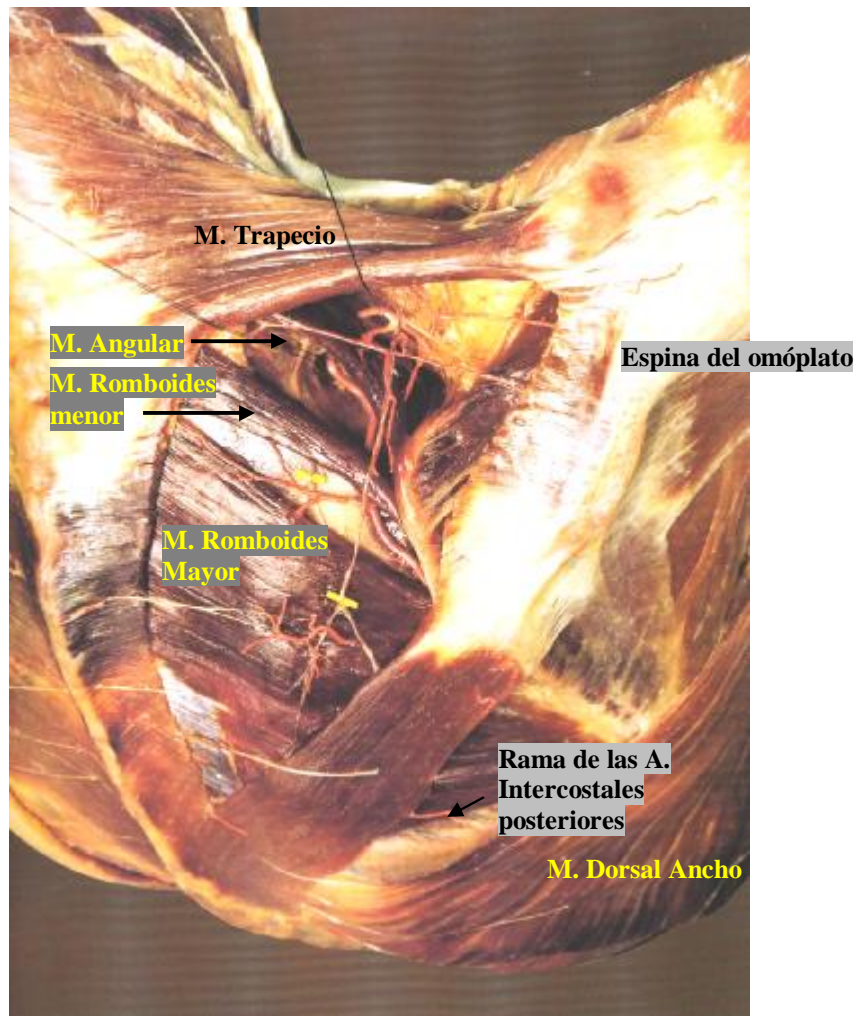


Figura 6. Vista superior de relaciones anteriores del músculo Trapecio a través de una amplia ventana tallada en el mismo según Thiel (44).

**Función.** Los fascículos superiores del trapecio, oblicuos y descendentes llevan el hombro hacia dentro al mismo tiempo que elevan el muñón del hombro. Los fascículos intermedios, transversales, llevan el hombro hacia dentro. Los fascículos inferiores, oblicuos y ascendentes, mueven el omóplato hacia la línea media pero al mismo tiempo bajan el extremo interno de la espina en las cuales se insertan y por lo tanto elevan el muñón del hombro. En suma, considerado el trapecio en su conjunto eleva el muñón del hombro aproximando el omóplato a la columna vertebral. (13) Cuando el trapecio toma su punto fijo de inserción en el omóplato, sus fascículos occipitales inclinan la cabeza hacia su lado haciéndole ejecutar al mismo tiempo un movimiento de rotación que lleva la cara hacia el lado opuesto.



---

Sus fascículos medios inclinan la columna vertebral hacia su lado.

Hallándose el cuerpo suspendido por los miembros superiores, los fascículos inferiores pueden en ciertas ocasiones, levantar al cuerpo por entero, representando así cierto papel en la acción de trepar (42).

Para explorar el músculo trapecio, y por lo tanto el nervio accesorio espinal que lo inerva, se le indica encoger el hombro contra una resistencia (el paciente trata de elevar los hombros contra las manos del profesional que presiona sobre ellos hacia abajo). Si el músculo tiene una función normal se verá y se palpará fácilmente el borde superior de este músculo (73).

**Variedades.** Las inserciones espinales del trapecio pueden detenerse en la octava o décima vértebra dorsal, o bien llegar hasta la duodécima. Los fascículos occipitales y aún los cervicales pueden faltar. Hay casos descritos de ausencia unilateral del músculo trapecio. Se puede encontrar un fascículo muscular que una el trapecio con el esternocleidomastoideo.

Puede existir un músculo supernumerario que fue descrito por Wood denominado cleidotransverso (*levator claviculae*) que parte del borde posterior de extremo lateral de la clavícula para insertarse en las apófisis transversas del atlas y axis. Este músculo se halla en todos los mamíferos excepto en el hombre, lo cual parece constituir una de las condiciones de la posición cuadrúpeda. (104)

Desde el punto de vista **funcional** describen 2 regiones:

- Región superior (T S)
- Región inferior (T I)

\* La **región superior** ( figura 7) se inserta en el tercio lateral de la clavícula, otorga forma a la nuca, y desde el punto de vista funcional y estético es la porción más importante. Eleva el acromion y la escápula y recibe la mayor parte de la irrigación de la ACS. Contiene al XI par (nervio espinal) que corre por su cara profunda y provee inervación motora al músculo entero.

\*\* La **porción inferior** del músculo se inserta a lo largo del borde superior de la espina del omóplato. Sirve para descender el hombro y retraer la escápula. Es una **subunidad prescindible** (111).

Esta diferencia entre las porción superior y inferior del trapecio permite que la porción inferior pueda ser usada para cubrir una falta de sustancia mientras se preserva la función del hombro. La desinserción y movilización de la porción caudal

---

del músculo trapecio no amenaza la inervación ni la irrigación de la región superior del mismo, evitando la debilidad del hombro y preservando la elevación del mismo. Este punto es importante recordar debido a que sustenta una de las ventajas del colgajo de trapecio inferior: la escasa secuela motriz que genera este colgajo.(77)

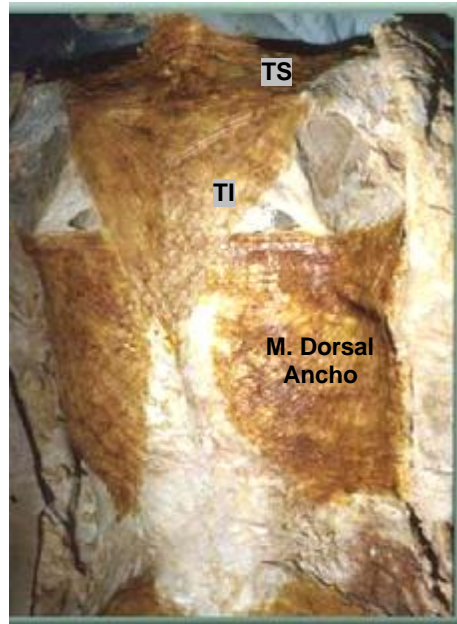


Figura 7- Preparado anatómico en el que se observa músculos Trapecio y dorsal ancho. TS: trapecio superior. TI: trapecio inferior

---

## **B. NOMENCLATURA ANATÓMICA DE LOS VASOS DEL TRAPECIO.**

El término arteria dorsal escapular (arteria escapular posterior (AEP) lo introdujo **Huelke** (50) en 1958 para reemplazar el término rama profunda de la Arteria Cervical Transversa (ACT) siguiendo los criterios del Comité de Nomenclatura Anatómica Internacional, el cual propuso que “las estructuras íntimamente relacionadas topográficamente deberían, de ser posible, tener nombres similares”. Denominó a esta arteria como la que nutre específicamente a los músculos romboides menor y mayor. Figura 8.

Sostuvo que si los vasos se originaron separadamente, el vaso con la trayectoria similar a la rama superficial de la ACT se debe denominar Arteria Cervical Superficial (ACS) y el vaso con el recorrido similar a la rama profunda se debe denominar Arteria Escapular Posterior también denominada Arteria Dorsal Escapular como figura en la literatura anglosajona.

**Daseler y Anson** (27) en su trabajo en 1959 hizo una mínima mención de la Arteria Escapular Posterior como rama descendente profunda de la Arteria Cervical Transversa y describe a la Arteria Cervical Superficial (ACS) como una rama de la ACT. Cuando ésta nace del tronco tiro-bicervico-escapular la ACS es pequeña, mientras que cuando la ACT emerge directamente de la Arteria Subclavia (AS) es de diámetro mayor.

**Adachi** citado por Daseler y Anson (7) denominó a la Arteria Escapular Posterior como la rama descendente de la Arteria Cervical Transversa. Este último fue el único autor que encontró que predominaba el origen de la AEP en la ACT, mientras el resto de la literatura lo localizaba en la 2ª o 3ª porción de la arteria subclavia.

Pocos años después **Huelke** (51) describió que si la ACS y la AEP tienen un origen en común, éste se denominaba Arteria Cervical Transversa. La ACT al bifurcarse, su rama superficial se denominaba Arteria Cervical Superficial (ACS) y su ramo descendente profundo se llamaba Arteria Escapular Posterior (AEP).

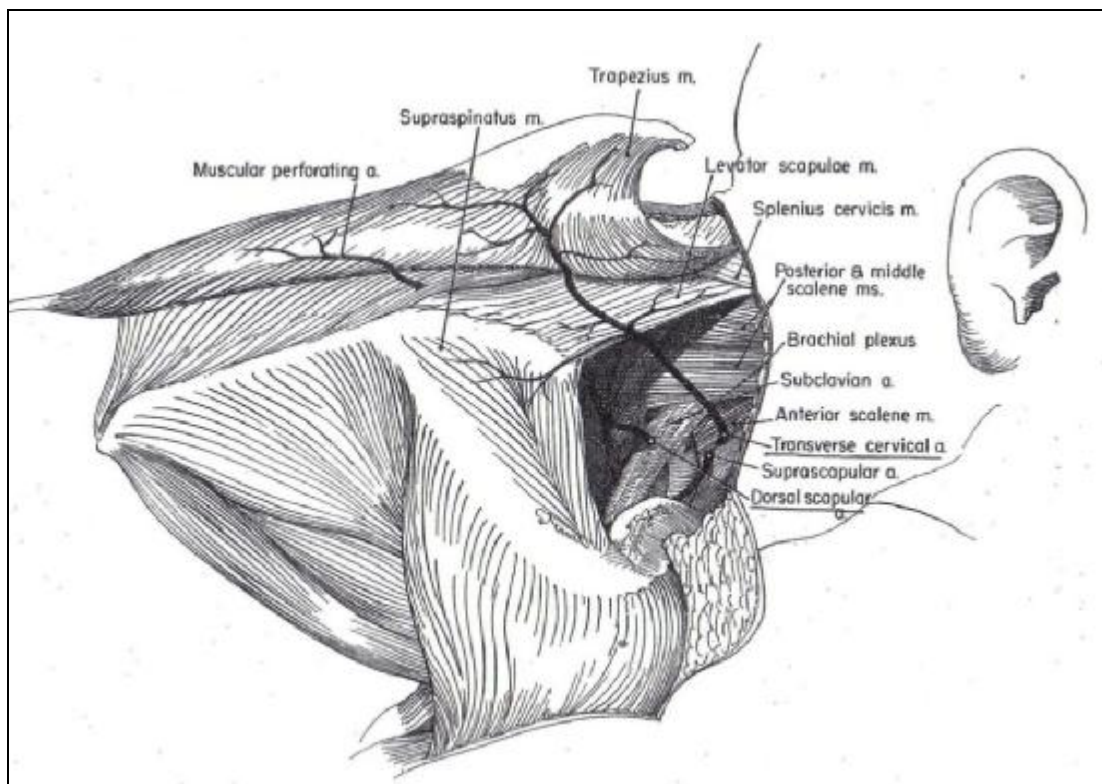


Figura 8. Dibujo esquemático extraído de la publicación de Huelke (51) donde se observa el trayecto proximal profundo de la arteria escapular posterior (AEP) denominada dorsal scapular en la literatura anglosajona.

De acuerdo a la 6° edición de la Nomenclatura Anatómica de 1989, el término ACT fue usado para nombrar un tronco que originaba a un ramo superficial y a un ramo profundo. En caso de orígenes separados de ambos ramos, el ramo superficial se denominaba arteria cervical superficial y el ramo profundo se llamaba arteria escapular posterior.

Este autor describió que la ACS irrigaba principalmente al músculo trapecio y estaba acompañada por el Nervio Espinal (XI par) en mitad craneal del músculo, mientras la AEP irrigaba principalmente a los músculos romboides menor y mayor siendo acompañada por el Nervio Escapular Posterior.

---

## C. LOS ANGIOSOMAS

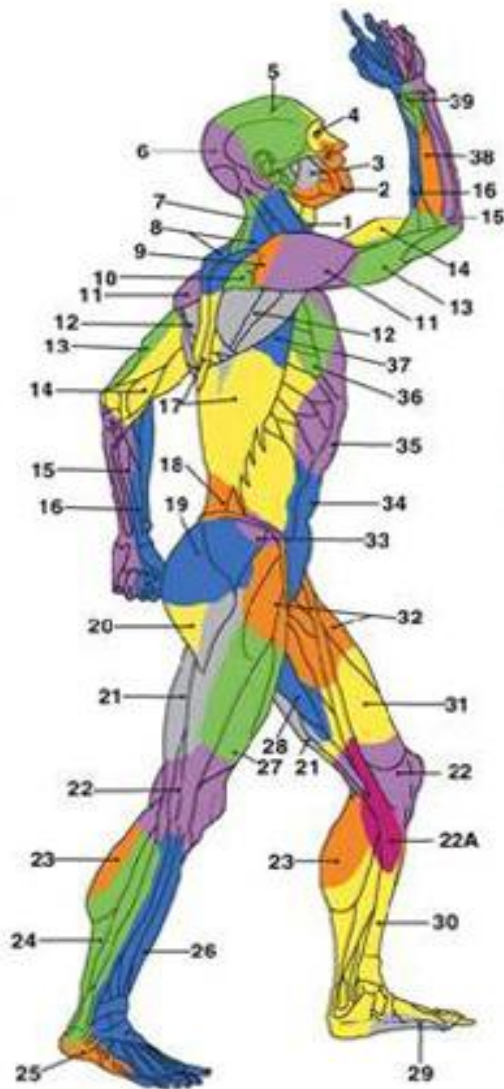


Figura 9 Dibujo esquemático que muestra el mapa de los angiosomas según Taylor y Palmer (100).

Taylor y Palmer (100) desarrollaron en 1987 una división anatómica del cuerpo en territorios vasculares llamados **angiosomas**, que corresponden a cada territorio cutáneo que está irrigado por una arteria y su correspondiente vena. Este trabajo se basó en los estudios de Manchot (60) y Salmon (88) combinado con estudios propios del aporte vascular de la piel y tejidos subyacentes.

Cada angiosoma fue dividido en un territorio arterial, llamado arteriosoma, y un territorio venoso, denominado venosoma. Los angiosomas permitieron definir los límites seguros de un tejido que puede ser transferido separadamente como colgajo.

---

Los estudios demostraron que estas áreas estaban unidas a otros angiosomas adyacentes por anastomosis verdaderas, vasos del mismo calibre que las arterias principales, o “vasos de choque”, anastomosis de reducido calibre que conectaban angiosomas sobre un mismo músculo, por ejemplo, pero no entre músculos distintos. Las venas cutáneas también formaban una bien desarrollada red tridimensional de canales interconectados.

Taylor y colaboradores afirmaron que si bien la mayoría de estas venas poseían válvulas para crear un flujo unidireccional, a menudo estaban interconectadas por venas avalvulares (oscilantes) que permitían el flujo bidireccional entre territorios venosos adyacentes.

La identificación de estos vasos bidireccionales permitió un mejor entendimiento de la disección y supervivencia de los colgajos (flaps en inglés).

Las venas cutáneas también formaban una bien desarrollada red tridimensional de canales interconectados.

Estos autores (99, 100) comprobaron que si bien la mayoría de estas venas poseían válvulas para crear un flujo unidireccional, a menudo estaban interconectadas por venas avalvulares (oscilantes) que permitían el flujo bidireccional entre territorios venosos adyacentes.

La identificación de estos vasos bidireccionales ha permitido un mejor entendimiento de la disección y supervivencia de los colgajos.

### **Concepto de territorios vasculares**

- **Territorios anatómicos:** Corresponde al territorio de perfusión normal, en reposo, de la arteria antes de que se levante el colgajo.(22). A continuación cito 3 investigadores que contribuyeron al conocimiento de la irrigación de los territorios cutáneos.

Manchot (60) anatomista alemán, en su famoso trabajo “Die Hautarterien des Menschlichen Körpers” de 1939, describió por vez primera el territorio cutáneo de irrigación de las arterias principales del cuerpo, mediante la disección de tegumentos en cadáveres. Clasificó la piel de todo el cuerpo, exceptuando cara, cuello, manos y pies en cuarenta territorios cutáneos diferentes según la irrigación recibida.

Salmon (88) anatomista francés, en 1936 demostró vasos de mucho menor calibre mediante la inyección en cadáveres de líquido radio-opaco intraarterial y con radiografías subsiguientes. Diferenció ochenta territorios en todo el cuerpo, describió

---

más interconexiones y clasificó según la densidad y tamaño vascular en regiones hipovasculares –zonas de piel fija- e hipervasculares –zonas de piel móvil-.

Nakajima (76) realizó la primera demostración in vivo durante 1981 gracias a la inyección de prostaglandina E1 (PG E1) y estudiando el efecto vasodilatador periférico de la misma en cada territorio cutáneo. Comprobó que los territorios eran prácticamente iguales a los observados en cadáveres, excepto por el hecho reflejo de la presión vascular que existe con los vasos vecinos. En 1997, realizó los primeros estudios experimentales tridimensionales mediante la inyección de un medio radio-opaco y el análisis posterior mediante gráficos por ordenador en cadáveres, para comprobar la procedencia de los vasos cutáneos principales en cada zona del cuerpo. De ese modo, realizó la clasificación de las arterias cutáneas en seis tipos, dependiendo del grosor de la arteria principal y la profundidad de sus ramificaciones.

En la Figura 10 se observa los territorios irrigados por la arteria A y la arteria B en un tejido, mientras ambas se hallan permeables y en situación de reposo. (22)

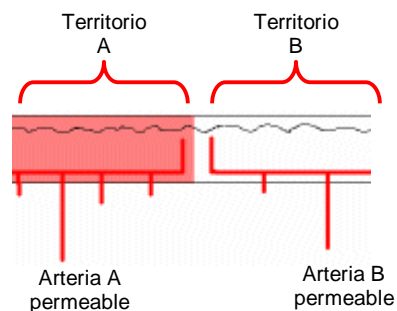


Figura 10. Dibujo esquemático del territorio anatómico.

- **Territorios dinámicos:** Consiste en la vascularización de un territorio vecino cuyo pedículo se ha seccionado, por ejemplo, durante la disección de un colgajo (26).

En 1973 McGregor & Morgan (70) demostraron que, en caso de ocluir una arteria de dos territorios vecinos, se produce una disminución de presión en la zona ocluída y un cambio del equilibrio vascular, reajustándose el flujo para complementar la zona desvascularizada.

Esto permite demostrar que un colgajo puede tener una superficie cutánea mayor de lo habitual y sobrevivir gracias a los “vasos de choque” o “choke vessels”, vasos anastomóticos que se abren y permiten el paso de sangre hacia la zona contigua cuando en ésta disminuye la presión. Al ocluir el vaso aferente de un área,

---

disminuye la presión dentro de la misma y el sistema se llena a través de las conexiones (anastomosis) con las áreas vecinas; estos anastomosis actúan como vasos comunicantes. Además, clasificaron y diferenciaron los colgajos con un aporte vascular axial (con un evidente pedículo vascular principal) de aquellos con vascularización randomizada.

En la figura 11 se observa el territorio "A2" (situado en el territorio anatómico "B") irrigado ahora por la arteria A, luego de la oclusión de la arteria B y la subsiguiente apertura de los vasos comunicantes (choke vessels) que unen los territorios vecinos A y B. Por lo tanto el territorio actual, dinámico, "AD" se halla expandido, incluyendo parte del territorio B, el cual se halla con su arteria nutricia ocluída.

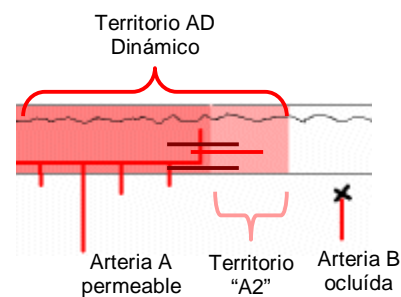


Figura 11 Dibujo esquemático del territorio dinámico  
En marrón se simbolizan los vasos comunicantes (choke vessels).

- **Territorios potenciales:** Son territorios más lejanos que podrán ser perfundidos si la riqueza de redes anastomóticas lo permite. (22).

Se sabe que, en el caso de un colgajo deltopectoral, por ejemplo, los territorios anatómicos de la segunda y tercera rama perforante de la arteria torácica interna se pueden extender en un territorio dinámico que incluye el área tóraco-acromial.(7,118) Se ha estudiado que, si la piel sobre el músculo deltoides se disecciona en una fase precoz, ligando las perforantes y manteniendo únicamente los pedículos perforantes de la a. mamaria interna, en un segundo tiempo podremos diseccionar un colgajo de dimensiones mayores que en el primer tiempo. De aquí nace el concepto de territorio potencial.

Este concepto no puede ser demostrado mediante la inyección de sustancias vasoactivas ni por la disección en cadáveres, ya que posee un componente completamente aleatorio que no puede ser previsto sin un primer tiempo quirúrgico, por lo que los estudios experimentales se han venido realizando en animales.

Múltiples estudios demuestran que, cuando se difiere un colgajo, existe una vasodilatación de los vasos existentes, sin formación de neovasos, principalmente a



nivel de los “vasos de choque”, que, a los pocos días, comienzan a hipertrofiarse de forma irreversible.(15, 102)

En la figura 12 se observa como se ha extendido el territorio original A luego de diferir el colgajo. Si bien el fenómeno del “delay”, demora o diferimiento del colgajo no se ha explicado completamente aún, permite que las dimensiones del colgajo puedan incrementarse y disminuir los riesgos de necrosis distal. (29,35)

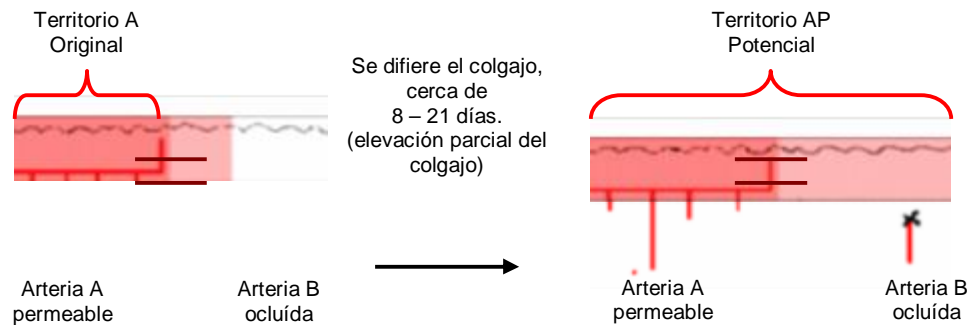


Figura 12. Dibujo esquemático del territorios potencial . Las líneas en marrón indican los vasos comunicantes.

### Vascularización cutánea

La epidermis se trata de un espacio avascular que se nutre por imbibición de los vasos dérmicos que se proyectan a través de las papilas. La vascularización dérmica puede dividirse de forma esquemática en dos grandes grupos: los vasos cutáneos directos y los vasos cutáneos indirectos, formados a su vez por las perforantes musculocutáneas y el sistema fasciocutáneo. (3,22,26,52),

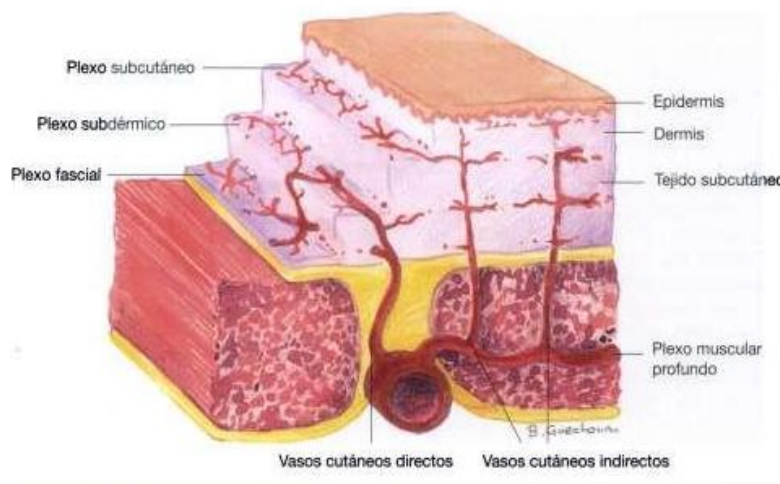


Figura 13 Dibujo esquemático de la vascularización cutánea, destacando los vasos cutáneos directos y los vasos cutáneos indirectos. (15)

- 
- **Vasos cutáneos directos** (figura 13): Constituyen los vasos primarios o dominantes en la irrigación de una zona determinada (96).. Proceden habitualmente de una arteria subfascial o de alguna de sus ramas musculares pero, indiscutiblemente, se dirigen a irrigar la piel. Suelen ser largas, bien diferenciadas, en las zonas donde la piel es más móvil: torso, cabeza, cuello, brazos y muslos. Sin embargo, son más pequeñas y numerosas en los antebrazos y las piernas, excepto aquellas arterias que acompañan a nervios cutáneos. (22)

Estas arterias, que circulan en paralelo a la superficie de la piel en el tejido subcutáneo, alcanzan progresivamente la dermis profunda y donde se anastomosan para formar el plexo subdérmico. De esta red salen ramas perpendiculares a la superficie cutánea para dar de nuevo, entre la dermis papilar y reticular, un plexo superficial o subpapilar del que saldrán ramas que van a parar a las papilas dérmicas.

Las venas que recogen la sangre de estos vasos papilares forman una fina red inmediatamente bajo la dermis papilar que forma parte del plexo superficial. Continúan después hacia otra red de vasos de mayor tamaño entre la dermis papilar y reticular –plexo intermedio- y acaban en el plexo profundo entre la dermis y el tejido subcutáneo.

- **Vasos Cutáneos Indirectos** (figura 13): Constituyen el aporte secundario o suplementario de la piel. Son vasos pequeños, muy numerosos, que emergen de la fascia profunda y cuyo aporte procede de diferentes tejidos profundos, fundamentalmente músculos.(62). Independientemente de su origen, estos vasos se unirán y formarán una red única con los vasos cutáneos directos.(22)

A menudo estos vasos cutáneos indirectos son el mayor suplemento de los colgajos musculocutáneos, especialmente en aquellos en que la isla cutánea se sitúa sobre el músculo o está estrechamente unida.

El conocimiento de estas arterias que, tras irrigar el músculo o la fascia se dirigen hacia la piel, es lo que permite la disección de una isla cutánea sobre el colgajo para el diseño de colgajos musculocutáneos o fasciocutáneos.

---

### Vascularización subcutánea:

El tejido adiposo subcutáneo contiene su propio sistema vascular, a diferencia de la grasa perivascular, que no pertenece realmente al tejido subcutáneo sino que al tejido u órgano al que van asociados (p.ej. grasa mesentérica).

La grasa está dispuesta en lóbulos separados por septos fibrosos que se conectan tanto a la dermis como a la fascia profunda. Este hecho fue demostrado en 1893 por Spalteholz mediante un método de blanqueamiento de la grasa y obteniendo, así, una mejor visión de los septos. A través de estas uniones de tejido conjuntivo pasan los nervios y vasos cutáneos. Figura 14a. Cada lóbulo está formado por cientos o miles de células adiposas, irrigadas por un simple pedículo que entra en el centro del lóbulo y drena a venas de la periferia (52,75, 98).

Los vasos que nutren este tejido celular subcutáneo proceden de la fascia profunda y ascienden a través de la grasa subcutánea. Sin embargo, en zonas donde la capa de tejido graso es delgada, los lóbulos están vascularizados fundamentalmente por ramas descendentes del plexo subdérmico. Lo más frecuente es que, en áreas de importante panículo adiposo, esté irrigado por ambas arterias, tanto ascendentes como descendentes. La importancia de este hecho radica en la posibilidad de tomar colgajos adipofasciales, llevándose el sistema de irrigación profunda y dejando la piel y la grasa superficial nutrida por el plexo subdérmico.(96)

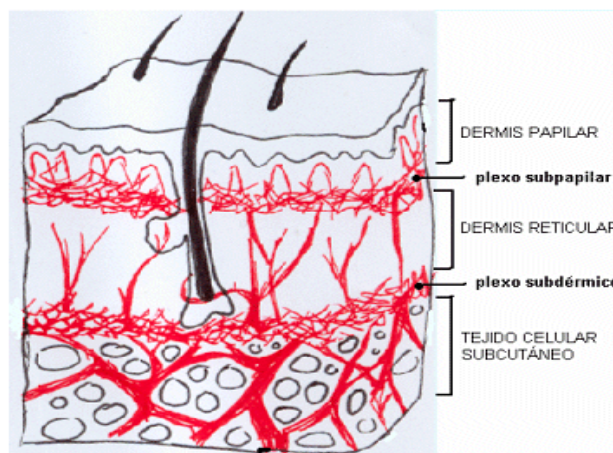


Figura 14a. Dibujo esquemático de los plexos vasculares cutáneos

---

## Vascularización Fascial .

Según Cormack y Lamberty (21) la fascia no es uniforme ni de las mismas características en todo el cuerpo, por lo que podemos dividirla en dos grupos diferentes:

En el tronco, la fascia consiste en una superficie bien desarrollada sobre el músculo. Es una estructura elástica, en el sentido en que permite el movimiento del tórax y abdomen. La vascularización está unida a la anatomía de los músculos planos subyacentes, sin un plexo fascial específico.

En las extremidades, sin embargo, se trata de una estructura mucho más rígida. La fascia profunda de los muslos se continúa con la fascia intercompartimental. En este caso, no sólo recubre grupos musculares, sino que, además, sirve como parte del sistema retinacular, donde nacen fibras musculares y recubren tendones. Los vasos circulan a través de septos fasciales entre los músculos, contribuyendo a la formación de dos plexos fasciales: uno subfascial y otro suprafascial. (21,43). Foto 14b.

El plexo superficial es más extenso y está formado por vasos mayores, también procedentes de los vasos ascendentes, pero luego que han perforado la fascia.(109)

Por definición (15) un vaso perforante cutáneo es aquel que perfora la capa más externa de la fascia profunda para irriga piel y el tejido subcutáneo suprayacente. El trayecto de estas perforantes puede ser a través de los septos aponeuróticos que separan diferentes compartimentos profundos (perforantes fasciocutáneas ) o a través de de los propios tejidos ( por ej. perforantes musculocutáneas) Foto 14b.

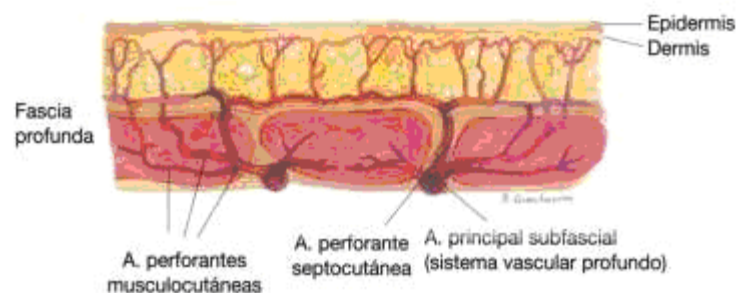


Figura 14b. Se observa dos tipos de perforantes: septocutáneas y musculocutáneas.

## Sistema neurovascular.

Existen, además, dos plexos más que contribuyen a la vascularización cutánea. Estos son el plexo vascular perineural, que recubre los nervios sensitivos que se dirigen a la piel, y el plexo vascular perivenoso. Ambos sistemas, además de nutrir la

---

estructura que acompañan, se anastomosan al resto de plexos cutáneos contribuyendo a la vascularización de la piel.

La importancia de la microcirculación cutánea reside para el cirujano en que es lo que determina la viabilidad de un colgajo cutáneo que no incluya un vaso axial o un plexo de vasos fasciales. La mayor densidad de vasos en la dermis reticular de la cara, por ejemplo, se relaciona con la mayor viabilidad de colgajos y la mayor longitud y anchura de los radios de los colgajos que pueden obtenerse en esta zona.(26)

### **Regulación del flujo sanguíneo**

Varios factores extrínsecos o intrínsecos de los vasos regulan el flujo sanguíneo. Los factores intrínsecos son aquellos que, procedentes del mismo vaso, regulan su función. Los factores extrínsecos circulan en la sangre y son capaces de interactuar con las células endoteliales para la regulación del vaso, ya sean de origen nervioso, humoral o metabólico.

La célula endotelial juega el papel principal en el mantenimiento de la hemostasia y, en consecuencia, en la viabilidad de los colgajos que se diseñan. También el óxido nítrico es el mediador final común para muchas sustancias que realizan su función sobre la pared del vaso. Los factores reguladores del flujo se dividen en aquellos que producen vasodilatación (estímulo beta-adrenérgico, colinérgico, bradicinina, histamina, PGE1, prostaciclina (PGI2), hipoxia, acidosis e hipertermia) y aquellos que producen vasoconstricción (estímulo alfa-adrenérgico, serotonina, tromboxano A2, hipotermia y la distensión miogénica).(30) Además, la serotonina, trombina, adenosina difosfato (ADP) e histamina producen vasodilatación mediante la liberación de óxido nítrico. Estudios posteriores han demostrado que la secreción continua de NO es necesaria para la disminución de las resistencias vasculares.(26)

El control miogénico también forma un importante mecanismo de regulación en el músculo liso arteriolar, que puede reaccionar para contraerse y producir un importante aumento de la presión intraluminal. Este mecanismo actúa fundamentalmente en arteriolas menores de 100 micras y tiende a mantener un flujo sanguíneo continuo a pesar de incrementos de presión.(53)

El sistema nervioso simpático provee directamente inervación a los vasos y es, indirectamente, uno de los mayores contribuidores del tono vascular basal, mediante el control de la función de las anastomosis arteriovenosas.(22)

---

Algunas sustancias se conocen como lesivas para el flujo sanguíneo y, por lo tanto, para el diseño de colgajos. Es el caso de la nicotina, que se ha demostrado en múltiples estudios el efecto vasoconstrictor de la misma y, por lo tanto, el peor resultado de los colgajos en pacientes fumadores.(52)

---

## D. DEFINICION, HISTORIA Y CLASIFICACION DE LOS COLGAJOS

### DEFINICION

**Colgajo** es un tejido vascularizado transferido para reconstruir un defecto más o menos complejo.

**Colgajo** (flap en inglés): un segmento de tejido (por ejemplo: piel, músculo o ambos) que se traslada a una zona defectuosa, manteniendo su original/es y propio/s vaso/s nutricio/s. (8, 113)

Colgajo pediculado: fragmento de tejido separado parcialmente de su lecho con el cual mantiene una conexión (pedículo) a través del cual recibe nutrición una vez transferido a otra parte del propio organismo. (28)

Se distingue en estos colgajos: un pedículo, una isla o península, punto de rotación, una zona dadora y una zona receptora. Figura 15

Un colgajo, por definición y a diferencia de un injerto, lleva consigo un aporte vascular ( vasos arteriales y vasos venosos) que debe ser capaz de mantener la irrigación de los tejidos del colgajo durante los sucesivos estadios de la transferencia desde la zona donante a la receptora. (62,70)

Cuando la red vascular es fina, no puede aislarse sin correr el riesgo de traumatizarla. Aunque el pedículo puede estrecharse, no puede convertirse en un colgajo en isla vascular verdadero.

Si la red vascular es más importante, pueden aislarse la vena junto con la arteria y ser colgajos en isla.

Cuando los vasos poseen un diámetro suficiente, pueden ser seccionados y reanastomosados y el colgajo puede utilizarse como colgajo libre.

El colgajo es transferido para reconstruir un defecto primario y, como resultado de ello, suele dejar un defecto secundario que puede cubrirse con un cierre directo o mediante un injerto de piel.

En muchos casos, los colgajos se indican también en pérdidas de sustancias injertables, con el fin de disminuir el tiempo de tratamiento o por razones estéticas, principalmente en la cara, donde un injerto deja secuelas importantes. (7(1))

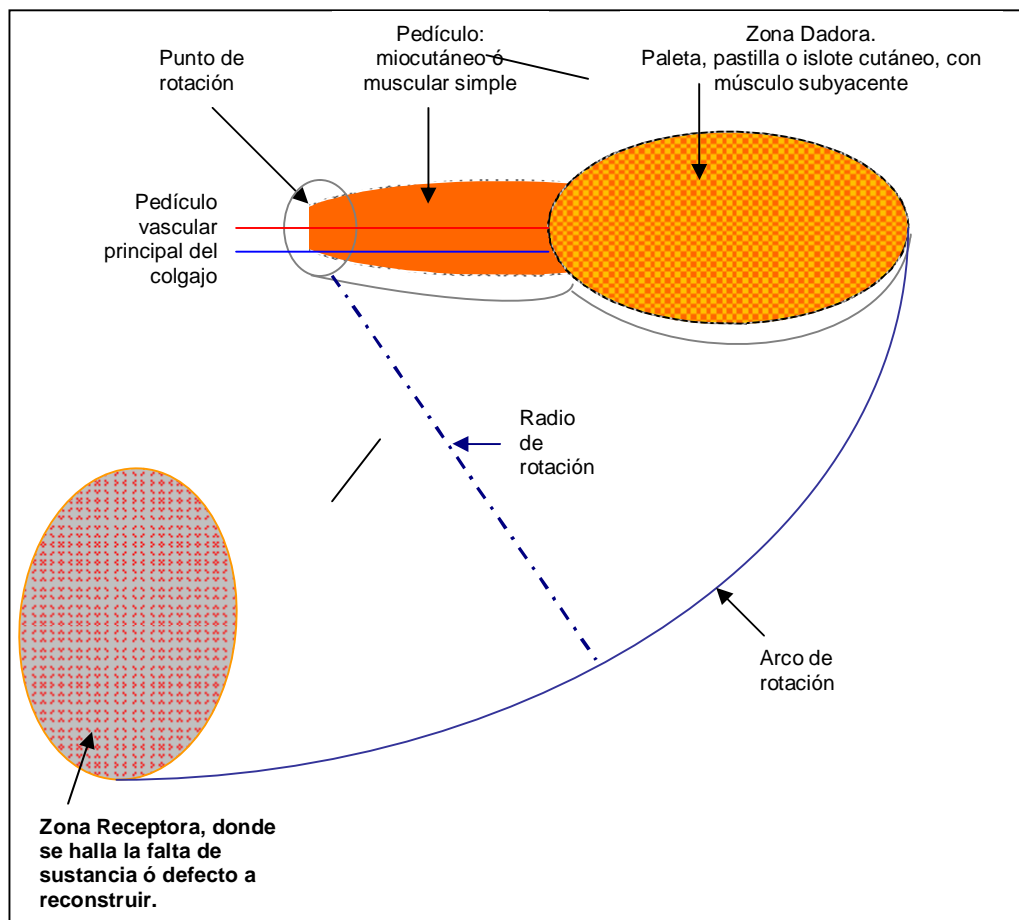


Figura 15 Dibujo esquemático sobre las diferentes componentes de un colgajo musculocutáneo.

Los colgajos permiten al cirujano reconstruir defectos a lo largo del cuerpo, restaurando su forma y función con garantías de éxito. Cada colgajo tiene unas características determinadas en cuanto a localización, tamaño, composición tisular, patrón circulatorio, vascularización, inervación y función. (34). Algunas de estas propiedades pueden modificarse mediante expansión, microcirugía, composición de colgajos, prefabricación de los mismos y otras técnicas.(96)

## HISTORIA DE LOS COLGAJOS

Los primeros datos hallados fueron sobre un colgajo mediofrontal para reconstrucción de la pirámide nasal, descrito por **Samhita** en el año 700 a.C., aunque según otras traducciones se trataba de un injerto de piel total tomado de la mejilla. En 1440 la familia india Kanghaiara describió específicamente un colgajo mediofrontal, que se estaba utilizando desde el año 1000 aC.

Ya en los años 1430 y 1549 nos trasladamos a Italia para encontrarnos con la descripción de un colgajo de brazo distal para la reconstrucción de la nariz por



---

Branca de Catania y el más conocido: Tagliacozzi (figura 16). Gaspar Tagliacozzi (1546-1549), profesor de anatomía en Bolonia, fue el primero en describir, científica y fisiológicamente la realización de un colgajo del brazo para la reconstrucción de la nariz. Atacado por los teólogos de su tiempo, esta cirugía fue abandonada hasta el siglo XVIII, cuando, a través de la Compañía Inglesa de las Indias Orientales, llegaron noticias de la utilización por los hindúes de los colgajos de piel en la cabeza.



From Gaspar Tagliacozzi's *De Curtorum Chirurgia per Insitionem* (1557), the first monograph on plastic surgery. Illustration taken from *Otolaryngology: An Illustrated History* by Neil Weir.

Figura 16.- En 1597 Gaspar Tagliacozzi (1546-1599) publicó "*De Curtorum Chirurgia per Insitionem*", (63) la primera monografía sobre cirugía plástica.

Influenciados por estas noticias, Von Graefe en 1816 y Dieffembach en 1829, de Alemania, Lisfranc en 1826, de Francia, Carpue en 1841 de Inglaterra y Warren en 1847 de USA, comenzaran a practicar los colgajos. Soth, ya escribía en 1847 que "los colgajos eran de uso tan común en Inglaterra que ya no se hacían comunicaciones sobre tal operación".(26)

Sin embargo, es solo a partir de la 1ª Guerra Mundial cuando se consigue simplificar conceptos y sistematizar métodos, abriéndose nuevas perspectivas para el desarrollo de la técnica.

Filatov (1917) y Gillies (1920), independientemente, idearon los injertos tubulares, que permitieron aumentar las proporciones de los colgajos, asegurando una mejor vascularización y describió el importante incremento de la supervivencia de los colgajos tubulares pediculados con la protección a la infección y evitando los movimientos bruscos del colgajo (52).

En todos estos casos, la viabilidad del colgajo se tomó de forma empírica, sin conocer cómo ni por qué funcionaba la vascularización del colgajo.

En 1972, McGregor y Jackson (70) clasifican los colgajos como randomizados o axiales.

---

## CLASIFICACIÓN DE LOS COLGAJOS

Existen muchas formas de clasificar un colgajo (figura 17):

- Según su proximidad al defecto: local o a distancia
- Según la forma de movimiento del colgajo: rotación, traslación, libre
- Según el tipo de vascularización: randomizado, pediculado, libre...
- Según la composición del tejido transferido: cutáneo, musculocutáneo, adipofascial...
- Según otras características propias: sensitivo, tendinoso...
- Según la manipulación recibida antes de la transferencia: diferido, tras expansor....

Sin embargo, lo más frecuente es denominar al colgajo según los tejidos que lo componen (46, 85).

Pueden clasificarse en colgajos **simples**, cuando están formados por un solo tejido (colgajos cutáneos) o **compuestos**, aquellos que están formados por más de un tejido. El objetivo de estos colgajos compuestos es el de restablecer la anatomía de una zona con pérdida de varias estructuras de forma simultánea sin la necesidad de tomar diferentes zonas donantes.

A su vez, cada tejido puede estar suplido por un aporte vascular independiente - colgajos secuenciales- o por el mismo aporte vascular -colgajos compuestos-.

En los primeros, suele ser necesaria la realización de microanastomosis y, habitualmente, se conocen también como colgajos en cadena porque suele tratarse de un colgajo que sirve de vía de acceso para el flujo sanguíneo hacia el siguiente.(19,31,41)

Los colgajos compuestos más utilizados de aporte vascular único son los clásicos colgajos musculocutáneos y fasciocutáneos. (3,34,44)

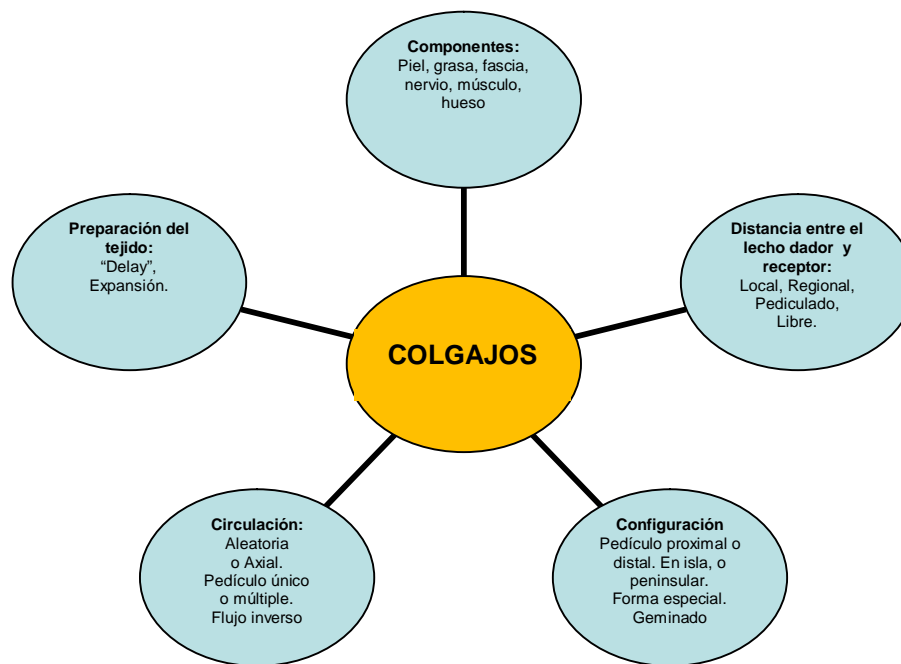


Figura 17. Esquema sobre las diversas formas de clasificar los colgajos.

### Colgajos cutáneos.

Compuesto por un segmento de piel y de tejido celular subcutáneo que conserva una vascularización autónoma a través del pedículo con el que permanece en contacto con las estructuras profundas. El pedículo del colgajo es un puente cutáneo que vasculariza directamente la piel del colgajo. (66)

\*Colgajo de patrón axial: cuando el colgajo se talla en torno a los vasos del sistema cutáneo directo, es decir, en torno a las arterias que circulan paralelas a la piel y se dirigen exclusivamente a ella para irrigar áreas específicas. Inicialmente se trataba de colgajos pediculados, pero posteriormente se fueron diseñando también colgajos en isla o colgajos cutáneos libres.

\*Colgajo randomizado: cuando no existe un vaso axial y el colgajo está fundamentalmente irrigado por el sistema cutáneo indirecto, de arterias procedentes de perforantes musculocutáneas o fasciocutáneas.

Sin embargo, con el descubrimiento del sistema fasciocutáneo esta clasificación propuesta por McGregor y Morgan (70,) está quedando obsoleta, ya que muchos de los colgajos cutáneos que se consideraban axiales eran, en realidad, colgajos fasciocutáneos. Además, el concepto de axialidad propuesto por los autores incluía a su vez, el sistema fascial subyacente a la piel levantada. (21)

---

Clásicamente un colgajo rectangular tallado al azar es viable cuando su longitud (L) no sobrepasa 1,5 veces su base (B). Es decir: La vascularización de estos colgajos queda asegurada por los plexos vasculares dérmicos y subdérmicos. En algunas regiones, como en la cara, un colgajo más largo puede ser levantado sin isquemia. La supervivencia de un colgajo cuya longitud supera en tres veces a su base puede ser explicado por la particular riqueza de las redes dérmicas y subdérmicas a este nivel.(68)

La extensión del colgajo cutáneo más allá del territorio de su pedículo vascular principal depende de:

- El flujo sanguíneo utilizado
- La redistribución distal del flujo que provoca la sección proximal del colgajo
- La calidad de las anastomosis en la frontera del territorio con las zonas adyacentes.
- La calidad de las redes dérmica y subdérmica en las porciones distales del colgajo.

Actualmente es conocido que un colgajo fasciocutáneo sin una arteria axial que lo irrigue puede ser diseñado como un colgajo cutáneo randomizado con una relación largo/base de hasta 5. Ello queda explicado por la riqueza de los plexos sub y suprafasciales que acompañarían a la vascularización cutánea. Este fenómeno es mucho mayor en las extremidades, especialmente en los antebrazos y piernas, donde la fascia está más desarrollada.

La ventaja de estos colgajos cutáneos frente a cualquier otro es, fundamentalmente, que son colgajos delgados y de importante componente estético, por ejemplo, en la cara. Sin embargo, lo mismo puede suponer una desventaja práctica cuando necesitemos un colgajo de mayor grosor como, por ejemplo, para cubrir prominencias óseas. (19)

### **Colgajos fasciocutáneos.**

Se trata de colgajos que, además del plano cutáneo, incluyen el plano aponeurótico. El sistema fasciocutáneo consiste en perforantes que suben a la superficie a través de septos faciales por entre los músculos adyacentes y forman un plexo en la fascia profunda que dan ramas al tejido subcutáneo y a la dermis suprayacente.(21, 41, 42).

### **Clasificación de colgajos fasciocutáneos.**

Se dividen en tres tipos (ver figura 18) según su patrón vascular según la clasificación de Mathes y Nahai (62):

- 
- § Colgajo tipo A: Cutáneo Directo. Se halla un pedículo con origen en un vaso importante, que discurre inicialmente por debajo de la fascia profunda y posteriormente corre superficialmente a la misma, para dar un buen número de perforantes cutáneas. Frecuentemente se denomina colgajo axial.
- § Colgajo tipo B: Septocutáneo. Este colgajo presenta un pedículo vascular que circula entre los músculos desde su origen hasta la piel. El trayecto puede situarse en un septo conocido como tal o simplemente entre dos vientres musculares.
- § Colgajo tipo C: Musculocutáneo. En ciertas regiones las perforantes entran en la fascia profunda y contribuyen a la irrigación de la fascia como de la piel y se puede diseñar un colgajo basado en las mismas sin incorporar el músculo subyacente. Si es necesario aumentar la longitud del pedículo puede demandar la incorporación de todo o parte del músculo en el colgajo.

Las principales ventajas de estos colgajos son que aportan una mayor seguridad al colgajo sin necesidad de realizar un colgajo diferido. La disección de los colgajos es sencilla, puesto que el plano subfascial se encuentra de forma fácil y no es difícil disecar por el septum intermuscular. Además, no es necesaria la localización de las perforantes por Doppler o angiografía, como en el caso de perforantes musculares (43,74,109)

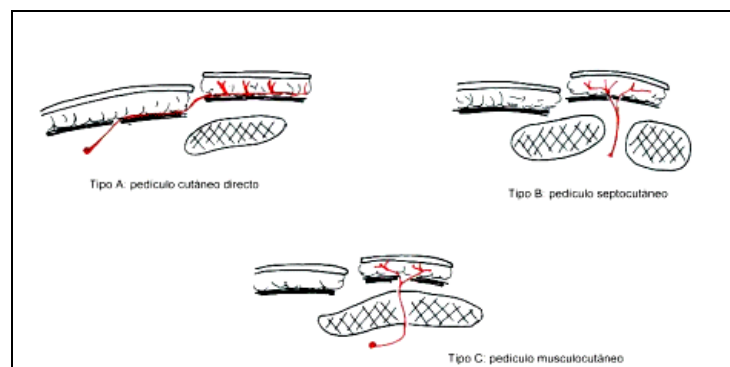


Figura 18- Clasificación de colgajos según Mathes y Nahai (45)

### **Colgajos musculocutáneos.**

Se trata de colgajos constituidos por músculo y una porción cutánea situada sobre éste, y vascularizada por arterias perforantes musculares, que atraviesan las fascia y se reparten por todo el tejido subcutáneo. Cuando además, la porción cutánea está pediculada recibe un doble aporte, no sólo de las perforantes, sino también de los

---

vasos cutáneos directos que proceden axiales de la base del colgajo. Sin embargo, si la piel es un islote aislado, la irrigación únicamente puede proceder del músculo (63,69,113,).

### **ANATOMÍA VASCULAR DE LOS MÚSCULOS.**

Mathes & Nahai, (64) en 1981, propusieron una clasificación vascular de los músculos muy importante para el diseño de colgajos musculocutáneos. Esta clasificación está basada fundamentalmente en el número de pedículos vasculares que penetran en el músculo y su dominancia, la fuente del vaso y su localización en relación al origen e inserción del músculo. Figura 19.

- TIPO I: Irrigado por un pedículo vascular único. Toda la piel podrá ser elevada junto al músculo como una unidad. Ej. tensor de la fascia lata, gastrocnemio, recto femoral-
- TIPO II: Formado por un pedículo vascular dominante junto a varios pedículos menores. El pedículo dominante tiende a penetrar por el vientre o por el origen, mientras que los accesorios penetran por la porción más distal. Dependiendo del grado de desarrollo de las anastomosis intramusculares, el vaso dominante puede ser capaz de irrigar el músculo entero. La posibilidad de supervivencia del islote cutáneo será mayor cuando este se halle sobre la porción muscular irrigada por la arteria dominante. Ej. bíceps femoral, gracilis, semitendinoso.
- TIPO III: Reciben dos pedículos dominantes independientes de dos regiones arteriales independientes. Igualmente, la capacidad de que una sola arteria supla el músculo completo dependerá de la calidad de las uniones anastomóticas. Es un colgajo muy versátil, en el que la isla cutánea puede tomarse de una lado o del otro. Ej. recto abdominal (arterias epigástricas profundas superiores e inferiores). Glúteo mayor (ramas de la arteria glútea superior e inferior)
- TIPO IV: Son músculos con múltiples pedículos de tamaño similar entrando por distintos puntos del vientre muscular. El territorio potencial que puede irrigar cada vaso dependerá de las anastomosis que, por lo general, suelen ser pobres y moderadamente diferenciadas. Son músculos poco utilizados para la reconstrucción, largos y estrechos cuya piel no está irrigadas por perforantes musculares sino por arterias fasciocutáneas, por lo que no podría tomarse un islote cutáneo. Ej. extensor largo de los dedos, sartorio, tibial anterior.

- TIPO V: Posee un pedículo vascular dominante con múltiples pedículos secundarios segmentarios. Los vasos segmentarios son, en realidad, ramas que atraviesan el músculo para irrigar la piel que, en su trayecto, se anastomosan con vasos intramusculares. Gracias a estas uniones, el pedículo es capaz de irrigar la piel. Se trata de músculos anchos y planos y son los más utilizados como colgajos musculocutáneos. Ej. dorsal ancho, pectoral.

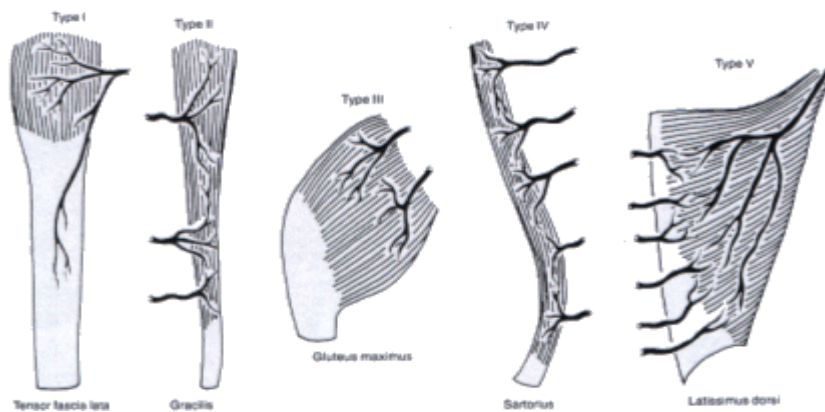


Figura 19. Clasificación vascular de los músculos según Mathes y Nahai

Para planificar la realización de estos colgajos se debe tener en cuenta :

- § La presencia de arterias perforantes. Recordar que generalmente la piel que yace sobre músculos anchos y planos si las presenta, mientras que la piel sobre músculos largos y delgados se halla irrigada por arterias fasciocutáneas.
- § La tipología vascular del músculo subyacente según la clasificación de Mathes y Nahai.
- § El déficit funcional posterior a la resección del músculo de la zona donante.

Las ventajas de estos colgajos sobre el resto son la importante vascularización que presentan y, por lo tanto, su gran seguridad y el menor riesgo de presentar infecciones. Además, conseguimos una importante masa que puede ser fundamental para reconstrucción de grandes defectos o en prominencias óseas.

---

## ELECCIÓN DE UN COLGAJO ESPECÍFICO

En cirugía reconstructiva disponemos de un gran número de herramientas para lograr una cobertura óptima del defecto.

Cada método tiene sus ventajas funcionales y estéticas, así como sus limitaciones. El músculo debe ser adyacente al defecto, excepto en el caso de los colgajos microvascularizados.

El colgajo debe tener el suficiente tamaño y volumen para cubrir el defecto tras el desbridamiento completo del mismo. Si se necesita cubrir un defecto profundo, un colgajo musculocutáneo o mioadiposo puede ser la elección.

Se debe tener presente la atrofia muscular posterior si se interrumpe el origen, la inserción o la inervación motora.

El músculo debe ser prescindible. Generalmente, los músculos sinérgicos compensan la pérdida de función. Existen técnicas de preservación de la función (transposición segmentaria), por medio de la cual se utiliza parte del músculo dador y se conserva una parte del mismo respetando sus inserciones e irrigación. (34)

En casos especiales es importante conocer previamente el estado del pedículo vascular del colgajo, si es preciso, mediante una arteriografía preoperatorio, la cual también ayuda en otros casos a conocer la variabilidad anatómica de la irrigación muscular.

La morbilidad de la zona dadora es otro factor a tener en cuenta. Las zonas dadoras de los colgajos musculares suelen cerrar directamente dejando una cicatriz aceptable. En los musculocutáneos puede ser necesario un injerto cutáneo.(113)

El territorio cutáneo del colgajo debe tener una textura adecuada. Si el defecto es intraoral y, utilizamos un colgajo musculocutáneo, puede presentarse el problema del crecimiento piloso y de las glándulas anejas funcionantes.

El estado general del tejido del colgajo propuesto es importante. La irradiación o el traumatismo previo aumenta las posibilidades de fracaso. Los vasos periféricos que discurren por los plexos dérmicos y subdérmicos pueden estar obliterados.(10)

La flexibilidad del colgajo es inversamente proporcional al grosor de la capa de tejido subcutáneo.

Si es necesario restaurar la sensibilidad o la función motora, solamente son adecuados un determinado número de colgajos. La sensibilidad del colgajo es esencial en zonas de presión para evitar recidivas. (62)

Los colgajos musculares cubiertos por injertos cutáneos tienen una sensibilidad disminuida pero, si el músculo subyacente permanece inervado, la sensibilidad a la presión puede estar preservada.(80). Si se necesita hueso vascularizado para una



---

mejor reconstrucción, con menor riesgo de infección y reabsorción ósea, se debe utilizar los colgajos osteomusculocutáneos.(34)

## **VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS COLGAJOS MUSCULARES Y MUSCULOCUTÁNEOS**

A la hora de decidir el colgajo más apropiado para nuestro caso, es importante conocer las ventajas e inconvenientes de cada técnica.

### **Ventajas:**

Poseen un rico aporte sanguíneo. El pedículo vascular suele encontrarse lejos del defecto a reparar debido al arco de rotación y a la longitud del músculo.

El músculo proporciona volumen en defectos profundos y extensos, así como acolchado de las estructuras vitales (tendones, nervios, vasos, huesos y prótesis).

El músculo se puede moldear para conseguir la forma o el volumen deseado.

Debido a la buena vascularización es resistente a la infección bacteriana.

La reconstrucción suele necesitar sólo un tiempo quirúrgico.

La recuperación de la función (motora, sensorial) puede conseguirse sólo con algunos colgajos.(62, 96)

### **Inconvenientes:**

El defecto de la zona donante puede causar un déficit funcional.

Aspecto inestético de la zona donante en algunos casos.

En ocasiones, el colgajo aporta demasiado volumen, dejando un resultado estéticamente inaceptable.

Los colgajos musculares y musculocutáneos pueden atrofiarse y dejar de dar una cobertura fiable.La pérdida de estos colgajos produce grandes deformidades (19,52)

**Las complicaciones** más frecuentes son:

- Seroma.
- Hematoma.
- Necrosis cutánea superficial.
- Dehiscencia de la herida.
- Inadecuada cobertura del defecto.
- Infección.
- Pérdida parcial del colgajo.
- Pérdida completa del colgajo.

Cuando realizamos **la evaluación preoperatoria** hemos de valorar el estado del pedículo vascular, siendo de gran utilidad la arteriografía. (1,6,71)

---

El **diseño del colgajo** debe retrasarse hasta definir exactamente el tamaño y forma del lecho receptor, para evitar errores de cobertura.

También hemos de tener en cuenta **los factores sistémicos**: el tabaquismo crónico produce una disminución de la circulación cutánea, la obesidad disminuye la viabilidad del territorio cutáneo del músculo y el grosor del colgajo reduce el arco de rotación.

**La técnica quirúrgica** es muy importante. La colocación de suturas provisionales entre la piel del colgajo y el músculo o fascia subyacente previenen la sección de los vasos perforantes musculocutáneos. En la disección es preferible evitar la esqueletización del pedículo vascular.(52)

**El manejo postoperatorio** debe ser adecuado. Evitar presiones en la base del colgajo, vendajes constrictivos, y excesivo movimiento en la zona del colgajo.

Los colgajos musculares son difíciles de monitorizar, especialmente si están cubiertos de un injerto cutáneo, pero se debe observar el color, temperatura y sangrado.

Colocar drenajes aspirativos en la zona dadora y receptora. Si el defecto era una zona contaminada es conveniente el tratamiento antibiótico perioperatorio.

Es muy importante evitar el reposo prolongado e iniciar la rehabilitación de forma precoz.(96)

## **SUPERVIVENCIA Y MONITOREO DE LOS COLGAJOS**

### **A. Patrones de supervivencia**

Independiente del tipo de irrigación, siempre el borde distal de un colgajo tiene irrigación aleatoria a través de los plexos dérmicos superficiales.

Es importante distinguir la base anatómica de un colgajo (por donde entra el aporte sanguíneo) de la base vascular (donde empieza la circulación aleatoria a través de los plexos subdérmicos). Por ejemplo, en un colgajo aleatorio o random, las bases anatómica y vascular coinciden; pero en los colgajos axiales, fasciocutáneos y musculocutáneos, la base vascular es más distal a la anatómica, permitiendo mayores extensiones de los colgajos.

- El territorio anatómico de un colgajo corresponde al área de perfusión normal en reposo de la arteria que nutre al colgajo (es el factor intrínseco más importante en la supervivencia).

- El territorio dinámico corresponde a un territorio vecino anastomótico cuyo pedículo se ha seccionado pudiendo quedar incluido en el colgajo (por ejemplo: ligadura de la

---

A. epigástrica inferior permite que su territorio quede irrigado por la A. epigástrica superior en el colgajo TRAM).

- Los territorios potenciales corresponden a zonas más alejadas que podrían incluirse en el colgajo si la riqueza de las redes vasculares lo permite, para lo cual se requiere de técnicas especiales como el retardo o la expansión.(22)

### **B. Causas de fracaso de un colgajo**

- Factores intrínsecos:

Hace referencia al aporte sanguíneo del colgajo propiamente tal, es decir, a su territorio vascular. El diseño correcto del colgajo basado en los conocimientos adecuados de la anatomía pertinente y la experiencia clínica publicada, es decisivo para prevenir su falla intrínseca.

En los colgajos libres, se agrega como factor intrínseco el tiempo prolongado de isquemia, que produciría un fenómeno de no reflujo producto de una isquemia post perfusión tardía.

- Factores extrínsecos:

a. Errores en la curación y posición del colgajo.

b. Tensión en el cierre de la herida y torsión del pedículo vascular.

c. Hematoma o infección

d. Errores en la anastomosis vascular (solo colgajos libres).

- En un colgajo pediculado, generalmente la falla es distal y tardía, requiriendo un manejo conservador (curaciones y revisiones 2º). Es debido a un diseño inadecuado con un componente aleatorio excesivo (falla intrínseca).

No se justifica monitoreo invasivo inicial. También puede ser por compresión (hematoma, apósitos), por cierre a tensión, o pedículo péndulo.

- En un colgajo libre, generalmente la falla es total e inmediata (dentro de las primeras 24 horas) debido a un error anastomótico (ley del todo o nada). El monitoreo exhaustivo inicial es fundamental para detectar estas fallas precoces (10-15%), salvar el colgajo en una 2º intervención (re-anastomosis) y tener éxitos del 90-95%. Puede tener fallas distales por la misma razón que los pediculados.

### **C. Elementos a considerar para evitar fallas**

Factores preoperatorios:

a. Juicio clínico (selección del paciente, evaluación del problema, identificación de metas, asignación de prioridades).

b. Estado de salud del paciente (edad, enfermedades sistémicas, tabaco, drogas).

- 
- c. Momento de la cirugía (debridamiento y curaciones adecuadas).
  - d. Selección del colgajo (evitar zonas traumatizadas, evaluar necesidad de coberturas y complicaciones de zona dadora ).

Factores intra-operatorios:

- a. Plan operatorio (posición del paciente, organización del equipo y del campo, diseño del colgajo).
- b. Técnica quirúrgica (disección, exposición, hemostasia, elevación y transferencia del colgajo).
- c. Colocación del colgajo, disposición del pedículo, cierre de la herida, curación. (46)

Factores postoperatorios:

- a. Condiciones generales del paciente (hipovolemia, hipotensión, hipotermia).
- b. Condiciones locales (hematoma, infección, falta de inmovilización).
- c. Anticoagulante profiláctico, monitoreo.

**D. Factores que mejoran la supervivencia de un colgajo**

- La manipulación del ambiente físico de un colgajo puede mejorar su supervivencia. La humedad, el calor, isquemia intermitente (pre-acondicionamiento) y la terapia hiperbárica son algunos factores físicos que mejorarían la supervivencia de un colgajo. (1)

- Sanguijuelas (*Hirudo Medicinalis*)

- a. Indicadas en el manejo de la congestión venosa de colgajos.

- b. Mecanismo:

- Toxina Hirudín: es inyectada en el sitio de la mordida, inhibe la conversión de fibrinógeno en fibrina (anticoagulante).

- Hialuronidasa: secretada para mejorar la difusión de la toxina y además prolonga el tiempo de sangría hasta 48 horas.

- Efecto mecánico: generan canales de drenaje venoso.

- c. Están contraindicadas en insuficiencia arterial del colgajo, porque no se adhieren.

- d. Reacciones adversas: infección por lo que se recomienda antibioprofilaxis con aminoglucósidos o cefalosporinas; anafilaxis; hemorragia persistente; alteraciones en la cicatrización.

- Factores farmacológicos

- a. Muchos fármacos se han utilizado con la intención de prevenir o tratar

---

la necrosis de un colgajo, sin existir en la actualidad ninguna droga probadamente útil en la práctica clínica.(49)

b. Entre los más utilizados se encuentran:

- Anticoagulantes, trombolíticos y antiagregantes plaquetarios: dextran, heparina, estreptoquinasa, uroquinasa, Acido acetilsalicílico. Son los más usados en diferentes protocolos, pero sin estudios claros.

- Bloqueadores nerviosos: reserpina, guanetidina, propanolol, clorpromazina, fenoxibenzamina, fentolamina.

- Relajantes músculo liso: nitroglicerina (tópica mejora irrigación de colgajos), diltiazem, hidralazina (útiles, pero poco usados).

- Hemoreológicos: fluorocarbonos, pentoxifilina, piracetam, buflomedil (todos con demostrada utilidad en estudios pequeños).

- Aumentan tolerancia a la isquemia: corticoides, alopurinol, superóxido dismutasa, manitol, ketorolaco, prostaglandinas (resultados decepcionantes).

### **E. Fenómeno de retardo (delay)**

- El fenómeno de retardo de un colgajo consiste en la interrupción quirúrgica de una porción de la irrigación del colgajo (no de toda) antes de ser transferido.

- El objetivo del retardo es aumentar la supervivencia e incorporar territorios potenciales al colgajo o angiosomas adyacentes (ver más arriba).

- Mecanismo. No completamente aclarado y existen 2 teorías:

- a. Condicionamiento y mejor tolerancia del colgajo a la isquemia.

- b. Aumento de la vascularidad del colgajo producida por vasodilatación, angiogénesis, cierre de puentes A-V, simpatectomía e hipersensibilidad a catecolaminas. (7,15,29,101)

- Se debe esperar 2 a 3 semanas para hacer la transferencia definitiva del colgajo.

- La eficiencia del retardo se determina sopesando los beneficios potenciales de aumentar el largo del colgajo, contra las desventajas de requerir otra intervención quirúrgica y de prolongar la reconstrucción completa del defecto.

### **MONITORIZACIÓN DE COLGAJOS**

1. El monitor ideal de un colgajo en el postoperatorio debe:

- Reflejar la condición del colgajo completo (incluso lo que no se ve).
- Ser confiable, reproducible, consistente, sensible.
- Permitir una monitorización continua.
- Ser fácil de usar e interpretar.

- Económicamente asequible.
- No afectado por el ambiente. (14)

## 2. Criterios físicos y subjetivos (tabla 1)

- Temperatura superficial: cuando se aplica e interpreta en forma adecuada, puede tener una sensibilidad de 98% para detectar fallas de un colgajo.(52)

TABLA 1. Signos de insuficiencia arterial y venosa de un colgajo

	<b>INSUFICIENCIA ARTERIAL</b>	<b>INSUFICIENCIA VENOSA</b>
<b>COLOR DE PIEL</b>	Pálido, con moteado azul	Cianótico, azulado o plomizo ó blanco
<b>LLENO CAPILAR</b>	Lento	Aumentado
<b>TURGOR</b>	Disminuido	Aumentado, tenso, edematoso
<b>SANGRADO</b>	Escaso,	Rápido, sangre oscura
<b>TEMPERATURA</b>	Frío	Frío

## 3. Tinciones vitales

- Fluoresceína. Administración: bolo EV 500-1000 mg (15 mg/Kg) y visualización bajo luz ultravioleta. Rendimiento de 70% en la detección temprana de sufrimiento. Repetir cada 8 horas.(48)
- Perfusión fluorométrica. Fluoresceína medida con fibra óptica. Utiliza dosis menores, es más inmediata, se puede repetir con mayor frecuencia, rendimiento 96%, más costosa y compleja.
- Dermofluorometría. Mide el *Dye Fluorescence Index* (DFI) que correlaciona la fluoresceína con el flujo sanguíneo. DFI > 30% es indicador vitalidad. (6, 62)

## 4. Evaluación fotoeléctrica

- Doppler ultrasónico: flujos de hasta 3 ml/min, permite ver el lumen, trombos y espasmos y monitoreo continuo. Operador dependiente.(11)
- Doppler láser: escasa penetración (1.5 mm), Incluye plexo subpapilar. A las 24 horas rinde 100%. No cuantitativo e informa solo de un sector del colgajo.

## 5. Evaluación metabólica

- Tensión de O<sub>2</sub>: transcutánea, subcutánea, intramuscular. Indicador sensitivo de isquemia, pero ha sido decepcionante su uso en colgajos.
- PO<sub>2</sub> y PCO<sub>2</sub>: muy variables.
- Fotopletismografía y oxímetro de pulso: faltan estudios.(26)

---

## OBJETIVOS

Los **objetivos** del presente trabajo son:

- Corroborar la anatomía vascular del trapecio, principalmente identificando cual es el pedículo principal del segmento inferior del trapecio.
- Confirmar y documentar la presencia de la rama trapecial de la arteria escapular posterior como un pedículo constante, de diámetro adecuado y fuente principal de irrigación del colgajo de trapecio inferior.
- Evaluar las variedades anatómicas en el origen de las arterias surgidas de la subclavia que irrigan al trapecio inferior y aclarar cierta confusión en la nomenclatura que se observa en la literatura: arteria cervical transversa, arteria cervical superficial y arteria escapular posterior.
- Actualizar y revalorizar la utilización del colgajo musculocutáneos de trapecio inferior como un colgajo mono o bipediculado, irrigado por la rama trapecial de la AEP (junto con la ACS en caso de ser bipediculado), sirviendo como una opción reconstructiva entre el colgajo de trapecio lateral, el colgajo de pectoral mayor y los colgajos libres microquirúrgicos.
- Describir la técnica utilizada por el autor en el tallado de este colgajo y su aplicación en la cirugía reconstructiva de cabeza y cuello.
- Motivar en los cirujanos la decisión de utilizar este flap en “casos seleccionados”: cuando se necesite cubrir una amplia falta de sustancia de cabeza y cuello, sin generar secuelas visibles en la región pectoral, ni ocasionar un severo déficit funcional en el hombro, y en pacientes que necesiten un tiempo operatorio menor que si se utilizara un colgajo libre microquirúrgico, brindando la posibilidad de una rápida recuperación anátomo-funcional.
- Investigar los factores anatómicos que comprometen la viabilidad de este colgajo.

---

## **CAPITULO 2**

### **MATERIAL Y MÉTODO**

- A - ESTUDIOS ANATÓMICOS
- B - ESTUDIOS ANGIOGRÁFICOS
- C - TÉCNICA QUIRÚRGICA UTILIZADA
- D - CASOS CLÍNICO-QUIRÚRGICOS



---

## A - ESTUDIOS ANATÓMICOS

Se utilizaron 44 cadáveres fijados en formol y 1 cadáver fresco, adultos, de diferentes sexos (f: 25, m: 20), en la Cátedra de Anatomía Normal e Instituto Anatómico de Córdoba Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.

El estudio anatómico presentó tres instancias:

- El Abordaje ventral y lateral del cuello.
- El Abordaje dorsal.
- La pieza anatómica de trapecio

- El abordaje ventral y lateral

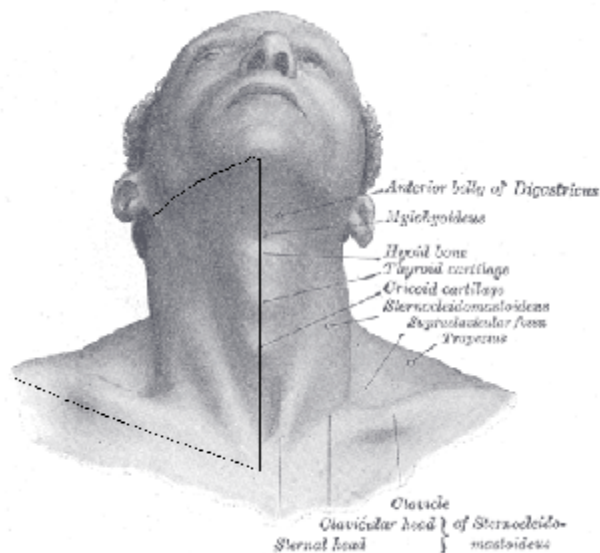


Figura 20 Incisiones para la disección en un preparado anatómico del cuello derecho.

Se utilizó una incisión cervical mediana, una transversal bilateral a nivel subclavicular, y una incisión bilateral a nivel del borde inferior del maxilar inferior. Ver figura 20.

Se disecó por planos hasta llegar a la aponeurosis superficial cervical, respetando la vena yugular externa (VYE) y sus afluentes, luego se seccionó el tendón inferior del músculo esternocleidomastoideo (MECM), reclinándolo lo que permitió disecar y observar su inervación por el XI par o nervio espinal. (NE)

Se continuó la disección del XI par hasta que se introduce por debajo del borde anterior del músculo trapecio (MT).

---

Posteriormente se identificó el músculo omohioideo (MOH), los vasos cervicales transversos, supraescapulares y escapulares posteriores, vasos tiroideos inferiores, cervicales ascendentes y mamarios internos, los músculos escalenos anterior, medio y posterior, el músculo angular, los troncos secundarios del plexo braquial, el nervio frénico y los vasos subclavios. Figura 21.

Se documentó el origen, drenaje, diámetro, recorrido, relaciones, ramificaciones y distribución de los vasos cervicales transversos, supraescapulares y escapulares posteriores.

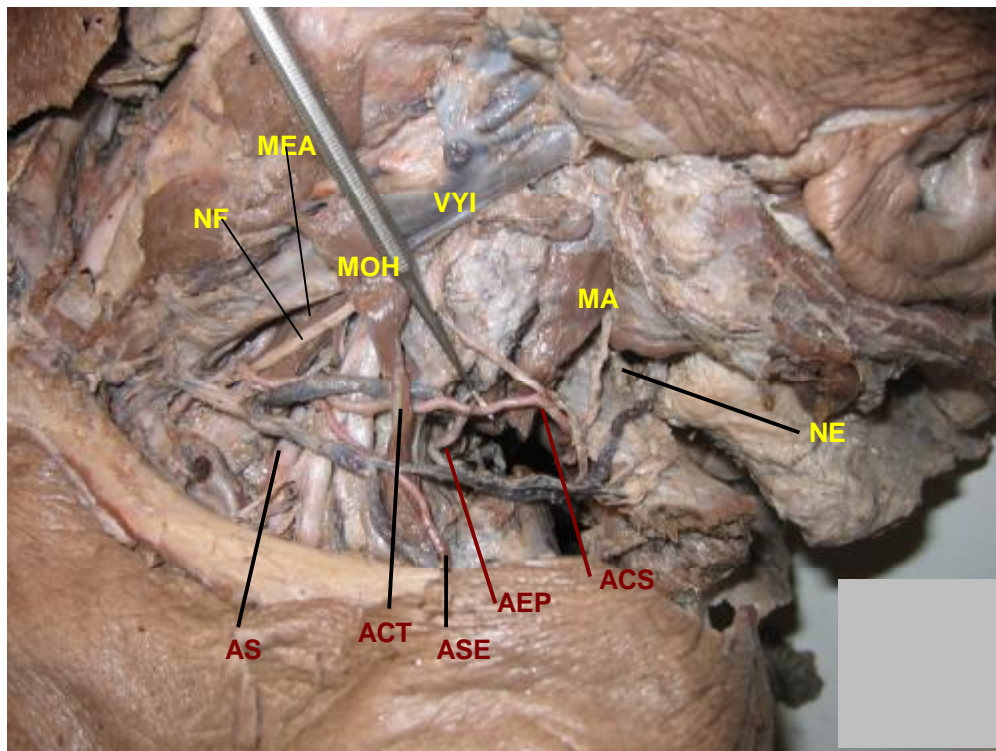


Figura 21. Foto de preparado anatómico de cuello izquierdo. VYI: vena yugular interna, NF: nervio frénico, MOH: músculo omohioideo, MA: músculo angular, NE: nervio espinal, AS: arteria subclavia, MEA: músculo escaleno anterior, ACT: arteria cervical transversa, ASE: arteria supraescapular, AEP: arteria escapular posterior, ACS: arteria cervical superficial

- El Abordaje dorsal

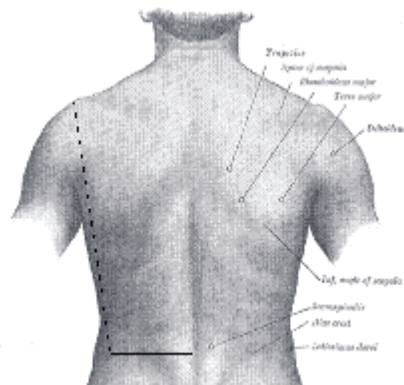


Figura 22. Incisiones para la disección del dorso izquierdo.

Incisión en la línea media desde la protuberancia occipital externa hasta la apófisis espinosa de la 1° vértebra lumbar, desde la cual nace una línea horizontal que termina a nivel de la línea axilar posterior. Desde este punto se asciende con una incisión que se une, a una distancia de 2 centímetros la articulación acromioclavicular, con el extremo lateral de la incisión subclavicular ipsilateral. Figura 22.

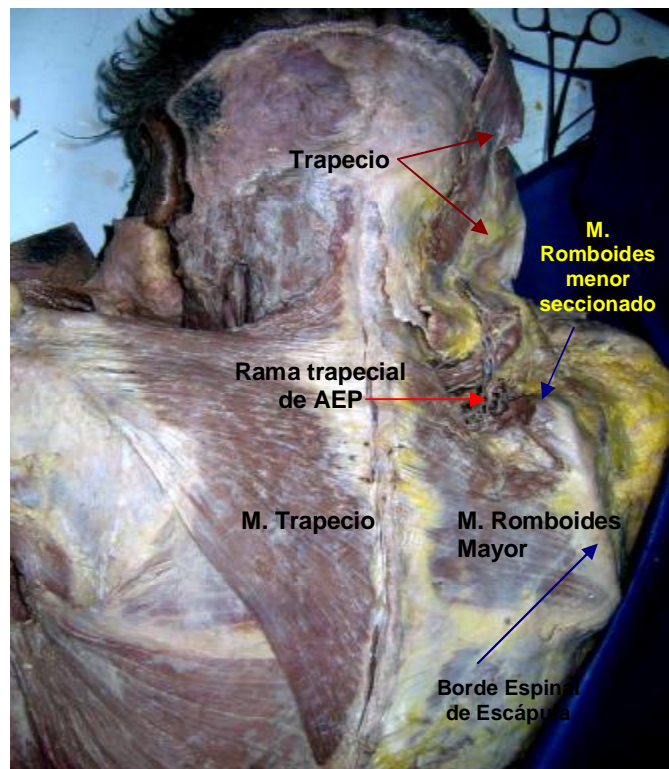


Figura 23 En el hemidorso derecho se puede observar la rama trapecial de AEP que emerge entre el M. Romboides mayor y el M Romboides menor y continúa por la cara profunda del trapecio inferior. (se observa el músculo trapecio elevado hacia craneal)

---

Se eleva en sentido cefálico y en block la piel junto con el tejido celular subcutáneo, el trapecio y la aponeurosis del músculo dorsal ancho.

El plano de la disección se halla entre la cara profunda del trapecio y la cara superficial de los músculos romboides mayor, menor y angular mientras se progresa en sentido ascendente. Figura 23.

Se localizan y seccionan las ramas perforantes de los vasos intercostales posteriores, próximos a la línea media

Se visualiza la rama trapecial de la arteria escapular posterior junto con sus venas satélites la cual emerge entre el romboides mayor y menor, a nivel de la unión de la espina del omóplato con su borde vertebral y se adosa a la cara profunda del trapecio. Figura 24.

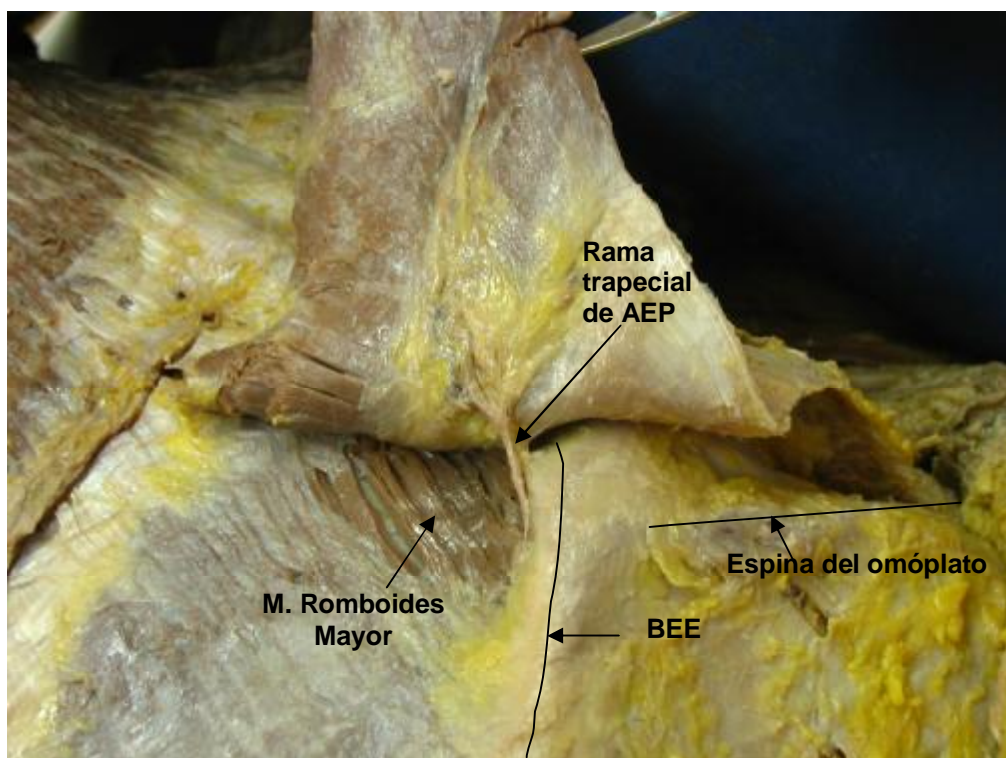


Figura 24 Se observa la rama trapecial de AEP, próxima al borde espinal de la escápula (BEE), emergiendo entre los músculos romboides mayor y menor.

Se secciona las inserciones mediales de los músculos romboides y se elevan los mismos del plano profundo, para localizar los vasos escapulares posteriores, a los cuales se disecan en sentido ascendente.

Se secciona las inserciones escapulares de los músculos romboides y se secciona la arteria escapular posterior que se dirige en sentido caudal, distal al nacimiento de la rama trapecial.

---

Se libera las inserciones escapulares y vertebrales del músculo angular, y las del trapecio en el borde superior de la espina y acromion, lo que permite continuar la elevación del trapecio y sus pedículos cervicales transversos y escapulares posteriores.

Al elevar el extremo lateral del trapecio en sentido anterior y despegarlo del supraespinoso se identifican las ramas trapeciales de la arteria supraescapular y el tronco de la misma, por encima de la ligamento transverso y de la escotadura coracoidea.

Finalizada la disección del sector posterior en sentido anterior y cefálico a nivel del borde anterior del trapecio, se encuentra los elementos disecados desde la sector anterior y se analiza la disposición de los tres pedículos cervicales transversos, escapulares posteriores y supraescapulares, luego se seccionan en el origen estos pedículos y las inserciones trapeciales superiores.

Se fotografía y esquematiza el recorrido y distribución de los vasos por la cara profunda del trapecio. Figura 25, 26 y 27.

- La pieza anatómica

En la cara anterior de cada pieza anatómica se identificaron el recorrido de las arterias involucradas en la irrigación del trapecio, principalmente de la porción caudal.

Se investigó la relación de las arterias cervical superficial y escapular posterior con el nervio accesorio espinal.

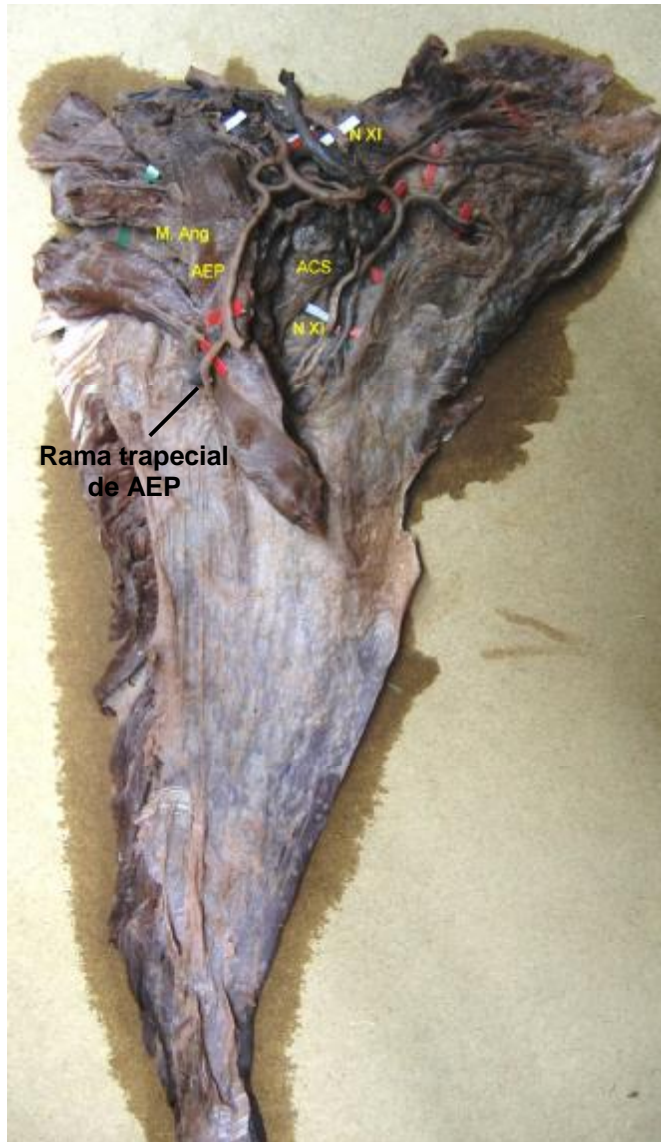


Foto 25. Se observa los elementos más importantes de la disección en la cara profunda de esta Pieza Anatómica.

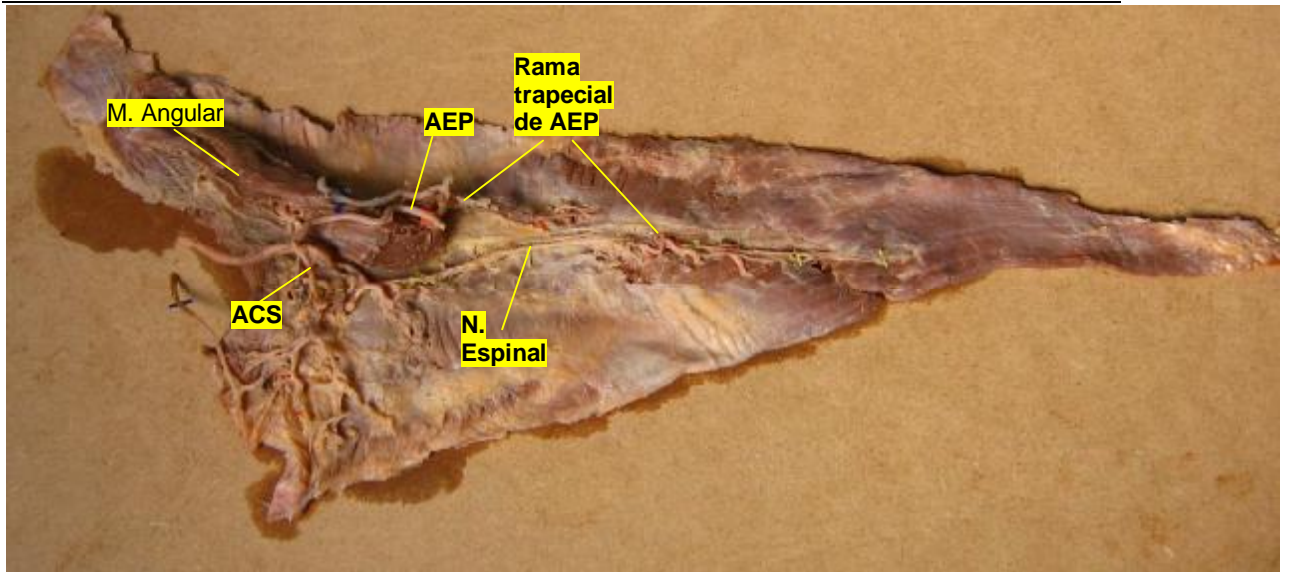


Foto 26. Se observa la cara profunda del m. Trapecio y el m. Angular del omóplato. Se advierte la AEP, su rama trapecial y el nervio Espinal al cual se aproxima en la porción del m. Trapecio

Tal como se demuestra en las disecciones realizadas en este trabajo se documentó que el nervio espinal es satélite de la arteria cervical superficial en la mitad superior o 2/3 superiores del músculo trapecio, mientras que el segmento más caudal del nervio espinal corre en el eje longitudinal del tercio inferior del trapecio aproximándose y acompañando a la rama trapecial de la arteria escapular posterior. (Ver foto 26 y 27a).

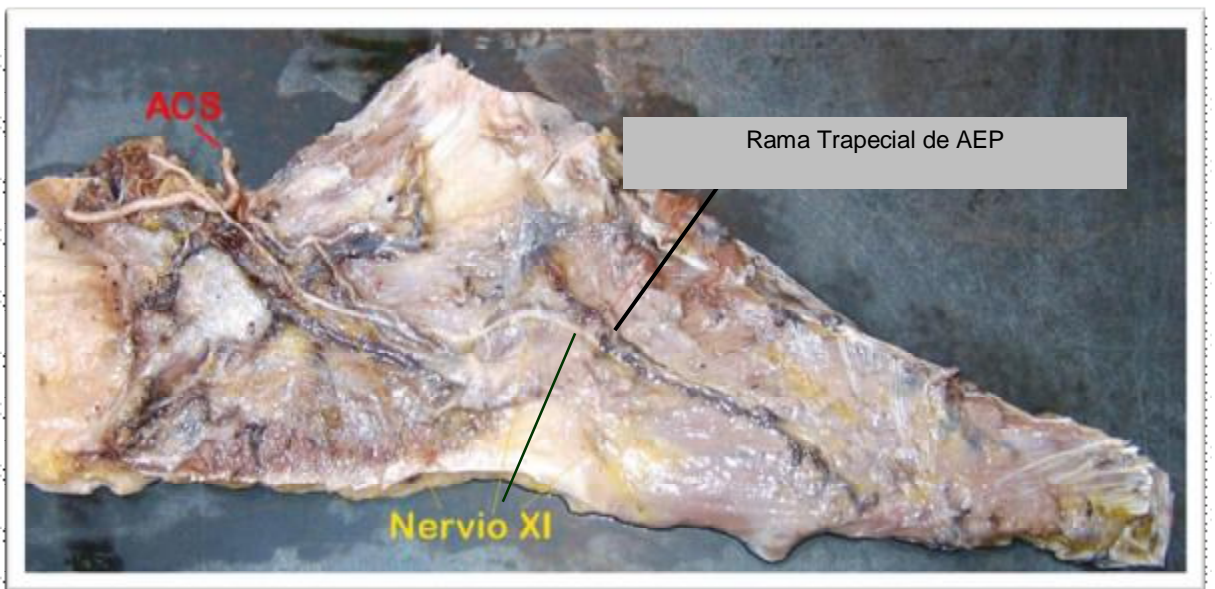


Foto 27a Elementos vasculonerviosos de la cara profunda del trapecio ACS: arteria cervical superficial. AEP: arteria escapular posterior Se ha extirpado los músculos romboides y angular

---

En este trabajo se **desarrolló una suspensión** para inyectar las arterias con el objeto de lograr resaltar con **pigmento rojo** su presencia, recorrido y relaciones así como servir de **contraste** radiológico intra-arterial. Esta mezcla consiste en:

- 300 grs de grasa vacuna diluída en xilol, que sirve como vehículo
- 10 grs de anilina a la grasa de color rojo , como colorante
- 10 grs de óxido de plomo, como medio de contraste.

Este preparado, no descrito en la bibliografía, permitió colorear y destacar las arterias durante las disecciones anatómicas, así como contrastar las arterias en las radiografías de la pieza anatómica. Figura 27b

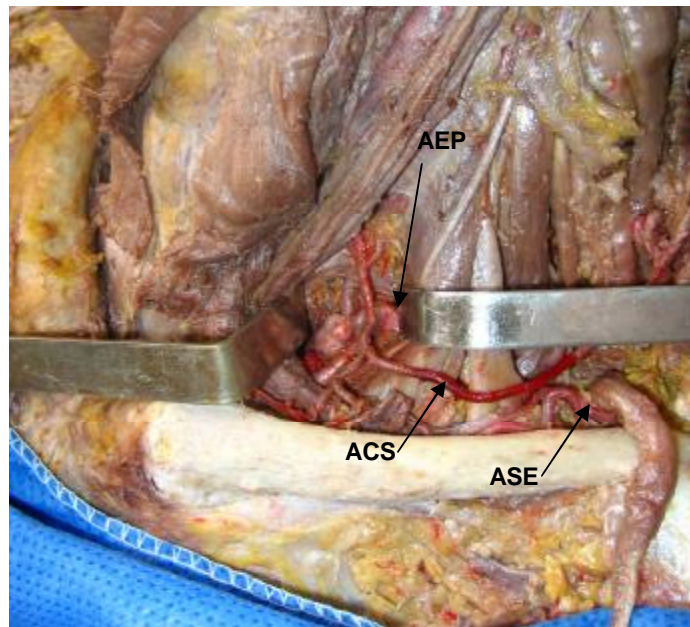


Foto 27b. Arterias inyectadas con material de contraste radiológico y pigmentos.  
ACS: arteria cervical superficial, ASE: arteria supraescapular  
AEP: arteria escapular posterior.



---

## **B - ESTUDIOS ANGIOGRÁFICOS EN CADÁVERES**

En los cadáveres en los cuales se realizaron los angiogramas, se efectuaron las incisiones detalladas en la región cervical anterior y lateral, pero sólo con maniobras delicadas y mínima divulsión y sección de tejidos, se coloca un clamp en el origen de cada arteria subclavia. Posteriormente se realiza una incisión en la región braquial interna, se expone la arteria humeral común y se la canaliza con un catéter a través del cual se inyecta el medio de contraste en sentido retrógrado.

Para las realización de los angiogramas en los cadáveres se utilizó una nueva composición consistente en: 300 grs de grasa vacuna (como vehículo), 30 ml de xilol (como fluidificante), 10 grs de anilina a la grasa (pigmento colorante) y 10 grs de óxido de plomo tamizado (medio de contraste), a los cuales se calientan y mezclan en un recipiente y se inyecta esta suspensión en la arteria humeral previo colocación de un clamp en el origen de la arteria subclavia homolateral.

A las 24 hs se realizó la disección detallada completa, a través del abordaje cervical anterior lateral y posterior.

Luego de seccionar los pedículos derivados de la subclavia, se movilizó el trapecio en block y se realizó las radiografías de cada pieza anatómica, utilizando equipos de radiología convencional (35 Kv, 200 Amp y 0,04 seg) y radiología digital.

Con un hilo de alambre se marcaron las referencias del músculo trapecio y del omóplato.

En dos oportunidades se utilizó como un medio de contraste yodado habitual para las arteriografías. El inconveniente de este producto es la necesidad de realizar la disección no más de 24 hs debido a la difusión del mismo en los tejidos ocasionando una mancha radiopaca en la periferia del árbol vascular.

En los angiogramas de las piezas anatómicas se pudo observar un vaso que desciende por el eje de la porción caudal del trapecio, el cual correspondió a la rama trapecial de la AEP. Ver foto 28 y 29.

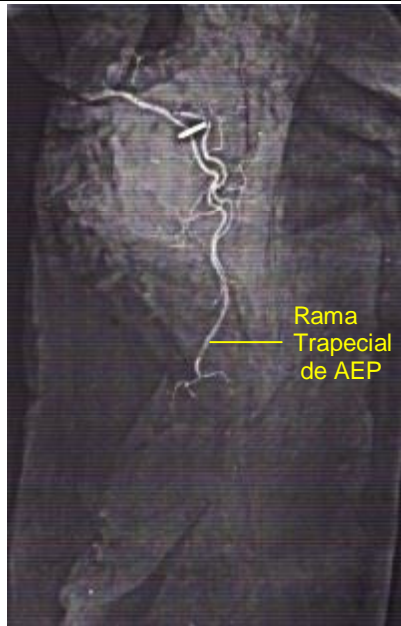


Figura 28. Angiograma de pieza anatómica con grasa, anilina y óxido de plomo.

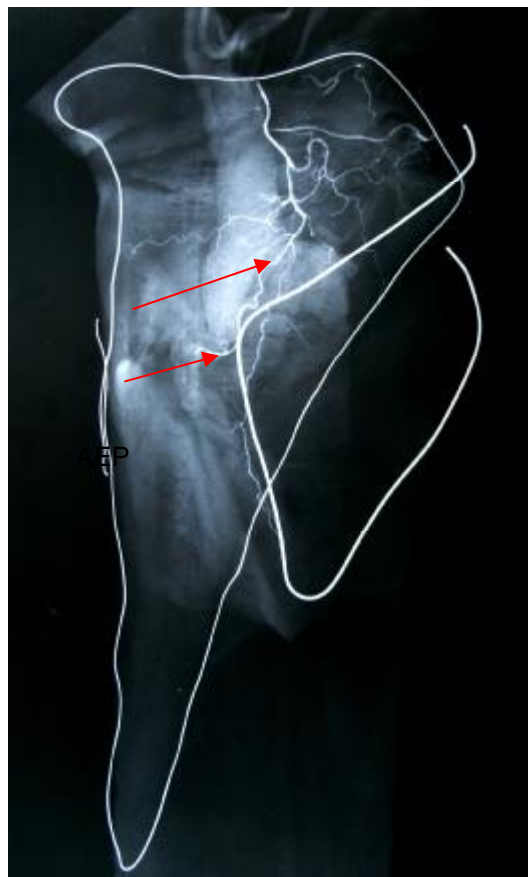


Foto 29 Angiograma de pieza anatómica con grasa, anilina y óxido de plomo.  
Las flechas señalan la rama trapecial de la AEP.

---

## C - TECNICA QUIRURGICA

En este capítulo se describe la técnica utilizada por el autor.

El colgajo de trapecio inferior se talla en decúbito lateral opuesto al del colgajo.

El miembro superior ipsilateral es abducido y rotado internamente para permitir máxima espacio entre la columna vertebral y la escápula.

Se marca la paleta cutánea sobre la porción caudal del trapecio, calculando el tamaño y forma según el defecto a cubrir, o sea el lecho receptor. Figura 30, 31 y 32.

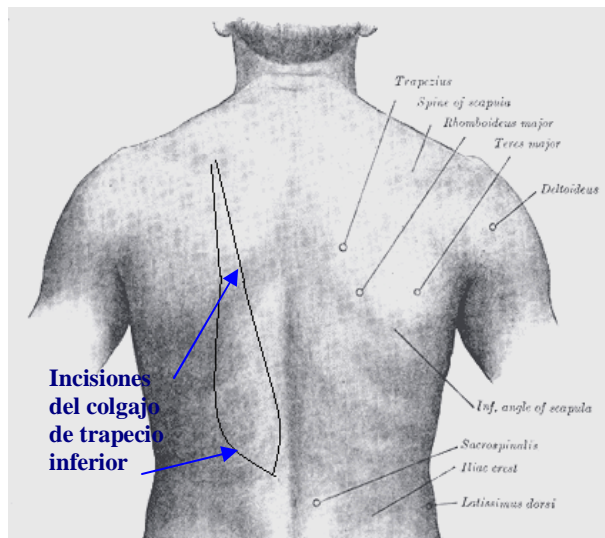


Figura 30 Incisiones cutáneas para el tallado del colgajo de trapecio inferior

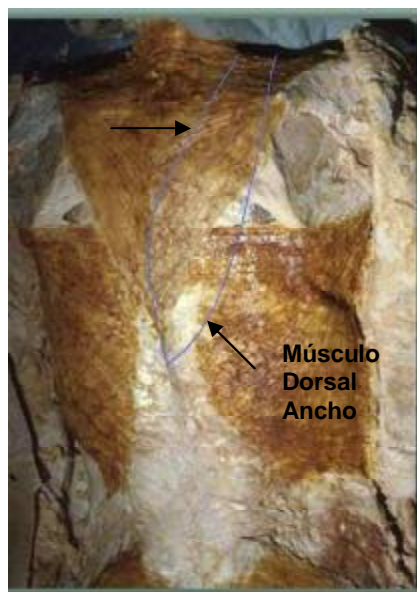


Figura 31 Las flechas indican las incisiones del colgajo de trapecio inferior tipo peninsular.



Foto 32 Las flechas indican las incisiones del colgajo de trapecio inferior

Se elevó el colgajo en todos los casos luego de la etapa ablativa.

Las dimensiones de la paleta cutánea osciló entre 10 a 15 cm de ancho por 14 a 20 cm de largo.

Para maximizar la porción cutánea (en realidad fasciocutánea) del flap suprayacente al músculo trapecio, se utilizó la modificación de Tan (64) quien sugiere localizar la paleta adyacente a la línea media y orientada en un modo excéntrico, dirigida hacia abajo y afuera cruzando el borde lateral trapecial e incluyendo la piel, TCS y fascia sobre el m. dorsal ancho hasta un máximo de 12 cm..

La extensión inferior y lateral de la paleta no supera los 15 cm por debajo de borde inferior del omóplato,

La incisión utilizada demarcando el islote cutáneo fue piriforme u ovalada, adhiriendo a modificación descrita por Hamilton (29) lo cual favorece el cierre de la zona dadora.

Luego se realiza una incisión vertical de piel y TCS desde el extremo superior de la paleta cutánea hasta el extremo superior del músculo trapecio. Desde esta incisión vertical se elevan los colgajos de piel y TCS laterales en sentido medial y lateral.

El colgajo lateral es elevado sobre el omóplato hasta exponer el borde lateral del músculo trapecio y el músculo dorsal ancho que se halla en un plano subyacente. El colgajo de piel medial se eleva hasta cruzar la línea media.

Se identifica el borde lateral de la porción inferior del trapecio y entonces se eleva el músculo trapecio separándolo del m. dorsal ancho y del m. romboides mayor. Figura 32, 33 y 34.



Figura 33 Se observa el M. Romboides Mayor (MRM) en un plano anterior al M. Trapecio

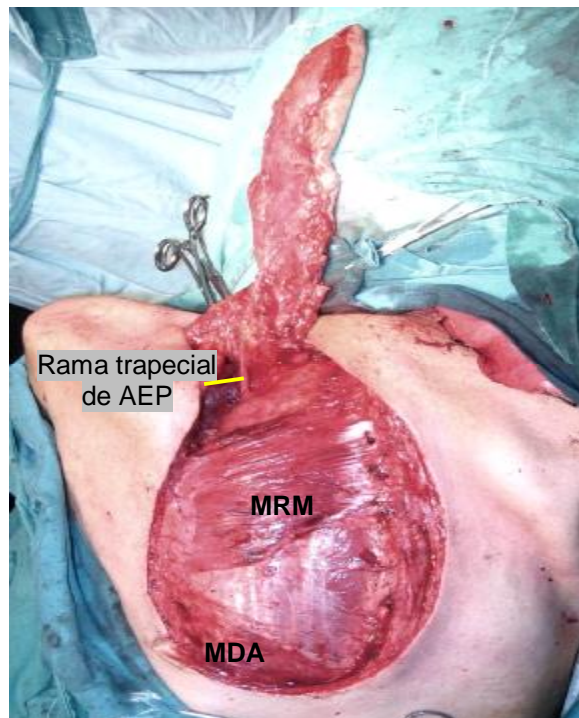


Figura 34 Se observa el colgajo elevado con el pedículo vascular de la rama trapecial de AEP MRM: músculo romboides mayor. MDA: músculo dorsal ancho. AEP: arteria escapular posterior

Las inserciones de los dos músculos romboides son respetadas mientras se eleva la paleta del trapecio. El origen de la fibras trapeciales en la columna dorsal son seccionadas y las perforantes intercostales son ligadas y seccionadas individualmente.

El músculo trapecio se eleva lo necesario para que alcance a cubrir el defecto en la zona receptora sin tensión. Se secciona la porción aponeurótica del trapecio que se

---

inserta en la base de la espina del omóplato así como sus fibras que se originan en el labio superior de la espina escapular.

El aspecto más importante es la identificación y preservación de la rama trapecial de la arteria escapular posterior, que irriga el trapecio inferior, la cual se sitúa entre el romboides menor y el romboides mayor, a nivel de la base de la espina escapular, distante entre 1 y 2 cm. de la misma; se libera cuidadosamente este vaso y se preserva junto con sus venas satélites. Figura 35.

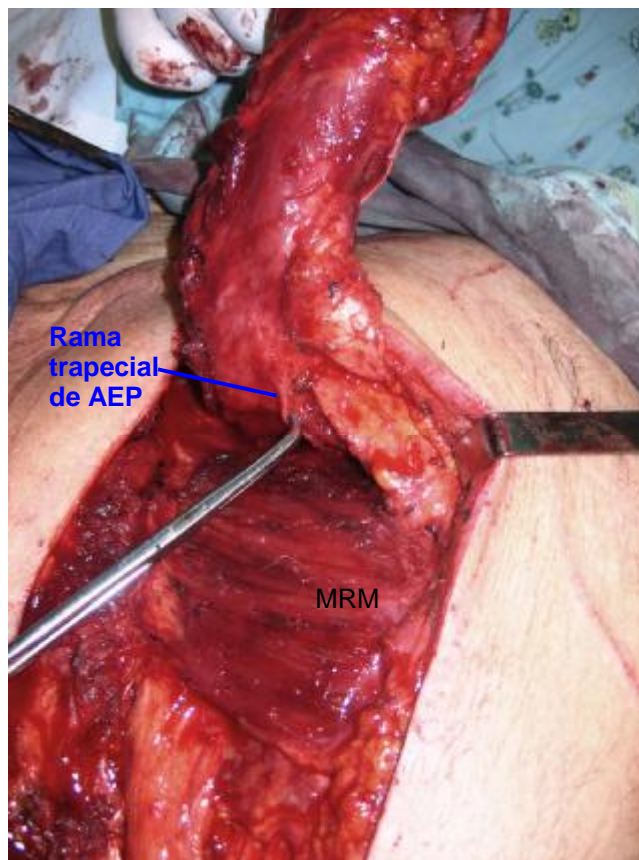


Figura 35 MRM: músculo romboides mayor.  
AEP: arteria escapular posterior

Este gesto quirúrgico preservando el citado vaso es similar al que comunicado por Weiglein y colaboradores en sus trabajos publicados (78,79)

Luego generalmente se secciona el músculo romboides menor, para otorgar mayor longitud y alcance al colgajo, se liga y secciona los vasos distales de la AEP que continúan caudalmente a lo largo del borde vertebral escapular. Finalmente se continúa liberando en forma proximal la rama trapecial de la AEP y la porción distal de la AEP lo suficiente para alcanzar la zona receptora sin tensión.

---

Al continuar con la elevación del colgajo se puede identificar los vasos provenientes de la rama descendente de la arteria cervical superficial, los cuales también se respetan.

Generalmente se respetan las fibras superiores del trapecio, que se dirigen a la porción lateral de la espina escapular, al acromion y a la clavícula, salvo que sea necesario un mayor arco de rotación.

La paleta del colgajo en isla se transfiere a la zona receptora a través de un túnel subcutáneo o bien queda expuesto el pedículo muscular-vascular sobre la piel como un puente entre el punto de rotación y la zona receptora.

Otras veces el colgajo no se talló en forma de isla, sino como península con un pedículo cutáneo-muscular-vascular. En estos casos se continúa la incisión vertical desde el punto de rotación hasta la zona receptora; en su interior se aloja el pedículo cutáneo-muscular-vascular suturando sus bordes cutáneos laterales a los bordes de piel de la incisión. En estos casos puede observarse un edema en los tejidos localizados en un plano cefálico a la incisión donde se aloja el pedículo del colgajo debido al bloqueo del drenaje linfático.

El sitio dador se suturó en forma primaria luego de liberar los bordes laterales por el plano profundo al tejido celular subcutáneo para lograr un cierre sin tensión. Figura 36.



Figura 36. Cicatriz de la incisión dorsal

En un solo caso – la paciente a la cual se le realizó un segundo colgajo de trapecio inferior contralateral - el lecho dador se suturó parcialmente y cerró por segunda intención la zona caudal donde se elevó la paleta musculocutánea.

---

## CONTROL Y MONITOREO DEL COLGAJO

El control del colgajo se realizó por medio de la inspección y palpación de la superficie cutánea del mismo. Se efectuó en algunos casos pinchazos en la piel del colgajo para evaluar la irrigación arterial, aunque se reconoce que luego de un período (aproximadamente 1 hora) de revascularización y cese del espasmo arterial propio de la manipulación y transferencia del colgajo, comienza a recuperar color y temperatura normal si no hay una compresión arterial o venosa.

No se utilizó ni doppler ni inyección de fluoresceína para monitorizar la vascularización del colgajo.



---

## D - CASOS CLÍNICO-QUIRÚRGICOS

Los casos clínico-quirúrgicos se registraron y documentaron en instituciones sanatoriales y hospitalarias públicas y privadas donde el autor desarrolla su actividad profesional.

Las iniciales corresponden a cada paciente, y en el caso de la paciente RM los números indican las intervenciones realizadas a la misma.

1. VO – 47 años, sexo masculino, recurrencia de carcinoma epidermoide avanzado de trigón y fosa amigdalina, luego de cirugía, quimioterapia y **radioterapia**; se utilizó el colgajo de trapecio inferior para reparar falta de sustancia luego de la exéresis quirúrgica (rescate quirúrgico). Tiempo de Seguimiento: 1 año.
2. MM – 76 años, sexo masculino, antecedente de cáncer epidermoide de laringe, **radioterapia**, recurrencia tumoral, laringectomía total, dehiscencia de herida, faringostoma amplio; cierre de faringostoma con colgajo de trapecio inferior. Tiempo de Seguimiento: 6 meses.
3. RM1 – 71 años, sexo femenino, antecedente de cáncer epidermoide de laringe, **radioterapia**, recurrencia tumoral, laringectomía total, dehiscencia de herida, faringostoma amplio, cierre de faringostoma con colgajo de trapecio inferior. Tiempo de seguimiento: 9 meses.
4. FI – 77 años, sexo femenino, antecede de cáncer mucoepidermoide de glándula submaxilar, submaxilectomía, vaciamiento ganglionar, ampliado, resección mandibular parcial, **radioterapia** local, recurrencia paramandibular izquierda, se utilizó el colgajo de trapecio inferior para reparar falta de sustancia luego de la resección de la recidiva paramandibular (rescate quirúrgico). Tiempo de seguimiento: 3 años.
5. RM2 – 72 años, sexo femenino, cáncer de laringe, **radioterapia**, laringectomía total, faringostoma amplio, necrosis tardía de colgajo trapecial inferior previo, toilette quirúrgico de la herida y remoción de tejido necrótico, cierre del faringostoma con colgajo de trapecio contralateral. Tiempo de seguimiento: 3 años

- 
6. MF – 64 años, sexo masculino, antecedente de cáncer epidermoide de encía inferior derecho, resección marginal más disección supraomohioidea, **radioterapia**, recurrencia paramandibular, se utilizó el colgajo de trapecio para reparar falta de sustancia paramandibular luego de la exéresis de la recidiva (rescate quirúrgico). Tiempo de seguimiento: 18 meses.
  
  7. EE – 59 años, sexo masculino, cáncer epidermoide avanzado de lengua, piso de boca y fosa amigdalina, quimioterapia y **radioterapia**, se utilizó el colgajo de trapecio inferior para reconstruir piso de boca y orofaringe, (rescate quirúrgico). Tiempo de seguimiento: 1 mes

---

## **CAPITULO 3**

### **RESULTADOS**

En este capítulo se expondrán los resultados siguiendo el siguiente orden:

- A. ANATOMÍA VASCULAR DEL TRAPECIO INFERIOR EN ESTUDIOS CADAVÉRICOS.**
- B. ANGIOGRAMAS DE PIEZAS ANATÓMICAS.**
- C. CASOS CLÍNICO-QUIRÚRGICOS**

## A. HALLAZGOS DE LA ANATOMÍA VASCULAR DEL TRAPECIO INFERIOR EN ESTUDIOS CADAVÉRICOS.

A continuación se describen los hallazgos anatómicos de los tres vasos involucrados en la irrigación del trapecio que se encuentran en el triángulo lateral del cuello (ACS: arteria cervical superficial, AEP: arteria escapular posterior, ASE: arteria supraescapular), luego el estudio se concentrará en la AEP y ACS..

En las **disecciones anatómicas** de la región anterolateral del cuello, de 90 especímenes (45 cadáveres), se analizaron los siguientes aspectos de los citados vasos:

1. Ausencia
2. Hipoplasia
3. Origen
4. Calibre vascular
5. Recorrido y relaciones
6. Drenaje venoso
7. La rama trapecial de la arteria escapular posterior en su localización para-escapular y en la cara profunda de la porción inferior del trapecio

### 1. Ausencia

La AEP siempre fue hallada en el triángulo posterolateral del cuello, en cambio la ACS y la ASE estuvieron ausentes en 3 y 2 oportunidades respectivamente. Tabla 2 y Figura 37.

Tabla 2 Frecuencia de Ausencia Arterial

ACS	AEP	ASE	TOT
3	0	2	5
3,33%	0,00%	2,22%	5,56%

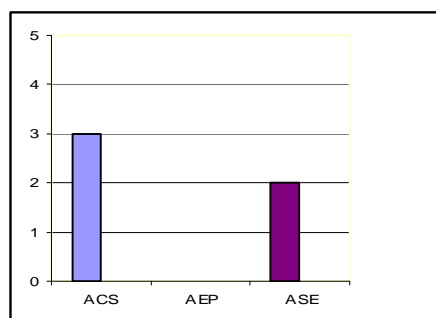


Figura 37. Ausencia Arterial AEP: arteria escapular posterior ACS: arteria cervical superficial. ASE: arteria supraescapular

## 2. Hipoplasia

En un espécimen la AEP se halló hipoplásica (diámetro menor de 1 mm. medido a nivel del triángulo lateral del cuello), mientras la ACS y la AES fueron hipoplásicas en 5 especímenes cada una. Ver Tabla 3 y Figura 38.

Tabla 3 Frecuencia de Hipoplasia Arterial

ACS	AEP	ASE	TOT
5	1	5	11
5,56%	1,11%	5,56%	12,22%

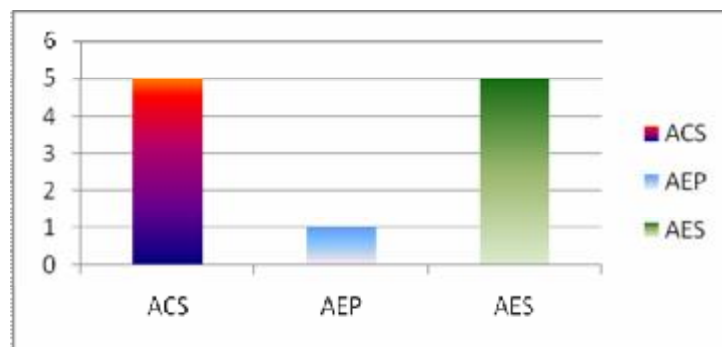


Figura 38. Hipoplasia Arterial AEP: arteria escapular posterior ACS: arteria cervical superficial. ASE: arteria supraescapular

Si se computan las variedades anatómicas referidas a ausencia e hipoplasia de las citadas tres arterias el total incluye a 16 casos o sea el casi el 18%.

Si solamente se incluye a la ACS y a la AEP las posibilidades de hallar ausencia o hipoplasia de estas arterias alcanzará al 10% de los casos.

Estos hallazgos se muestran en las tablas 4, 5 y las figuras 39, 40, 41.

Tabla 4 Comparación de la Frecuencia de Ausencia e Hipoplasia Arterial- 3 arterias.

	ACS	AEP	ASE	TOT
<b>Ausencia</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Hipoplasia</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>11</b>
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>16</b>
%	8,9%	1,1%	7,8%	17,8%

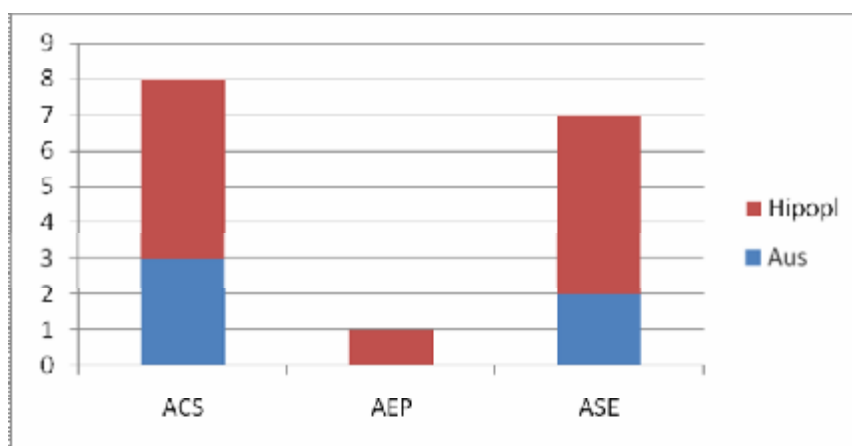


Figura 39. Ausencia e Hipoplasia Arterial. AEP: arteria escapular posterior  
ACS: arteria cervical superficial. ASE: arteria supraescapular

Tabla 5 Comparación de la Frecuencia de Ausencia e Hipoplasia Arterial – 2 arterias.

	ACS	AEP	TOT
<b>Ausencia</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Hipoplasia</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>9</b>

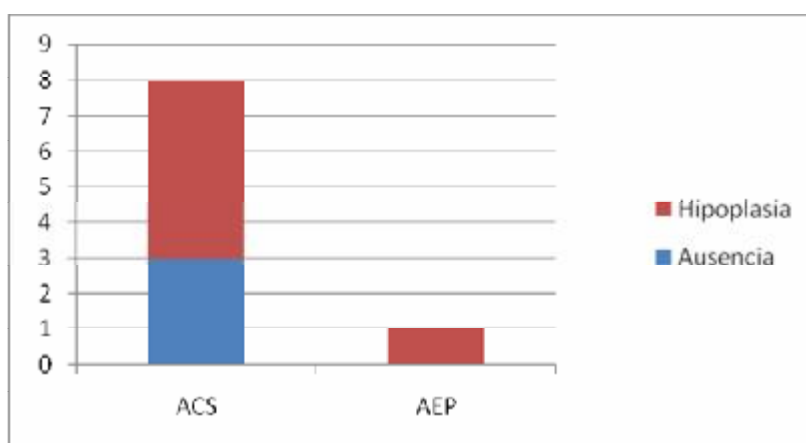


Figura 40. Comparación entre frecuencia de ausencia e hipoplasia entre AEP y ACS.  
AEP: arteria escapular posterior. ACS: arteria cervical superficial.

Al explorar el triángulo laterocervical hay 10% de posibilidad de encontrar una ausencia o hipoplasia de ACS y AEP. No se evidenció en ninguno de los 90 casos, la combinación de estos hallazgos en forma unilateral ó bilateral.

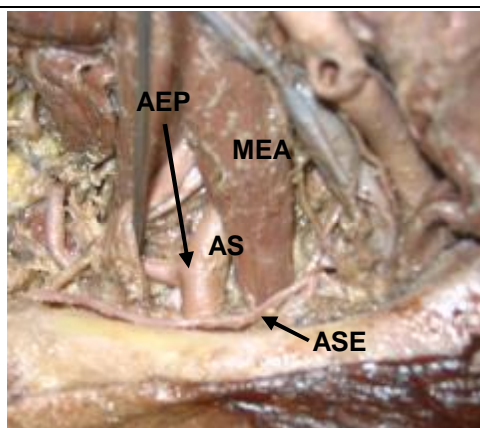


Figura 41 Ausencia de arteria cervical superficial. MEA: músculo escaleno anterior. Se observa la arteria escapular posterior (AEP) emergiendo de la 3ª porción de la arteria subclavia (AS). Por detrás de la clavícula se localiza la arteria supraescapular (ASE)

### 3. Origen

- A. En un 57,78% (n 52) la arteria escapular posterior (**AEP**) se originó directamente de la 2º o 3º porción de la arteria subclavia (AS):
- \* 50 veces independientemente de la arteria cervical superficial (**ACS**), Figura 42, 43, 44 y 45.
  - \* 2 veces en forma de un tronco común con la ACS.
- B. En un 41,11% (n 37) la AEP y la ACS compartieron su nacimiento en la arteria cervical transversa (**ACT**), la cual se origina en la 1º porción de la AS. Figura 42.
- C. En un solo caso encontramos la AEP naciendo de la arteria axilar (AX). Figura 46.

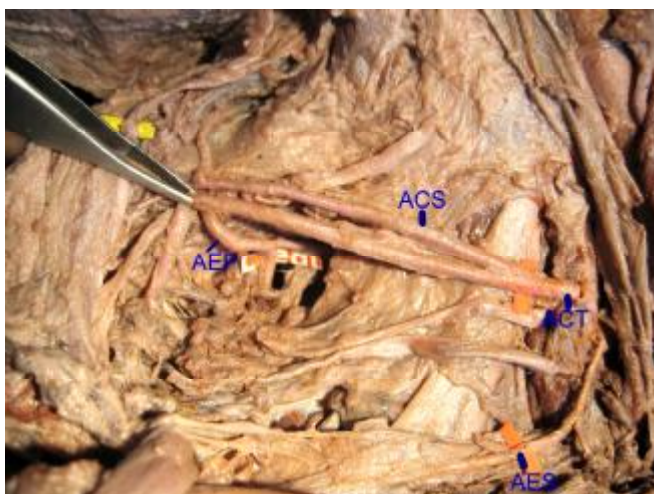


Figura 42.- Clase I. Origen de la ACS y AEP de un tronco común (ACT) que nace de la 1ª porción de la AS.

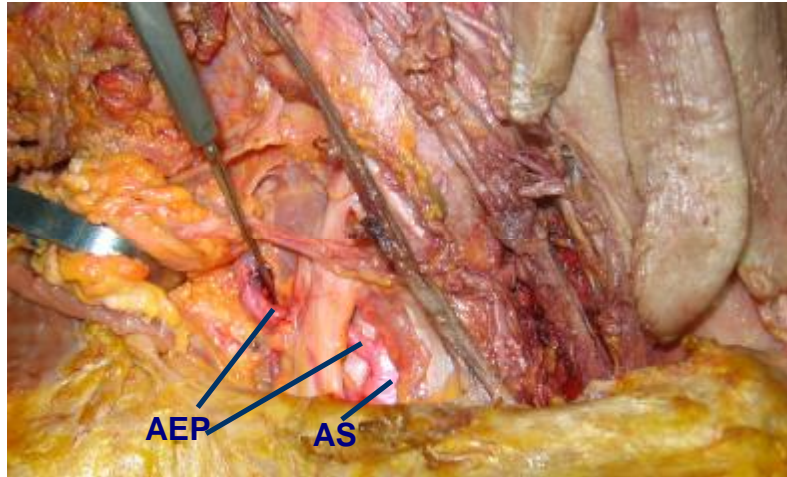


Figura 43.- Clase II. Origen independiente de la AEP de la 3ª porción de la Arteria Subclavia (AS)

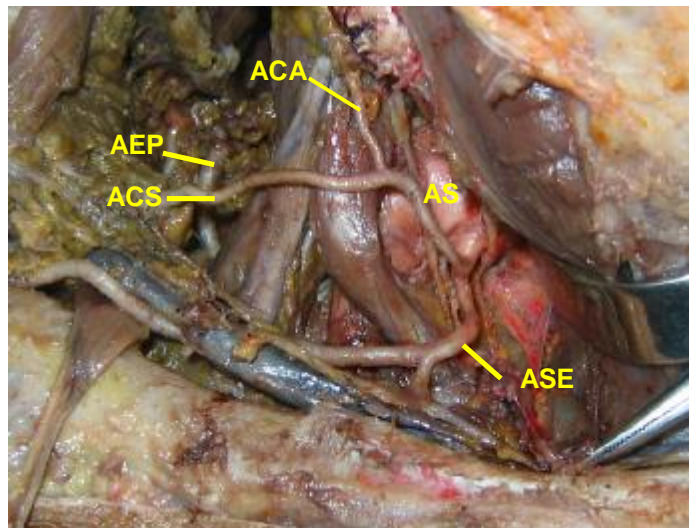


Figura 44.- Clase II. Origen independiente de AEP y ACS  
 Origen común de la ACS y ASE. ACA : Arteria cervical ascendente emergiendo de la ACS  
 ACS: arteria cervical superficial. AEP: arteria escapular posterior

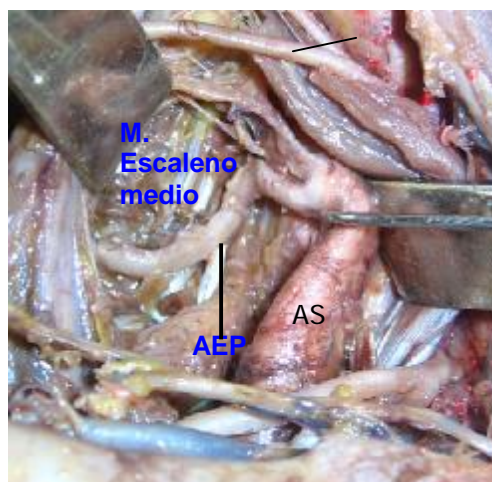


Figura 45.- Clase II. Origen de la AEP de la 2ª porción de la AS



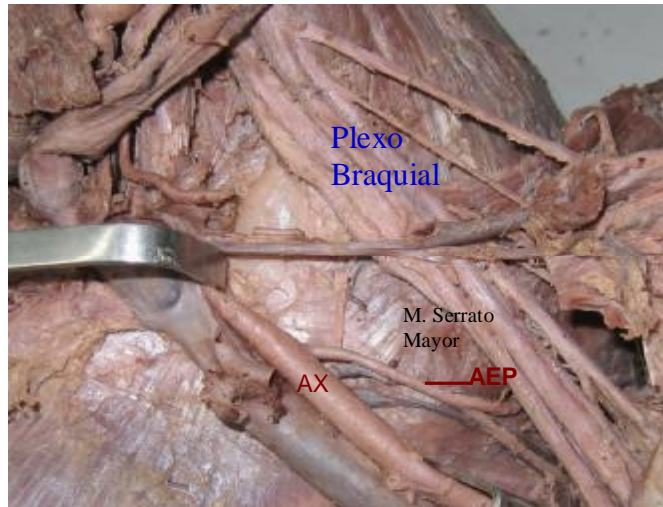


Figura 46.- Origen axilar de la AEP

La **ACS** nació en la 1° porción de la AS como rama del Tronco Tirobicervicoescapular, compartiendo su origen en la Arteria Cervical Transversa con la AEP en 37 casos (41,11%). En dos casos (2,22%) se originó en la 2° porción de la AS un tronco en común con la AEP

En 48 (53,33%) casos nació directamente de la 1ª porción de la AS (Arteria Subclavia), junto con la ASE (Arteria Supraescapular) o bien con la AMI (Arteria Mamaria interna) o del TTBCE (Tronco Tirobicervicoescapular).

#### 4. Calibre Vascular

Comparando el diámetro de las arterias a nivel del borde anterior del músculo angular, el calibre de AEP fue mayor que la ACS en 48 casos (55%); la ACS fue mayor que AEP en 34 casos (39%) y fueron de igual diámetro en 5 casos (6%). En dos casos la presencia de la ASE de mayor diámetro de lo habitual se asociaba con una hipoplasia de ACS. Figura 47.

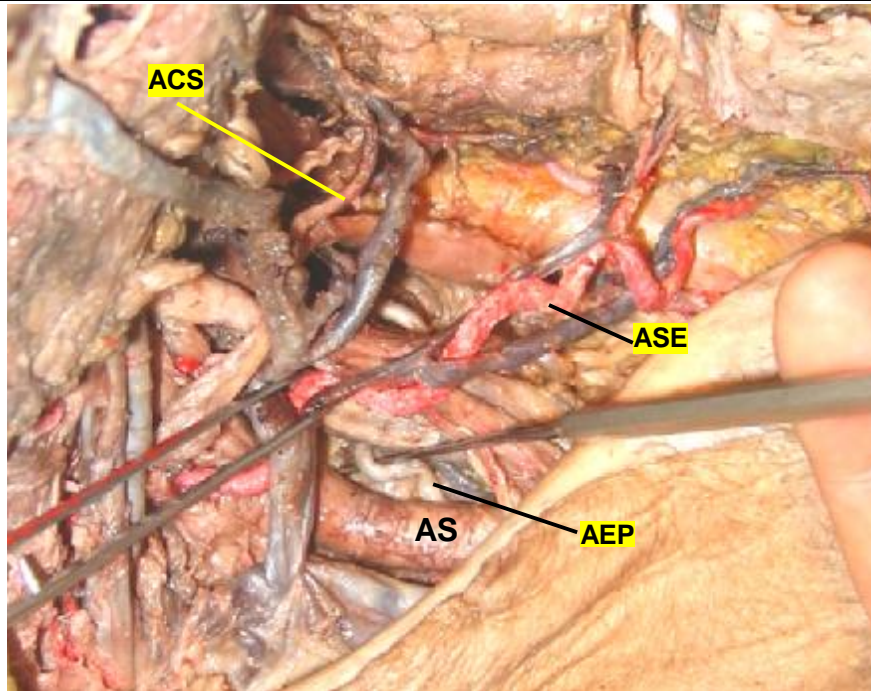


Figura 47.- Calibre mayor de ASE y AEP. Hipoplasia de ACS.  
AEP: arteria escapular posterior ACS: arteria cervical superficial. ASE: arteria supraescapular

### 5. Recorrido y relaciones

El recorrido proximal de la AEP depende de su origen.

En el tipo I, cuando la AEP compartió su origen junto con la ACS naciendo de la ACT, estos vasos se hallaron al principio en un plano más superficial y cefálico, cruzando por detrás del m. omohioideo, por delante de los músculos escalenos y por arriba del plexo braquial.

Como se observa en la figura 48 y 49, la AEP pasa a la región posterior cruzando por debajo y delante del músculo angular (levator escapulae) para luego dividirse y emitir los vasos que se dirige al plano profundo del romboides mayor, la rama trapecial que emerge entre el romboides menor y mayor, y los vasos que se aplicaron al borde medial del omóplato nutriéndolo y hasta llegar a su extremo inferior (ángulo).

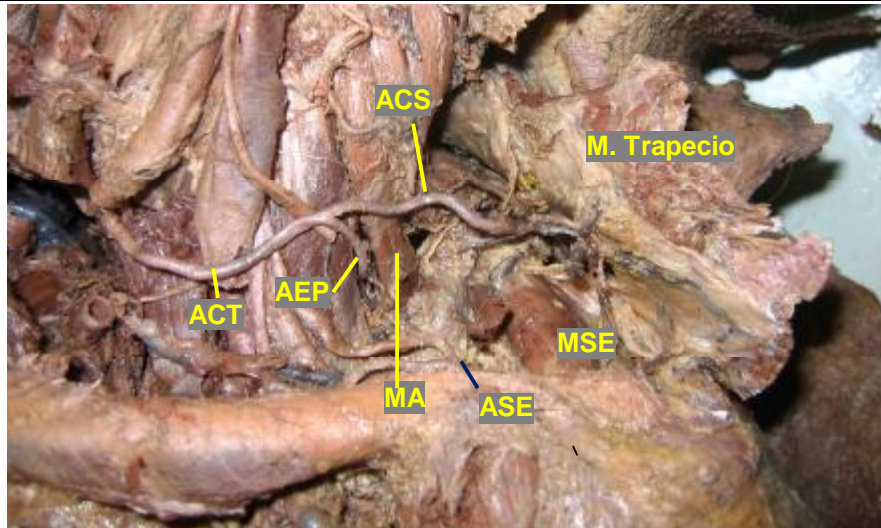


Figura 48 .- Clase I Origen en común de ACS y AEP en la ACT. Similar diámetro de AEP y ACS. MA: Músculo Angular MSE: Músculo Supraespinoso

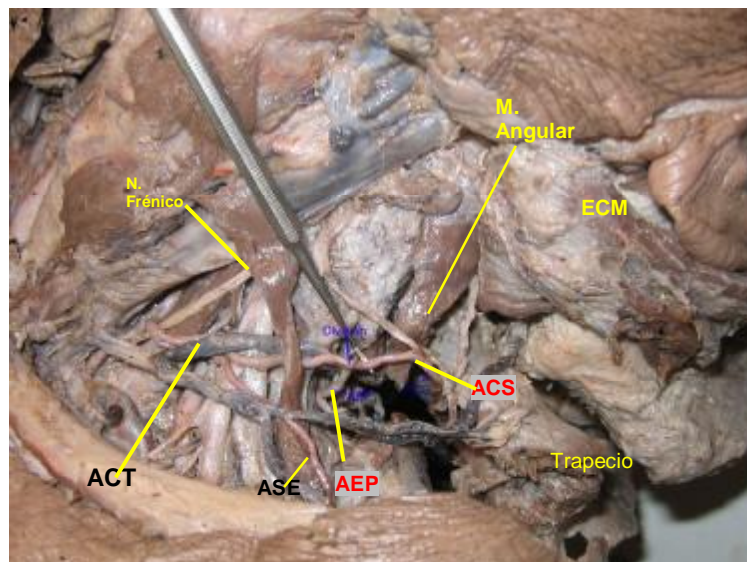


Figura 49.- Clase I. Similar Diámetro de AEP y ACS.

En el tipo II, cuando la AEP nació independientemente de la 2° ó 3° porción de la AS, se localizó más profundo y pasó entre las inserciones inferiores del trapecio medio y entre los troncos primarios del plexo braquial hasta alcanzar la región posterior, localizarse medial y ventral al m. angular.. Luego continúa con su recorrido habitual por la cara profunda de los músculos romboides. La ACS nace generalmente del tronco tiro-bicervico-escapular, tiene un trayecto transversal por delante del escaleno anterior y ramas primarias del plexo braquial; pasa por detrás del omohioideo y cruza al músculo angular por su cara superficial para alcanzar la cara profunda del trapecio. Figura 50.

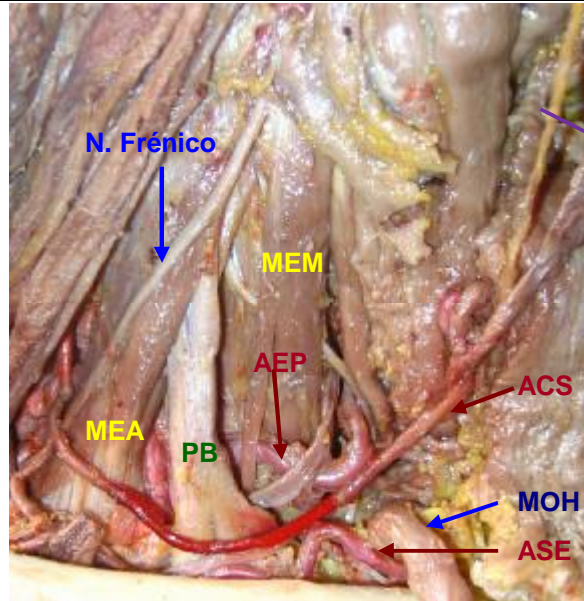


Figura 50.- Clase II BP: plexo braquial, MEA: músculo escaleno anterior, MEM: músculo escaleno medio, MOH: músculo omohioideo, AEP: arteria escapular posterior ACS: arteria cervical superficial. ASE: arteria supraescapular

En la Clase III, la ACS nace de la AEP, cuyo origen se halla en la 2º o 3º porción de la A. Subclavia y luego pasa por la cara lateral del músculo angular para dirigirse a la cara profunda del músculo trapecio. Figura 51.

En esta clase la AEP mantiene su recorrido profundo cruzando la cara medial del músculo angular

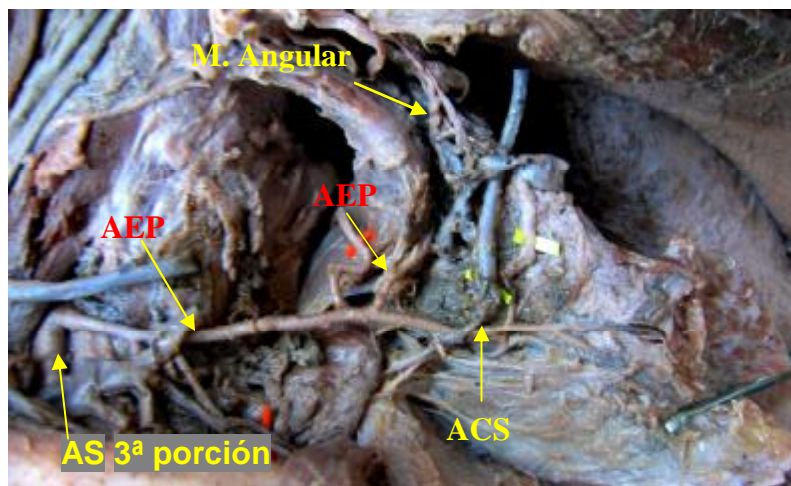


Figura 51.- Clase III. Origen de AEP en 3ª porción de AS, luego se divide a nivel del M. Angular y emite la ACS.

### Arterias perforantes intercostales posteriores

Estas arterias conforman el aporte vascular segmentario de esta porción muscular. Son 4 a 5 pedículos vasculares asociados a un filete nervioso sensitivo. Se las consideran importantes debido a que sus ramas conforman una importante red

vascular intramuscular en la mitad inferior del trapecio que se anastomosan con los vasos escapulares posteriores. Figura 52.

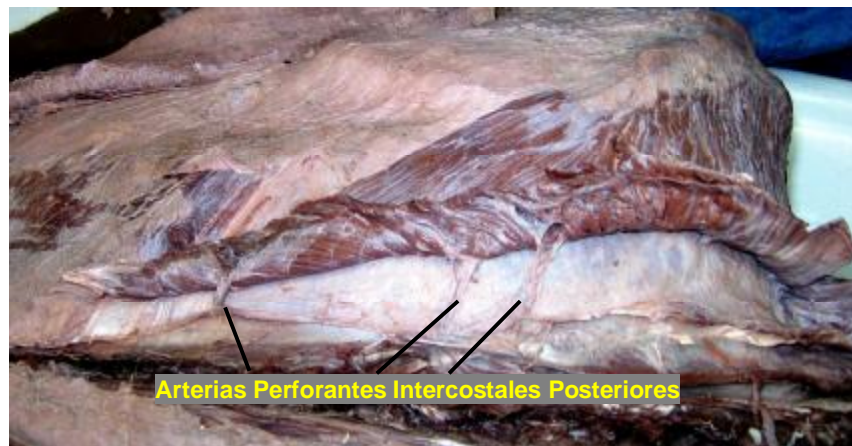


Figura 52 Se observa la Arterias perforantes intercostales posteriores localizadas en la región paraespinal de la porción caudal del trapecio.

## 6. Drenaje venoso

En 87 ocasiones las venas satélites de la AEP drenaron en la vena subclavia y en 2 casos en la vena yugular externa. Figura 53 y 54. En un caso drenó en la vena axilar.

Tabla 6 Drenaje Venoso del trapecio inferior.

	<b>VCS</b>		<b>VEP</b>		<b>VSE</b>	
	<b>V. Cervical Superficial</b>		<b>V. Escapular Posterior</b>		<b>V. Supraescapular</b>	
V YUG EXT	49	54,44%	2	2,20%	42	46,67%
V SUBCL	37	41,11%	80	96,70%	46	51,11%
OTRA VENA RECEPTORA	4	4,44%	1	1,10%	2	2,22%
	90	100,00%	90	100,00%	90	100,00%

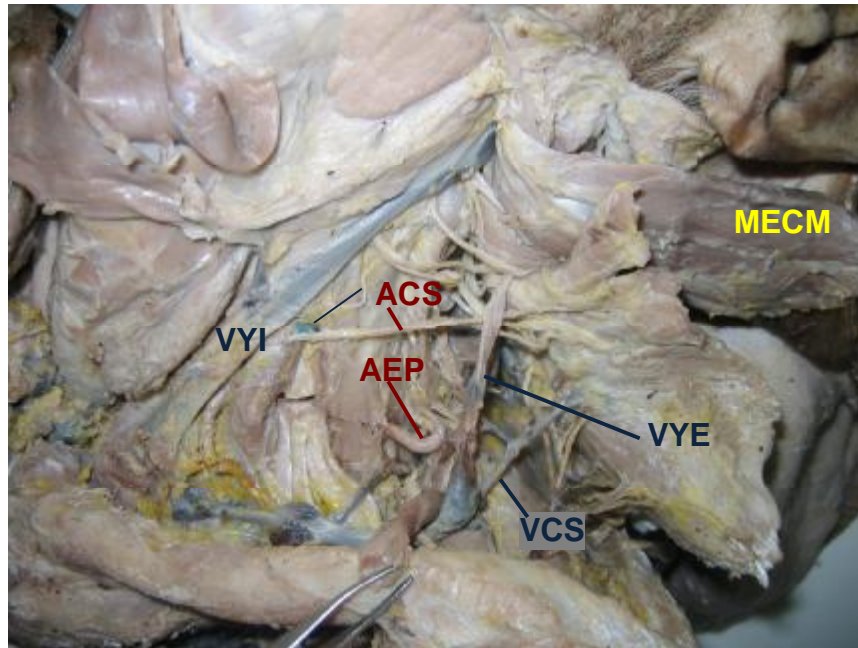


Figura 53 Drenaje Venoso. MECM: músculo esternocleidomastoideo  
VYI: vena yugular interna. VYE: vena yugular externa



Figura 54 Drenaje venoso de Vena Cervical transversa (\*)  
en confluencia yugulo-subclavio

## 7. Irrigación de la porción caudal (inferior) del trapecio. Presencia de la rama trapecial inferior de la AEP.

En 89 (98,9%) especímenes se identificó la rama trapecial inferior de la AEP, la cual se origina proximal a la base de la espina del omóplato en el borde medial del mismo, luego se superficializa atravesando el espacio entre el romboides menor y mayor. Figura 55, 56, 57 y 58.

Esta arteria acompañado por una o dos venas satélites discurre en eje vertical por la cara profunda del tercio inferior del trapecio. En la porción caudal del trapecio, el nervio espinal se halla próximo a esta arteria, a diferencia del extremo superior del trapecio en la cual el XI par es satélite de la ACS.

En un solo caso no se pudo identificar esta rama trapecial, o fue muy delgada y pasó desapercibida en la disección, coincidiendo con el único caso de hipoplasia de la AEP.

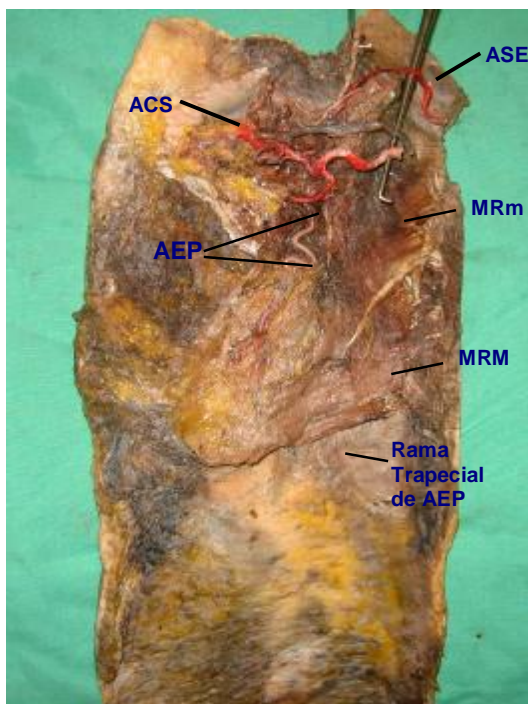


Figura 55 Los músculos romboides mayor (MRM) y menor (MRm) se hallan adosados a la cara profunda del trapecio

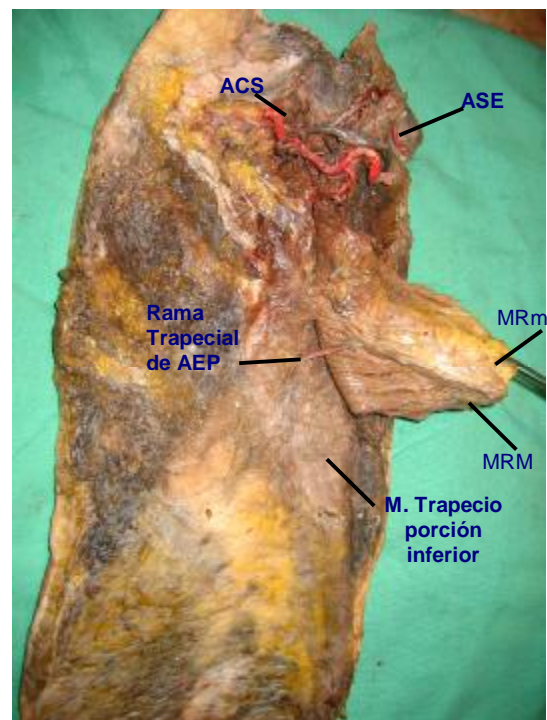


Figura 56 La rama trapecial de AEP penetra entre los músculos romboides mayor (MRM) y menor (MRm) que se han reclinado hacia la línea media.

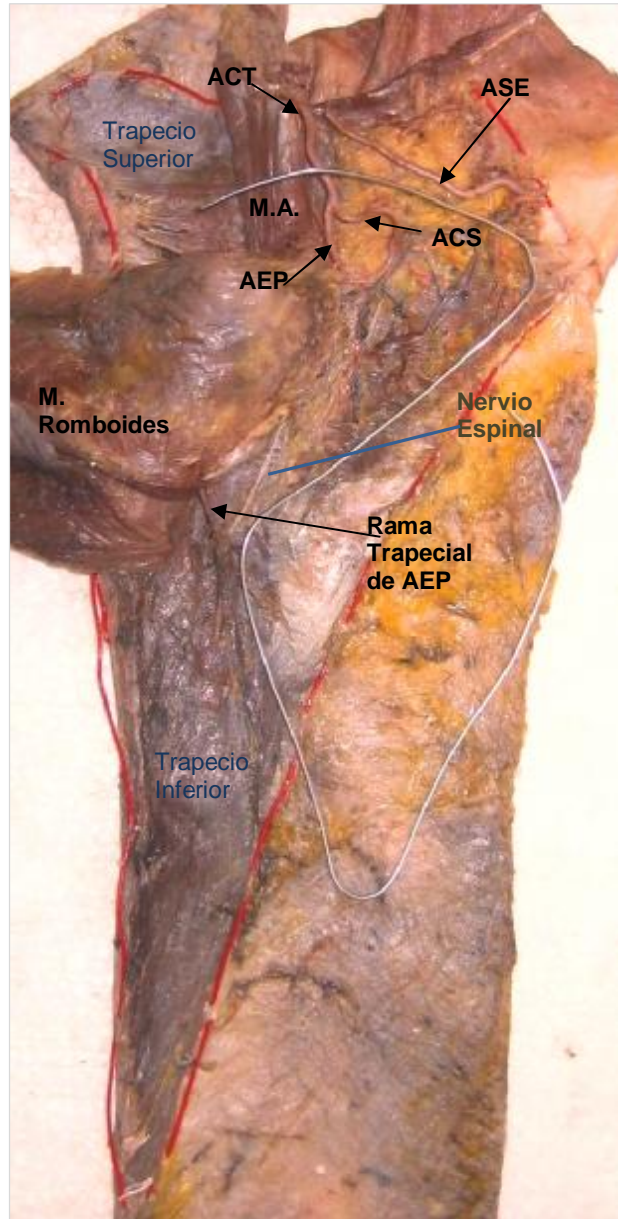


Figura 57 Se observa la rama trapecial de AEP y el nervio espinal que se aproxima a ésta en la porción caudal del trapecio. Con un alambre de aluminio se demarcó los límites



---

En las disecciones realizadas se lograron documentar detalles del recorrido de la rama trapecial de la AEP que no figuran en publicaciones internacionales. Fotos 58 a 66.

En cuatro oportunidades había 1 ó 2 vasos arteriales secundarios, de menor diámetro, distantes 2 a 4 cm. caudal a la rama trapecial de AEP.

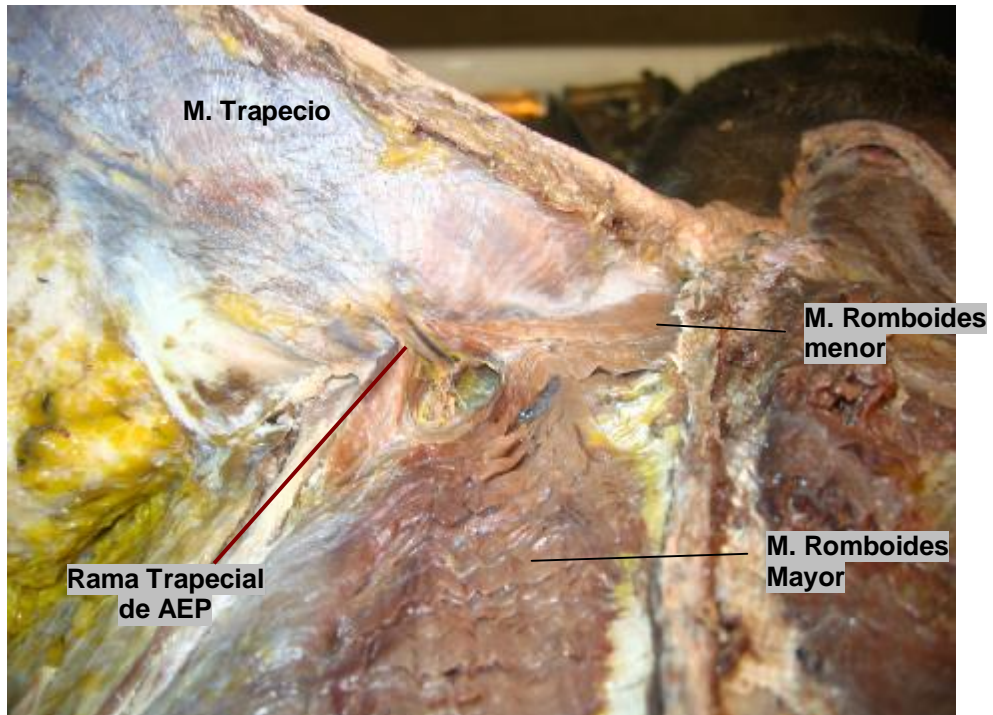


Figura 58 Se observa la emergencia de la rama trapecial de AEP entre el M. Romboides menor y el M. Romboides Mayor (caudal al anterior)

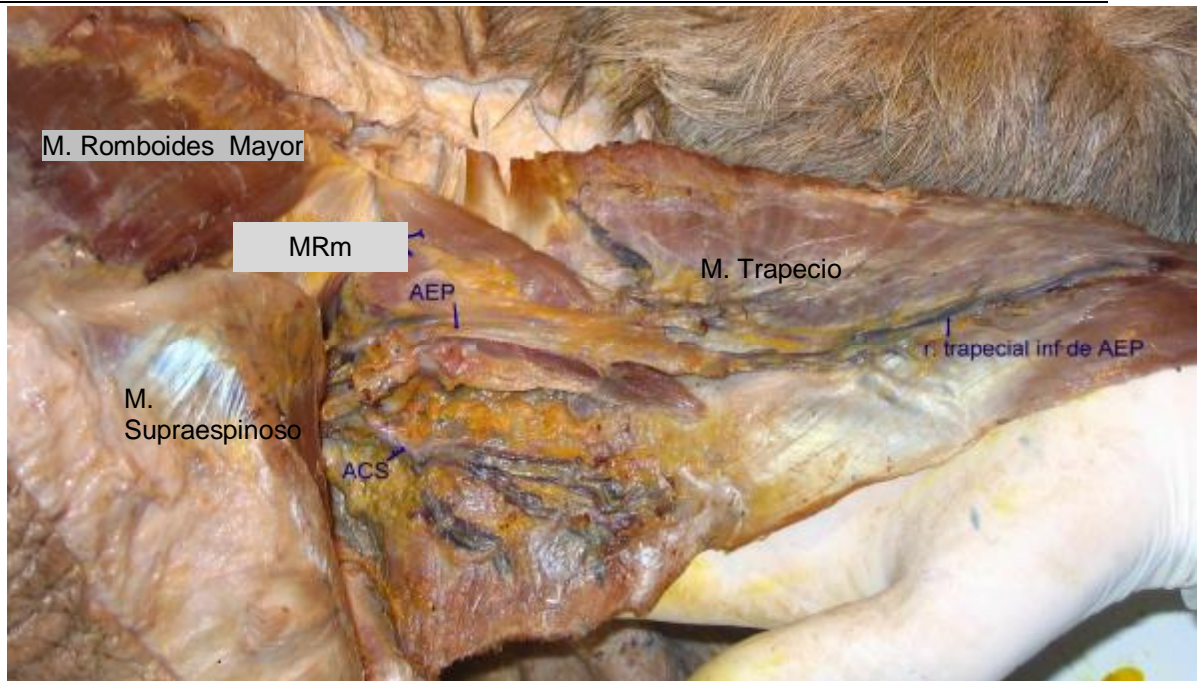


Figura 59 Se observa el recorrido de los vasos AEP y ACS por la cara profunda de los músculos romboides menor y trapecio

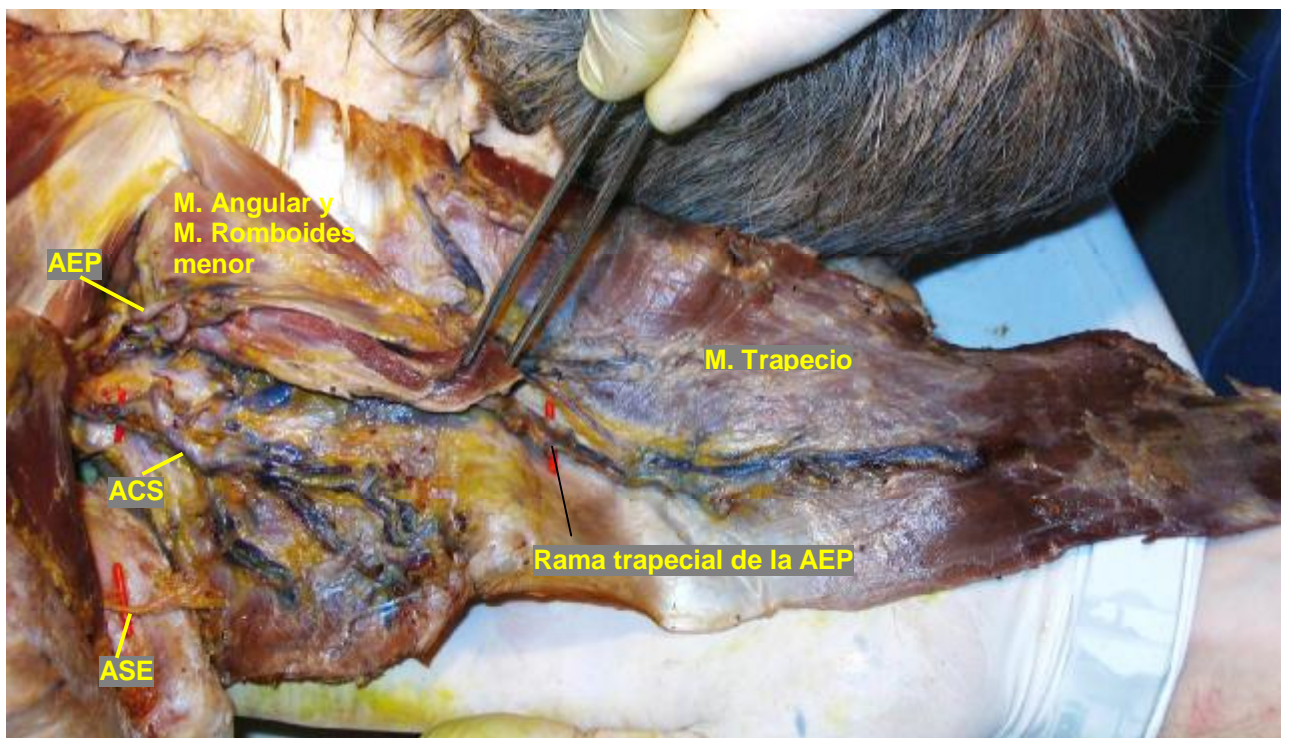


Figura 60 Se observa la trayectoria de AEP por la cara profunda del M.Romboides menor (MRm), y su recorrido por la cara profunda del trapecio, cuya porción inferior se halla reclinada hacia arriba y adelante

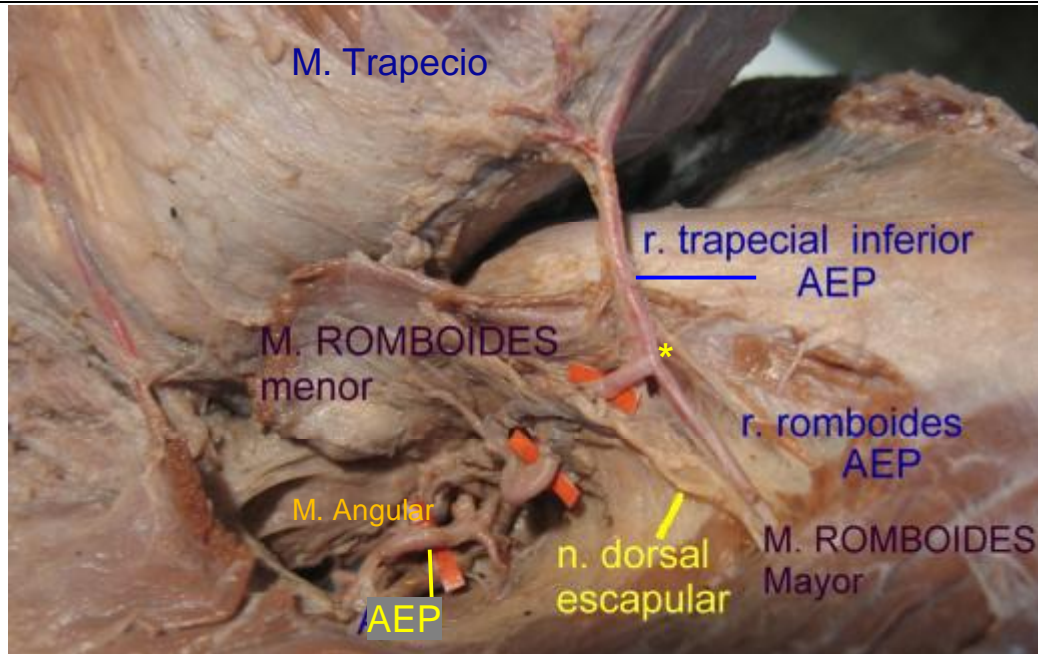


Figura 61 Se documenta la bifurcación (\*) de AEP en la rama trapecial y la rama romboidea que se halla próxima al borde espinal del omóplato y continúa un trayecto descendente por la cara anterior del M. Romboides Mayor. El M. Romboides menor se ha seccionado para permitir visualizar el tronco principal de la AEP. Se observa la rama trapecial de la AEP que continúa por la cara profunda del músculo trapecio, al cual se ha reclinado hacia arriba y adelante

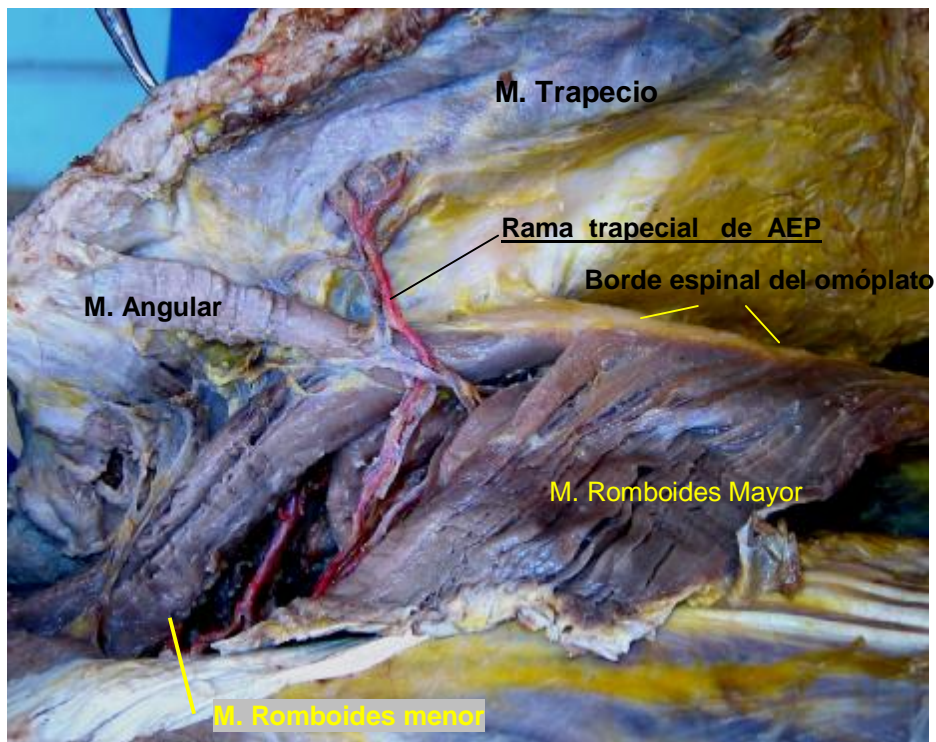


Figura 62 Se documenta las ramas de la AEP resaltadas por la sustancia inyectada, preparada para pigmentar y actuar como material radiopaco.

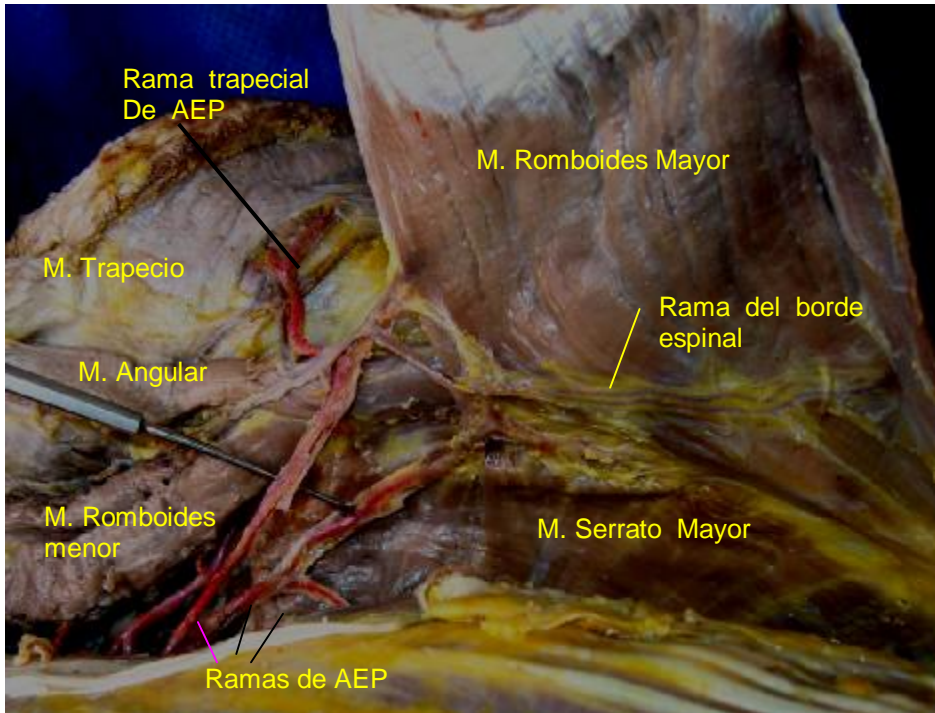


Figura 63 . Se documenta las ramas de la AEP resaltadas por la sustancia inyectada, preparada para pigmentar y actuar como material radiopaco.

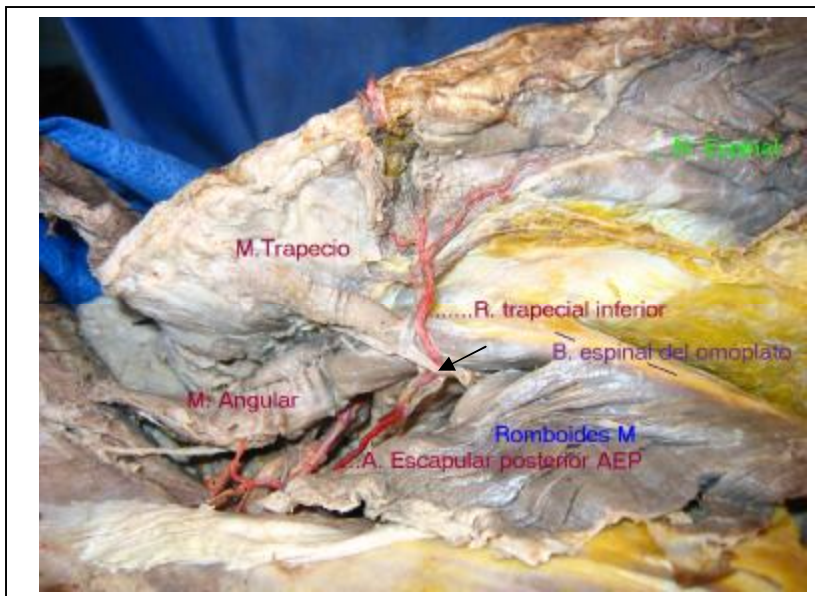


Figura 64. Se ha elevado y reclinado el trapecio desde la línea media. Se documenta el recorrido de la AEP y su rama trapecial (\*)

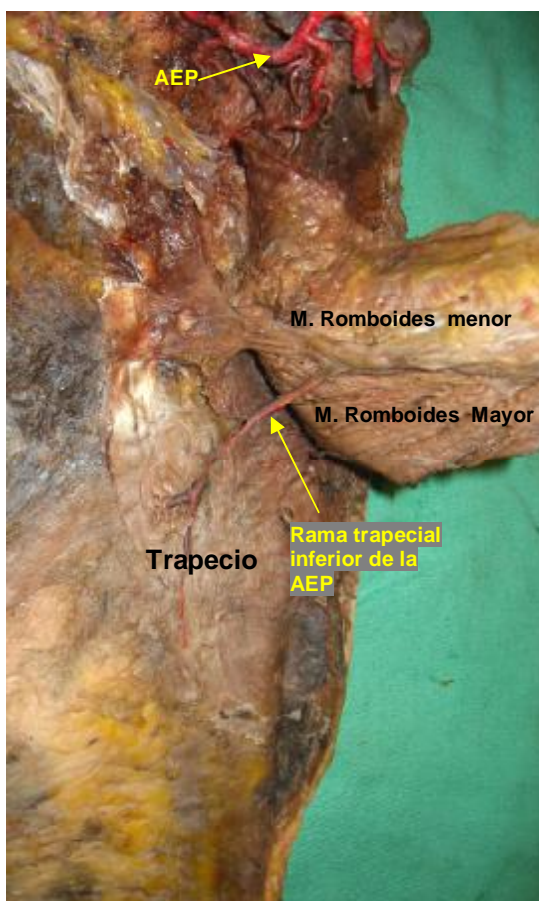


Figura 65. Se observa la rama trapecial de AEP emergiendo entre el M. romboides menor y el músculo romboides mayor. Continúa su recorrido en la cara profunda del trapecio inferior

---

## B. HALLAZGOS EN LOS ANGIOGRAMAS DE LAS PIEZAS ANATÓMICAS

Se realizaron angiogramas en 10 piezas anatómicas inyectadas con material de contraste

Se observa en todos los casos la rama trapecial de la AEP como el vaso dominante del tercio inferior del trapecio localizándose a lo largo de su eje longitudinal. Figura 66, 67 y 68.

Se observó también que la ACS fue en la mayoría de los casos la arteria dominante de la mitad superior del trapecio. En caso de hipoplasia de ésta, observamos a la ASE como responsable de la irrigación de la mitad superior del trapecio.

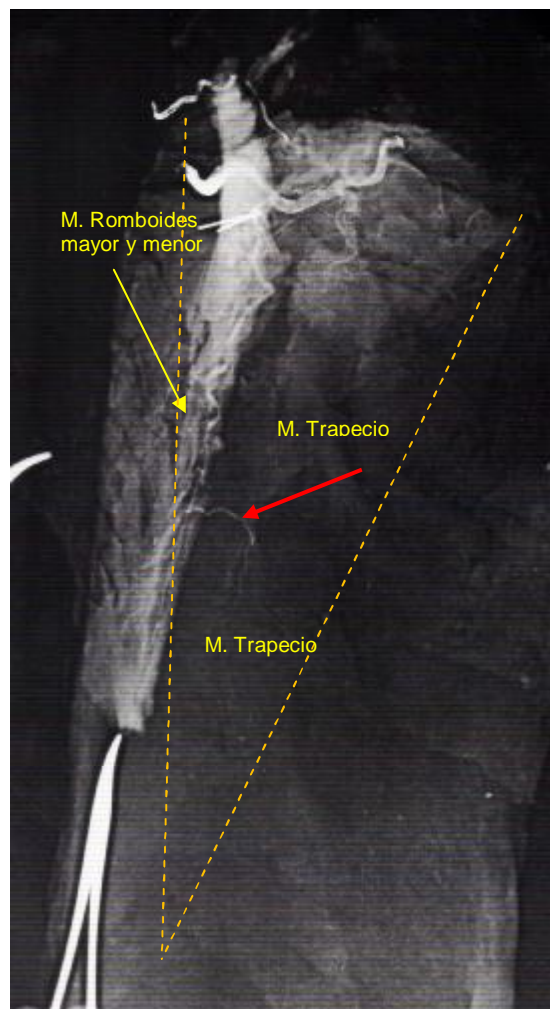


Figura 66. La flecha roja indica la rama trapecial de AEP que se dirige a la porción inferior del músculo trapecio

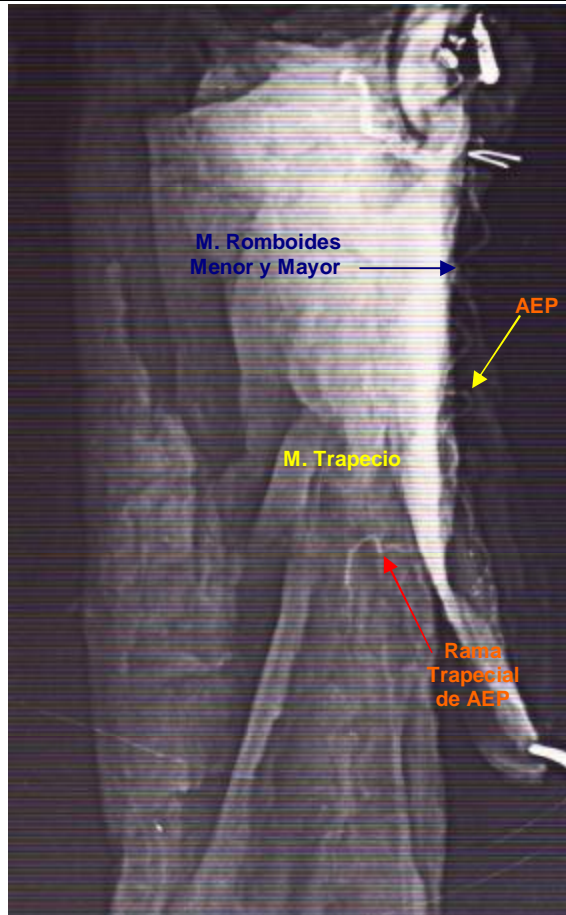


Figura 67 La pinza eleva a los músculos romboides, entre los cuales atraviesa la rama trapecial de la AEP.

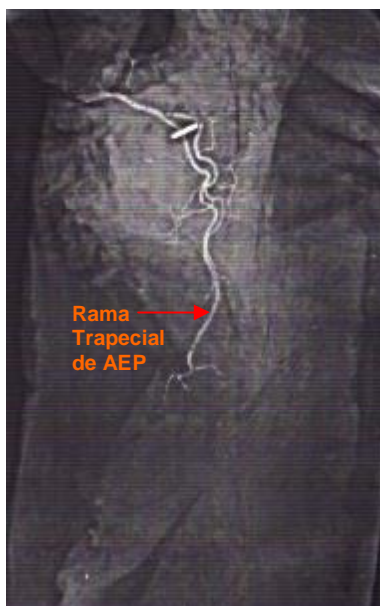


Figura 68 Se observa la rama trapecial de la AEP ocluída en su segmenta distal.

---

### C. CASOS CLINICO-QUIRÚRGICAS

Se utilizó el colgajo de trapecio inferior en 7 intervenciones quirúrgicas de pacientes que presentaron cáncer de cabeza y cuello.

En cada uno de ellos se utilizó el colgajo pediculado miocutáneo de trapecio inferior en isla o en península para la reconstrucción de la falta de sustancia luego de la resección oncológica o bien para cerrar un extenso faringostoma secundario a una dehiscencia de sutura post-laringectomía total previamente irradiada.

**Técnica Quirúrgica:** La rama trapecial inferior de la Arteria Escapular Posterior (EAP) sirvió como pedículo vascular de la porción distal del colgajo de trapecio inferior en todas las intervenciones quirúrgicas realizadas, la cual fue identificada en todos los casos.

El pedículo de unión con la zona dadora trapecial fue un segmento del propio músculo trapecio, el cual permitió el giro y la rotación sobre su eje longitudinal necesaria para alcanzar y cubrir la zona receptora. Este pedículo muscular tuvo un grosor de aproximadamente 4 – 5 cm. a través del cual también recibe un pequeño aporte sanguíneo de la Arteria Cervical Superficial ACS.

Por lo tanto se mantuvo como **pedículo vascular principal** de este colgajo a la rama trapecial inferior de la AEP

La rama trapecial de la AEP fue identificada y preservada tal como se realizó en las disecciones anatómicas, a nivel de la base de la espina del omóplato, incorporándola como pedículo axial del colgajo.

Se seccionó el m. romboides menor y el m. angular en todas las intervenciones, sin re inserción de los mismos.

En ningún caso se realizó un angiograma pre o intraoperatorio.

Descripción de cada caso quirúrgico (se identifica por las iniciales de cada paciente):

- a. VO – sexo masculino, con domicilio en San Luis, 46 años, carcinoma epidermoide avanzado de trigono y fosa amigdalina, quimioterapia y **radioterapia**, rescate quirúrgico, con vaciamiento de cuello. El colgajo se desprende en un 80% del lecho receptor. Sin embargo no se necrosa. El paciente presenta infección cervical severa, a la cual supera en 1mes. Colgajo viable desprendido de la faringe. Fallece a los dos años por metástasis pulmonar.



- 
- b. MF – sexo masculino, con domicilio en Tinogasta, 67 años, carcinoma epidermoide de encía de maxilar inferior, cirugía resección marginal de mandíbula más disección supraomohioidea y **radioterapia**, (rescate quirúrgico)

El paciente presentó una recuperación favorable. Fallece a los 3 meses de un infarto agudo de miocardio en Catamarca con colgajo viable intacto. Figura 69 a 75.



Figura 69 MF. Recurrencia tumoral con exposición de placa de reconstrucción mandibular.



Figura 70 MF. Incisiones del colgajo.

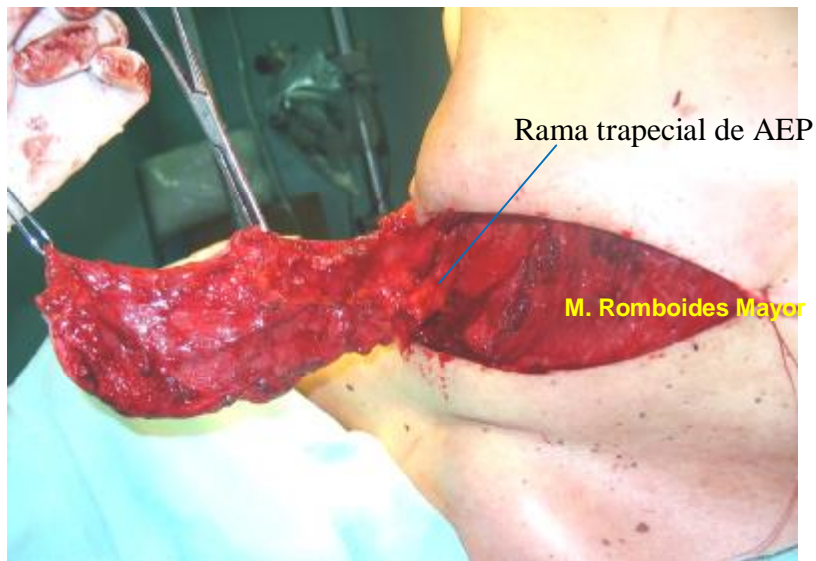


Figura 71 MF. Elevación del colgajo. Se señala su pedículo vascular.



Figura 72 MF. Transferencia del colgajo por vía subcutánea hasta la zona receptora paramandibular.

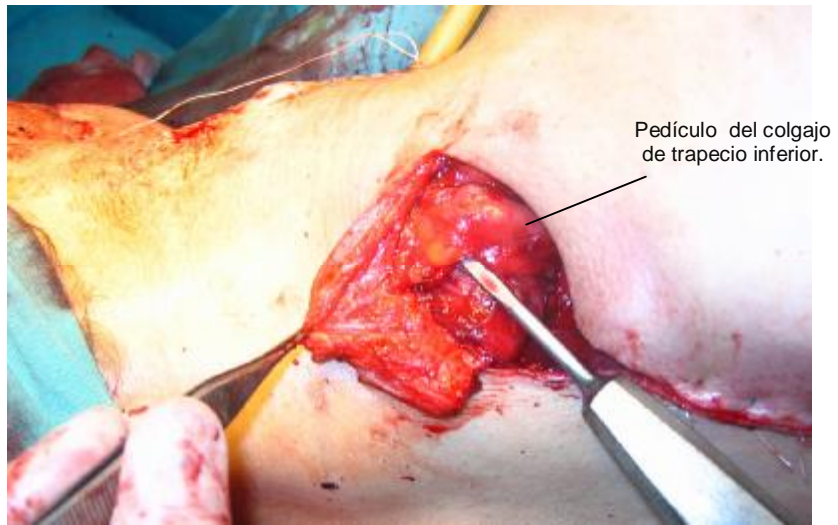


Figura 73 MF. Se observa el pedículo muscular y vascular del colgajo rotado hacia la región cervical anterior.



Figura 74 MF. Islote cutáneo suturado al lecho receptor.



Figura 75. MF. Apariencia del colgajo en el 20° día post-operatorio.

- c. MM - sexo masculino, domiciliado en Montecristo, de 75 años, carcinoma epidermoide de laringe, **radioterapia**, laringectomía total, faringostoma amplio. Se reconstruyó con colgajo de trapecio inferior. Colgajo viable y sin complicaciones hasta la fecha de su fallecimiento a los 45 días por un accidente cerebro-vascular hemorrágico. Figura 76 a 80



Figura 76 MM. Lecho Receptor a reconstruir: Faringostoma Post-laringectomía



Figura 77 MM. Incisiones del colgajo.

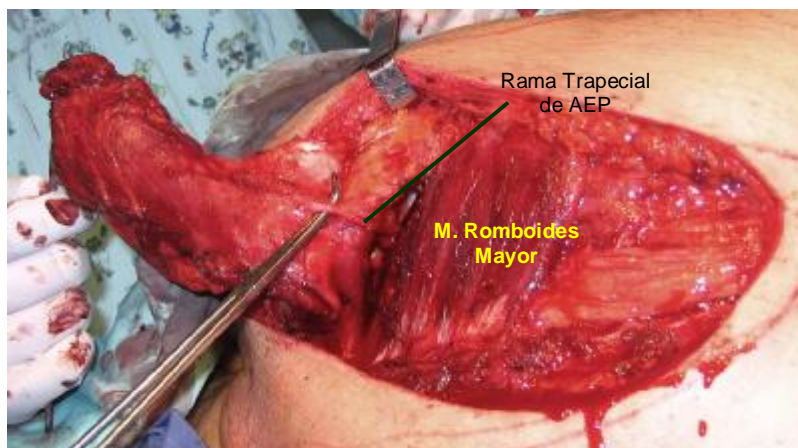


Figura 78 MM. Elevación y rotación del colgajo. Se señala el pedículo vascular principal

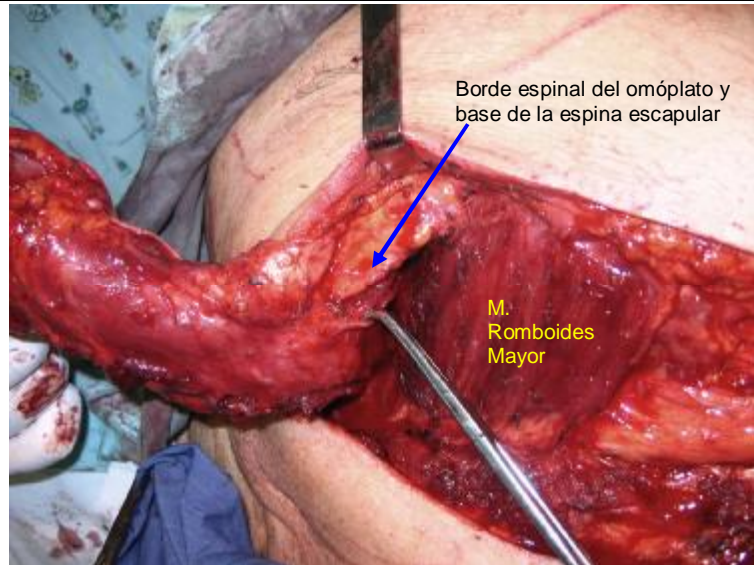


Figura 79 MM. Se observa la rama trapecial de la AEP (clamp) y su relación con el borde espinal del omóplato y la base de la espina escapular.



Figura 80 MM. Colgajo suturado al lecho receptor.

d. EE – sexo masculino, domiciliado en Córdoba, 61 años, carcinoma epidermoide avanzado de lengua, piso de boca y fosa amigdalina, quimioterapia y **radioterapia**, rescate quirúrgico.

No hubo amenaza de viabilidad del colgajo. Fallece a los 12 días de operado por muerte súbita, con colgajo intacto y viable. Figura 81a 87.

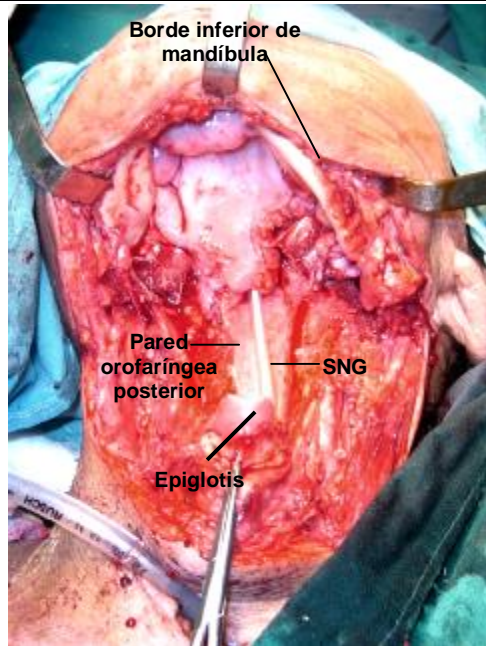


Figura 81. EE. Lecho receptor luego de resección de cáncer de piso de boca, lengua y base de lengua.



Figura 82 EE. Dibujo de las incisiones del colgajo.

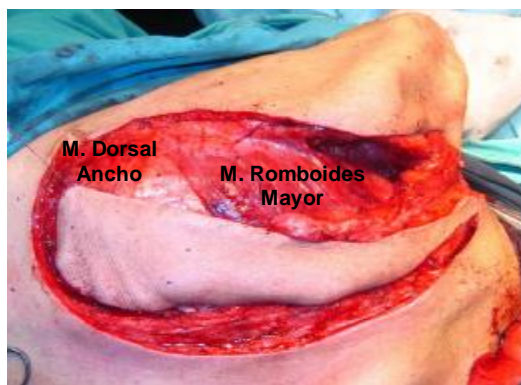


Figura 83. EE. Incisiones realizadas. Se observan los músculos subyacentes

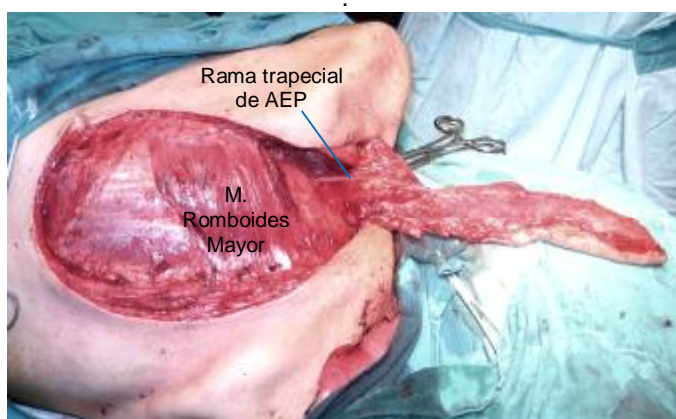


Figura 84. EE. Se observa el pedículo vascular de la rama trapecial de AEP, y el dorsal ancho en el extremo inferolateral del lecho dador. Se elevó el colgajo con la fascia del dorsal ancho.

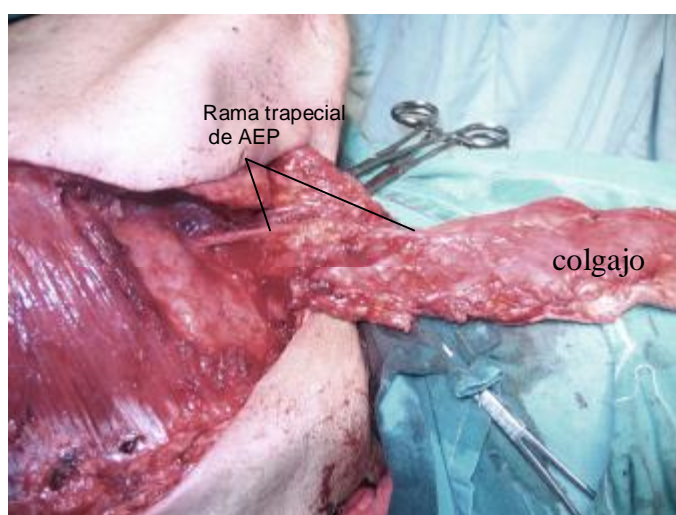


Figura 85 EE. Primer plano del pedículo principal del colgajo de trapecio inferior: la rama trapecial de la AEP

- e. RM1 - sexo femenino, 72 años, carcinoma epidermoide de laringe, **radioterapia**, laringectomía total, faringostoma amplio. Se le efectuó un colgajo de trapecio inferior para cerrar el faringostoma, al 7º día presenta áreas de necrosis periférica en el extremo distal del colgajo. La necrosis progresó hasta el 100%. A los 9 meses se le efectuó un colgajo de trapecio inferior contralateral. Luego de 10 meses presenta el colgajo viable e intacto. Figura 88 al 94.

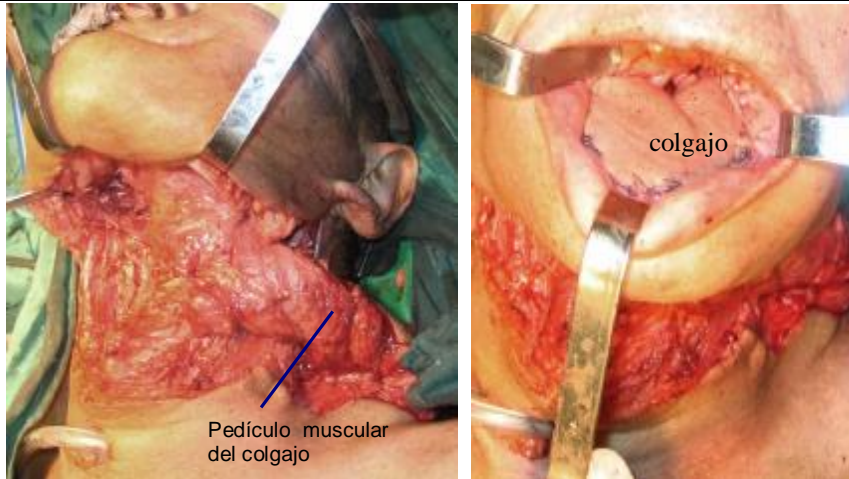


Figura 86 y 87. EE. Se observa en el cuello: el pedículo muscular del colgajo cubriendo la carótida izquierda; y por vía endoral: el islote cutáneo del colgajo.



Figura 88. RM1. Lecho dador: Faringostoma, secuela de laringectomía total.

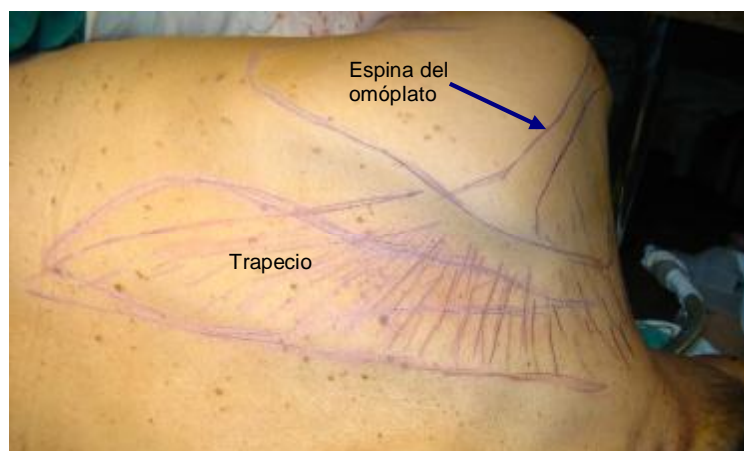


Figura 89. RM1 Dibujo de las incisiones y los puntos anatómicos de referencia.





Figura 90 RM1 incisiones del colgajo.

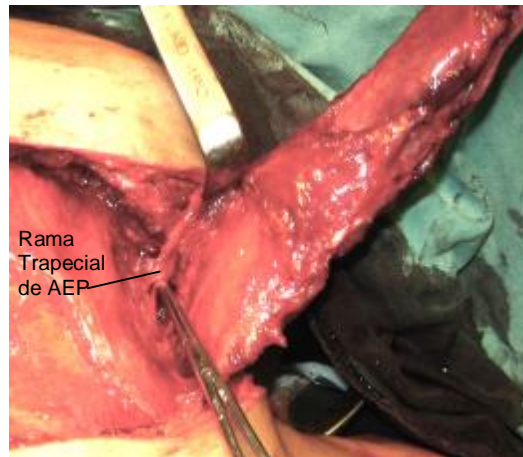


Figura 91 RM1 Se señala la rama trapecial de la AEP que se dirige al trapecio inferior



Figura 92 RM1 Se observa el islote cutáneo del colgajo de trapecio inferior utilizado para cerrar el faringostoma.



Figura 93 RM1 Necrosis parcial del colgajo

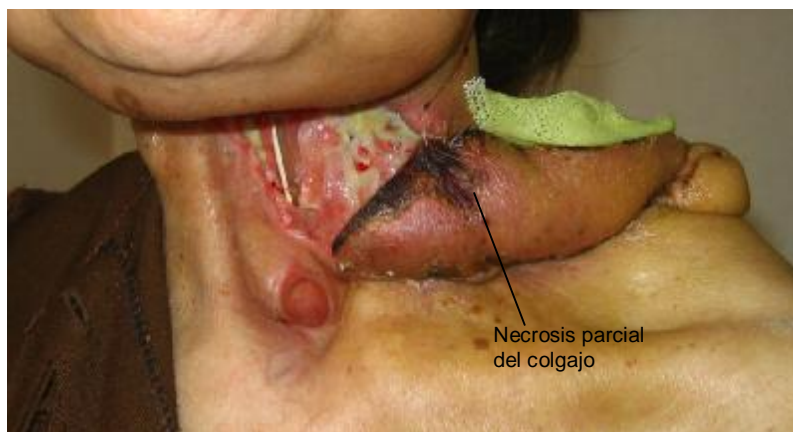


Figura 94 RM1 Progresión de la necrosis del flap. Día 15° del post-operatorio.

- f. FI – sexo masculino, 78 años, carcinoma mucoepidermoide de glándula submaxilar, submaxilectomía, vaciamiento ganglionar cervical y **radioterapia**, rescate quirúrgico.

Se utilizó el colgajo de trapecio inferior para reconstruir un área irradiada paramandibular de 7 x 9 cm. No hubo complicaciones en el postoperatorio. Luego de 1 año de control presenta el colgajo viable e intacto. Se documenta la ausencia de secuela motora importante a nivel del trapecio. Figura 95 a 103.



Figura 95 FI. Se indica la recidiva neoplásica paramandibular.



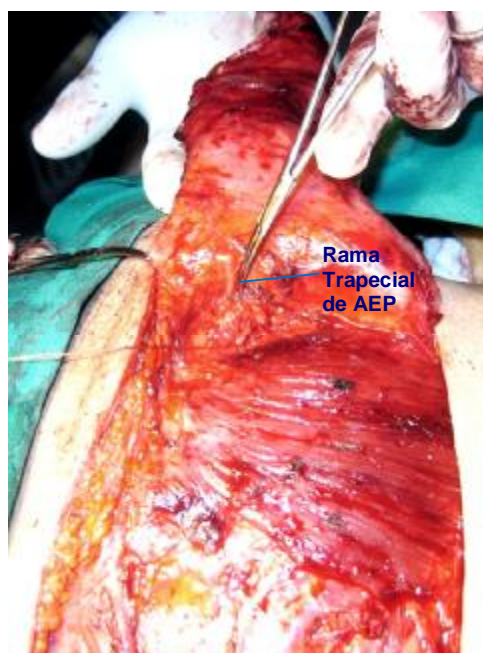
Figura 96 FI. Lecho receptor.



Figura 97 Fl. Dibujo de las incisiones del colgajo y los elementos anatómicos de referencia.



Figura 98 Fl. Incisiones del colgajo. Se observa como el islote cutaneo sobrepasa los límites del músculo trapecio



---

Figura 99 FI. Se señala el pedículo principal del colgajo trapecial inferior



Figura 100 FI. Colgajo transferido y suturado al lecho receptor.



Figura 101 FI. Aspecto del colgajo en el postoperatorio mediato (seis meses después) luego de la sección del pedículo muscular.



Figura 102 y 103 FI. Se ilustra la cicatriz en el dorso y la movilidad de miembros superiores.

- 
- g. RM2 - sexo femenino, 72 años, cáncer de laringe, **radioterapia**, laringectomía total, faringostoma amplio, necrosis tardía de colgajo trapecial inferior contralateral previo. A los 9 meses consintió una nueva operación reconstructiva y se le efectuó con éxito el cierre plástico del faringostoma con el colgajo de trapecio inferior contralateral. Luego de 12 meses presenta el colgajo viable e intacto. Tiene planificado una nueva operación para mejorar su aspecto estético. Presenta una adecuada deglución. Figura 104 a 110.



Figura 104. RM2 Lecho receptor en hipofaringe luego del fracaso de la reconstrucción anterior.



Figura 105 RM2 Dibujo de las Incisiones y puntos anatómicos de referencia.



Figura 106 RM2 Incisiones demarcando el colgajo.

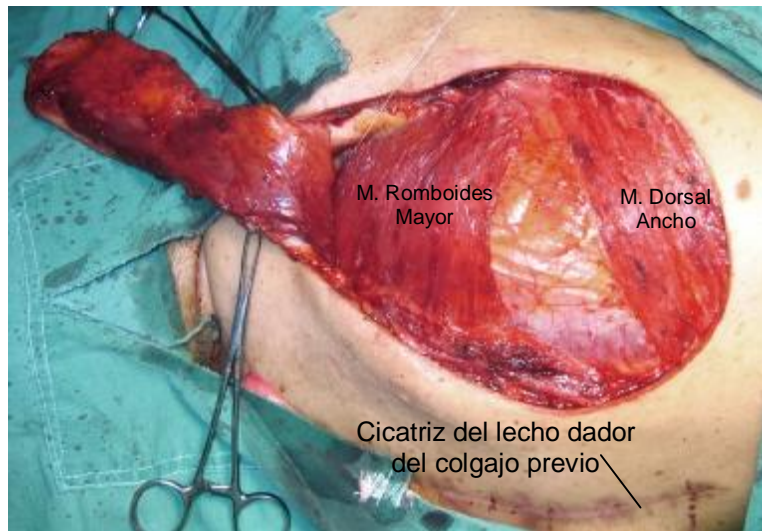


Figura 107 RM2 Elevación del colgajo. Se observa el plano subtrapecial.

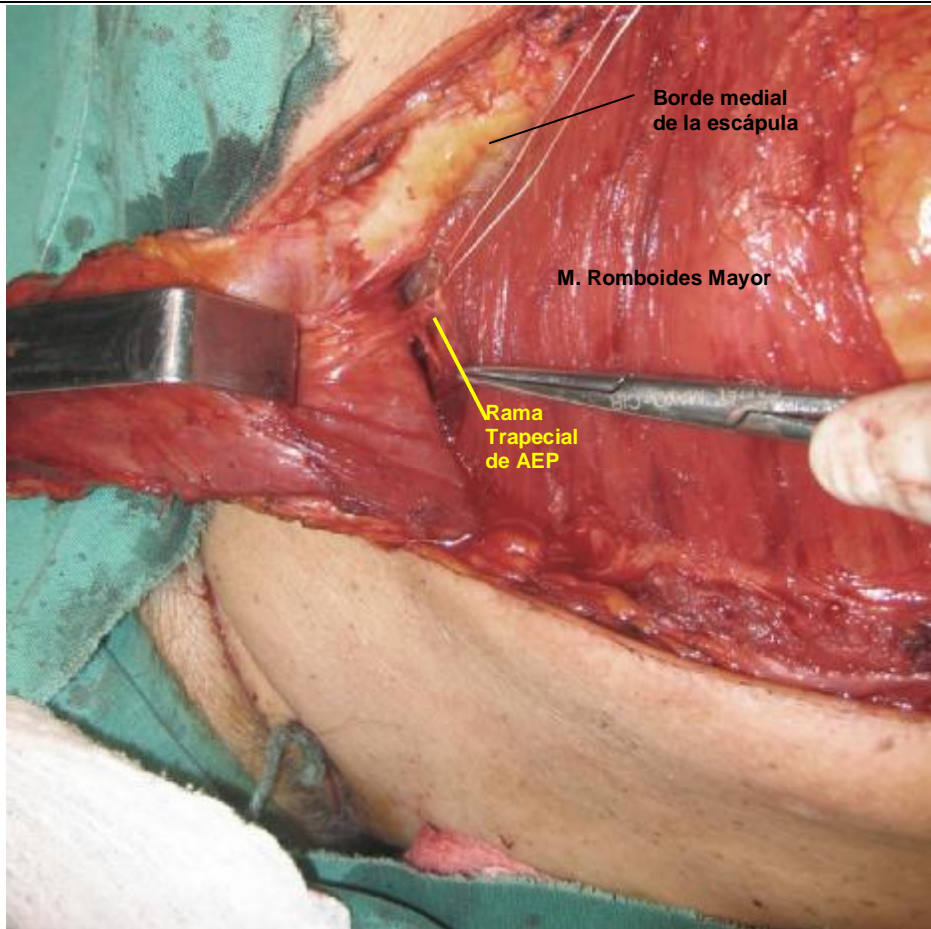


Figura 108 RM2 Primer plano de los vasos trapecial de AEP emergiendo entre los músculos romboides menor y mayor.



Figura 109 RM2 Cierre del amplio faringostoma con Colgajo de Trapecio Inferior derecho (2° intento)





Figura 110 RM2 Paciente 8 meses después de la realización del colgajo.  
Sin fistula. Deglución normal.

ESQUEMA DE SITIOS RECEPTORES

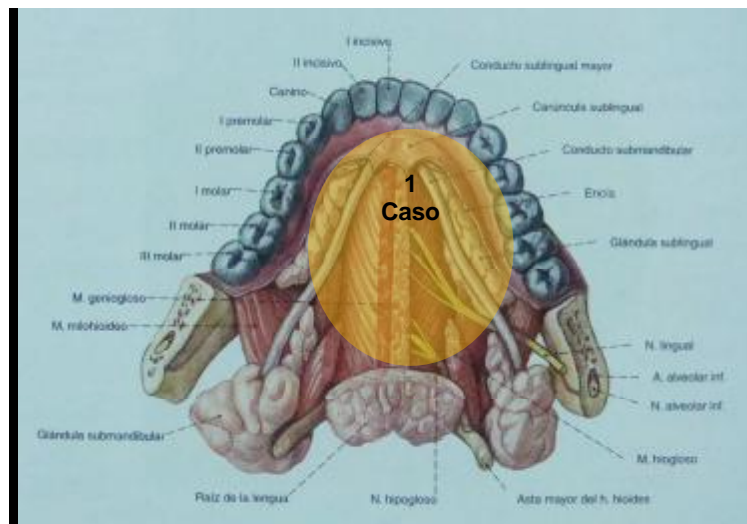


Figura 111 Lecho receptor: Lengua, piso de boca  
y base de lengua. (93)

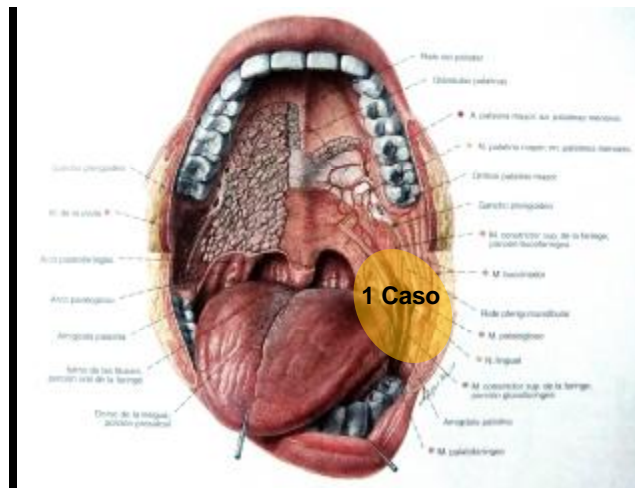


Figura 112 Lecho receptor: fosa amigdalina .(93)

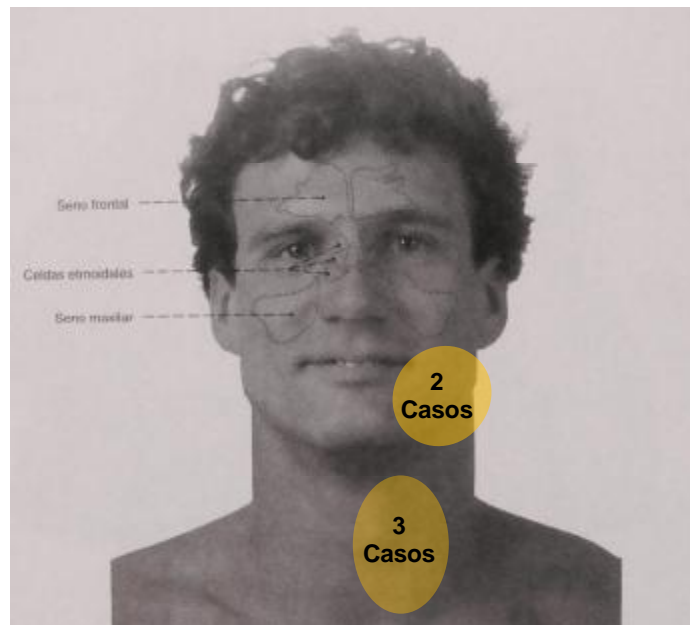


Figura 113 Lechos receptores: región paramandibular y faringostomas.(93)

En tres intervenciones se utilizó el colgajo cierre de faringostoma amplio secundario a laringectomía total. Estos pacientes habían presentado recurrencia tumoral local luego de haber sido tratados con radioterapia por carcinoma epidermoide de laringe, por lo cual se llevó a cabo la exéresis total de la laringe irradiada. En las citadas intervenciones se realizó primero el plano profundo de la faringorrafia y luego se lateralizó al paciente para el tallado del colgajo.

---

En los cuatro restantes casos se utilizó el colgajo de trapecio inferior en pacientes que presentaron recidiva neoplásica luego de tratamiento con quimioterapia y radioterapia. Estas intervenciones se denominan rescates quirúrgicos.

En estas operaciones (a, b, d y f) se realizó primero la exéresis quirúrgica del tumor y luego se lateralizó al paciente para tallar el colgajo con las dimensiones apropiadas.

A continuación se detalla la lesión que presentaba cada uno de los pacientes reconstruidos con colgajo de trapecio inferior.

- a) VO de 46 años de edad presentaba carcinoma epidermoide de trígono retromolar, pilar anterior, fosa amigdalina y base de lengua derechas, al cual se le realizó resección del tumor primario en trígono retromolar 1 año antes en otra institución, recidivó localmente y se le indicó quimioterapia y radioterapia pese a lo cual continuó con persistencia tumoral local.

Se le efectuó resección segmentaria de maxilar inferior junto con la lesión de cavidad oral y de orofaringe. Luego se reconstruyó con un colgajo de trapecio inferior en isla.

- b) En MF presentó una recurrencia tumoral (carcinoma epidermoide) en región paramandibular derecha posterior a una operación comando de encía inferior, por lo cual se realizó la resección del tumor y el defecto se reconstruyó con el colgajo de trapecio inferior transferido a través de una túnel subcutáneo desde su punto de rotación.
- c) MM presentó un amplio faringostoma, posterior a radioterapia y laringectomía total posterior, con diagnóstico de carcinoma epidermoide de laringe,. Se reconstruyó con colgajo de trapecio inferior.
- d) EE presentaba una extensa lesión que involucraba ambas pilares anteriores de paladar, lengua móvil y su base, piso de boca y fosa amigdalina izquierda. Había sido sometido a quimioterapia y radioterapia.

Se realizó vaciamiento supra-omohioideo bilateral y resección de la extensa lesión y se reconstruyó con un colgajo de trapecio inferior en isla.

- e) En FI la paciente presentaba una recidiva neoplásica de un carcinoma mucoepidermoide

originado en glándula submaxilar al cual se le había realizado operación comando de glándula submaxilar y posteriormente resección segmentaria de mandíbula debido a infiltración ósea. En esta paciente se realizó la resección del tumor que comprometía tejidos blandos paramandibulares y se reconstruyó con un colgajo insular de trapecio

inferior, cuya paleta fue suturada a la zona receptora mientras el pedículo quedó expuesto por fuera de la piel cervical como puente. Se optó por esta modo debido al antecedente de disección radical de cuello previa y al riesgo de lesionar los vasos carotídeos subyacentes al delgado plano cutáneo que a su vez había recibido radioterapia previamente.

- f) La paciente RM fue intervenida en dos oportunidades, realizándose en la primera oportunidad (RM1) un colgajo de trapecio inferior izquierdo para cerrar un faringostoma amplio, secuela de una laringectomía total realizada 10 meses antes debido a una recidiva neoplásica post-radioterapia de un carcinoma de cuerda vocal.
- g) A esta paciente se le realizó el segundo colgajo de trapecio inferior (RM2) 9 meses después del primero debido a la necrosis total del éste. Actualmente se halla con una adecuada deglución que le permitió recuperar peso.

En la Tabla 7 se muestra el resumen de las operaciones donde se utilizó el colgajo de trapecio inferior y las complicaciones observadas.(compl).

Tabla 7 Intervenciones en las cuales se utilizaron el colgajo de trapecio inferior.

Operación	Histología	Localización	RXT Previa	CX Previa	QXT Prev	Complic Mayor	Complic Menor
VO	Ca Epid	Cav Oral	Si	Si	Si	I, II, VIII	
		Orofar					
MF	Ca Epid	Tej Bl	Si	Si	No	No	
		Para-mand					
MM	Ca Epid	Faringost	Si	Si	No	No	
EE	Ca Epid	CavOral	Si	No	Si	No	V
		Orofar					
RM 1	Ca Epid	Faringost	Si	Si	No	III, IV	
FI	Ca Mucoepid	Tej Blando Para-mand	Si	Si	Si	No	
RM 2	Ca Epid	Faringost	Si	Si	No	No	VII
Total	Ca Epid 6	Cav OO 2	7	6	3	5	2
	Ca Mucoepid 1	TB Paramand 2	Todos	DRC 2			
		Faringost 1		DMC 2			

---

Referencias de las **complicaciones**:

- I- Dehiscencia;
- II- Desprendimiento;
- III- Necrosis parcial;
- IV- Necrosis total;
- V- Hematoma;
- VI- Hemorragia;
- VII- Fístula faringocutánea leve.
- VIII- Fístula faringocutánea amplia, faringostoma.

Histopatología: Todos los pacientes, salvo el paciente FI que presentaba un carcinoma mucoepidermoide, la histopatología de las neoplasias fue carcinoma epidermoide.

Tratamientos previos: Todos presentaron antecedentes de radioterapia en el lecho a reconstruir.

Todos, menos EE, fueron sometidos a un procedimiento quirúrgico previo en la zona receptora.

Solo en 3 pacientes se le había realizado quimioterapia previa.

Estado nutricional: En ambos pacientes el estado nutricional fue deficiente en el momento de la cirugía, y habían sido sometidos a radioterapia 8 y 9 meses antes, con más de 6000 cGy.

Las complicaciones mayores (necrosis de colgajo superior en 1 paciente y dehiscencia de la sutura del colgajo al lecho dador superior en un paciente) se presentaron en 2 pacientes: paciente RM1 y paciente VO respectivamente.

En VO el desprendimiento del colgajo de la zona receptora ocurrió en una crisis de abstinencia en el postoperatorio, lo cual generó la fistula faringocutánea amplia posteriormente.

La única necrosis de colgajo, observada cuando comienza a demarcarse el área violácea en el 6° día (paciente RM1, fotos 60 y 61), llevó a la pérdida total de la paleta del colgajo. Fue reintervenida 9 meses después realizándosele un colgajo de trapecio inferior contralateral (RM2).

---

Obitos Hubo un fallecimiento (paciente EE) en el 12° día postoperatorio, posterior a una disnea súbita a pesar de tener la vía aérea permeable; al no realizársele autopsia, el diagnóstico presuntivo fue embolia pulmonar masiva.

MM falleció a los 45 debido a una Accidente Cerebrovascular.

MF falleció a los 3 meses por infarto agudo de miocardio.

Sutura del Area Dadora : todos fueron suturados en forma primaria salvo RM 2 que se aproximó los bordes en el tercio inferior de la herida dorsal y cerró por segunda. No hubo infecciones ni seromas.

Hubo 1 caso de dehiscencia mínima (3 cm) de la sutura en la zona dadora antes de los 15 días luego de la remoción de los puntos de sutura. Esta sutura en la región inferior dorsal estaba bajo tensión elevada. Curó por segunda intención.

No hubo enfermedad pulmonar secundaria a restricción respiratoria atribuída a cierre primario de la herida.

El déficit funcional del hombro, mínimo, fue bien tolerado pudiendo manejarse los pacientes correctamente en sus tareas habituales.

Monitoreo postoperatorio: salvo la valoración del color, temperatura, sangrado periférico de los bordes de la piel y músculo del colgajo, y punción de la superficie cutánea, no se utilizó un método complementario (por ejemplo doppler) para valorar la circulación sanguínea en el colgajo.

---

## **CAPITULO 4**

### **DISCUSIÓN**

En este capítulo se discutirá los siguientes temas según la literatura médica y los hallazgos obtenidos:

**A. SISTEMATIZACION DE LAS ARTERIAS QUE IRRIGAN EL COLGAJO DE TRAPECIO INFERIOR SEGÚN EL ORIGEN EN EL TRIANGULO CERVICO-LATERAL.**

**B. EL COLGAJO DE TRAPECIO INFERIOR**

**C. ANATOMÍA VASCULAR DEL COLGAJO DE TRAPECIO INFERIOR**

**D. ASPECTOS QUIRURGICOS DEL DISEÑO Y TALLADO DEL COLGAJO PEDICULADO MIOCUTANEO DE TRAPECIO INFERIOR**

---

## A - SISTEMATIZACION DE LAS ARTERIAS QUE IRRIGAN EL COLGAJO DE TRAPECIO INFERIOR SEGÚN EL ORIGEN EN EL TRIANGULO CERVICO-LATERAL

Al realizar las disecciones anatómicas, se registraron el origen de las dos arterias principales del trapecio (arteria cervical superficial y arteria escapular posterior) y se desarrolló una clasificación con tres clases principales y una clase para variedades.

CLASE I (nemotecnia: origen en 1 tronco o vaso en común): hay un tronco de origen en común que nace de la 1ª porción de la arteria subclavia, llamado ACT arteria cervical transversa, el cual luego de su trayecto por delante y lateral al plexo braquial, da origen a dos vasos principales:

- A- Una rama superficial, la arteria cervical superficial, ACS, la cual pasa por arriba del músculo angular del omóplato, y
- B- una rama llamada “descendente profunda” que denominamos arteria escapular posterior, AEP, la cual pasa por debajo del m. angular del omóplato. Figura 114, 115 y 116.

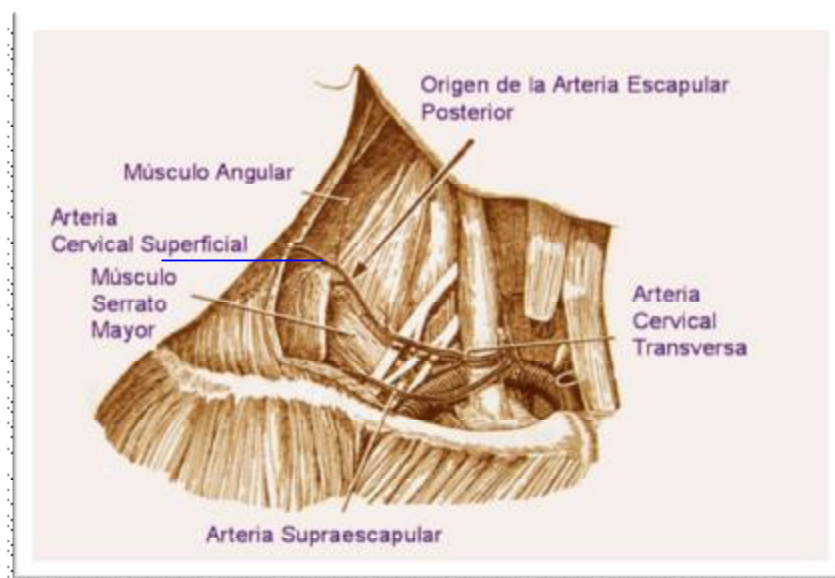


Figura 114 Clase I. La ACS y la AEP presentan un origen en común: la Arteria Cervical Transversa, que nace de la 1º porción de la Arteria Subclavia. (51)



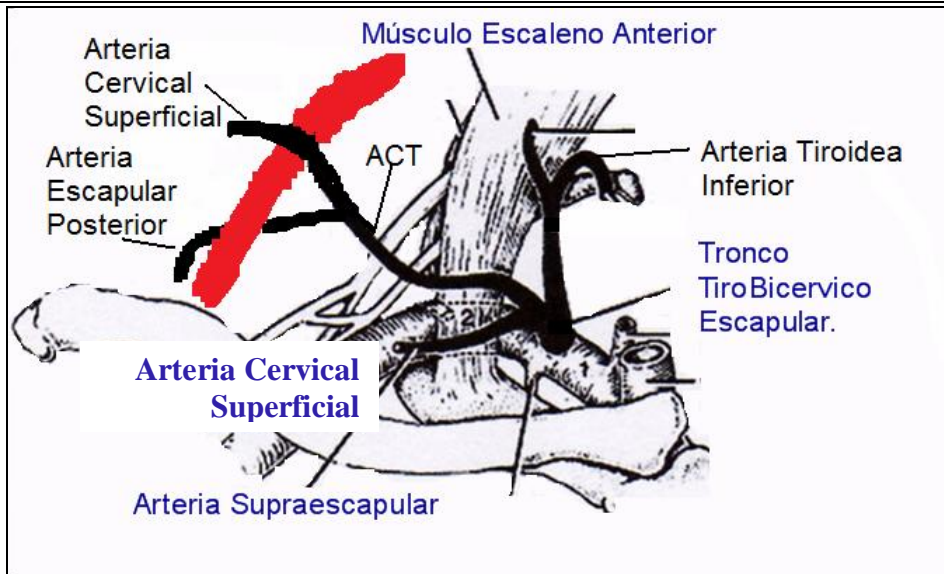


Figura 115 Esquema de la Clase I. ACT: arteria cervical transversa

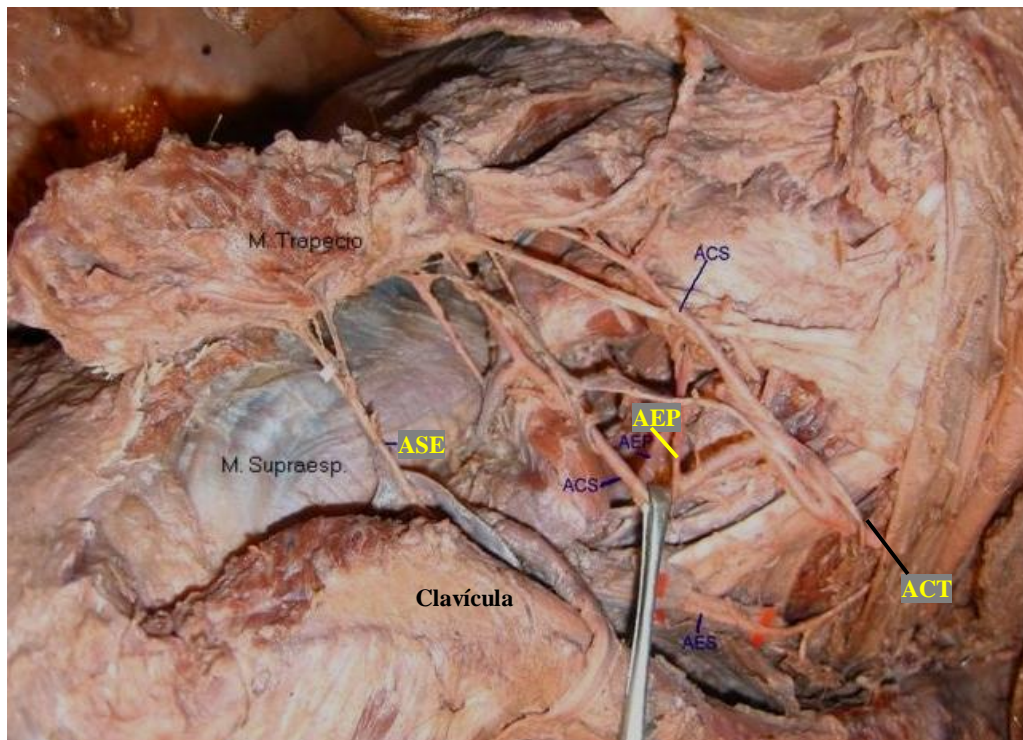


Figura 116 Disección anatómica de Clase I ASE: arteria supraescapular

CLASE II (nemotecnia: 2 orígenes diferentes) : la AEP nace en forma independiente de la 2ª ó 3ª porción de la A. subclavia, cruza la cara profunda del m.angular; la ACS se origina del tronco tiro-bicervico-escapular o bien de otra vaso que sirve como origen común de la ACS y la ASE (arteria supraescapular) corre por la cara superficial del m. angular. Figura 117, 118 y 119



Figura 117 Clase II: origen independiente de ACS y AEP (51)

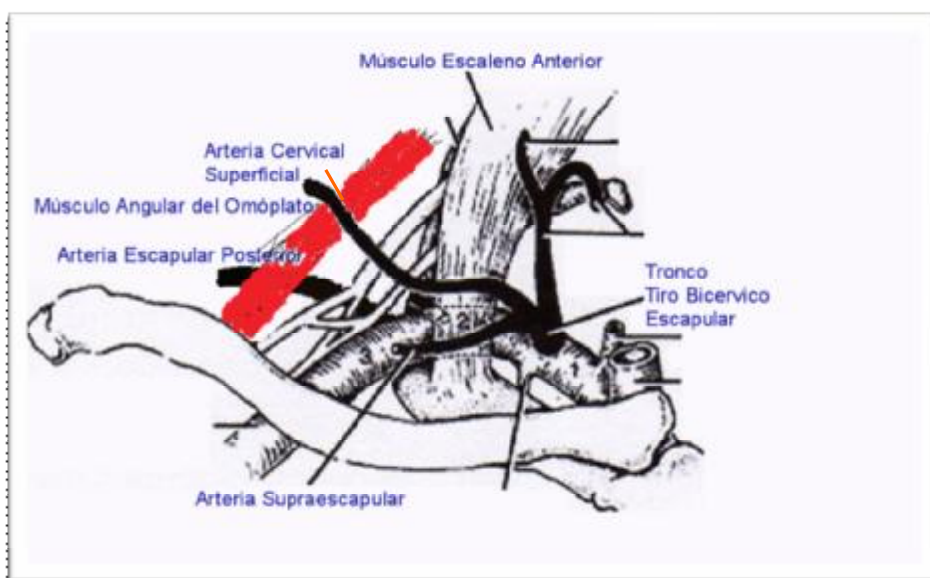


Figura 118 Esquema de Clase II.  
Origen independiente de ACS y AEP

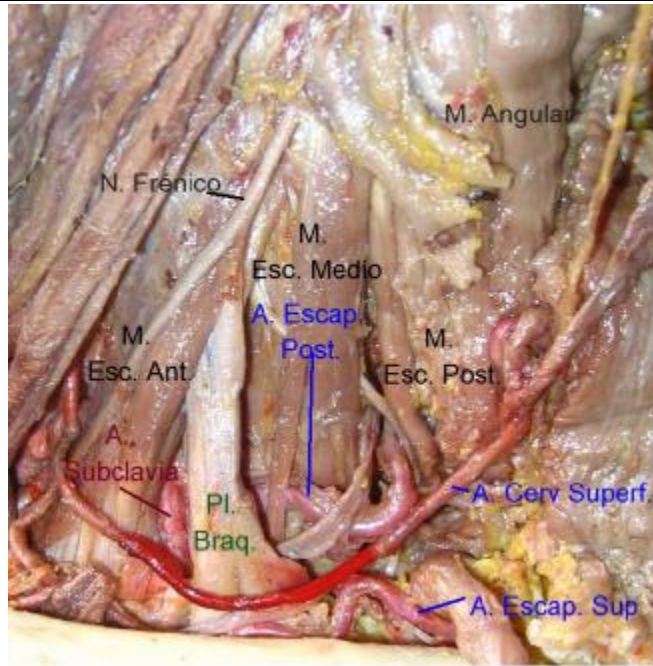


Figura 119 Disección anatómica de Clase II.  
Origen independiente de ACS y AEP.

CLASE III: hay un tronco en común que se origina de la 2ª ó 3ª porción de la A. subclavia y que luego se bifurca en ACS y AEP. Figura 120 y 121.

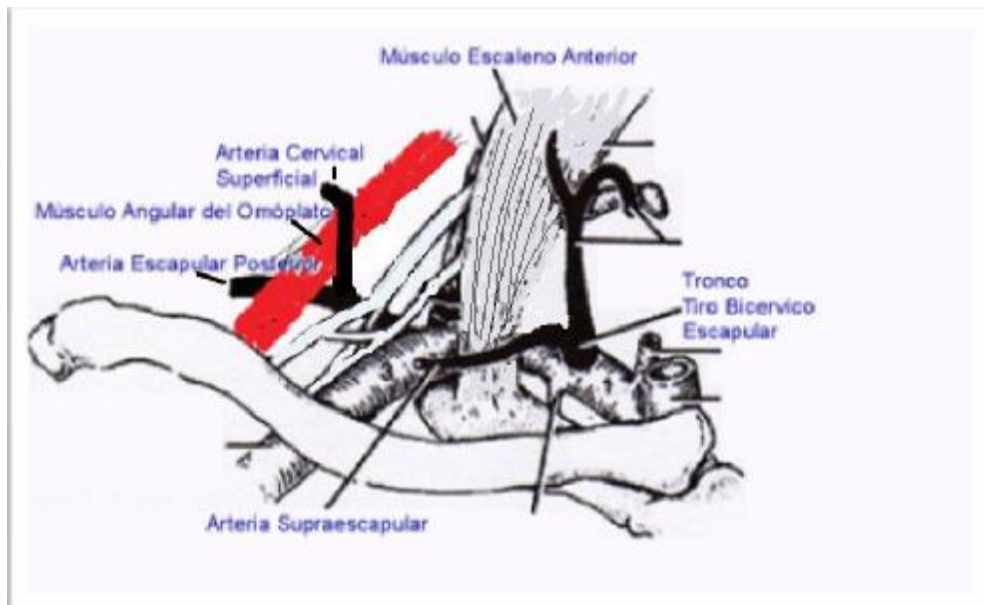


Figura 120. Clase III: origen común de ACS y AEP en la 2ª o 3ª porción de la arteria subclavia.

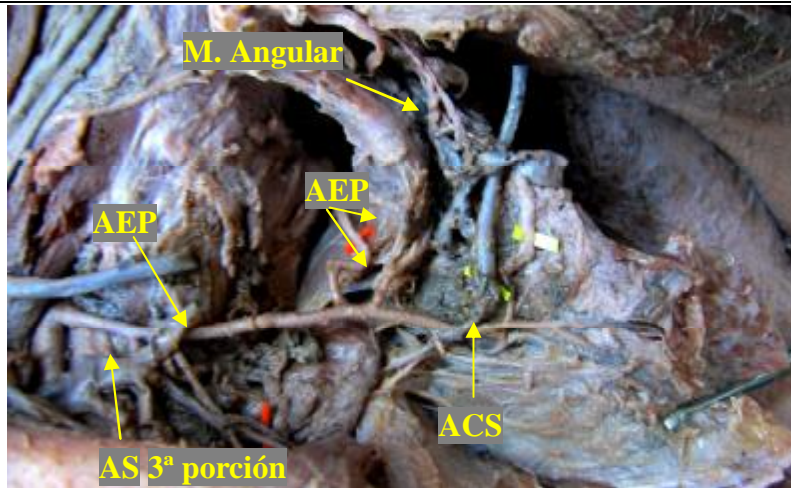


Figura 121.- Clase III. Origen de AEP en 3ª porción de AS, luego se divide a nivel del M. Angular y luego emite la ACS.

Clase IV - VARIEDADES: se registró solo un caso con el origen de la AEP en la Arteria axilar. Figura 122

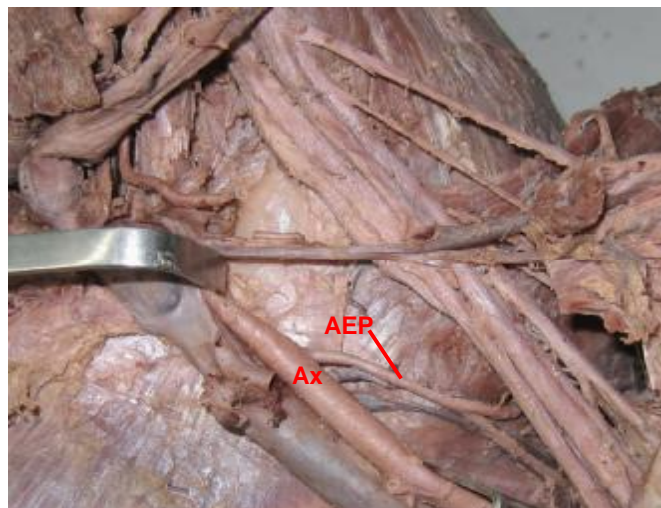


Figura 122. Origen en I A. Axilar (Ax) de la AEP

La AEP puede nacer independientemente de la a. subclavia (54,44%), o de un origen en común con la ACS (44,4%).

En esta serie se observó la siguiente distribución por Clases según muestra la Tabla 8 y figura 123

TABLA 8 Distribución del Origen de ACS y AEP según las diferentes Clases

CLASE I	CLASE II	CLASE III	VAR ax	TOT	Ausencia de ACS
36	47	3	1	87	3
41,4%	54,%	3,41%	1,14%	100,00%	

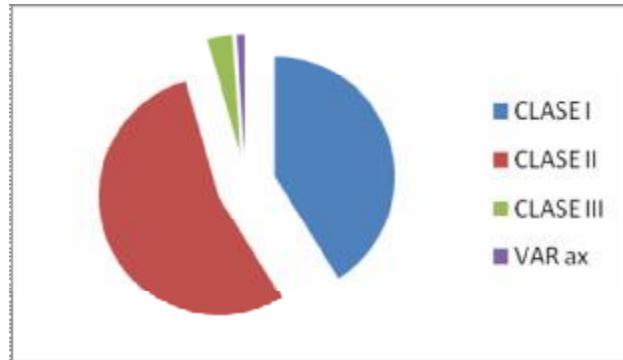


Figura 123. Distribución del Origen de ACS y AEP según las diferentes Clases

Otro hallazgo importante es comparar la frecuencia de ausencia o hipoplasia entre la ACS y la AEP, tal como lo refleja la Tabla 9 y figura 124.

Hubo 87 casos sin ausencia de la ACS ni AEP y 81 casos sin ausencias ni hipoplasia arterial.

TABLA 9. Frecuencia de Ausencia e Hipoplasia arterial entre ACS y AEP

	ACS	AEP	TOT
Ausencia	3	0	2
Hipoplasia	5	1	6
Total	8	1	9

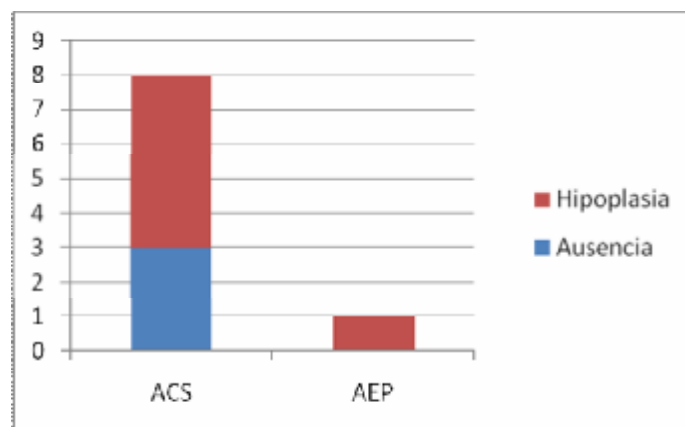


Figura 124. Comparación de Frecuencia de Ausencia e Hipoplasia arterial entre ACS y AEP.

---

Al explorar el triángulo laterocervical hay 10% de posibilidad de encontrar una ausencia o hipoplasia de ACS y AEP. Se destaca que la ACS es el vaso que presenta más probabilidad de presentar una condición desfavorable para la viabilidad del colgajo (8 casos), si se compara con la AEP (sólo 1 caso de hipoplasia de la rama trapecial).

Por lo tanto la AEP es un vaso constante, con muy bajo porcentaje de ausencia o hipoplasia, condición que no figura en otras publicaciones (13,27,38, 51,58,73,87,105 ).

Esta descripción anatómica ratifica la variabilidad de en el origen y diámetro de los vasos en el triángulo laterocervical tal como lo sostienen Netterville (78), Urken (111) y Weinglein (114,115).

Además de coincidir con estos autores aporta una sistematización simple y útil sobre la diferente tipología de la ACS y AEP en la región lateral baja del cuello.

Al comparar los calibres de las dos arterias, se evidenció que la AEP presentó un calibre mayor en 40 casos (46%), mientras que el diámetro de la ACS predominó sólo en 25 especímenes (29%).

El calibre de los dos vasos fue igual en 22 especímenes (25%).

Estos porcentajes son similares a lo que presenta Netterville (78), quien relata que la AEP fue dominante en un 50% y la ACS (que ése refiere como ACT) en un 30%, siendo de similar diámetro en un 20%. Figura 125.

En cuanto al recorrido de la arteria cervical transversa, ACT, en ningún caso observamos la penetración de la misma entre las ramas del plexo braquial, a diferencia de lo que sostiene Daseler y Anson (27,83).

La ausencia de la ACS registrada en tres casos, si bien no tiene repercusión en el tallado del colgajo de trapecio inferior, sí es pertinente su importancia para la irrigación del colgajo de trapecio lateral (28).

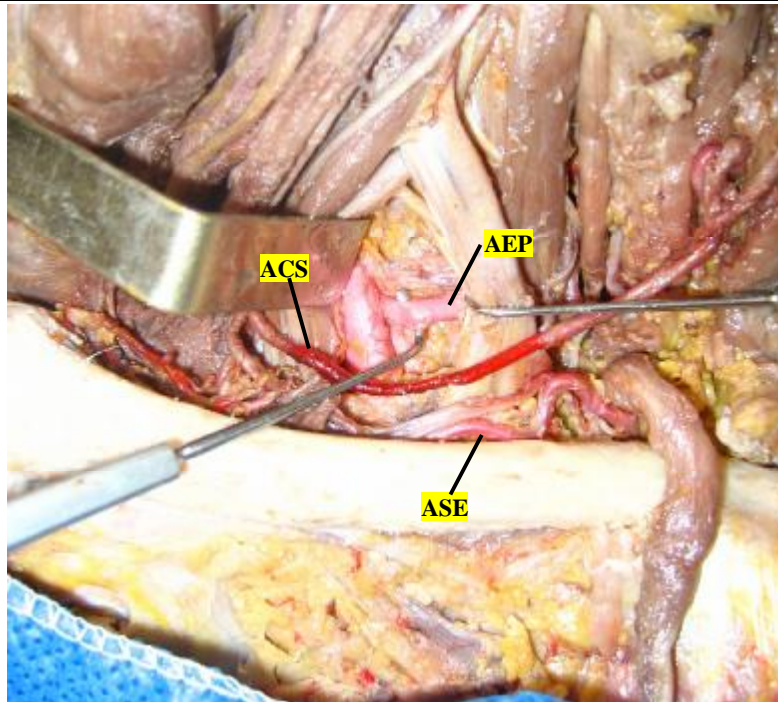


Figura 125 Se observa mayor diámetro de AEP comparada con ACS

## B - LOS COLGAJOS DE TRAPECIO

En la literatura se describieron tres tipos de colgajos basados en el músculo trapecio:

- colgajo de trapecio superior
- colgajo de trapecio lateral
- colgajo de trapecio inferior

**El colgajo de trapecio superior:** su base se halla en la región cefálica y medial del músculo trapecio; en realidad no es un verdadero colgajo miocutáneo pediculado en isla sino que es peninsular con un ancho puente miocutáneo con fibras de su porción superior. Su irrigación proviene de la arteria occipital y principalmente de los ramos perforantes musculares paraespirales. Figura 126. Este flap no depende de la variable anatomía vascular del triángulo cervical lateral, lo cual lo convierte en un colgajo confiable desde el punto de vista de su irrigación. No se recomienda extender o sobrepasar la isla cutánea del músculo trapecio más de 8-10 cm. Sus desventajas son: el excesivo grosor en su segmento proximal, lo cual reduce considerablemente su arco de rotación. Otro aspecto desfavorable es la limitada longitud del mismo.(32)

Por lo tanto es un colgajo principalmente útil en cubrir un defecto próximo al propio colgajo, en la región lateral del cuello, para cubrir una arteria carótida expuesta,

---

secundaria a una pérdida de tejido con una fístula faringocutánea e infección local. Puede ser desarrollado aún en pacientes con antecedentes de irradiación cervical previa y/o de vaciamiento del cuello homolateral. (9)

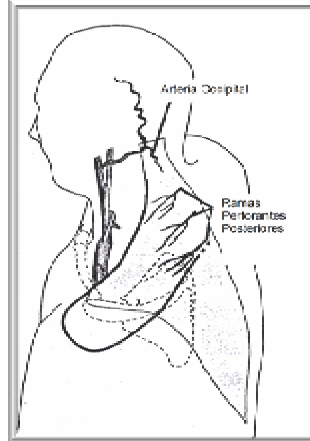


Figura 126 - Colgajo de trapecio superior (77)

**El colgajo musculocutáneo en isla de trapecio lateral:** desarrollado por el médico argentino Francisco Demergasso, (28) de Rosario en la década del setenta, se basa principalmente en la arteria cervical transversa y arteria supraescapular. También utiliza las fibras de la porción superior del trapecio pudiendo sobrepasar la isla cutánea aproximadamente 8-10 cm. los límites del músculo, según Panje (81). Este es un verdadero colgajo musculocutáneo en isla y con su extensión cutánea lateral se convierte en un colgajo delgado y fácilmente plegable para adaptarse a defectos complejos.

Tiene la ventaja además de poder incluir un componente óseo (la espina del omóplato) de grosor adecuado y convertirlo en un colgajo osteomiocutáneo, útil en las reconstrucciones mandibulares por cáncer oral u orofaríngeo.

Las desventajas de este colgajo son la variabilidad anatómica de las arterias que lo nutren y el trayecto que puede seguir el drenaje venoso, distante de las arterias del colgajo.

Si la arteria cervical superficial nace de la arteria cervical transversa es muy factible que pueda lograrse un colgajo con un pedículo de suficiente movilidad y con buena irrigación. Si la arteria nace en una posición más dorsal como puede ser de la arteria escapular posterior, la movilidad del pedículo se verá limitada por las ramas del plexo braquial. Figura 127 y 128.

También se observó en las disecciones anatómicas de este trabajo, que la arteria cervical superficial presenta la mayor frecuencia de hipoplasia y ausencia, lo cual condiciona la viabilidad del colgajo.(77)



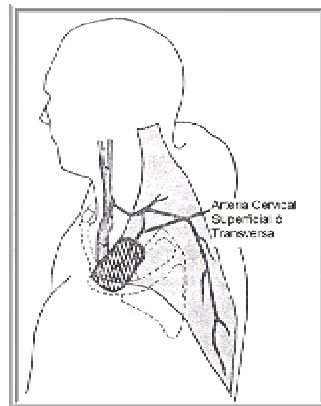


Figura 127. Colgajo de trapecio lateral (77)

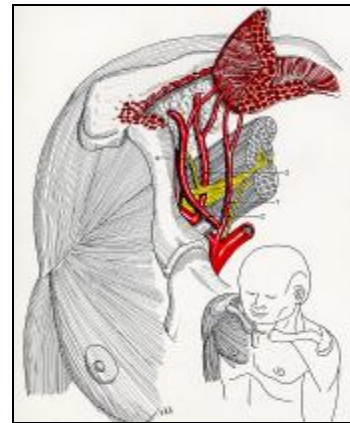


Figura 128. Dibujo de los pedículos del colgajo trapecio inferior Según F. Demergasso.

**El colgajo musculocutáneo de trapecio inferior:** descrito por Mathes y Nahai (63,65) en 1979, y Baek y colaboradores (4) en 1980. Ellos identificaron a la Arteria Cervical Transversa (ACT) como la principal fuente arterial de la región trapecial inferior. Sin embargo las primeras aplicaciones de este colgajo fueron acompañadas de numerosos fracasos y problemas debido a la pobre vascularización, particularmente en el extremo distal del flap. Figura 129.

Por este motivo abordaremos a continuación la anatomía vascular del colgajo de trapecio inferior.

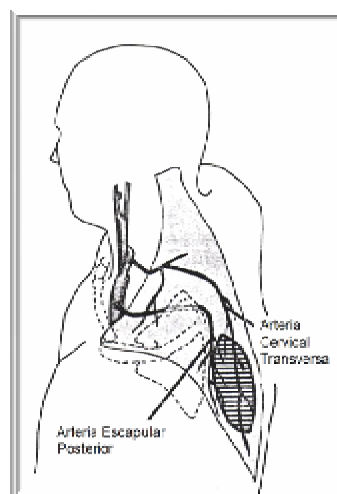


Figura 129. Colgajo de trapecio inferior. Se observan los dos pedículos principales del trapecio según Netterville (77) .

## C - ANATOMÍA VASCULAR DEL COLGAJO DE TRAPECIO INFERIOR

En el presente apartado se presentarán y confrontarán las diferentes opiniones y posturas halladas en la bibliografía internacional sobre cuáles son los vasos principales involucrados en el colgajo de trapecio inferior, así como la localización y extensión de su islote cutáneo.

Francisco Demergasso en 1978 presentó un trabajo sobre colgajo de trapecio de trapecio inferior en el XV Congreso Rioplatense de Anatomía en el cual lo clasificó como un colgajo miocutáneo en isla con pedículo muscular. Describió dos pedículos vasculares principales, externo e interno, ambos ramas de la arteria escapular posterior, siendo este último el principal.

Relató que este pedículo penetra al trapecio por debajo del músculo angular del omóplato. Figura 130.

El Dr. Demergasso y colaboradores cuando describieron este colgajo, refieren a la AEP como el origen del pedículo principal del colgajo trapecial posterior (en vez de "inferior"). Describen 2 ramas de este vaso, destacando que la rama interna es la de mayor diámetro, hallazgos que no pudimos corroborar en las disecciones e intervenciones quirúrgicas.

Con referencia a la forma de situar el colgajo si bien centran el islote "algo" por encima del borde inferolateral del músculo trapecio, no precisan cuántos centímetros puede extenderse caudalmente el colgajo.

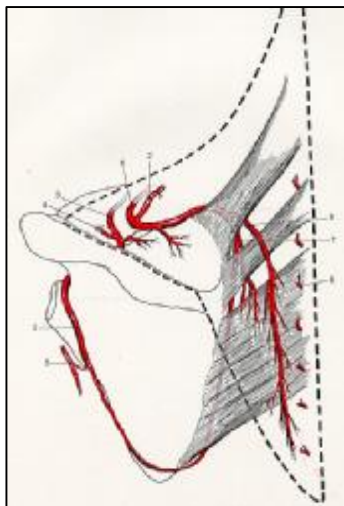


Figura 130 Dibujo de la irrigación del colgajo de trapecio inferior según F. Demergasso

1- AEP arteria escapular posterior. 2- ramos de AEP que irrigan al trapecio lateral y dan el ramo perforante musculocutáneo que irriga el colgajo cutáneo-escapular (que se diseña como colgajo libre). 3- ASE arteria supraescapular. 4- ramos de la ASE que irrigan el trapecio lateral. 5- AEI arteria escapular inferior. 6- pedículo interno del trapecio posterior. 7- rama de AEP que desciende por el borde interno del omóplato para anastomosarse con la AEI. 8- ramos dorsoespinales de las a. intercostales. 9- músculo angular del omóplato. 10- músculo romboides menor. 11- músculo romboides mayor.

**Baek (4)** y colaboradores en 1980 describen el colgajo miocutáneo de trapecio inferior en isla basado en la rama superficial descendente de la arteria cervical transversa (2). No hacen ninguna mención de la AEP como fuente de irrigación del

---

trapecio. En cuanto al pedículo muscular estos autores elevan toda la porción inferior del trapecio hasta el lecho receptor, respetando los músculos romboides subyacentes. La viabilidad del colgajo fue evaluada a través de inyección de fluoresceína endovenosa. El Dr. Baek figura en varias publicaciones como uno de los creadores de este colgajo.

En 1981 **Maruyama y Nakajima (61)** estudiaron la el territorio vascular de la piel suprayacente al trapecio por medio de angiografía selectiva e inyección intra-arterial de prostaglandina E1. Puntualizan que el colgajo de trapecio inferior se basa en la rama descendente de la arteria cervical transversa, aunque no precisa si es la rama profunda o superficial de la misma. Precisa que la arteria cervical transversa nace en un 63% directamente de la arteria subclavia.y en el resto del tronco tirobicervicoescapular. Figura 131.

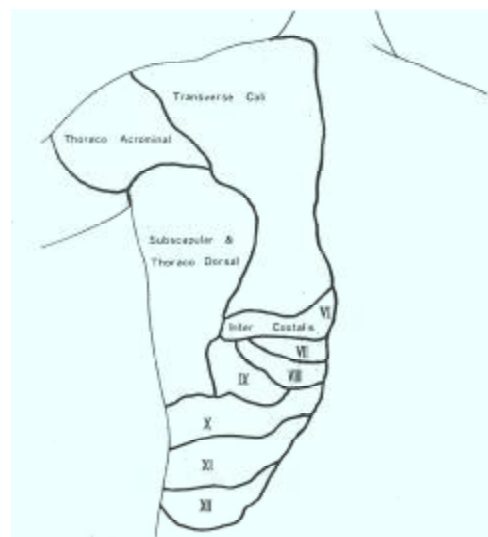


Figura 131. Mapa de los territorios vasculares del dorso después de la inyección de prostaglandina E1 (61)

**Goodwin y Rosenberg (36)** en 1982 destacaron el cuidado que requiere la Vena Cervical Transversa que acompaña en un grado variable a la ACT, y a evitar ligar a la Vena Yugular Externa en un sector inferior sin observar los vasos profundos. En cuanto a la ACT ellos mencionan que nace del tronco tirobicervicoescapular en un 80%, mientras que el restante 20% nace de la arteria subclavia.

En 1983 **Krespi y Baek (55)** compararon dos opciones de colgajos para reconstruir la mitad superior de la cara: los colgajos libres microvasculares versus el pediculado miocutáneo de trapecio inferior; afirman que la rama descendente de la rama

---

superficial de la arteria cervical transversa es el pedículo arterial principal de este flap. No hace mención de la AEP.

**Nichter** L. y colaboradores en 1984 describió las posibles causas de fracaso en el uso del colgajo pediculado miocutáneo trapecial (79). Pero antes aseveró que las descripciones de la irrigación del trapecio en los atlas anatómicos eran contradictorias, y que la ACT fue generalmente reconocida como el pedículo arterial dominante del trapecio, con pedículos menores provenientes de las arterias occipitales, intercostales y torácicas. Confrontó los hallazgos de la literatura científica respecto al origen más frecuente de la ACT: para los autores germanos era la arteria subclavia mientras los autores ingleses definieron que su origen típico era el tronco tiorobicervicoescapular.

Presentó un caso de necrosis del colgajo pediculado miocutáneo trapecial inferior en el cual al elevar el colgajo seccionan un vaso próximo a la espina del omóplato para facilitar la rotación y movilización del colgajo. Luego de esta maniobra, el extremo distal del colgajo se empalideció y progresó rápidamente la isquemia a pesar que la arteria y vena cervical transversa estaban intactas. Concluyó que la arteria cervical superficial puede ser de escaso calibre en algunas variedades anatómicas y por lo tanto ser insuficiente como único aporte arterial para el extremo caudal del trapecio.

En 1987 **Netterville** y **Panje** (77) compararon los tres colgajos de trapecio y puntualizaron las ventajas del colgajo de trapecio inferior: es un colgajo que no depende del trayecto de las arterias que lo nutren, pero reconocieron que la rama trapecial de la AEP puede ser el pedículo dominante del extremo inferior del trapecio y que si es necesario se puede seccionar el músculo romboides menor para aumentar la longitud del pedículo y facilitar la movilización hasta el lecho receptor.

Consideraron que la disección de cuello previa descarta el uso de este colgajo al igual que el trapecio lateral. Afirman que si bien el origen de la ACT es variable, esta información no es crítica para el cirujano que debe conocer las variedades de su origen y su recorrido para preservarla.

En 1987 **Taylor** y colaboradores (49,99, 100) detallaron los territorios anatómicos del cuerpo denominados *angiosomas*. Describió al trapecio como un músculo con dos angiosomas: uno superior irrigado por la ACT, y uno inferior irrigado principalmente por los vasos intercostales posteriores y la rama descendente de la ACT. Sin embargo en los dibujos no cita a la AEP como tal en la irrigación de la porción caudal del trapecio. Figura 132 y 133.

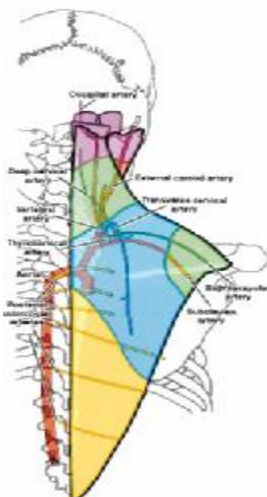


Figura 132 Angiosomas de la región posterior de cuello y torax (100)

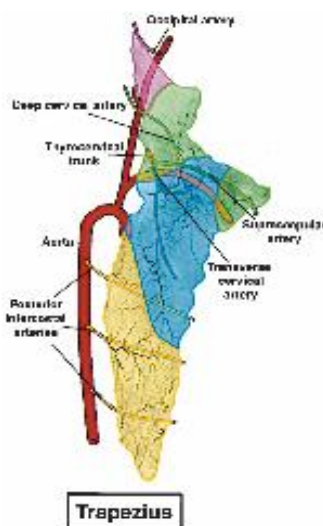


Figura 133 Angiosomas del M Trapecio y del M. Angular (100)

**Cummings** (23) en 1988 describieron el colgajo de trapecio inferior para reconstruir defectos luego de resecciones de cáncer oral y orofaríngeo, seccionando los ramos trapeciales de la arteria escapular posterior y preservando la arteria cervical transversa como único pedículo del colgajo. Luego de analizar las publicaciones internacionales observaron una elevada frecuencia de complicaciones en el uso de este colgajo (aproximadamente entre 21% y 36%) las cuales son similares a sus propias estadísticas. Consideraron que la cirugía cervical previa combinada con la radioterapia local generan un cuadro de linfedema, el cual puede comprometer la perfusión del flap.

---

Asignaron el fracaso tardío del colgajo a un compromiso del retorno venoso por compresión, angulación o rotación de los vasos venoso principales. Debe descartarse una mala posición del paciente o una tensión del pedículo vascular del colgajo necesaria para alcanzar el lecho receptor.

También detallaron que realizaban el tallado y elevación del colgajo antes de la etapa de extirpación lo cual le permitía monitorear la perfusión del colgajo durante 2 o 3 horas antes de situarlo en el lecho receptor. Propusieron realizar una angiografía previa para confirmar la permeabilidad de la ACT, en aquellos pacientes con antecedentes de vaciamiento ganglionar previo.

**Mathes y Stevenson** (65) en 1988 definieron a la rama descendente de la arteria cervical transversa como el pedículo dominante del músculo y que la rama trapecial de la arteria escapular posterior eran seccionadas para lograr un mayor arco de rotación. Figura 134

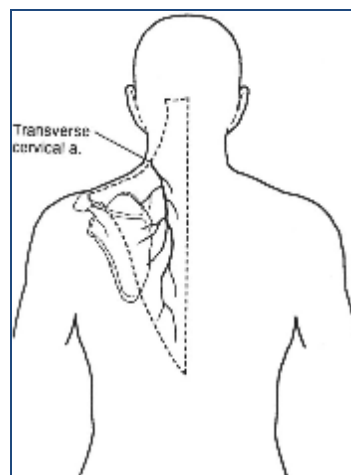


Figura 134 Rama descendente de la arteria cervical transversa como pedículo vascular dominante del colgajo de trapecio inferior (65)

En 1991 **Netterville y Wood** (78) investigaron la anatomía vascular del flan de trapecio inferior a través de la disección de 15 cadáveres. En esta investigación, a diferencia de los anteriores publicaciones, la arteria escapular posterior (AEP) fue el vaso dominante de la porción inferior del trapecio en un 50% de los casos, la ACS en un 30% y hubo una co-dominancia de ambos vasos en un 20%. Finalmente especificaron que cuando el flap se centraba en una posición craneal al ángulo de la escápula se podía seccionar los vasos trapeciales de la AEP manteniendo la irrigación a través de la ACT.

**Urken** y colaboradores (111) en su trabajo de 1991 hicieron una revisión de la literatura sobre este colgajo con respecto a su vascularización y aplicaron el

concepto de angiosoma para explicar las razones de los fracasos del citado flap. Reconocieron a la rama trapecial de la arteria escapular posterior como un vaso nutricional importante para la porción inferior del trapecio pero la seccionaba durante el tallado del flap. Situaron el borde inferior del colgajo no más allá de los 5 cm. del borde inferolateral del trapecio. Relató una incidencia de pérdida de más del 20% del colgajo (fallo mayor) en 6,5% y de un incidencia de igual valor como expresión de fallo menor (pérdida de menos del 20% del inmueble. Figura 135.

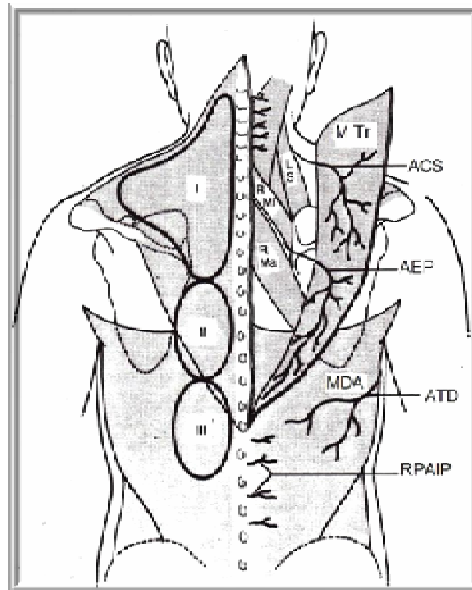


Figura 135. Se observa los angiosomas del trapecio y sus respectivos pedículos arteriales según Urken (111). ACS: arteria cervical superficial, AEP: arteria escapular posterior, ATD: arteria toracodorsal, MTr: músculo trapecio, MDA: músculo dorsal ancho, LS: músculo angular del omóplato; RMa: músculo romboides mayor, Rme: músculo romboides menor, RPAIP: ramas perforantes de arterias intercostales posteriores. I: angiosoma de la ACS, II angiosoma de la AEP, III: angiosoma de la ATD.

En 1996 **Weiglein** y colaboradores (114) reinvestigaron la anatomía vascular del trapecio inferior en 70 cadáveres. Explican que la variable descripción de los vasos del trapecio puede ser explicada por la confusa nomenclatura de las arterias en el triángulo laterocervical y la errónea interpretación del término “arteria cervical transversa”.

Demuestran que la porción caudal del músculo trapecio posee un vaso principal que lo nutre: arteria escapular posterior.

Hallagos similares publicaron Haas y colaboradores.(39,40).

También clasificaron a la porción inferior del trapecio dentro del grupo V, en lugar del grupo II según la clasificación de Mathes y Nahai (64) que toma en cuenta el patrón vascular muscular, ya que esta porción del trapecio tiene un pedículo dominante (AEP) y varios pedículos menores segmentarios (vasos perforantes intercostales posteriores). También describieron que la isla cutánea irrigada por los vasos

---

perforantes musculocutáneos puede extenderse hasta 10 cm. por debajo del borde inferolateral del trapecio con la condición que un tercio de la isla cutánea se halle sobre el músculo.

Estos autores (39,40,114) son los primeros en reconocer a la AEP como pedículo principal del colgajo de trapecio inferior. Nuestros hallazgos en las disecciones y actos quirúrgicos coinciden con sus descripciones.

**Reiner y Passer** (83) en 1996 investigaron en 81 cadáveres el origen de la arteria escapular posterior concluyendo que en un 75% nace de la arteria subclavia (2° o 3° porción) y en un 25% nace de la arteria cervical transversa.

Estos autores coincidieron con **Huelke** (50,51) en que la arteria escapular posterior (dorsal scapular artery en la literatura anglosajona) debe ser llamada como tal independientemente de su origen, dado que acompaña al nervio escapular posterior y nutre al los músculos romboides.

**Yang y Morris** (116) en 1998 estudiaron la anatomía vascular intra y extramuscular del trapecio para aclarar las causas de pérdidas parciales o totales del colgajo de trapecio inferior. Hallaron que el músculo trapecio puede tener 2 patrones o tipología de distribución de territorios vasculares: en el grupo A, la ACT y la AEP son vasos de calibre importante, y por lo tanto hay dos marcados territorios vasculares; grupo B si la AEP es de reducido calibre se delimitarán 3 territorios vasculares a cargo de ACT, AEP y AICP (arterias intercostales posteriores). En este segundo tipo, la porción caudal del trapecio se comportará como un músculo con múltiples territorios y finos vasos comunicantes entre los territorios. No especifican la frecuencia de cada uno de estas variedades, pero advierte que el grupo B puede ser el factor causante de las isquemias relatadas en las publicaciones, debido a que los vasos comunicantes entre los territorios vecinos son demasiado pequeños.

**Tan** y colaboradores (97) en 1999, hicieron una revisión anatómica sobre la vascularización del trapecio inferior en 13 cadáveres.. La modificación en la técnica quirúrgica consistió en basar la irrigación del colgajo miocutáneo trapecial inferior en la arteria escapular posterior y en incorporar una extensión de la isla cutánea oblicua en sentido laterocaudal lo que otorga una mayor posibilidad de cubrir extensas áreas en cuello, cuero cabelludo y cara. La isla cutánea asentada sobre el extremo inferior del músculo trapecio incluye en la parte lateral la fascia del músculo dorsal ancho.



---

Los angiogramas documentaron la distribución de la AEP en el territorio musculocutáneo del trapecio inferior, lateral e inferior al territorio de la ACS.

Asimismo comprobaron anastomosis entre el sistema arterial de la ACT y la AEP a de la unión del tercio medio y tercio distal del trapecio. La paleta cutánea alcanzó un rango de ancho de 5 a 12 cm y un rango de longitud de 12 a 23 cm.

**Hamilton, Lamberty y Cormack** (45) en el año 2000 describieron la modificación del tallado de la isla cutánea en forma de pera destinado a la reconstrucción de defectos moderados en la región posterior del cráneo. La ventaja de mantener una mayor área de piel en contacto con la parte proximal del pedículo muscular permite protegerlo y disminuir la tensión de la sutura en el lecho dador.

El autor de esta tesis talló 3 colgajos miocutáneos pediculados trapeciales inferiores con diseño piriforme previo a la lectura de la citada publicación de Hamilton y colaboradores coincidiendo en sus conclusiones, e incluso extiende la longitud del arco y llega a reconstruir defectos de faringostoma

**Lynch** y colaboradores (59) en el 2002 publicaron su experiencia en la utilización del colgajo de trapecio inferior para reparar defectos de la región inferior de cráneo y columna cervical. Afirmaron que los colgajos realizados se basaron en la rama descendente de la ACT o bien en la AEP pero no especifican la frecuencia de cada uno de estos vasos como pedículo principal. Reconoce la confusa descripción de la anatomía vascular de este músculo.

**Angrigiani**, (2) cirujano argentino, en 2003 precisó y aclaró la terminología de los vasos que irrigan al trapecio incluyendo los términos arteria cervical transversa, escapular posterior y cervical superficial citando la Nomenclatura Anatómica, 6ª edición. Se acepta que si bien el origen de estas arterias es variable la distribución distal de estos vasos sigue un patrón constante. Analizó que en las primeras publicaciones sobre el colgajo miocutáneo pediculado en isla de trapecio inferior, no se describieron la AEP, sino que asignaban a la ACT como el pedículo principal de colgajo. Describió un colgajo fascio-cutáneo con mínimo componente muscular, basado en las arterias perforantes musculocutáneas de la AEP que atraviesan y en las que no perforan al músculo trapecio. Figura 136

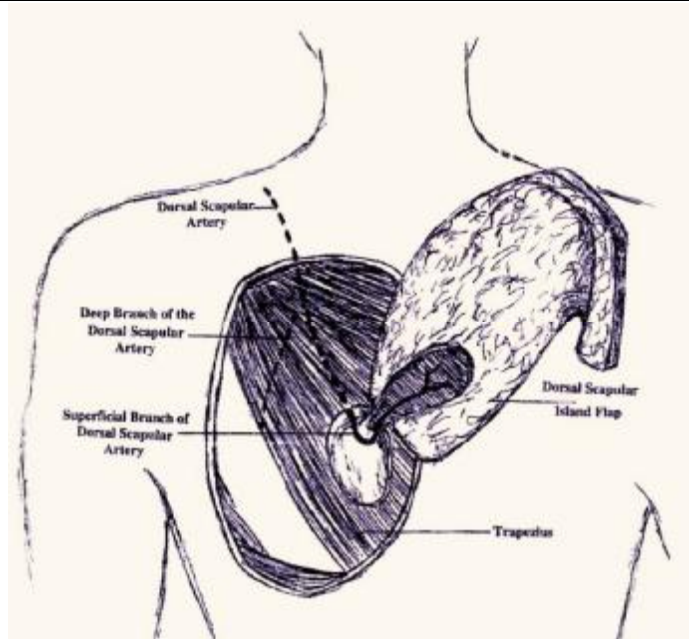


Figura 136.. Diseño del colgajo de trapecio inferior de Angrigiani

**Chen y colaboradores (18)** utiliza como Ugurlu el flap miocutáneo en isla vertical extendido de trapecio inferior para reconstrucción de defectos craneo-maxilo-faciales. Describe la técnica en la cual liga y secciona la rama trapecial de la AEP para elevar el colgajo. Por lo tanto la irrigación de la porción caudal del músculo se basa en la red vascular intramuscular que presente el grueso puente muscular que lo une a la mitad superior del trapecio.

**Haas, Weinglein y colaboradores (40)** en 2004 publicaron un artículo que persiguió clarificar la nomenclatura vascular anatómica y la técnica de planificación -tallado del colgajo de trapecio inferior. Efectuaron estudios anatómicos en 124 cadáveres y realizaron 5 intervenciones quirúrgicas. Reconocen a la arteria escapular posterior (también llamada rama profunda de la arteria cervical transversa) como pedículo principal del colgajo de trapecio inferior. Evidenciaron por medio de angiogramas las ramas perforantes de las arterias intercostales como pedículos segmentarios.

**Ugurlu y colaboradores (110)** en 2004 publicaron un artículo donde utilizó el colgajo de trapecio inferior o vertical extendido para cirugía de rescate en cabeza y cuello basado solamente en la arteria cervical transversa. Este no es un colgajo en isla sino en península con un amplio pedículo nutricio desde la porción superior del músculo, que recibe irrigación por medio de la ACS. Aseveran que los vasos trapeciales de la AEP son seccionados a nivel para escapular para permitir un mayor arco de rotación. Figura 137.

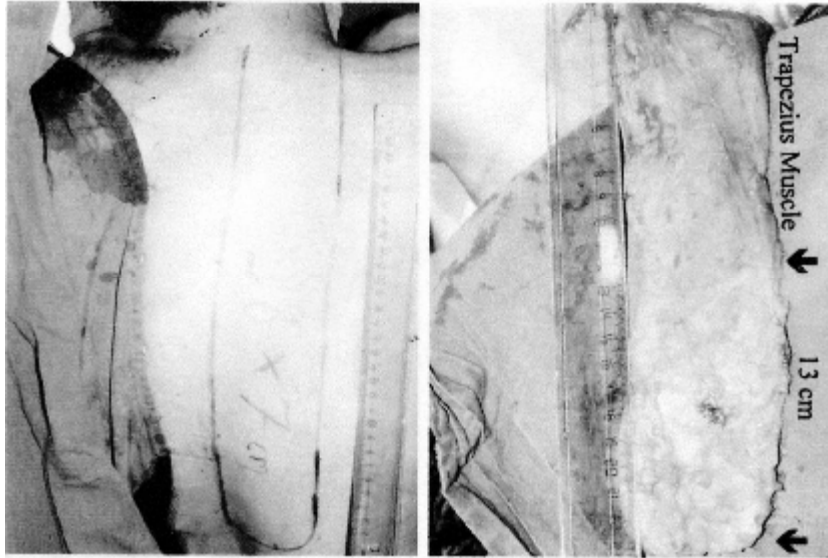


Figura 137. Diseño del colgajo vertical de trapecio inferior según Ugurlu.(110)

**Dalmacio** y col. (25) investigaron los puntos anatómicos de referencia para localizar la emergencia de la rama trapecial de la arteria escapular posterior entre el romboides menor y mayor. Sitúan estos puntos en una línea horizontal que pasa a nivel de la apófisis espinosa de la 4ª vértebra dorsal.

- Luego de comparar los hallazgos de las disecciones anatómicas, las angiografías en las piezas anatómicas y en los casos clínico-quirúrgicos con los diferentes datos aportados por la literatura citada previamente se demostró y documentó que la AEP envía una rama al trapecio, que nace a nivel de la base de la espina escapular, próxima al borde medial del omóplato, que emerge entre el m. romboides menor y el m. romboides mayor. Este vaso tal como se registró en este trabajo es el pedículo principal del trapecio inferior y la piel suprayacente.

La rama trapecial de la AEP comparte las propiedades de los pedículos dominantes al tener un diámetro y localización constante.

En cuanto al recorrido y relaciones de la Arteria Escapular Posterior se confirma por medio de las disecciones que la AEP pasa medial-ventral al m. angular en un 98% y lateral-dorsal al músculo angular en un 2%; siempre es acompañada por el Nervio Escapular Posterior y continúa por debajo de los m. romboides a los cuales inerva. Figura 138, 139 y 140.

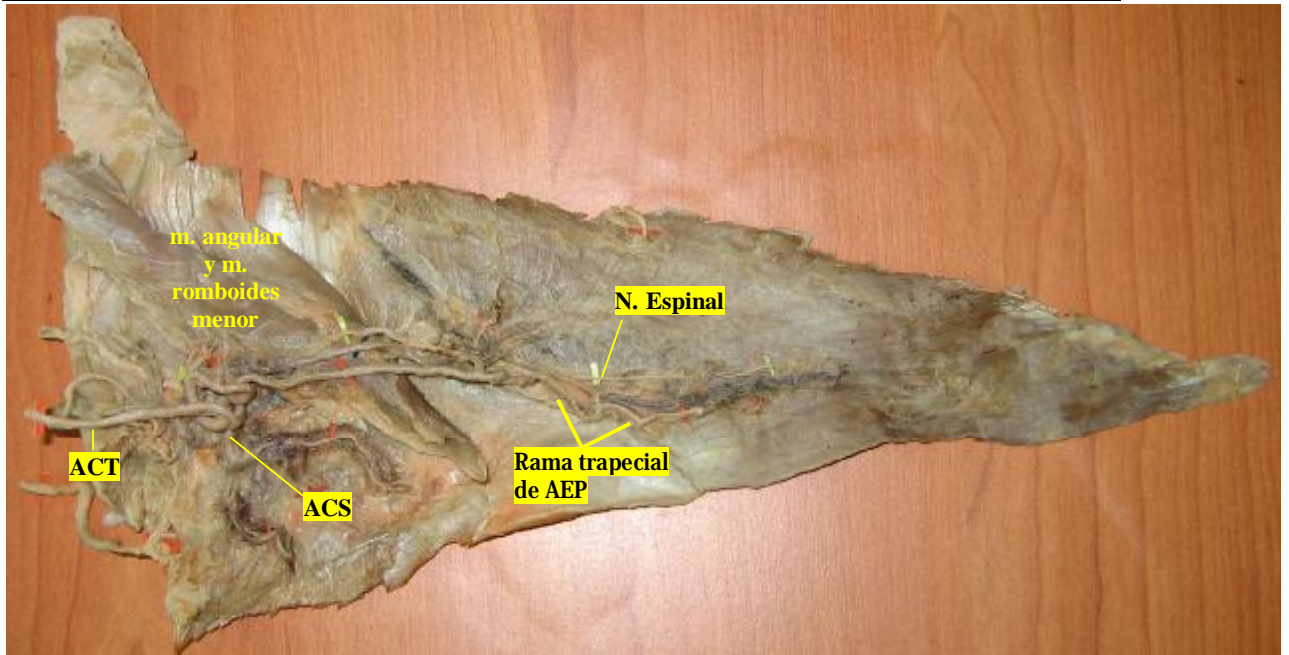


Figura 138. Pieza anatómica donde se observa los vasos por la cara profunda del m.trapecio y m.angular del omóplato.

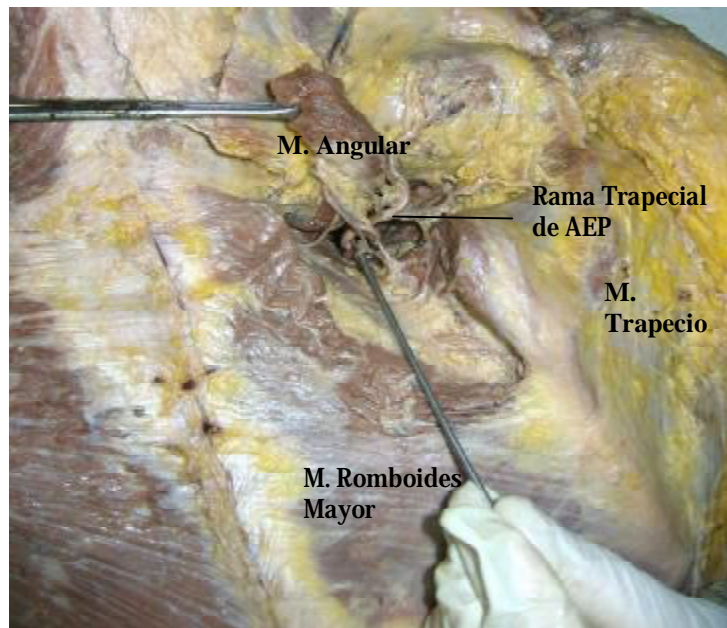


Foto 139. El m.angular se ha seccionado y reclinado observando los vasos trapeciales de la AEP

Las r. perforantes de las arterias intercostales posteriores (RPAIP) siempre participaron como pedículos menores segmentarios, generalmente desde la 3° a la 6° a. intercostal. Ellas corren en sentido inferior y lateral antes de incorporarse al músculo trapecio y se interconectan con las ramas provenientes de la rama trapecial

de la AEP. Atraviesan el trapecio e irrigan a la piel suprayacente y hasta 10 cm. por debajo del borde inferior del mismo músculo. Figura 140 y 141.

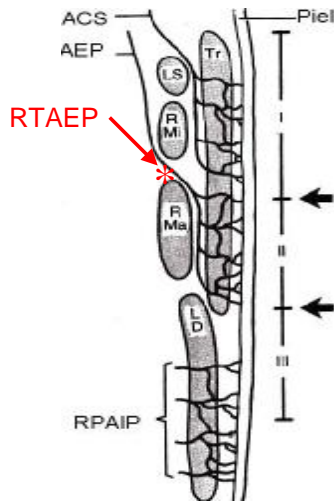


Figura 140. Dibujo que muestra en un corte parasagital el recorrido y las relaciones en el dorso de la ACS y AEP. El asterisco (\*) con la flecha roja remarca la rama trapecial de AEP (RTAEP) que irriga la porción caudal del trapecio.(111)  
RPAIP: Ramas perforantes de Arterias intercostales posteriores.

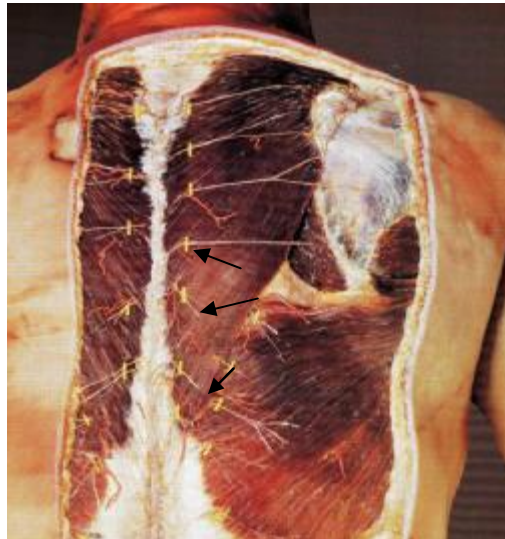


Figura 141. Las flechas señalan las ramas perforantes de las Arterias Intercostales Posteriores.(106)

La variabilidad en la descripción de la irrigación del músculo trapecio puede ser explicada por la poco clara nomenclatura (debido a los sucesivos cambios) de las arterias en el triángulo cervical lateral y a la confusa interpretación de la Arteria Cervical Transversa. Por un lado, la ACT varias veces sufrió cambios referente a su forma de ramificación y muchos autores la denominaron con diferentes nombres.

Debido a estos problemas y a la variabilidad en el origen de las ramas de la ACT, Weinglein y colaboradores (39,40,114 ) sugiere la abolición del término ACT. En vez de ella propone el término ACS, AEP y en caso que tengan un origen en común, usar el término Tronco Cervico-Dorsal (TCD) debido a que origina a la a. cervical superficial y a la a. dorsal escapular (a. escapular posterior).

En este trabajo se encontró por medio de las disecciones anatómicas, en 89 casos sobre 90 examinados (98,9%) la presencia de la rama trapecial de la arteria escapular posterior, localizable en un área definida y constante próxima a la unión del borde medial del omóplato con la base de la espina escapular, con un diámetro que oscila entre 1mm y 2 mm, la cual emerge en este punto entre el romboides menor y el romboides mayor.

Estos hallazgos son similares a las observaciones anatómicas realizadas por Netterville (78), Tan (97) y Weinglein(39,40,114).

Ugurlu (110) y Chen (18) resaltan que al elevar el colgajo vertical de trapecio lo hacen basados solamente en la rama descendente superficial de la ACT y seccionan la rama trapecial de la AEP. Hay que notar que ellos no realizan un colgajo en isla, sino que es un flap vertical peninsular con un pedículo musculocutáneo que tiene el mismo ancho que la paleta distal. El ancho mínimo que refieren como requisito debe ser de 8 cm. Figura 142.



Figura 142. Tallado del colgajo vertical de trapecio inferior, peninsular con un grueso pedículo miocutáneo, según Ugurlu (110).

---

Con referencia al drenaje venoso de la porción inferior del trapecio, los hallazgos mostraron a la vena escapular posterior que drenó en la vena subclavia casi el 90% de los casos, independientemente de la Clase vascular en el triángulo lateral del cuello. Esta disposición evita que se amenace la vitalidad del colgajo si drenara frecuentemente en la vena yugular externa como lo hace en una frecuencia mayor la vena cervical transversa, la vena cervical superficial o la vena supraescapular. Figura 143

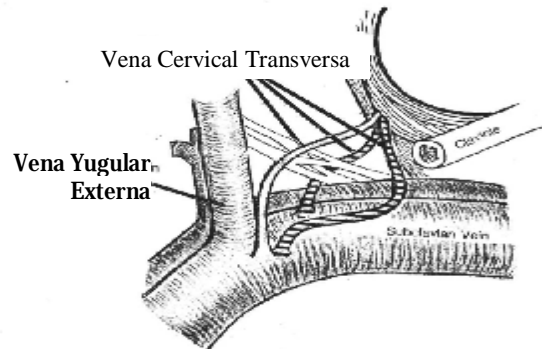


Figura 143. Variedades de Drenaje Venoso (77)

---

## **D - ASPECTOS QUIRURGICOS DEL DISEÑO Y TALLADO DEL COLGAJO PEDICULADO MIOCUTANEO DE TRAPECIO INFERIOR**

1. Utilidad de la Clasificación según el origen.
2. Extensión inferolateral en el tallado del colgajo de trapecio inferior
3. Constancia de la rama trapecial de la AEP como pedículo arterial del colgajo de trapecio inferior

### **1 - Relación clase de origen y antecedentes de vaciamiento cervical previo ipsilateral.**

La importancia en determinar cuál es la Clase de origen que presenta los vasos nutricios del trapecio inferior en un paciente con antecedentes de cirugía (vaciamiento cervical), es la siguiente:

\* si posee una Clase I se debe evaluar la indemnidad de la ACT, ACS y AEP, debido a la mayor exposición intraoperatoria que presentan estos vasos por situarse en un plano más anterior o superficial, y por lo tanto más expuestos a ser sacrificados durante la operación. .

\*\* si presenta una Clase II se puede planificar realizar el colgajo basando su irrigación exclusivamente en la AEP, la cual tiene un origen y recorrido en un plano profundo del triangulo lateral del cuello.

\*\*\* si el paciente presenta una Clase III tiene las mismas ventajas que una Clase II por la localización profunda de los vasos. El diagnóstico de la clase que el paciente puede tener se realiza a través de angiografía selectiva de los vasos del cuello.

### **2 - Extensión inferolateral en el tallado del colgajo de trapecio inferior**

En este trabajo se evidenció las ramas que irrigan la porción fasciocutánea lateral y caudal del tercio inferior del trapecio. Tan y colaboradores (97) describieron el colgajo extendido de trapecio inferior basado en la AEP y su rama trapecial, incluyendo una porción inferolateral de la pastilla del colgajo como una prolongación fasciocutánea (incorporando la aponeurosis del dorsal ancho). Figura 144.



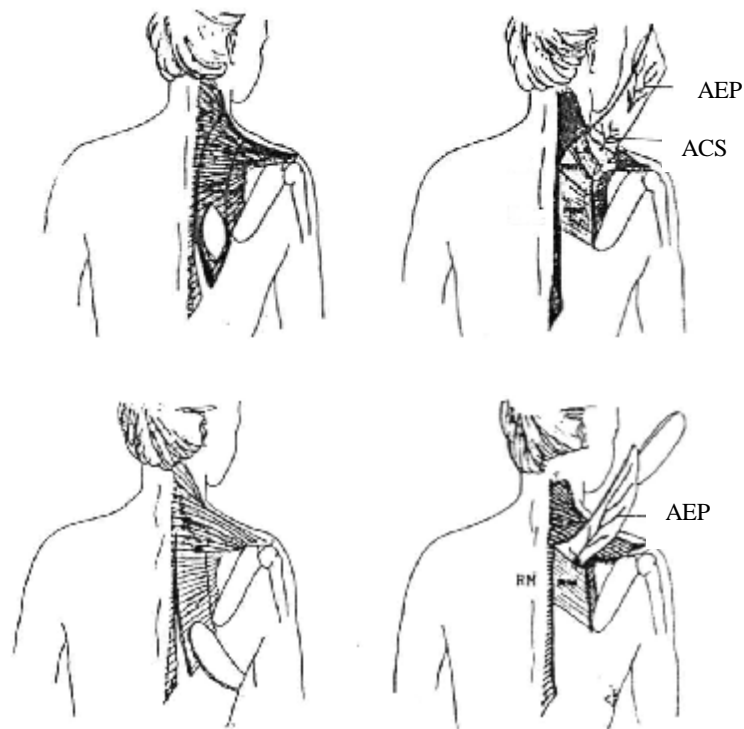


Figura 144. Colgajo standard y la variante extendida del colgajo de trapecio inferior según Tan.(97)

Es conveniente considerar que cuando se incluye en este colgajo la porción lateral y caudal de piel, tejido celular subcutáneo y la fascia del dorsal ancho subyacente, y depende su irrigación exclusivamente de la rama trapecial de la AEP este colgajo se convierte en una flap fascio-mio-cutáneo.

En el tallado de los colgajos se incluyó en todos los casos un área mínima de 120 cm. cuadrados, con un máximo de 400 cm. cuadrados.

Aproximadamente  $\frac{1}{4}$  ó  $\frac{1}{3}$  del colgajo lo ocupó la porción fasciocutánea laterocaudal en el 100% de los flaps realizados.

- 3 - En todos los casos se identificó la rama trapecial de la AEP en un sitio definido, localizable y constante:** en una línea horizontal, entre 1 a 3 cm medial a la base de la espina del omóplato. También siempre fue visible este pedículo vascular en la cara profunda del trapecio cuando se eleva el colgajo. Figura 145 y 146.

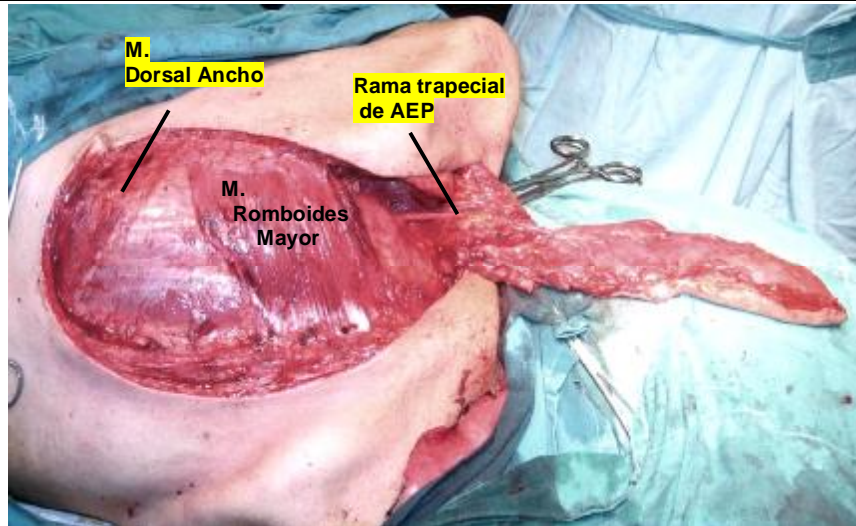


Figura 145. Se observa el pedículo vascular de la rama trapecial de AEP, y el dorsal ancho en el extremo inferolateral del lecho dador. Se elevó el colgajo con la fascia del dorsal ancho.

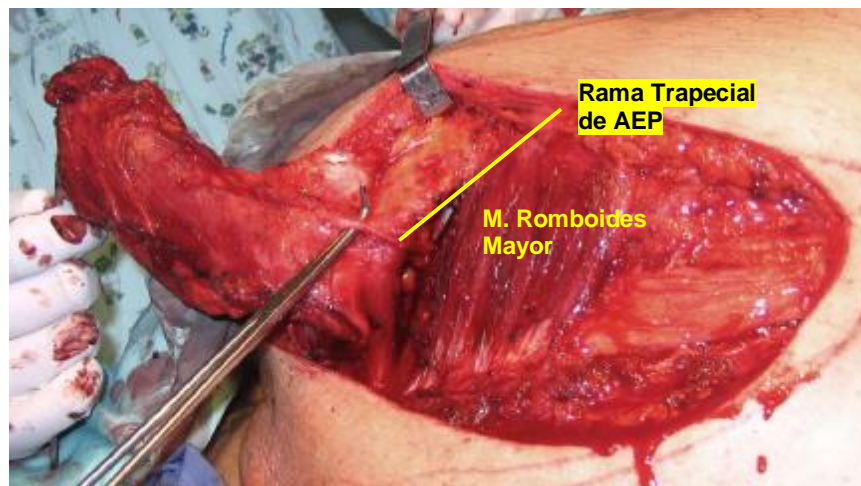


Figura 146. Se observa nítidamente la rama trapecial de AEP emergiendo cefálica al borde superior del m. romboides mayor

En todos los casos se ligaron los vasos que continúan por la cara profunda del m. romboides mayor y del borde espinal del omóplato.

Para evitar un incremento de la tensión que dañe el pedículo trapecial de la AEP, se seccionaron los músculos romboides menor y angular del omóplato. No se registró déficit motor de magnitud, ni alteraciones sensitivas incapacitantes. Puede respetarse el angular y el romboides menor si el colgajo se utilizará para reconstruir la región cervical posterior o región dorsal.

---

Si bien esta región recibe su irrigación de:

- las Arterias Perforantes Intercostales Posteriores,
- la rama trapecial de la AEP
- la rama superficial descendente de la ACS

al tallar el colgajo de trapecio inferior las primeras se seccionan y sólo se dispone de los dos últimos pedículos.

Los hallazgos anatómicos demuestran que la porción inferior de m trapecio no tiene un patrón vascular muscular tipo II, sino que posee un patrón de irrigación tipo V según la clasificación de Mathes y Nahai, con un pedículo dominante (rama trapecial de la AEP) y pedículos segmentarios menores (r. perforantes de las a. intercostales posteriores) que lo irrigan mientras pasan a través de él. (62,64,97,114 ). Estos dos sistemas se anastomosan extensamente en el interior del músculo.

Como los colgajos tipo V son la base de los flaps musculocutáneos más utilizados, el colgajo de trapecio inferior amerita tener un importante rol dentro de las técnicas reconstructivas en cabeza y cuello. Figura 147.

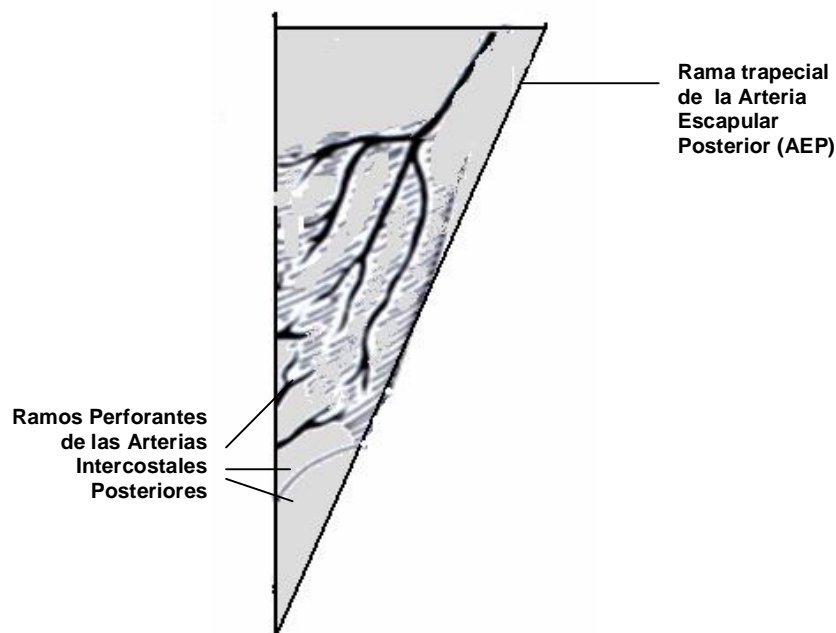


Figura 147. Concepto del colgajo de trapecio inferior como un colgajo tipo V según la clasificación de Mathes y Nahai. (64)

Este colgajo tiene como ventaja un largo radio y un extenso arco de rotación cuando se basa en la r. trapecial de la AEP.

---

La irrigación del tercio medio del trapecio proveniente de la ACS dependerá de la adecuada red vascular intramuscular que presente el pedículo muscular que une el colgajo con la porción proximal del músculo trapecio; si las anastomosis intramusculares con los vasos provenientes del trapecio superior no se halla lo suficientemente desarrollados o el grosor del pedículo es delgado, el aporte de la ACS no será confiable para mantener la viabilidad de este colgajo.

A través de las observaciones realizadas en las disecciones, en las piezas anatómicas, en las angiografías y durante los actos operatorios se confirma que la porción distal, inferior del músculo trapecio y su piel suprayacente presenta un pedículo arterial propio, dominante y constante: la rama trapecial de la Arteria Escapular Posterior.

---

## CONCLUSIONES

Las conclusiones responden a las preguntas que se hicieron al principio:

- A. Se demostró que el colgajo de trapecio inferior tiene un pedículo constante, principal en el extremo cefálico del mismo: es la rama trapecial de la arteria escapular posterior.
- B. Se documentó por medio de las intervenciones quirúrgicas que preservar este vaso asegura viabilidad al colgajo de trapecio inferior cuando se adelgaza el pedículo muscular que contiene ramas de la arteria cervical superficial.
- C. La inclusión de la rama trapecial de la AEP también facilita la extensión en sentido inferolateral del islote cutáneo incluyendo la fascia del dorsal ancho pero manteniendo la mitad superior del colgajo sobre la base muscular del trapecio.
- D. Puede utilizarse este colgajo en caso de haberse realizado una disección radical de cuello, siempre que se haya descartado que el paciente tenga una clase I y se le haya seccionado la ACT, rama en común de la ACS y la AEP.
- E. A diferencia del colgajo de trapecio lateral, las variaciones en el origen de la arteria cervical transversa no son críticas para el tallado del colgajo de trapecio inferior dado que este pedículo no se moviliza en el triángulo lateral del cuello.
- F. Este colgajo miocutáneo tiene las ventajas de ofrecer un islote miocutáneo más delgado y plegable que el pectoral mayor y el dorsal ancho, así como generar menos secuelas estéticas que el colgajo de pectoral mayor. También es un colgajo cuya zona dadora no es comprometida por la radioterapia previa.

- 
- G. Se demostró la generosa longitud del arco (hasta 40 cm) de este colgajo le permite alcanzar zonas de difícil acceso como son la región de piso de boca y calota craneana.
  - H. También se comprobó que el punto de rotación del colgajo es preciso y delgado lo que permite alcanzar un amplio ángulo de rotación, y dado que no compromete los fascículos superiores del músculo trapecio genera menos secuelas funcionales que el colgajo de trapecio lateral.
  - I. Se sistematizó, de acuerdo al origen y división, a los principales vasos que irrigan el músculo trapecio, creando una clasificación fácil y práctica para despejar dudas sobre la nomenclatura vascular.
  - J. Se desarrolló una suspensión para inyectar en el cadáver, que permita una adecuada visualización por la coloración y cuerpo que otorga a las arterias, y sirva como medio de contraste para la radiografía de la pieza anatómica.

Esta tesis aporta observaciones y documentación anatómicas sobre la vascularización del trapecio inferior con una casuística de 45 cadáveres (90 especímenes).

No hay en la literatura internacional una exhaustiva investigación anatómica de la irrigación del trapecio que incluya angiografías y casos clinico-quirúrgicos, salvo el trabajo de Haas y Weinglein (114) en 1996 y el de Tan (97) en 2001.

---

## BIBLIOGRAFIA

1. Achauer BM, Eriksson E, Guyuron B, 2000. Plastic Surgery: Indications, Operations, and Outcomes. Saint Louis, Mo: Mosby & Year Book, Inc; Vol.1, p 261-280.
2. *Angrigiani, C.; Grille, D.; Karanas, Y. L.; Longaker, M. T.; Sharma, S.* 2003. The Dorsal Scapular Island Flap: An Alternative for Head, Neck, and Chest Reconstruction. *Plastic & Reconstructive Surgery.* 111(1):67-78.
3. Aston, SJ. Beasley, RW. Thorne, CH. 1997. *Grabb & Smith's Plastic Surgery.* 5th ed. Boston. Lippincott-Raven. Ed: Springer Berlin / Heidelberg. Vol 26. PP: 4-16.
4. Baek SM, Biller HF, Krespi YP, Lawson W. 1980. The lower trapezius island myocutaneous flap. *Ann Plast Surg* 5:108–114.
5. Bailey B., Calhoun K., Friedman NR. 2001. *Atlas of Head & Neck Surgery-otolaryngology.* 2<sup>a</sup> ed. Philadelphia. Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Vo II Pp: 534-544
6. Bailey B. Calhoun K., Friedman NR. 2001. *Atlas of Head & Neck Surgery-Otolaryngology.* 2<sup>a</sup> ed. Lippincott Williams & Wilkins. Vol II. Pp 686-689
7. Bakamjian VY. 1965. A two-stage method for pharyngoesophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap. *Plast Reconstr Surg.* Vol: 36: 173-184.
8. Baker SR. 1990. Regional flaps in facial reconstruction. *Otolaryngol Clin North Am.* 23(5):925-46.
9. Bhathena HM. 2005. Extended lower trapezius island myocutaneous flap in the repair of postburn axillary contracture. *Plast Reconstr Surg.* 116(5):1556-7.
10. Bernstein E, Sullivan F, Mitchell J et al. 1993: Biology of chronic radiation effect on tissues and wound healing. *Clin Plast Surg;* 20: 435-53
11. Blondeel PN, Beyens G, Verhaege R, et al. 1998. Doppler flow-metry in the planning of perforator flaps. *Br J Plast Surg.* Vol 51:202.
12. Bootz F, Keiner S. 2005. Pedicled and free flaps for reconstruction in the head-neck region. *HNO* 2005; 53 (4): 316-324.
13. Bouchet A Cuilleret J. 1982. *Anatomia descriptiva, topográfica y funcional.* 1<sup>o</sup> Ed. Buenos Aires. Ed Médica Panamericana pp: 209 - 223.

- 
14. Bozikov K, Arnez ZM. 2006. Factors predicting free flap complications in head and neck reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*; 59 (7): 737-742.
  15. Burgueño García M. 2006. Atlas de colgajos locales en la reconstrucción de cabeza y cuello. 1ª Ed. Barcelona. Elsevier España, p13 -15.
  16. Chandrasekhar B, Terz JJ, Kokal WA, Beatty JD, Gottlieb ME. 1988. The inferior trapezius musculocutaneous flap in head and neck reconstruction. *Ann Plast Surg*. 21(3) :201-9.
  17. Chang Sc, LeeDC. 1998. The reconstruction of soft tissue defects of cranioface using modified lower trapezius musculocutaneous flap. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg*. 25(2):299-309.
  18. Chen W, Deng Y, Peng G, Li J, Yang Z, Bai Z, Huang Z, Wang J, Zhang B. 2007. Extended vertical lower trapezius island myocutaneous flap for reconstruction of cranio-maxillofacial defects. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. 36: 165–170.
  19. Cohen M. 1994. "Mastery of Plastic and Reconstructive Surgery. Vol I. Little, Brown and Company, Boston. Pp. 56-87.
  20. Conley J. 1972. Use of composite flaps containing bone for major repairs in the head and neck. *Plast Reconstr Surg*. 49:522-526.
  21. Cormack G.C., Lamberty B.G. 1984 "A Classification of Fasciocutaneous Flaps according to their Patterns of Vascularisation". *Br J Plast Surg*; 37 (1):80-87.
  22. Cormack GC Lamberty BGH. 1994."The Arterial anatomy of skin flaps". 2º Ed. Edimburgh. Churchill Livingstone. Pp 46-57.
  23. Cummings C.W., Eisele D.W., Coltrera N.D.1989. "Lower Trapezius Myocutaneous Island Flap". *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 115: 1181-1185.
  24. Da Vinci, Leonardo. 1975. Cuadernos de Notas. Madrid, Editorial Felmar. Pp: 94.
  25. Dalmacio A.C., Cebrian J. G., Cruz R., Chiong A. 2004. "The location of the vascular pedicle of the extended lower trapezius myocutaneous and rhombotrapezius myocutaneous flaps based on filipino cadaver dissection" *The Philippine Journal of Otolaryngology Head and Neck Surgery* 19 (3-4) 161-168.
  26. Daniel R. Kerrigan C.L.1990. Principles and Physiology of skin flap surgery. En Mc Carthy. *Plastic Surgery. General Concepts*. Philadelphia. WB Saunders. Cap 9. Pp: 21- 62



- 
27. Daseler E.H. y Anson B.J. 1959. Surgical Anatomy of the subclavian artery and its branches. *Surgery. Gynecology & Obstetrics*. 108:149-174.
  28. Demergasso F, Piazza M. 1979. Trapezius myocutaneous flap in reconstructive surgery for head and neck cancer: an original technique. *Am J Surg* 138:533–536
  29. Dhar S.C., Taylor G.I. 1999 “The Delay Phenomenon: The Story Unfolds”. *Plast.Reconstr.Surg.*; 104 (7): 2079-2091.
  30. Dinner MI, Guyuron B, Labandter HP. 1983. The lower trapezius myocutaneous flap for head and neck reconstruction. *Head Neck Surg*. 6(1):613-7.
  31. Disa JJ, Hidalgo DH. 2001. Simplifying microvascular head and neck reconstruction: A rational approach to donor site selection. *Ann Plas Surg* ; 47 (1): 385-389.
  32. Donald PJ, Chole RA 1984. Superior based trapezius flap. *Laryngoscope* 94: 969-973.
  33. Elshaer WM. 2004 Extended lower trapezius island myocutaneous flap in the repair of postburn axillary contracture. *Plast Reconstr Surg*. 113(7):2076-81
  34. Germann G, Sherman R, Levin LS. 2000. Decision-Making in Reconstructive Surgery. Berlin. Springer. p 55-81
  35. Gilas T, Sako K, Razack MS, Bakamjian VY, Shedd DP, Calamel PM. 1986 Major head and neck reconstruction using the deltopectoral flap. A 20 year experience. *Am J Surg* 152(4): 430-434.
  36. Goodwin WJ, Rosenberg GJ. 1982. Venous drainage of the lateral trapezius musculocutaneous island flap. *Arch Otolaryngol* 108:411–413
  37. Grabb and Smith’s. 1991. “Plastic Surgery”. Boston. Little, Brown and Company, 1991. Pp. 1113-1141.
  38. Gray H. En Clemente CD 1985. *Anatomy of the Human Body*, 30<sup>a</sup> Ed. Philadelphia Lea & Febiger, p 703-706
  39. Haas F, Pierer G, Weiglein A, Moshhammer H, Schwarzl F, Scharnagl E. 1999.The lower trapezius muscle island flap. Anatomic principles and clinical relevante. *Handchir Mikrochir Plast Chir*. 31 (1) : 15-20.
  40. Haas F, Weiglein A, Schwarzl F, Scharnagl E. 2004. The lower trapezius musculocutaneous flap from pedicled to free flap: anatomical basis and clinical applications based on the dorsal scapular artery. *Plast Reconstr Surg* 113: 1580–1590.

- 
41. Haeseker B. 1984. In the Interest of accuracy. A classification of fasciocutaneous flaps according to their patterns of vascularisation". Br J Plast Surg, 37 (4):643-4.
  42. Hallock GG. 1994. Evaluation of fasciocutaneous perforators using colour duplex imaging. Plast Reconstr Surg 94:319.
  43. Hallock GG. 1999. Principles of fascia and fasciocutaneous flaps. In: Weinzweig J, ed. *Plastic Surgery Secrets*. Philadelphia, Hanley and Belfus, Inc, p 138-151
  44. Hallock GG. 2000. "Simplified Nomenclature for Compound Flaps". Plast Reconstr Surg, 105 (4): 1465-1472.
  45. Hamilton S.A · Sassoon E · Lamberty B.G.H, Cormack G.C. 2000. The pear-shaped modification of the lower trapezius flap. Eur J Plast Surg 23:117–120,
  46. Greer. S; Benhaim P.; Longaker MT. 2004. Handbook of plastic surgery. New York. Ed. Informa Healthcare.p 211- 231
  47. Hollinshead W.H., 1958, Anatomy for surgeons, 1ª edición, New York. A Hoeber- Harper Book, Volumen I, p 467- 473
  48. Hong JP, Chung YK, Chung SH. 2001. The effect of prostaglandin E1 versus ischemia-reperfusion injury of musculocutaneous flaps. Ann Plast Surg. Sep; 47(3): 316-21
  49. Houseman N.D. 2000. "The Angiosomes of the Head and Neck: Anatomic Study and Clinical Implications". Plast. Reconstr.Surg. 105 (7):2287-2305.
  50. Huelke D.F.1958. A study of the transverse cervical and dorsal scapular arteries. The Anatomical Record 132 (3):233–245
  51. Huelke D.F. 1962. The dorsal scapular artery. A proposed term for the artery to the rhomboid muscles. The Anatomical Record 142(1): 57-61.
  52. Kayser M. 1999. Surgical Flaps. Select Readings Plast Surg 9(2):1-62.
  53. Khoo Boo-Chai, 1998. "Experimental study on the Blood Supply of Subdermal Vascular Network Island Skin Flap". Plast.Reconstr.Surg. 101: 1759-1760.
  54. Kingdom TT, Singer MI. 1996.Enhanced reliability and renewed applications of the deltopectoral flap in head and neck reconstruction. *Laryngoscope* 106 (10): 1230-1233.
  55. Krespi Y.P., Baek S, Surek CL. 1983. Flap reconstruction of the upper. face: Free flaps vs lower trapezius myocutaneous flap. Laryngoscope. 93: 485-8
  56. Krespl, YP, RW Oppenheimer and JM Flanzer.1988. The Rhombotrapezius Myocutaneous and Osteomyocutaneous Flaps. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 114: 734-738.

- 
57. Latarjet M. - Ruiz Liard A. 2004. Anatomía Humana. 4º edición. Barcelona. Editorial Médica Panamericana. Tomo I, p 498-499.
  58. Latarjet M. - Ruiz Liard A. 2004. Anatomía Humana. 4º edición. Barcelona. Editorial Médica Panamericana. Tomo II, p 1011.
  59. Lynch J.R., Hansen J.E., Chaffoo R, Seyfer A.E. 2002. The lower trapezius musculocutaneous flap revisited: versatile coverage for complicated wounds to the posterior cervical and occipital regions based on the deep branch of the transverse cervical artery. *Plast. Reconstr. Surg.* 109:444–450
  60. Manchot C. 1889. *Die Hautarterien des menschlichen Körpers.* Springer-Verlag, Leipzig,
  61. Maruyama Y, Nakajima H, Fujino T, Koda E. 1981. The definition of cutaneous vascular territories over the back using selective angiography and the intra-arterial injection of prostaglandin E1: some observations on the use of the lower trapezius myocutaneous flap. *Br J Plast Surg.* 34 (2) :157-61.
  62. Mathes SJ., Nahai F. 1997. "Reconstructive Surgery. Principles, Anatomy and Technique". New York Churchill Livingstone Inc.. P 651 - 681
  63. Mathes SJ. and Nahai F.1979 *Clinical Atlas of Muscle and Musculocutaneous flaps.* St. Louis: Mosby, pp. 303-359
  64. Mathes, S.J., and Nahai, F. 1981. Classification of the vascular anatomy of the muscles: Experimental and clinical correlation. *Plast. Reconstr. Surg.* 67: 177-187.
  65. Mathes SJ., Stevenson TR. 1988. Reconstruction of posterior neck and skull with vertical trapezius musculocutaneous flap. *Am. J. Surg.* 156:248–251
  66. McCarthy J. 1990. "Plastic Surgery. General Principles". Philadelphia. Ed. WB Saunders Vol I. p 275-377
  67. McCarthy J. 1990. "Plastic Surgery. General Principles". Philadelphia. Ed. WB Saunders Vol I. p 379-411.
  68. McCraw Arnold's Atlas of muscle and musculocutaneous flaps: Head and neck reconstruction. Hampton Press Publishing Company, Norfolk, Virginia, p 21-37
  69. McCraw Arnold's Atlas of muscle and musculocutaneous flaps: Head and neck reconstruction. Hampton Press Publishing Company, Norfolk, Virginia, p 89-101
  70. Mc Gregor I.A., Morgan G. 1973. Axial and random pattern flaps. *Br J Plast Surg.* 26(3):202-13.

- 
71. McGregor, A.D.. McGregor, I A 2000 Fundamental Techniques of Plastic Surgery & their Surgical Applications. 10th ed. London. Churchill Livingstone. p 351-359
  72. McMinn R.M.H. e Hutchings R. T., 1987, Gran Atlas de Anatomía Humana. Barcelona. Océano/ Centrum, 1990. p 38-44.
  73. Moore K.L., Dalley II A.F. 2002, Anatomía con orientación Clínica. 4º ed. Madrid. Ed Médica Panamericana. p. 703.
  74. Morris, S. Tang, M. Geddes, CR. 2006. Bases anatómicas vasculares de los colgajos perforantes cutáneos. Cir. Plást. Iberlatinamer. 32.(4). 225-302.
  75. Nakajima H., Minabe T., Imanishi N.,1998. Three-Dimensional Analysis and Classification of Arteries in the Skin and Subcutaneous Adipofascial Tissue by Computer Graphics Imaging. Plast.Reconstr.Surg. 102 (3):748-760.
  76. Nakajima, H., Maruyama, Y. and Koda, E. 1981. The definition of vascular skin territories with prostaglandin E1-the anterior chest, abdomen and thigh-inguinal regions. British Journal of Plastic Surgery, 34,258.
  77. Netteville, JL, Panje W.R. and Maves M. 1987. The Trapezius Myocutaneous Flap: Dependability and Limitations. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 113:271-281,
  78. Netteville JL, Wood D. 1991. The lower trapezius flap: vascular anatomy and surgical technique. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 117:73-6
  79. Nichter L.S., Morgan R.F., Harman D.M., Horowitz J.E.D., Edlich R.F. 1984. The trapezius musculocutaneous flap in head and neck reconstruction: potential pitfalls. Head Neck Surg.; 7(2):129-134
  80. Orticochea M. 1975. Flaps of the cutaneous covering of the skull, in Grabb WC, Myers MB Skin Flaps. Boston: Little, Brown, 155-83
  81. Panje W.R. 1980. Myocutaneous trapezius flap. Head Neck Surg. 2(3):206-12.
  82. Rees, M.J. and G.I. Taylor, 1986 "A simplified lead oxide cadaver injection technique". Plast Reconstr Surg,. 77(1): 141-146.
  83. Reiner A, Kasser R. 1996. Relative frequency of a subclavian vs. a transverse cervical origin for the dorsal scapular artery in humans. Anat Rec. 244 (2):265-8.
  84. Rosen HM. 1985. The extended trapezius musculocutaneous flap for cranio-orbital facial reconstruction. Plast Reconstr Surg. 75:318-327.

- 
85. Rosenthal E, Carroll W, Dobbs M, Scott Magnuson J, Wax M, Peters G. Simplifying head and neck microvascular reconstruction. *Head Neck* 2004; 26 (11): 930-6.
  86. Rouviere, H. Delmas, A., 1986. Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional, 9ª edición, Barcelona, Editorial Masson, Vol I, p 177 - 183
  87. Rouviere, H. Delmas, A., 1986. Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional, 9ª edición, Barcelona, Editorial Masson, Vol I, p 185 -201
  88. Salmon M. 1936. Arteres des Muscles des Membres et du Tronc. París. Masson et Cie.
  89. Serafin D. 1996. *Atlas of Microsurgical Composite Tissue Transplantation*. Philadelphia. WB Saunders. p 155-167
  90. Servant J.M., Revol M., 2000. Particularidades de los diferentes injertos cutáneos. París. Encyclopédie Medico-Chirurgicale. Editor: Horay P., Ed. Elsevier. p 45- 75-90.
  91. Seyfer CA: 1988. The lower trapezius flap for recalcitrant wounds of the posterior skull and spine. *Ann Plast Surg*; 20: 414-7.
  92. Sinelnikov RD. 1975 Atlas de la Anatomía Humana. Moscú. Ed Mir. Tomo1. p 255 a 261.
  93. Sobotta J. 2004. Atlas de Anatomía Humana. 21ª ed. Madrid. Edit Médica Panamericana. Tomo I. p 144-159.
  94. Spalteholz W. 1950. Atlas de anatomía humana. Barcelona. Ed. Labor 2º tomo p 340--374
  95. Spalteholz W. 1950. Atlas de anatomía humana. Barcelona. Ed. Labor 2º tomo. 503-509
  96. Strauch B. Vasconez L. 1990. *Grabb's Encyclopedia of Flaps* 1º ed. Massachusetts. Little Brown. . Vol I, p 1-9.
  97. Tan K.C., Tan B.K. 2000. Extended lower trapezius island flap: a fascio-myocutaneous flap based on the dorsal scapular artery. *Plast Reconstr Surg* 105:1758–1763
  98. Tang, M., C.R. Geddes, D. Yang. 2002. Modified lead oxide gelatin injection technique for vascular studies. *Clinical Anatomy* 1:73-76
  99. Taylor G.I. et al., 1998. "Angiosomes of the Leg: Anatomic Study and Clinical Implications". *Plast. Reconstr. Surg.* 102 (3): 599-618
  100. Taylor G.I., Palmer J.H. 1987. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.*; 40 (2) : 113-41.

- 
101. Taylor, G.I. 2004. New approach to vascular injection in fresh cadaver. *J Reconstr Microsurg*, 20(6).p 457-459.
  102. Taylor GI, Corlett RJ, Caddy CM, Zelt RG. 1992 An anatomic review of the delay phenomenon: II. Clinical applications. *Plast Reconstr Surg*..89(3):408-16; 417-8.
  103. Taylor GI, Doyle M, McCarten G. 1990. The doppler probe for planning flaps: anatomical study and clinical applications. *Br J Plast Surg* 1990:43:1-16.
  104. Testut L., Latarjet A. 1965. *Tratado de Anatomía Humana*, 9ª edición, Barcelona, Salvat Editores. Tomo I. p 857-861
  105. Testut L., Latarjet A. 1965. *Tratado de Anatomía Humana*, 9ª edición, Barcelona, Salvat Editores. Tomo II. p 253-277
  106. Thiel W. 2000. *Atlas fotográfico de anatomía práctica*. Ed Springer Verlag Ibérica. Tomo I, p 136 -141
  107. Tiwari RM, Snow GB.1983. Role of myocutaneous flaps in reconstruction of the head and neck. *The Journal of Laryngology & Otology* 97:441-458.
  108. Tiwari RM, Gorter H, Snow GB. 1981.Experiences with the deltopectoral flap in reconstructive surgery of the head and neck. *Head Neck Surg* 3 (5): 379-383
  109. Tolhurst DE, Haeseker B, Zeeman RJ. 1983.The development of the fasciocutaneous flap and its clinical applications. *Plast Reconstr Surg*. May 71(5):597-606.
  110. Ugurlu K, Ozçelik D, Hüthüt I, Yildiz K, Kiliç L, Baş L. 2004. Extended vertical trapezius myocutaneous flap in head and neck reconstruction as a salvage procedure *Plast Reconstr Surg*. 114 (2) : 339-50..
  111. Urken, ML. Naidu RK, Lawson W et al. 1991.The Lower Trapezius Island Musculocutaneous Flap Revisited. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 117:502-514.
  112. Urken ML. Cheney, ML. Sullivan MJ, Biller HF. 1994. *Atlas of regional and free flaps for head and neck reconstruction*. New York, Raven Press. p 22-46
  113. Vazquez LO. 1994. Colgajos miocutáneos. En Coiffman F.,ed, *Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética*. Barcelona. Masson Salvat. p 615-644
  114. Weiglein A.H., Haas F., Pierer G. 1996. Anatomic basis of the lower trapezius musculocutaneous flap. *Surg Radiol Anat* 18:257-261
  115. Weiglein AH, Moriggl B, Schalk C, Künzel KH, Müller U. 2005. Arteries in the posterior cervical triangle in man. *Clinical Anatomy* 18, 8, 553-557

- 
116. Yang D., Morris S.F. 1998 Trapezius muscle: anatomic basis for flap design. *Ann Plast Surg* 41:52–57
  117. Yoshimura Y, Maruyama Y, Takeuchi S .1981. The use of lower trapezius myocutaneous island flaps in head and neck reconstruction. *Br J Plast Surg* 34:334–337
  118. Zapater E, Ferrandis E, Vendrell. Delayed deltoid-pectoral flap. *An Otorrinolaringol Ibero Am* 2002; 29 (5): 459-472.
  119. Zelis R. 1975. The peripheral circulations. Grune Stratton. New York. p 112-119

---

**ANEXO**  
**ABREVIATURAS**

A. arteria  
abrev. abreviatura  
ACS arteria cervical superficial  
ACT arteria cervical transversa  
AEP arteria escapular posterior  
ASE arteria supraescapular  
art. Cit. artículo citado  
AS arteria subclavia  
cit. citado, citada  
DSA dorsal scapular artery  
ed. , edic edición,  
etc. etcétera  
fig., figs. figuras  
íd. ídem lo mismo  
MT músculo trapecio  
MA músculo angular del omóplato  
MDA músculo dorsal ancho  
MEA músculo escaleno anterior  
MEM músculo escaleno medio  
MEP músculo escaleno posterior  
MECM músculo esternocleidomastoideo  
MRM músculo romboides mayor  
MRm músculo romboides menor  
N. del A. nota del autor  
N° o n°. número  
*pág. o p.; págs. o pp.* página o páginas  
p. ej. por ejemplo  
PG E1 prostaglandina E1  
sic. Así, así escrito por el autor a quién se está citando  
sigs. o s.s. siguiente, siguientes,  
supl. Suplemento



---

T. tomo

TS trapecio superior

TM trapecio medio

TI trapecio inferior

vol.ó vols., V ó V V volumen volúmenes

XI nervio accesorio espinal o nervio espinal