



Consideraciones anatómicas del pedículo proximal del vasto lateral aplicado al colgajo muscular del musculo vasto lateral



Anatomical considerations of the proximal pedicle of the vastus lateralis applied to the muscular flap of the vastus lateralis muscle



Ganador Premio "Premio Elbio Cozzi 2016" al mejor trabajo sobre Anatomía del Aparato Locomotor

Ulloa Márquez, V; Chuang J.; Trupia, N.; Coppari, P.; Cruz, N.; Corti, A.

Equipo de Disección de la II Cátedra de Anatomía (EDSCA) "Dr. V.H. Bertone"
II Cátedra de Anatomía. Facultad de Medicina
Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: V. Ulloa Márquez veum1992@gmail.com

Resumen

Introducción: Para que un músculo pueda ser considerado como candidato para un colgajo, éste tiene que reunir determinados requisitos en relación a su función, a la anatomía (situación y relaciones) y al pedículo vascular. El objetivo de este trabajo es el estudio de la anatomía del pedículo proximal del Músculo Vasto Lateral (MVL) en relación a las bases anatómicas del abordaje quirúrgico del colgajo proximal del músculo y de ésta manera demostrar que es necesario el conocimiento anatómico previo tanto de dicho musculo como de los pedículos vasculares para realizar el procedimiento quirúrgico.

Materiales y métodos: Se utilizaron 21 miembros inferiores formolizados al 10%, disecados de forma metódica. Uno se procedió a inyectarlo con látex coloreado

Resultados: De las 20 disecciones realizadas, 17 (85% de los casos) corresponden al Tipo A, 2 (10%) corresponden al Tipo B y 1 (5%) corresponde al Tipo C.

Discusión: El origen de los vasos que aportan la vascularización del MVL tiene gran importancia a la hora de realizar el abordaje y el levantamiento del colgajo. Sin embargo, no se encontró en la búsqueda bibliográfica porcentajes y descripciones anatómicas

de las distintas variantes de origen, trayecto y distribución de las arterias que conforman los pedículos de MVL.

Conclusiones: El conocimiento de la anatomía de los pedículos vasculares es de suma importancia para el diseño de un colgajo muscular. El presente estudio propone las bases anatómicas para el correcto diseño, abordaje y posterior obtención del colgajo muscular del vasto lateral.

Se encontró un origen, distribución y terminación constante del PPVL en el Tipo A: 17 (85% de los casos) en relación al Tipo B: 2 (10% de los casos) y Tipo C: 1 (5% de los casos), respectivamente, la misma que fue confirmada al levantar el colgajo muscular.

El origen de las ramas vasculares para el músculo sartorio, recto femoral y vasto intermedio tienen un origen por lo general (Tipo A) en la rama descendente de la arteria circunfleja lateral, dato importante al considerar el arco de rotación muscular.

Es necesario realizar un estudio de casos en relación a la llegada de los pedículos vasculares al MVL en relación a reparos anatómicos concretos.

Palabras clave: colgajo muscular, músculo vasto lateral, pedículo vascular, arteria femoral, arteria circunfleja lateral

Abstract

Introduction: For a muscle can be considered as a candidate for a flap, it must has certain requirements in relation of its function, anatomy (situation and relationships) and the vascular pedicle. The aim of this work is the study of the anatomy of the proximal pedicle of the vastus lateralis muscle (MVL) relative to the anatomical basis of the surgical approach of proximal flap of muscle and in this way demonstrate that prior anatomical knowledge of muscle as the pedicles is necessary to perform the surgical procedure.

Materials and methods: 21 lower limbs formolized 10% methodically dissected were used. One proceeded to inject colored latex

Results: Of the 20 dissections performed, 17 (85% of cases) are Type A, 2 (10%) are Type B and 1 (5%) corresponds to Type C.

Discussion: The origin of the vessels supplying the vascularization of MVL has great importance in making the approach and the lifting of the flap. However, it was not found in the literature percentages and anatomical descriptions of the different variants of origin, course and distribution of the arteries that make up the pedicles of MVL.

Conclusion: Knowledge of the anatomy of vascular pedicle is of utmost importance for the design of a muscle flap. This study proposes the anatomical basis for the correct design, approach and subsequent acquisition of the vastus lateralis muscle flap.

We found a constant distribution of the pedicles: 17 (85% of

cases) compared to type B: 2 (10% of cases) and Type C: 1 (5% of cases) of origin, distribution and constant termination PPVL
The origin of vascular branches to the sartorius, rectus femoris and vastus intermedius have an origin usually (Type A) in the descending branch of the lateral circumflex artery, it is important when considering the arc of rotation muscular flap.
It is necessary to conduct a case study in relation to the arrival

of the vascular pedicle of MVL in relation to specific anatomical landmarks.

Keywords: muscular flap, vastus lateralis, vascular pedicle, femoral artery, lateral circumflex artery.

Introducción

Dentro de los procedimientos utilizados para reponer pérdidas de sustancia compleja el uso de colgajos se encuentran entre los más innovadores, realizando dos operaciones simultáneas: recubrir y rellenar.

El concepto de colgajo implica el transporte de tejido(s) desde un área dadora hasta un área receptora, manteniendo conexión vascular con el sitio de origen. Excepción es el colgajo libre, en el cual el nexa vascular es interrumpido, pero luego restituido con microcirugía en el área receptora.

Los colgajos musculares corresponden a colgajos simples, ya que aportan un solo tipo de tejido (músculo).¹

Para que un músculo pueda ser considerado como candidato para un colgajo, éste tiene que reunir determinados requisitos en relación a su función, a la anatomía (situación y relaciones) y al pedículo vascular del mismo musculo.

Su función debe ser reemplazable para no originar morbilidad en el área intervenida, tiene que ser de fácil acceso y sobre todo debe mantener un pedículo vascular en forma constante considerando siempre, sus variaciones anatómicas en origen, trayecto y distribución.

Con respecto a los pedículos vasculares del musculo, éstos pueden clasificarse de la siguiente manera:²

- **Pedículos Dominantes o primarios (PP):** conformados por la arteria y las venas acompañantes que mantienen viable al colgajo.
- **Pedículos secundarios (PS):** están compuesto por vasos más pequeños que los que conforman a los pedículos dominantes pero de igual forma mantienen viable al colgajo.
- **Pedículos menores (PM):** están formados por vasos muy pequeños que no pueden mantener viable al colgajo.

Mathes y Nahai distinguen cinco tipos de vascularización muscular:³

- **Tipo I:** Un pedículo vascular dominante. Ejemplo: Músculo gastrocnemio, tensor de la fascia lata y vasto lateral.
- **Tipo II:** Pedículo(s) vascular dominante y pedículo(s) vasculares menores. El pedículo dominante es suficiente para irrigar al músculo si los pedículos menores son ligados, sin embargo, los pedículos menores no son por sí solo suficientes para asegurar la viabilidad del músculo. Este es el patrón vascular más común en los músculos del hombre. Ejemplo: Músculos grácil, sóleo, recto femoral, trapecio, vasto medial, vasto lateral, tríceps braquial.
- **Tipo III:** Dos pedículos vasculares dominantes. Los músculos con un patrón vascular tipo III permiten utilizar todo el músculo como colgajo, basados en sólo uno de sus pedículos, gracias a la importante circulación colateral. Ejemplo: Músculos glúteo mayor, recto del abdomen, serrato anterior, temporal y semimembranoso.
- **Tipo IV:** Pedículos vasculares segmentarios. Múltiples pedículos a lo largo del músculo. Cada pedículo aporta irrigación a un segmento del músculo. Son los menos interesantes para utilizarlos como colgajos. Ejemplo: músculos sartorio y tibial anterior.
- **Tipo V:** Un pedículo vascular dominante y pedículos vasculares secundarios segmentarios. El pedículo dominante por sí solo asegura la sobrevivencia de todo el músculo. Sin embargo, el músculo también es viable en base a 3 ó 4 de los pedículos segmentarios secundarios, permitiendo utilizarlos para diseñar un colgajo. Ejemplo: músculos latísimo del dorso y pectoral mayor.

El sitio donde ingresa el pedículo en el musculo se denomina "punto de rotación", mientras que el área que cubre el colgajo basándose en la movilización de su pedículo se define como el "arco de rotación".

El Músculo Vasto Lateral (MVL) pertenece al tipo II, es de-

cir que está irrigado por un pedículo principal o dominante (PP) y por pedículos secundarios (PS) que aseguran la viabilidad del músculo.

El MVL es la porción anterior y lateral del musculo cuádriceps femoral ubicado en la región anterior del muslo, extendiéndose desde la extremidad superior del fémur hasta el ligamento patelar. El MVL está vascularizado por un PP y algunos PS, por ende éste pertenece, según la clasificación de Mathes y Nahai al tipo II 4.

El PP también puede ser denominado Pedículo Proximal del Vasto Lateral (PPVL) y está conformada por dos arterias: la Arteria Proximal Medial (APM) que nace de la arteria circunfleja femoral lateral y la Gran Arteria del Vasto Lateral (GAVL) que corresponde a la rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral.

El objetivo de este trabajo es el estudio de la anatomía del PPVL en relación a las bases anatómicas del abordaje quirúrgico del colgajo proximal del MVL y de ésta manera demostrar que es necesario el conocimiento anatómico previo tanto de dicho musculo como de los pedículos vasculares para realizar el procedimiento quirúrgico.

Materiales y métodos

El presente trabajo fue realizado en la II Cátedra de Anatomía de la Universidad de Buenos Aires. Es un trabajo de corte transversal, observacional y descriptivo. Se dispuso de 21 miembros inferiores conservados con formol al 10% que fueron utilizados para la confección de la clasificación propuesta, 1 de ellos fue inyectado con látex coloreado.

Se realizó un abordaje de la cara anterior a 20 de ellos. Procedimos a reseca la piel hasta la fascia femoral, identificando los elementos vasculares y nerviosos pertenecientes al plano del tejido celular subcutáneo. Luego, se realizó una incisión en la fascia en dirección al eje mayor del miembro para poder luego ingresar al compartimiento sub-aponeurótico.

Por último, se procedió a diseccionar los músculos, vasos y nervios, individualizando en particular los vasos que constituyen el PPVL desde sus orígenes proximales hasta su terminación muscular, indicando las distintas variantes anatómicas.

En todos los casos se evaluó el origen, distribución y terminación vascular del MVL.

Todas las disecciones fueron fotografiadas, documentadas y procesadas.

A partir de la información recabada se procedió al abordaje antero lateral del miembro inferior inyectado con látex

Resultados

Sobre origen y distribución del PPVL

Se propuso la clasificación en tres tipos: A, B, y C teniendo en cuenta el origen de los mismos

Tipo A: (Fig. 1) De la arteria femoral nace un tronco que se divide en dos, una rama superior y otra inferior:

- La rama superior se divide a su vez en dos ramas, una superior y otra inferior, la superior da lugar a la arteria circunfleja lateral y a la APM y la inferior que corresponde a la rama descendente de la arteria circunfleja lateral que la llamamos GAVL y a las arterias que irrigan al musculo recto anterior, al musculo sartorio, al musculo vasto medial y al musculo vasto intermedio.
- La rama inferior es la arteria femoral profunda.

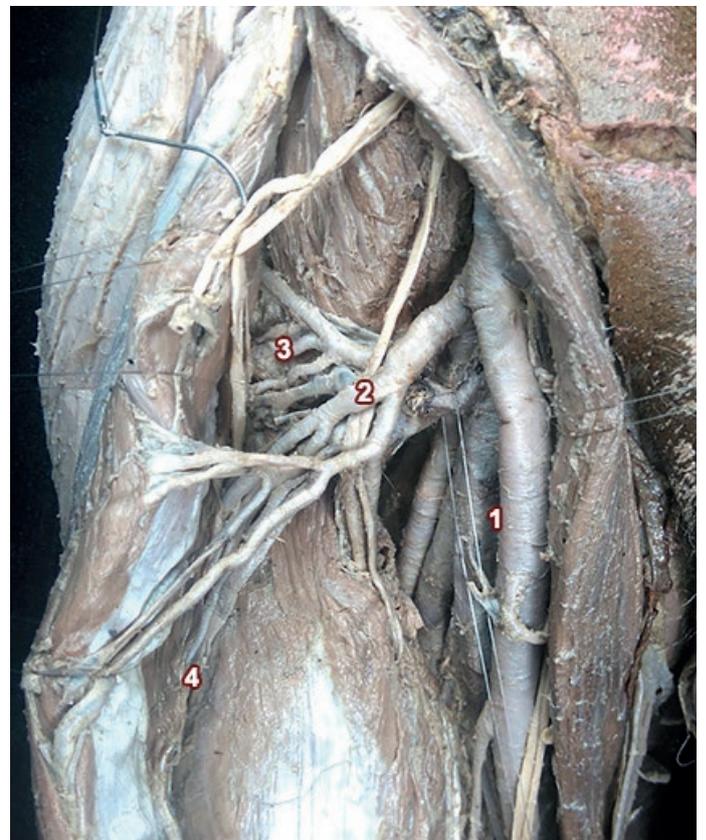


Fig. 1: Vista anterior de muslo izquierdo. Se observa el Pedículo Proximal del Vasto Lateral, Tipo A según la clasificación propuesta.

1) Arteria Femoral Profunda; 2) Gran Arteria del Vasto Lateral; 3) Arteria Proximal Medial; 4) Musculo Vasto Lateral

Tipo B: (Fig. 2) De la arteria femoral nace un tronco que se divide en dos ramas, una superior y una inferior.

- La superior se divide en la arteria circunfleja femoral lateral y en la APM.
- La inferior se continúa como arteria femoral profunda.

De la arteria femoral nace directamente una arteria que se divide en múltiples ramas para el musculo recto femoral, el musculo sartorio, el musculo vasto intermedio, el musculo vasto medial y el MVL, éste último constituye la GAVL. El nacimiento del GAVL puede ocurrir superior o inferior al tronco anteriormente descrito.



Fig. 2: Vista anterior de muslo izquierdo. Se observa el Pedículo Proximal del Vasto Lateral, Tipo B según la clasificación propuesta. 1) Arteria Femoral; 2) Arteria Femoral Profunda; 3) Gran Arteria del Vasto Lateral; 4) Arteria Proximal Medial; 5) Musculo Vasto

Tipo C: (Fig. 3) De la arteria femoral nacen múltiples ramas distribuidas de la siguiente manera: 2 a 3 para el musculo recto femoral, una rama para el musculo sartorio, una rama para el vasto intermedio y dos ramas para el MVL que conforman el APM y la GAVL.

De las 20 disecciones realizadas, 17 (85% de los casos) corresponden al Tipo A, 2 (10%) corresponden al Tipo B y 1 (5%) corresponde al Tipo C.

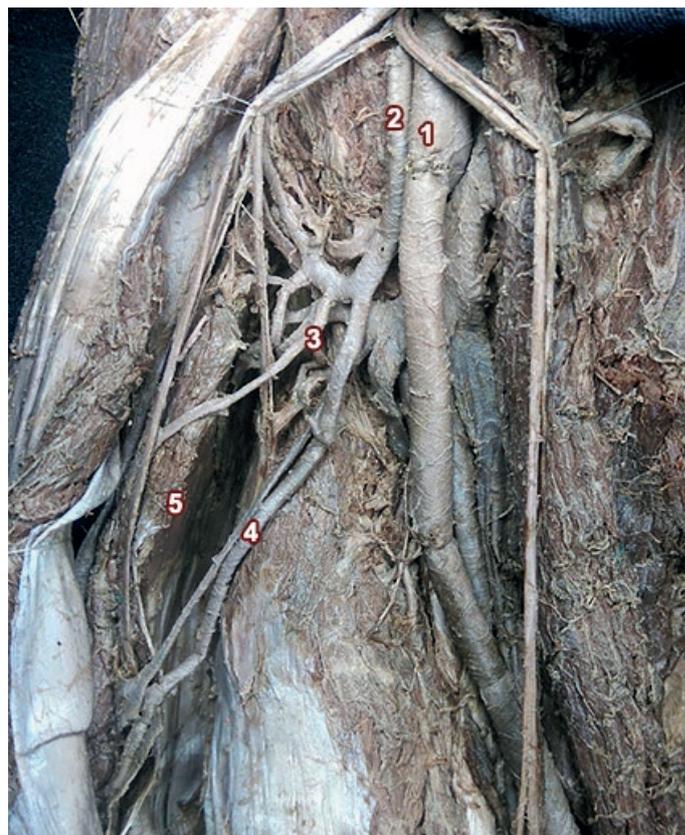


Fig. 3: Vista anterior de muslo izquierdo. Se observa el Pedículo Proximal del Vasto Lateral, Tipo C según la clasificación propuesta. 1) Arteria femoral; 2) Rama directa de la arteria femoral que se divide en múltiples colaterales para los músculos; 3) Arteria Proximal Medial; 4) Gran Arteria del Vasto Lateral; 5) Musculo Vasto Lateral

Sobre el abordaje lateral del PPVL

En base a la clasificación propuesta del estudio de los miembros inferiores, y los datos de origen, distribución trayecto y terminación, se procedió a realizar el abordaje del PPVL (**Fig. 4**)



Fig. 4: Vista lateral de muslo izquierdo en posición decúbito medio lateral previo a la realización del colgajo MVL

En primer lugar se trazó una línea convencional utilizando un marcador dermatográfico entre la espina iliaca anterior y superior y el borde lateral de la patela. La línea fue dividida en tres tercios de longitudes iguales.

Se practicó la incisión de la piel desde la unión del tercio distal con el tercio medio del muslo (UNM) continuándola

hasta la espina iliaca antero superior sobre la línea anteriormente mencionada. Luego se separó tanto la piel como el tejido celular subcutáneo. (Figs. 4 y 5)

A continuación se incidió la fascia muscular y se identificaron los músculos: tensor de la fascia lata, recto femoral y MVL. (Figs. 5 y 6)

A partir de esto, se disecó el plano célula-graso ubicado entre el músculo recto femoral y el MVL en busca del PPVL. (Figs. 7 a 12)



Fig. 4: Vista lateral de muslo izquierdo en posición decúbito medio lateral previo a la realización del colgajo MVL



Fig. 5: Vista lateral de muslo izquierdo en posición decúbito medio lateral. Línea azul: línea trazada desde la espina anterior superior hacia el borde lateral de la patella



Fig. 6: Vista lateral de muslo en posición decúbito medio lateral. Incisión desde unión de tercio medio con el tercio distal, hasta la espina iliaca anterior superior

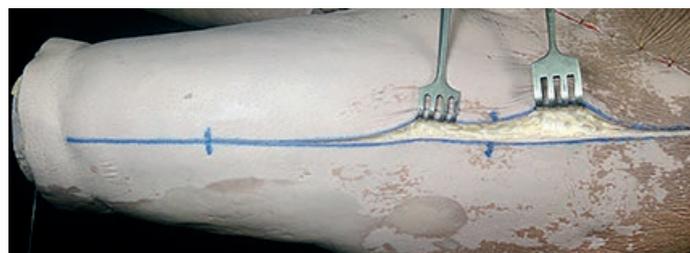


Fig. 7: Vista lateral de muslo en posición decúbito medio. Separación de piel del tejido celular subcutáneo

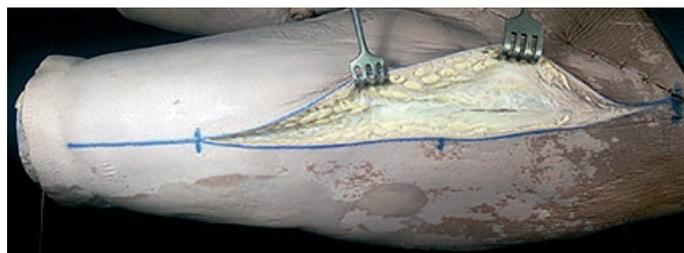


Fig. 8: Vista lateral de muslo en posición decúbito medio. Separación del tejido celular subcutáneo a las fascia de recubrimiento muscular



Fig. 9: Vista lateral de muslo en posición decúbito medio. Incisión sobre la fascia de recubrimiento muscular

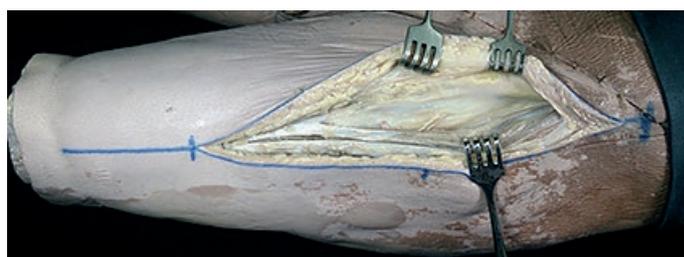


Fig. 10: Vista lateral de muslo en posición decúbito medio. Separación del músculo tensor de la fascia lata



Fig. 11: Vista lateral de muslo en posición decúbito medio. Plano que separa el músculo recto femoral del músculo vasto lateral



Fig. 12: Vista lateral de muslo en posición decúbito medio. Disección del plano célula-graso ubicado entre el recto anterior y los músculos vasto intermedio y lateral

Para ubicar el PPVL tomamos como referencia el punto de la unión del tercio medio con el tercio proximal, considerando que a esta altura llega la APM al MVL⁴. La APM se originó de un tronco común con la arteria circunfleja femoral lateral. Las ramas vasculares del músculo tensor de la fascia lata se originaron de la arteria circunfleja femoral lateral. **(Figs. 13 y 14)**



Fig. 13: Vista lateral del muslo en posición decúbito medio. Identificación de vasos que conforman el Pedículo Proximal del Vasto Lateral

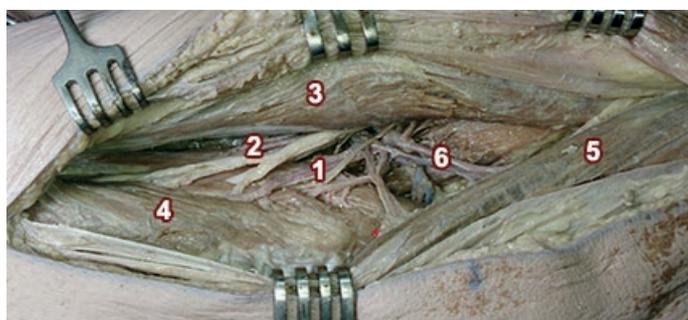


Fig. 14: Vista lateral del muslo en posición decúbito medio.
1) Arteria Proximal Medial; 2) Gran Arteria del Vasto Lateral; 3) Músculo recto femoral; 4) Músculo vasto lateral; 5) Músculo tensor de la Fascia Lata; 6) Arteria circunfleja lateral

Los músculos recto femoral y sartorio recibieron su aporte vascular de la rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral para luego convertirse en GAVL. A partir de esta distribución encontrada, podemos afirmar que corresponde al tipo A (85% de los casos) de la clasificación propuesta, destacando su prevalencia como pedículo constante en su origen, distribución y terminación en la irrigación del MVL.

Luego de haber identificado el PPVL, se procedió levantar el colgajo muscular. Para ello, se realizó una incisión de piel, tejido céluo-graso y fascia superficial desde la unión del tercio medio con el tercio distal hasta el borde lateral de la patela considerando el ingreso distal de GAVL. Se separó el plano céluo-graso ubicado entre el MVL del musculo vasto intermedio. **(Figs. 15 y 16)**

Aproximadamente 2,5 cm por debajo de la unión del tercio medio con el tercio distal se le practicó al MVL una incisión utilizando una sonda canalada para evitar dañar las estructuras profundas. Previo a la desinserción del MVL de la línea áspera del hueso fémur, se individualizó el MVL del musculo recto femoral. **(Figs.17,18 y19)**



Fig. 15: Vista lateral del muslo en posición decúbito medio. Se colocó una sonda acanalada y se realizó una incisión desde la unión del tercio medio al tercio distal hasta el borde lateral de la patela



Fig. 16: Vista lateral del muslo en posición decúbito medio. Incisión completa desde la unión del tercio medio al tercio distal hasta el borde lateral de la patela



Fig. 17: Vista lateral del muslo en posición decúbito medio. Disección del tejido celular subcutáneo y el plano de la fascia muscular



Fig. 18: Vista lateral del muslo en posición decúbito medio. Separación del musculo vasto lateral del musculo recto femoral

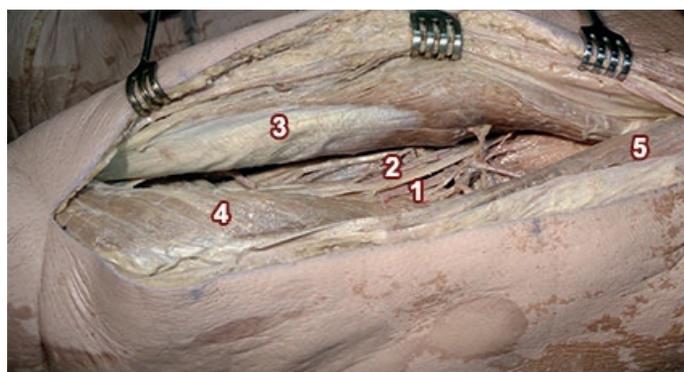


Fig. 19: Vista lateral del muslo en posición decúbito medio. Identificación de las estructuras musculares y vasculares.
1) Arteria Proximal Medial; 2) Gran Arteria del Vasto Lateral; 3) Músculo recto femoral; 4) Músculo Vasto lateral; 5) Músculo tensor de la fascia lata

La desinserción se realizó en dirección distal a proximal siguiendo el eje mayor del miembro inferior. (Figs. 20 y 21) Se estableció el arco de rotación del musculo en relación al PPVL (Fig. 22)



Fig. 20: Vista lateral del muslo en posición decúbito medio. Incisión del musculo vasto lateral para la posterior desinserción y levantamiento. Esta incisión se realizó aproximadamente 2,5 cm inferior a la unión del tercio medio con el tercio distal



Fig. 21: Vista lateral del muslo en posición decúbito medio. Desinserción del musculo vasto lateral de la línea áspera del fémur



Fig. 22: Vista lateral del muslo en posición decúbito medio. Levantamiento definitivo del colgajo muscular vasto lateral. Arco de rotación del mismo

Discusión

La irrigación del MVL está asegurada por dos pedículos, uno proximal (PPVL) y otro distal. El pedículo distal está conformado por la "arteria de Bourgerly" primera ramo vascular de la poplítea⁵ y por ramos distales, que se originan en la arteria femoral profunda.

En cuanto al PPVL diversos autores⁶⁻⁷ dividen al PPVL en las siguientes dos arterias:

1. La APM que nace junto con la arteria circunfleja femoral lateral
2. La GAVL que nace de la rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral.

En este trabajo nos centramos en el estudio de estas últimas, orientado al colgajo muscular proximal del MVL.

Estudios previos de la anatomía del colgajo del musculo vasto lateral han constatado tanto el diámetro de las arterias como la distancia que tiene la llegada de cada vaso al musculo con respecto a un reparo anatómico óseo como lo es la espina iliaca anterior superior, el trocánter mayor o la sínfisis del pubis de los pedículos anteriormente mencionados.⁶⁻⁷

El origen de los vasos que aportan la vascularización del MVL tiene gran importancia a la hora de realizar el abordaje y el levantamiento del colgajo. Sin embargo, no se encontró en la búsqueda bibliográfica porcentajes y descripciones anatómicas de las distintas variantes de origen, trayecto y distribución de las arterias que conforman los pedículos de MVL.

Nuestro trabajo se enfoca en la anatomía del PPVL, en donde hallamos tres variantes de origen de las arterias que conforman dicho pedículo (tipo A, B, C).

Remarcamos la importancia del origen de las arterias para los músculos sartorio, vasto intermedio y recto femoral, relaciones importantes que deberán ser tomadas en cuenta al momento de hacer el acto quirúrgico.

La porción proximal irrigada por la PPVL puede utilizarse no solo para las reconstrucciones musculares de la región pélvica y perineal, sino también de cabeza y cuello. Por otro lado, el pedículo distal es utilizado mayoritariamente para la reconstrucción de la rodilla⁸.

En estudios retrospectivos, se han constatado el éxito en el uso de este musculo con sus respectivos pedículos para la reconstrucción de las regiones mencionadas.⁹⁻¹⁰

Conclusiones

El conocimiento de la anatomía de los pedículos vasculares es de suma importancia para el diseño de un colgajo muscular.

El presente estudio propone las bases anatómicas para el correcto diseño, abordaje y posterior obtención del colgajo muscular del vasto lateral.

Se encontró un origen, distribución y terminación constante del PPVL en el Tipo A: 17 (85% de los casos) en relación al Tipo B: 2 (10% de los casos) y Tipo C: 1 (5% de los casos), respectivamente, la misma que fue confirmada al levantar el colgajo muscular.

El origen de las ramas vasculares para el músculo sartorio, recto femoral y vasto intermedio tienen un origen por lo general (Tipo A) en la rama descendente de la arteria circunfleja lateral, dato importante al considerar el arco de rotación muscular.

Es necesario realizar un estudio de casos en relación a la llegada de los pedículos vasculares al MVL en relación a reparos anatómicos concretos.

Agradecimientos

A los Dres. Vicente Hugo Bertone y Esteban D. Blasi y Sergio Shinzato por su guía, mirada crítica, participación en instancias decisivas y por ser los principales impulsores al momento de desarrollar el trabajo.

Al Sr. Tomás Guillermo López, por su asesoramiento.

A los integrantes del Equipo de Disección de la II Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, por su colaboración y soporte en las tareas realizadas a lo largo de la investigación.

Referencias

1. Andrades, P.; Sepúlveda, S. *Colgajos, Cirugía Plástica Esencial*, 1ª edición, Editorial Universidad de Chile, Santiago de Chile, 2005, pp. 65-86.
2. Mathes, S; Grabb-Smith. *Muscle Flaps and Their Blood Supply*. Philadelphia, Lip-pincott-Raven Publishers, 1997.
3. Mathes, Stephen; Nahai, Foad. *Clinical Application for muscles and musculocuta-neus flaps*, Mosby, 1982, pp. 20-26
4. Masquelet, A.C.; Gilbert, A.; Romaña, M.C. *Los colgajos de cobertura en la ex-tremidad inferior, Los colgajos musculares y cutáneos: técnicas quirúrgicas*, Edición española, Editorial Springer-Verlag Ibérica, Barcelona, pp. 24-25.
5. Masquelet, A.C.; Gilbert, A.; Romaña, M.C. *Los colgajos de cobertura en la ex-tremidad inferior, Los colgajos musculares y cutáneos: técnicas quirúrgicas*, Edición española, Editorial Springer-Verlag Ibérica, Barcelona, pp. 30-31.
6. Di Summa, P.G, et al, *Transabdominal-pelvic-perineal (TAPP) anterolateral thigh flap: a new technique for complex defects following extended abdominoperineal re-sention*, Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery.
7. Volkan, Tayfur; Orhan, Magden; Edizer, Mete. *Anatomy of Vastus Lateralis Muscle Flap*. The Journal of craniofacial surgery 21(6); 1951-3 Octubre 2010
8. Garcia Marquez et al. *Colgajo de vasto lateral de pedículo distal para cobertura de lesiones complejas de rodilla*. Revista Española de Cirugía Osteoarticular, Vol N°224 octubre-diciembre 2005.
9. Min Jae, Lee; In Sik, Yun; Dong Kyun, Rah; Won Jai, Lee *lower extremity reconstruc-tion using vastus lateralis myocutaneous flap versus anterolateral thigh fasciocuta-neous flap plastic & reconstructive surgery* 89(3):469-75; discussion 476-7 March 1992
10. Schmidt, A.B. ; Fromberg, G.; Ruidisch, M.H. *Applications of the pedicled vastus late-ralis flap for patients with complicated pressure sores spinal cord* (1997) 35, 437 ± 442