



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD  
DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR. EDUARDO LICEAGA”**

*“DETERMINACIÓN DEL PATRÓN NERVIOSO EN EL ÁREA  
DONADORA DEL COLGAJO ANTEROLATERAL DE MUSLO EN LA  
POBLACIÓN MEXICANA”*

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA  
ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA

P R E S E N T A

**DR. GERARDO ADRIÁN DE LEÓN JASSO**

**DRA. SILVIA ESPINOSA MACEDA**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO CIRUGÍA  
PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

**DR. RAYMUNDO PRIEGO BLANCAS**  
ASESOR DE TESIS

**DRA. ANABEL VILLANUEVA MARTINEZ**  
ASESOR DE TESIS

México, D.F. Julio 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
“DR. EDUARDO LICEAGA”**

*“DETERMINACIÓN DEL PATRÓN NERVIOSO EN EL ÁREA  
DONADORA DEL COLGAJO ANTEROLATERAL DE MUSLO EN LA  
POBLACIÓN MEXICANA”*

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA  
ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA

P R E S E N T A

---

**DR. GERARDO ADRIÁN DE LEÓN JASSO**

---

**DRA. SILVIA ESPINOSA MACEDA**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO CIRUGÍA PLÁSTICA Y  
RECONSTRUCTIVA

---

**DR. RAYMUNDO PRIEGO BLANCAS**  
ASESOR DE TESIS MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y  
RECONSTRUCTIVA

---

**DRA. ANABEL VILLANUEVA MARTINEZ**  
ASESOR DE TESIS MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y  
RECONSTRUCTIVA

## **AGRADECIMIENTOS**

- A mi familia
  - A Heidi, el amor de mi vida y mi apoyo incondicional
- A mis maestros del servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General de México

## INDICE

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 1. RESUMEN.....                               | 5  |
| 2. MARCO TEÓRICO.....                         | 5  |
| 2.1 INTRODUCCIÓN.....                         | 5  |
| 2.2 ESTUDIOS ANATÓMICOS PREVIOS.....          | 5  |
| 2.3 REINERVAÇÃO.....                          | 8  |
| 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....            | 8  |
| 4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....             | 9  |
| 5. JUSTIFICACIÓN.....                         | 9  |
| 6. HIPOTESIS.....                             | 9  |
| 7. OBJETIVOS.....                             | 10 |
| 7.1 PRIMARIO.....                             | 10 |
| 7.2 SECUNDARIOS.....                          | 19 |
| 8. METODOLOGIA.....                           | 10 |
| 8.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO.....             | 10 |
| 8.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....                  | 10 |
| 8.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....               | 11 |
| 8.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN..... | 11 |
| 8.5 VARIABLES.....                            | 11 |
| 9. RESULTADOS.....                            | 11 |
| 10. DISCUSIÓN.....                            | 14 |
| 11. CONCLUSIONES.....                         | 15 |
| 12. BIBLIOGRAFÍA.....                         | 16 |

## **1. RESUMEN**

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

Durante los últimos 30 años, la anatomía nerviosa de muchos colgajos ha sido investigada y descrita, sin embargo no existen estudios sobre la distribución nerviosa en el colgajo antero lateral de muslo en la población latina.

El colgajo antero lateral de muslo fue descrito por Song en 1984 (1), sin embargo ha sido en los últimos 15 años donde ha sido usado de forma amplia en la práctica clínica. Como colgajo sensitivo, ha sido propuesto especialmente para la mano (2), intraoral (3) y para reconstrucción de pie (4).

El colgajo antero lateral de muslo neuro-sensitivo, se describe típicamente como inervado por el nervio femorocutáneo lateral. Otros dos nervios; el nervio perforante superior y el nervio perforante medial el cual entra al colgajo en su borde medial, tienen también rol en la inervación del colgajo antero lateral de muslo (5).

### **2.2 ESTUDIOS ANATÓMICOS PREVIOS**

Un estudio realizado en cadáveres frescos por la división de Cirugía Plástica de la Universidad de Roma en el 2003 (5), encontró que la isla del colgajo antero lateral de muslo es inervado básicamente por los nervios previamente referidos, encontrándose el nervio femorocutáneo lateral en el 100% de los muslos, el nervio perforante superior en el 86.2% de los muslos y el nervio perforante medial en el 82.7% de los muslos. Así mismo se encontró que mientras que el nervio femorocutáneo lateral inerva el 100% del colgajo, la perforante superior solo inerva el 25% del colgajo y la perforante medial inerva hasta el 60% del colgajo

El nervio femorocutáneo lateral emerge a través de la fascia profunda, inferior a la espina iliaca anterosuperior y se divide en 2 a 3 ramas. La rama más larga (1.0 a 2.0 mm de diámetro) se dirigen inferiormente a lo largo de una línea entre la espina iliaca anterosuperior y el borde lateral de la rótula y provee la sensibilidad de la parte latero inferior del muslo, perforando la fascia 18 a 20 cm inferior a la espina iliaca anterosuperior.(6) Las ramas más pequeñas del nervio femorocutáneo lateral (0.5 a 1.0 mm de diámetro) proveen la sensibilidad de la porción latero medial del muslo. Otros dos nervios constantes en el territorio del colgajo son el nervio perforante superior y el nervio perforante medial (1 a 1.5 mm de diámetro) que se localizan medialmente y son fácilmente disecados junto con el colgajo, ellos llevan la sensibilidad de la parte medial del muslo, por lo que estas

pequeñas ramas deben ser siempre incluidas en los colgajos antero laterales de muslo neurosensitivos. (Fig. 1)

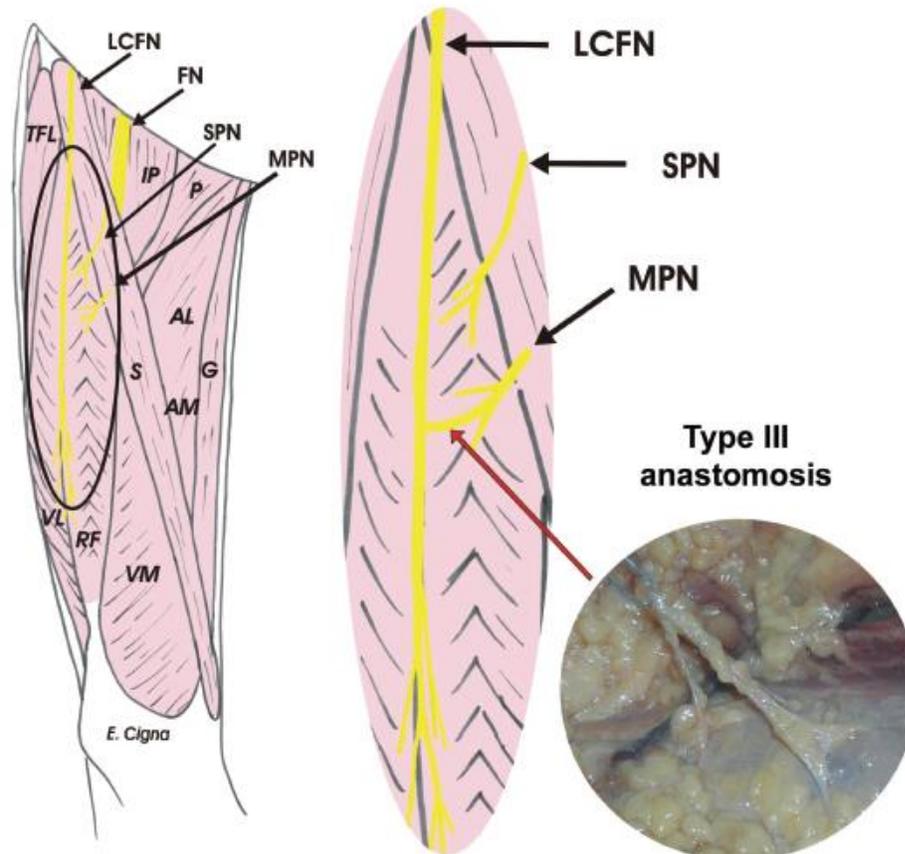


Fig.1 Localización anatómica del nervio perforante superior y nervio perforante medial así como sus ramas anastomóticas. LCFN: nervio femoral cutáneo lateral, FN: nervio femoral, SPN: nervio perforante superior, MPN: nervio perforante medial, TFL: tensor de fascia lata, IP: iliopsoas, P: pectineus; G: Gracilis, S: Sartorio, AL: Adductor longus, AM: Adductor magnus, VL: Vastus lateralis; RF: Rectus femoris; VM: Vastus medialis.

Ciertamente el nervio femorocutáneo lateral es el nervio predominante en el colgajo antero lateral de muslo, sin embargo la parte medial de dicho colgajo esta inervado por el nervio perforante superior y el nervio perforante medial, con 25% de la nervio perforante superior y 60% por el nervio perforante inferior, con una clara superposición.

En un corte transversal, los tres nervios se encuentran en diferentes capas: en la parte proximal del colgajo, el nervio perforante superior y el nervio perforante medial son más superficiales comparados con el nervio femorocutáneo lateral, el

cual discurre profundo a la fascia de Scarpa. En la parte distal del colgajo, estos dos nervios se arborizan y desaparecen gradualmente, mientras que el nervio femorocutáneo lateral se vuelve más superficial. (Fig. 2)

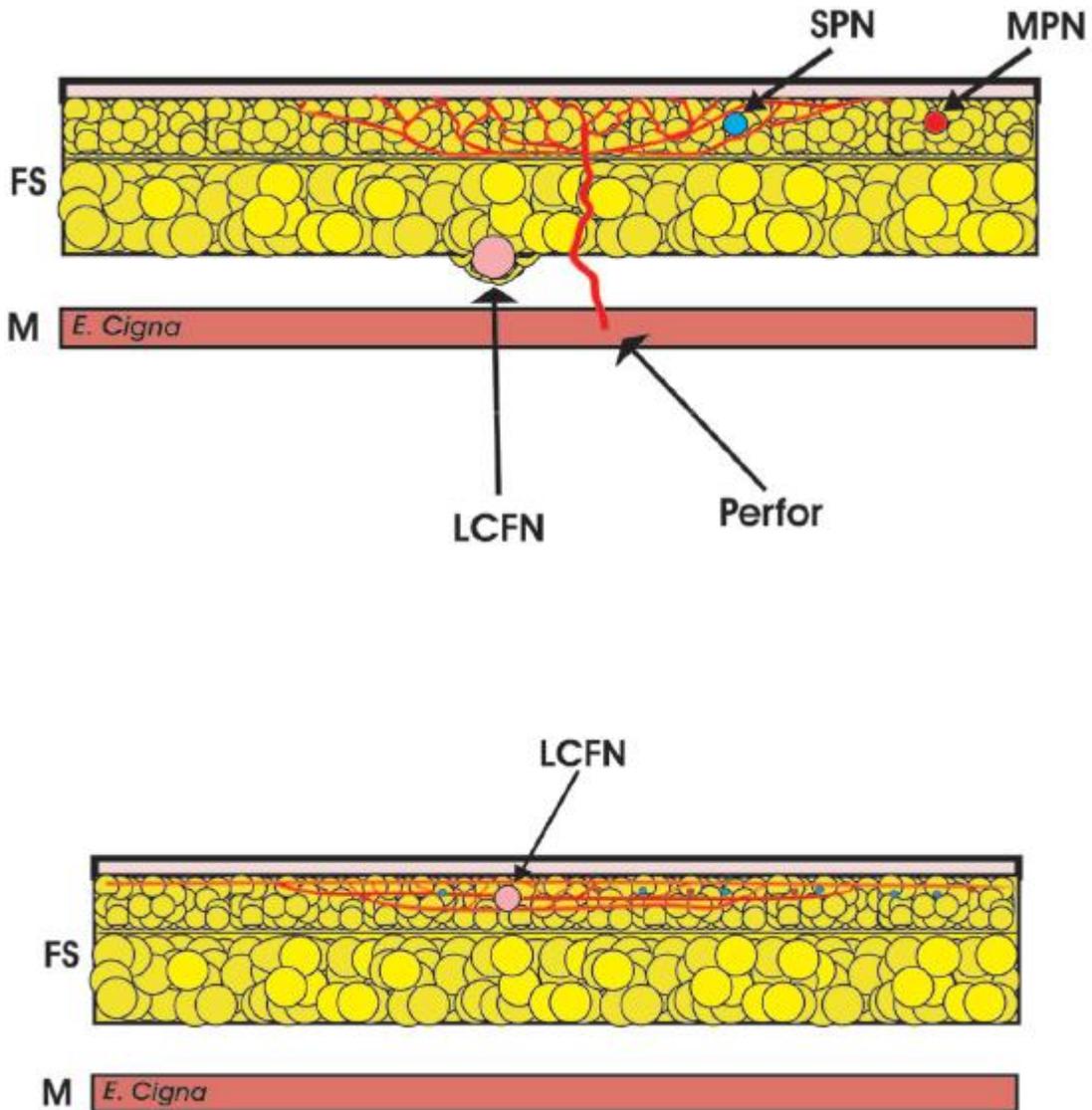


FIG.2 Corte transversal de la porción proximal de un colgajo anterolateral de muslo, el cual muestra las diferentes localizaciones. LCFN nervio femorocutáneo lateral; SPN nervio perforante superior; MPN nervio perforante medial. (Abajo) Corte trasverso de la parte distal de un colgajo anterolateral de muslo: el nervio perforante superior y el nervio perforante medial desaparecen y el nervio femorocutáneo lateral se convierte gradualmente más superficial.

Esta distribución anatómica debe ser trasladada a la situación clínica: para colgajos pequeños, separar el nervio femorocutáneo lateral y usar el nervio perforante superior junto con el nervio perforante medial como una inervación selectiva permitiendo evitar la pérdida de sensibilidad en un área mayor del muslo. Alternativamente, cuando necesitamos un colgajo amplio y con una inervación más potente, podemos llevar nuestra isla cutánea junto con los tres nervios.

Lo anterior tiene la importancia clínica de que dependiendo nuestras necesidades reconstructivas podemos utilizar para una área cruenta pequeña, un colgajo neurosensible que incluya una isla cutánea menor, y que se incluyan únicamente el nervio perforante medial y lateral lo cual se traduce en un menor tiempo quirúrgico, una disección más fácil y se evitaría la pérdida de la sensibilidad en la parte lateral del muslo al respetar el nervio femorocutáneo lateral.

### **2.3 REINERVAÇÃO**

La reinervación motora en los colgajos libres microquirúrgicos, ha sido demostrada ser clínicamente relevante en la parálisis facial, reimplantes y reconstrucción de lengua, siendo valorada de forma objetiva en múltiples estudios. En contraste, la reinervación sensible en colgajos libres ha sido investigada solo de forma superficial y los resultados han sido reportados solo en términos de calidad y velocidad de conducción, así como con alguna prueba como la discriminación a 2 puntos, sin embargo nunca ha sido evaluada con pruebas más objetivas como los potenciales evocados somato sensoriales.

Existen muchos factores que influyen en la recuperación sensible posterior a la transferencia de un colgajo microquirúrgico. La primera es la condición propia del colgajo. En la transferencia libre de colgajos, los nervios se regeneran tanto desde los bordes de la herida como del propio lecho. La localización y el tiempo de invasión nerviosa dentro del colgajo varían de acuerdo al grosor y tamaño del colgajo. Colgajos más delgados y más pequeños se reinervan más rápidamente(7)(8). El tipo de reparación nerviosa también influye en la recuperación sensible. En suma a esto, el nervio receptor en donde se realiza la neurorrafia influye de forma considerable ya que a mayor densidad axonal, mayor velocidad de recuperación de sensibilidad (9).

El segundo factor es la condición de la zona donadora. El flujo vascular abundante, la adecuada condición de los tejidos blandos en el lecho receptor, el estado de la inervación en el área donadora, todos son factores que contribuyen a la regeneración sensible. En contraste, colgajos transferidos a regiones con inadecuada inervación con gran cantidad de tejido cicatrizal, no presentan adecuada regeneración sensible. Además el retorno de la sensibilidad se relaciona con el nervio receptor directamente.(7)

Muchos investigadores (10)(11)(12)(13) han encontrado que existe aparentemente un fenómeno de "mejora sensible", donde los colgajos neurosensibles tienen mejor sensibilidad en su nueva localización en el área receptora que la que tenían en su sitio de origen (zona donadora). Ellos creen que el fenómeno de "mejoría sensible" es atribuible a una representación sensible más extensa en la corteza cerebral de los nervios receptores que la que presentan los nervios en su sitio donador.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el patrón nervioso predominante en el muslo de la población mexicana? Se pretende determinar el patrón nervioso predominante en las zonas donadoras de colgajo antero lateral de muslo en la población mexicana, así como la localización exacta del mismo, de lo cual no existen descripciones o estudios en la literatura médica actual. Lo anterior tiene la relevancia que nos permitiría identificar de forma más rápida y eficiente las ramas nerviosas predominantes en los colgajos neurosensitivos a realizarse en un futuro, lo cual nos representaría un ahorro significativo de tiempo quirúrgico.

En base a su patrón anatómico, ¿es posible utilizar dos territorios nerviosos distintos en la isla del colgajo antero lateral de muslo? Lo anterior permitiría una doble inervación sensitiva la cual sería de gran utilidad en colgajos bilobulados o cuando se necesita que la totalidad de la superficie del colgajo este inervada (ej. zonas de carga y apoyo en el pie).

### **4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el patrón anatómico de distribución nerviosa en el área donadora del colgajo antero lateral de muslo de la población latina?

### **5. JUSTIFICACIÓN**

Como se mencionó anteriormente el determinar y conocer de forma exacta la distribución nerviosa en la zona donadora del colgajo antero lateral de muslo, nos permite facilitar la disección quirúrgica del colgajo lo que representa un importante ahorro de tiempo quirúrgico, así como la enseñanza en la disección del mismo al contar con referencias anatómicas que faciliten la curva de aprendizaje en dicho procedimiento quirúrgico.

### **6. HIPÓTESIS**

Si existe una correlación entre los patrones anatómicos nerviosos del área donadora del colgajo antero lateral de muslo de la población mexicana con respecto a lo publicado en la población europea y asiática.

## 7. OBJETIVOS

### 7.1 PRIMARIO

- Describir los territorios sensoriales de los nervios que aportan la sensibilidad del colgajo antero lateral de muslo mediante la disección de los mismos en pacientes mexicanos.

### 7.2 SECUNDARIO

- Establecer el patrón de sensibilidad por cuadrantes del área donadora preoperatoria con potenciales evocados somato-sensoriales

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Ensayo cuasi experimental auto controlado (longitudinal, prospectivo y prolectivo)

### 8.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se evaluaron 18 pacientes del Hospital General de México, de diversas edades los cuales fueron sometidos a la realización de un colgajo antero lateral de muslo para cobertura de área cruenta. Se recabaron en hoja especial en la cual se incluyen datos generales del paciente (nombre, edad, genero, lugar de origen); sitio donador (muslo derecho o izquierdo); Nervios identificados en el área donadora del colgajo antero lateral de muslo (femorocutáneo lateral, perforante superior o inferior); localización del nervio identificado (distancia en cm desde la espina antero lateral de muslo).

Se calculó la población mediante diferencia de medias:

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 * S^2}{d}$$

Donde:

$Z\alpha$  es el valor Z correspondiente al riesgo  $\alpha$  fijado (1.96 para el 95% de confianza)

$Z\beta$  es el valor Z correspondiente al riesgo  $\beta$  fijado (0.84 para un error  $\beta$  del 20%)

$S$  es la desviación estándar (2.4)

$d$  es el valor mínimo de la diferencia que se desea detectar

Población calculada para el tamaño de la muestra: 16 pacientes, se agrega 15% por las pérdidas.

Tamaño de muestra final: **18 pacientes**

### 8.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes mexicanos de cualquier edad, que sean sometidos a reconstrucción de un área cruenta con colgajo antero lateral de muslo

### 8.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN

Criterios de exclusión: Lesión medular, plexopatía diabética, lesión de nervio femorocutáneo lateral, polineuropatía.

- Criterios de eliminación: Negativa del paciente a participar en el protocolo.

### 8.5 VARIABLES

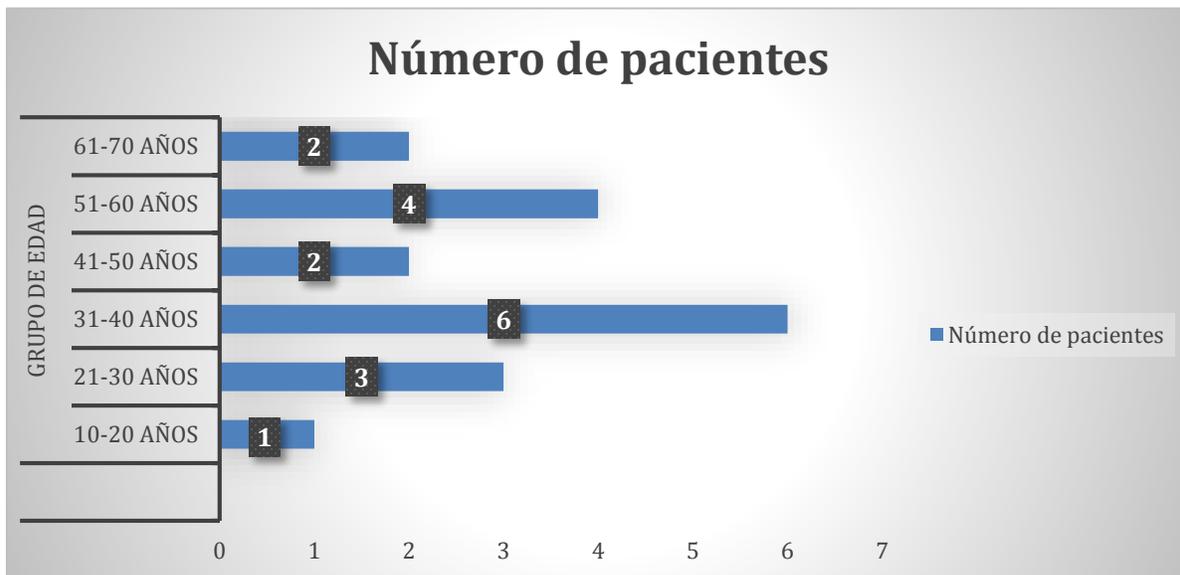
- Edad: expresada en números naturales de acuerdo al tiempo de vida del paciente en años al momento del diagnóstico. (cuantitativa, discreta)

Tabla 1. Variables

| <b>Variables Anatómicas</b>                                  |                       |              |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Distancia de espina iliaca anterosuperior a origen de nervio | Cuantitativa continua | Medido en cm |

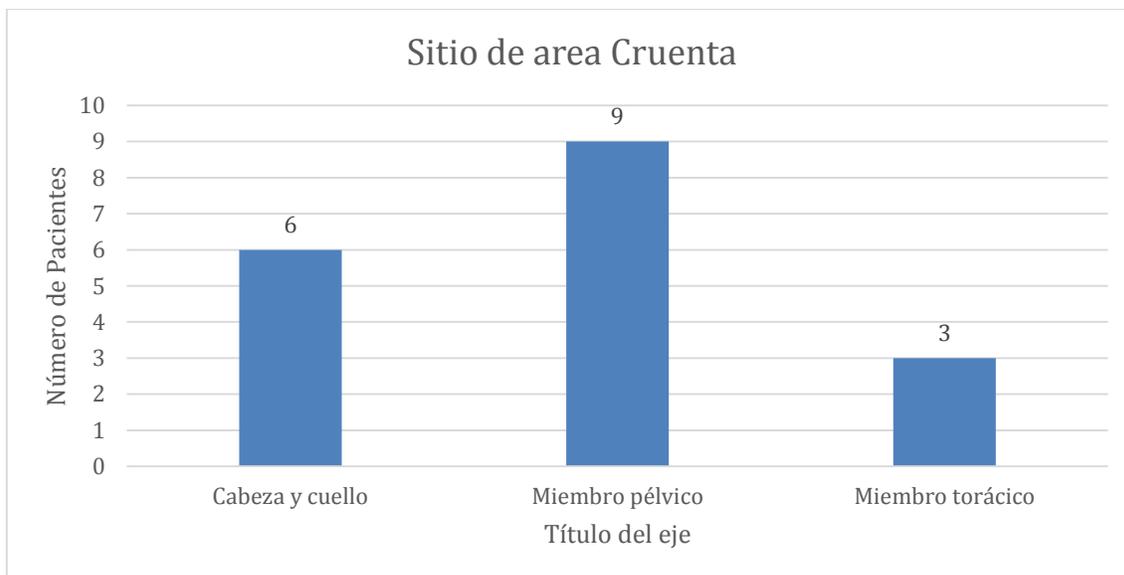
## 9. RESULTADOS

Se incluyeron 18 pacientes del Hospital General de México, sometidos a colgajo antero lateral de muslo durante el periodo de Marzo a Julio del 2015. La edad media fue de 41 años con un rango de 15 a 64 años. Un paciente se encontraba en el rango de edad de 10 – 20 años (5.55%), tres pacientes entre 21 – 30 años (16.66%), seis pacientes entre 31 – 40 (33.33%), 2 pacientes entre 41-50 (11.11%), cuatro pacientes entre 51-60 años (22.22%) y dos pacientes entre 61 a 70 años (11.11%). **(Gráfica 1).**



**Gráfica 1.**

El motivo de procedimiento reconstructivo fue en nueve pacientes la presencia de áreas cruentas en miembros pélvicos secundarias a trauma (50%), tres pacientes presentaba áreas cruentas en miembros torácicos secundarias a tenosinovitis infecciosas (16.66%) y seis pacientes presentaban áreas cruentas en cabeza y cuello secundarias a resecciones tumorales (33.33%). (**Gráfica 2**)



**Gráfica 2.**

Se realizó una selección aleatoria del muslo a utilizar como área donadora del colgajo antero lateral de muslo, disecando el colgajo del muslo derecho en 11 de los 18 pacientes del estudio (61.11%) y disecando en el resto de los 7 pacientes el muslo izquierdo (38.88%).

Se realizó la disección del colgajo antero lateral de muslo en el total de los 18 pacientes de lateral a medial, identificando inicialmente las perforantes vasculares del colgajo, una vez asegurado el flujo vascular del mismo, se procedió a identificar y disecar hasta su sitio de emergencia al nervio dominante de la isla del colgajo. Una vez identificado, en su sitio de emergencia se procedió a medir (por parte de un mismo evaluador en todos los casos) desde este lugar hasta la espina iliaca anterosuperior, recolectando las medidas en una hoja especial. Se completó la disección para identificar la presencia de algún otro nervio.

Se identificó en todos los casos la presencia del nervio femoral cutáneo lateral encontrándose a una distancia promedio de la espina iliaca anterosuperior de 15.66 cm (rango de 12 a 17.5 cm) (**Tabla 1**). Con una media de 15.7 cm para el muslo izquierdo y de 14.72 cm para el muslo derecho. En ninguno de los casos se identificó la presencia de las perforantes mediales o superiores, los cuales fueron identificados en estudios anatómicos previos en población europea. (5)

| Paciente | Edad en años | Distancia en cm a EIAS | Muslo     |
|----------|--------------|------------------------|-----------|
| 1        | 64           | 17                     | Izquierdo |
| 2        | 24           | 12                     | Izquierdo |
| 3        | 37           | 13                     | Derecho   |
| 4        | 36           | 16                     | Derecho   |
| 5        | 26           | 16.5                   | Izquierdo |
| 6        | 15           | 17                     | Derecho   |
| 7        | 35           | 13.5                   | Derecho   |
| 8        | 58           | 14                     | Derecho   |
| 9        | 61           | 15                     | Derecho   |
| 10       | 48           | 15.5                   | Derecho   |
| 11       | 54           | 16                     | Izquierdo |
| 12       | 29           | 16.5                   | Derecho   |
| 13       | 37           | 17.5                   | Izquierdo |
| 14       | 57           | 13                     | Derecho   |
| 15       | 31           | 13.5                   | Derecho   |
| 16       | 46           | 14                     | Izquierdo |
| 17       | 39           | 15                     | Derecho   |
| 18       | 55           | 17                     | Izquierdo |

**Tabla 1.**

El seguimiento postquirúrgico hasta el momento es de 1 a 5 meses. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado para participar en este estudio.

## 10. DISCUSIÓN

Los colgajos libres pueden ser usados con gran beneficio como colgajos sensitivos para las reconstrucciones intraorales, genitales, mamas y de manos y pies. Los colgajos sensitivos han mostrado ser ventajosa sobre los colgajos no sensitivos (14)(15), a pesar de que los resultados a largo plazo a un necesitan ser evaluados cuidadosamente.

Muchos estudios anatómicos han sido realizados sobre el colgajo antero lateral de muslo, pero muy pocos sobre su anatomía nerviosa, de la cual no existen reportes en población latina o mexicana.

En nuestro estudio el nervio femoral cutáneo lateral emerge de la fascia profunda, por debajo de la espina iliaca anterosuperior (EIAS) y se dirige inferiormente a lo largo de una línea que discurre entre la EIAS y el borde lateral de la rótula, llevando la inervación sensitiva de la zona anterior del muslo, perforando la fascia profunda a 12 a 17.5 cm de la EIAS con una media de 15.66 cm. No se identificaron otros nervios dentro de la isla cutánea del colgajo antero lateral de muslo en población mexicana, por lo que podemos inferir que la isla en su totalidad se encuentra inervada por el nervio femoral cutáneo lateral.

Ciertamente nuestras disecciones confirman que el nervio femoral cutáneo lateral es el nervio dominante en el colgajo antero lateral de muslo y que provee sensibilidad a su isla de forma completa.

A pesar de la alta simetricidad reportada en estudios anatómicos previos, se identificó una discreta diferencia entre la emergencia del nervio femoral cutáneo lateral en el muslo derecho y en el muslo izquierdo (14.72 vs 15.7 cm).

La trascendencia de este estudio radica en establecer el patrón nervioso del colgajo antero lateral de muslo en la población mexicana con lo cual se facilita el proceso de enseñanza del mismo así como la disección transoperatoria de dicho colgajo. Así mismo podemos determinar que la isla se encuentra inervada por un solo nervio, por lo que al momento de realizar una reconstrucción neurosensitive podemos concluir que únicamente es necesario la disección del femoral cutáneo lateral para obtener una adecuada sensibilidad en la totalidad de la isla cutánea.

## **11. CONCLUSIONES**

En resumen, las disecciones anatómicas confirman la importancia del nervio femoral cutáneo lateral como el nervio predominante en la isla cutánea del colgajo antero lateral de muslo.

Se encontró en la población mexicana una diferencia significativa en su ubicación anatómica (distancia a EIASC) con respecto a estudios anatómicos europeos (12-17.5 cm vs 18-20 cm).

La importancia clínica de este estudio, es contar con una referencia anatómica en nuestra población mexicana, que sea precisa y facilite la identificación y disección del nervio femoral cutáneo lateral cuando se requiera incluirlo en el colgajo para realizar una reconstrucción neurosensible.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

1. Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg*. 1984;37(2):149–59.
2. Luo S, Raffoul W, Luo J, Luo L, Gao J, Chen L, et al. Anterolateral thigh flap: A review of 168 cases. *Microsurgery*. 1999. p. 232–8.
3. Demirkan F, Chen HC, Wei FC, Chen HH, Jung SG, Hau SP, et al. The versatile anterolateral thigh flap: a musculocutaneous flap in disguise in head and neck reconstruction. *British journal of plastic surgery*. 2000. p. 30–6.
4. Kuo YR, Jeng SF, Kuo MH, Huang MN, Liu YT, Chiang YC, et al. Free anterolateral thigh flap for extremity reconstruction: clinical experience and functional assessment of donor site. *Plast Reconstr Surg*. 2001;107(7):1766–71.
5. Ribuffo D, Cigna E, Gargano F, Spalvieri C, Scuderi N. The innervated anterolateral thigh flap: anatomical study and clinical implications. *Plast Reconstr Surg*. 2005;115(2):464–70.
6. Kimata Y, Uchiyama K, Ebihara S, Nakatsuka T, Harii K. Anatomic variations and technical problems of the anterolateral thigh flap: a report of 74 cases. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102(5):1517–23.
7. Hermanson A, Dalsgaard CJ, Arnander C, Lindblom U. Sensibility and cutaneous reinnervation in free flaps. *Plast Reconstr Surg*. 1987;79(3):422–7.
8. Hastings H. Dual innervated index to thumb cross finger or island flap reconstruction. *Microsurgery*. 1987. p. 168–72.
9. Mackinnon SE, Dellon AL. Reinnervation of distal sensory nerve environments by regenerating sensory axons. *Neuroscience*. 1992;46(3):595–603.
10. Boyd B, Mulholland S, Gullane P, Irish J, Kelly L, Rotstein L, et al. Reinnervated lateral antebrachial cutaneous neurosome flaps in oral reconstruction: are we making sense? *Plast Reconstr Surg*. 1994;93(7):1350–9; discussion 1360–2.
11. Cordeiro PG, Schwartz M, Neves RI, Tuma R. A comparison of donor and recipient site sensation in free tissue reconstruction of the oral cavity. *Ann Plast Surg*. 1997;39(5):461–8.

12. Dubner S, Heller KS. Reinnervated radial forearm free flaps in head and neck reconstruction. *J Reconstr Microsurg.* 1992;8(6):467–70.
13. Dellon AL. Sensory recovery in replanted digits and transplanted toes: a review. *J Reconstr Microsurg.* 1986;2(2):123–9.
14. Blondeel PN, Demuyneck M, Mete D, Monstrey SJ, Van Landuyt K, Matton G, et al. Sensory nerve repair in perforator flaps for autologous breast reconstruction: sensational or senseless? *British journal of plastic surgery.* 1999.
15. Netscher D, Armenta AH, Meade RA, Alford EL. Sensory recovery of innervated and non-innervated radial forearm free flaps: functional implications. *Journal of reconstructive microsurgery.* 2000.