

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO

Ana María Fernández Vargas MD.

Universidad El Bosque.
Facultad de Medicina.
Especialización en cirugía de mano.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO.

Trabajo realizado como requisito de grado para especialización en cirugía de mano presentado por:

Ana María Fernández Vargas. MD

Investigador principal.

Correo electrónico: afernandezv@unbosque.edu.co

Celular: 304 3911686

Camilo Romero Barreto.MD

Asesor temático.

Cirugía de mano y microcirugía

Correo electrónico: dr.camiloromero@gmail.com

Celular: 311 5061186

Fernando Yaacov Peña.MD

Asesor metodológico.

Oftalmología

Correo electrónico: fpenam@unbosque.edu.co

Celular: 3133948606

Carlos Gómez. Lic

Asesor estadístico.

Correo electrónico: cgomezz@unbosque.edu.co

Celular: 319 2021616

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

Página de aprobación

Nota de salvedad de responsabilidad institucional

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

Agradecimientos

Agradezco al Centro latinoamericano de investigación y entrenamiento en cirugía de mínima invasión – CLEMI, al Dr Camilo Romero y al Dr Fernando Yaacob quienes me han acompañado durante el desarrollo de esta investigación. Agradezco a mi familia por su apoyo, a los docentes que me han inspirado para continuar ampliando mis conocimientos y a todas las personas que se han involucrado para hacer que este trabajo sea posible.

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a mi familia quienes me han brindado su apoyo incondicional durante estos años, a mis docentes quienes fomentaron mi interés por la cirugía de mano. Dedico este trabajo a los pacientes y a las instituciones por las que he pasado ya que han enriquecido mi vida no sólo en el ámbito académico sino también en el personal.

Tabla de contenido

Resumen.....	9
Abstract	10
1. Introducción.....	11
2. Marco teórico.	12
3. Problema.....	19
4. Justificación.....	20
5. Objetivos.	21
a. Objetivo general.....	21
b. Objetivos específicos.	21
6. Propósitos.....	22
7. Aspectos metodológicos.....	23
a. Tipo de estudio.....	23
b. Población de referencia y muestra	23
c. Variables	23
d. Técnica de recolección de la información,.....	24
8. Materiales y métodos.....	25
9. Plan de análisis.....	28
10. Aspectos éticos.....	29
11. Cronograma	30
12. Presupuesto.....	31
13. Resultados	35
14. Discusión.....	42
15. Conclusiones.....	44
16. Referencias.....	45
17. Anexos.....	47

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVERÍCO. Ana María Fernández Vargas MD

Lista de tablas y gráficas

Tabla 1. Cronograma de actividades	30
Tabla 2. Presupuesto global	31
Tabla 3. Remuneración de servicios técnicos y profesionales*	32
Tabla 4. Equipos o software que se planea adquirir	32
Tabla 5. Salidas de campo.....	33
Tabla 6. Materiales y suministros.....	33
Tabla 7. Publicación.....	33
Tabla 8. Bibliografía	34
Tabla 9. Características sociodemográficas de la población	35
Tabla 10. Mediciones considerando punto inicial el origen del nervio radial y la v deltoidea.....	36
Tabla 11. Mediciones considerando punto inicial el borde inferior del músculo redondo mayor	36
Tabla 12. Mediciones considerando punto inicial la unión muscular y v deltoidea	37
Tabla 13. Mediciones considerando punto inicial el ápex del acromion.....	38
Tabla 14. Mediciones considerando punto inicial la línea transepicondilar	39
Tabla 15. Origen de la rama para el extensor carpis radialis.....	39
Tabla 16. Mediciones considerando punto inicial el epicóndilo lateral	40
Tabla 17. Mediciones considerando punto inicial el acromion	41
Anexo1. Tabla de variables	47
Anexo 2. Formato de recolección de información	50
Anexo 3. Carta aprobación comité de ética del Centro latinoamericano de investigación y entrenamiento en cirugía de mínima invasión - CLEMI.....	52

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVERÍCO. Ana María Fernández Vargas MD

Resumen

Existe variabilidad en la distribución y las ramas del nervio radial, esto tiene implicaciones clínicas que pueden afectar el diagnóstico y la toma de decisiones terapéuticas.

Objetivo: localizar los orígenes y las inserciones de las ramas musculares del nervio radial en el miembro superior en cadáveres colombianos.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, anatómico morfológico. Se disecaron los nervios radiales en cadáveres para evaluar sus ramas y distribución.

Resultados: La distancia entre el origen y la V deltoidea con la rama para la cabeza larga del tríceps fue de 78,3 (DE: 3,98, rango 68-85)mm, con la rama para la cabeza lateral del tríceps 49,35 (DE: 5,97, rango 40-62)mm, con la rama para la cabeza medial del tríceps 48,55 (DE: 7,95 rango 35-62)mm. En la unión muscular y la v deltoidea, se evidenció que al origen de la rama para la cabeza larga del tríceps hubo 36,5 (DE: 3,472 rango: 30-43)mm, con la rama para la cabeza lateral del tríceps 18,9 (DE: 8,61 rango: 0-42)mm, con la rama medial para la cabeza medial del tríceps 17,45 (DE: 7,55 rango 0-30)mm y con la rama lateral para la cabeza medial del tríceps 17,45 (DE: 7,55 rango: 0-30)mm. Desde el epicóndilo lateral, la distancia a la entrada del nervio radial a la entrada de la arcada de Frohse fue de 26,85 (DE: 2,96 rango: 23-32)mm, a la salida de la arcada de Frohse 53,5 (RIQ: 48-70, rango: 40-75)mm, hasta la aparición de la rama para el extensor carpi ulnaris 73,55 (DE:11,48 rango: 50-97)mm, rama para el extensor propio del meñique 83,35 (DE: 10,99 rango: 65-100)mm , rama para el extensor común de los dedos 87,85 (DE: 11,52 rango: 65-105)mm, rama para el abductor largo del pulgar 91,45mm (DE: 12,76 rango: 70-114)mm, rama para el extensor corto del pulgar 103 (DE: 14,20 rango: 77-125)mm, y para el extensor largo del pulgar 108,9 (DE: 13,68 rango: 81-130)mm.

Conclusiones: Se encontró variabilidad en las características anatómicas de la población que requiere estudios adicionales con una población mayor. Los resultados son variables al comparar con otros estudios.

Palabras clave: nervio radial, neuropatía radial, extremidad superior.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVERÍCO. Ana María Fernández Vargas MD

Abstract

There is variability in the distribution and branches of the radial nerve, this has clinical implications that can affect diagnosis and therapeutic decision making.

Objective: to locate the origins and insertions of the muscular branches of the radial nerve in the upper limb in Colombian corpses.

Materials and methods: A descriptive, anatomical morphological study was carried out. Radial nerves were dissected in cadavers to assess their branches and distribution.

Results: The distance between the origin and the V deltoid with the branch for the long head of the triceps was 78.3 (SD: 3.98, range 68-85) mm, with the branch for the lateral head of the triceps 49, 35 (SD: 5.97, range 40-62) mm, with the branch for the medial head of the triceps 48.55 (SD: 7.95 range 35-62) mm. In the muscular junction and the deltoid v, it was shown that at the origin of the branch for the long head of the triceps there were 36.5 (SD: 3,472 range: 30-43) mm, with the branch for the lateral head of the triceps 18.9 (SD: 8.61 range: 0-42) mm, with the medial branch for the medial head of the triceps 17,45 (SD: 7.55 range 0-30) mm and with the lateral branch for the medial head of the triceps 17 , 45 (SD: 7.55 range: 0-30) mm. From the lateral epicondyle, the distance at the entrance of the radial nerve to the entrance of the Frohse archway was 26.85 (SD: 2.96 range: 23-32) mm, at the exit of the archway of Frohse 53, 5 (RIQ: 48-70, range: 40-75) mm, until the appearance of the branch for the extensor carpi ulnaris 73.55 (SD: 11.48 range: 50-97) mm, branch for the extensor proper of the pinky 83.35 (SD: 10.99 range: 65-100) mm, branch for common finger extender 87.85 (SD: 11.52 range: 65-105) mm, branch for long thumb abductor 91.45mm (OD: 12.76 range: 70-114) mm, branch for the short thumb extender 103 (OD: 14.20 range: 77-125) mm, and for the long thumb extender 108.9 (DE: 13.68 range: 81-130) mm.

Conclusions: Variability was found in the anatomical characteristics of the population that requires additional studies with a larger population. The results are variable when compared to other studies.

Keywords: radial nerve, radial neuropathy, upper limb.

1. Introducción

El nervio radial es la estructura que con mayor frecuencia se lesiona en traumas de miembro superior (1). Su función está relacionada con la extensión de la muñeca, los dedos y el pulgar (1), por lo que su compromiso genera pérdidas funcionales importantes para el paciente.

Estudios anatómicos que datan desde el siglo XVIII, describen variaciones anatómicas del nervio radial, los hallazgos han sido contradictorios ya que algunos autores han encontrado ramas del nervio cubital que intervienen sobre el tríceps braquial (2,3).

El conocimiento de la anatomía del miembro superior permite al profesional de la salud evaluar posibles lesiones asociadas al trauma, considerar el riesgo de iatrogenia y de provocar lesiones inadvertidas durante un procedimiento quirúrgico o realizar planeamiento en casos de cirugías de salvamento o en aquellas en las que se quiera restablecer la función, optimizar la rehabilitación y mejorar la calidad de vida de los pacientes. lesiones inadvertidas así como para ofrecer nuevas opciones para transferencias musculares y nerviosas funcionales (2–4).

El objetivo de este estudio fue localizar los orígenes y las inserciones de las ramas musculares del nervio radial en el miembro superior en cadáveres colombianos para mapear su topografía precisa teniendo en cuenta puntos de referencia externos como el músculo deltoides, los epicóndilos y el acromion, los cuales se pueden palpar externamente.

2. Marco teórico

El nervio radial es la estructura que con mayor frecuencia se lesiona en traumas de miembro superior (1). Se origina a nivel de C6, C7 y C8 y su función está relacionada con la extensión de la muñeca, los dedos y el pulgar (1,5–7), por lo que su compromiso genera pérdidas funcionales importantes para el paciente. El nervio radial es la rama terminal más larga del cordón posterior del plexo braquial, e inerva músculos en el compartimento posterior del brazo y antebrazo tanto como la piel en su porción sensitiva.

El nervio radial a su paso por la parte inferior de la fosa axilar da lugar a sus primeras ramas colaterales y lateralmente penetra en el compartimento posterior del brazo (5), posteriormente pasa por delante de la cabeza larga del tríceps alcanzando el surco radial del húmero (8). Gira en espiral alrededor del húmero hasta llegar a su cara lateral (5,8). Transcurre entre los músculos braquial y el braquiorradial llegando al surco lateral del bíceps, este segmento es crítico por sus implicaciones patológicas (5,7,8). Se han descrito tres secciones en este canal radial: *Superior*: desde el surco bicipital lateral hasta la cresta del epicóndilo, se relaciona por medial con los músculos braquial anterior y bíceps y por lateral con los músculos braquiorradial y extensor radial largo del carpo. *Medio*: También conocido como el espacio subtendinoso de Goldie, se extiende desde el cóndilo humeral hasta el borde inferior de la cabeza del radio, se relaciona por su cara lateral con el extensor radial corto del carpo, por la cara medial con los músculos braquial anterior y el tendón del bíceps y por posterior con la cápsula de la articulación húmero-radial y el ligamento anular. En esta sección, se divide en la rama anterior sensitiva (superficial) y la rama posterior muscular

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

(profunda), siendo esta última la más gruesa de las dos; el origen de esta división también presenta variabilidad anatómica. *Inferior:* La estructura más relevante es el músculo supinador corto, pasa entre la fascias superficial y profunda del supinador corto hasta que en la parte inferior se relaciona con el cuello del radio (5). La parte más superior de la capa superficial del músculo supinador puede formar un arco fibroso conocido como arco de Frohse, el nervio radial continua como nervio interóseo posterior (9).

Rath et al afirmó en su trabajo sobre 30 extremidades, que la división del nervio radial se presentó por encima del codo en 12 casos, a nivel articular en 10 y en un nivel inferior en 8 extremidades (10).

Se ha descrito que el tríceps braquial recibe inervación motora del nervio radial con una rama para cada una de sus cabezas, estudios anatómicos han encontrado inconsistencias debido a que se han encontrado ramas procedentes de nervio cubital que llegan hasta este músculo (2,3,5-7,11,12), e inclusive se ha encontrado que la inervación motora de la cabeza larga del tríceps braquial puede tener origen en el nervio axilar (6,13) que se han correlacionado después de presentar disfunción del tríceps inesperada cuando hay traumatismos del nervio axilar (6).

Bekler et al, localizó en 17 de 18 extremidades, una rama para la cabeza medial del tríceps que se originaba en el nervio cubital, en 6 muestras encontraron una relación estrecha con la

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

rama cubital accesoria del nervio radial con una rama del nervio cubital, que con estudios histológicos demostraron que se acompañaban sin mezclarse (11).

Es importante realizar un examen clínico preliminar exhaustivo y contar con el conocimiento anatómico de las ramas motoras variantes anatómicas presentes en la población para evitar la realización de disecciones amplias, neurotomías insuficientes, diagnósticos errados o lesiones inesperadas durante una intervención (2,4,7,8,12,14,15).

En la práctica clínica se debe tener en cuenta que durante los movimientos de pronación y supinación existe la posibilidad de un contacto repetido y traumático con la cabeza del radio cuando esta ha perdido su esfericidad o ha sufrido cambios degenerativos, causando síntomas (5,16). De igual forma el atrapamiento del nervio radial (15), que representan alrededor del 0.7% de las lesiones no traumáticas del nervio radial (16), requiere de un estudio juicioso del paciente para poder identificarla, ya que la presencia de ramas colaterales puede ser la razón por la que los estudios neurofisiológicos pueden mostrar resultados diferentes a los esperados (12). En la literatura están reportados dentro del atrapamiento el síndrome del túnel radial y el síndrome del nervio interóseo posterior (16) y aunque las diferencias no son claras, clínicamente se pueden manifestar con dolor en antebrazo y marcada debilidad de extensores de muñeca y dedos, predomina uno u otro síntoma de acuerdo a la rama comprometida (16).

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

El origen, número y longitud de las ramas nerviosas radiales que inervan los músculos en el brazo y el antebrazo también son importantes para la transferencia en lesiones nerviosas periféricas de la extremidad superior (3).

En patologías como las epicondralgias, las manifestaciones clínicas pueden tener correlación con las ramas y su distribución (5,10). En fracturas de húmero, el nervio radial es vulnerable por alto riesgo de lesiones(5,8), no siempre al mismo nivel de la fractura sino hasta 10cm por encima del epicóndilo (5) o en la unión de los tercios medio y distal (8). Las tasas de parálisis permanente del nervio radial después de un abordaje posterior al húmero son de aproximadamente 0% a 3% (8). En niños se debe prestar especial atención en fracturas supracondíleas severamente desplazadas, así como las fracturas de Monteggia en las que con frecuencia hay parálisis del nervio radial al traccionarse el nervio interóseo posterior por el desplazamiento de la cabeza radial (5). Las lesiones iatrogénicas del nervio radial aumentan cuando el nervio radial transcurre en la parte posterior del húmero (8).

Está reportado que las ramas de la cabeza medial del tríceps que se extienden de manera superficial favorecen la transferencia de nervios al nervio axilar, esto porque son fáciles de exponer y están cerca a esta estructura (1). Por otro lado, la cabeza lateral recibe más ramas radiales (1,7 en promedio) que las otras cabezas, lo que sugiere que la transferencia de una rama desde esta ubicación puede implicar un menor riesgo de denervación total del musculo, como lo sugirió Bertelli et al (18).

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

El síndrome de túnel radial es causado por el atrapamiento del nervio interóseo posterior, Vergara et al estudiaron a relación anatómica entre el musculo extensor radial largo del carpo y la rama motora del nervio radial a su paso por la arcada de Froshe, encontrando una estrecha relación entre estas estructuras, con la presencia de una aponeurosis en su parte inferior y un arco tendinoso en su borde medial que podrían predisponer al inicio de esta patología (19). Según estudios anatómicos, se indica que entre el 30 y el 80% arcos de Frohse son tendinosos y este hallazgo podría tener relación con la compresión de la rama profunda del nervio radial (9,15).

La indicación más común de exploración del nervio radial, en el curso entre la fosa axilar y sus ramas finales en el antebrazo son las reparaciones abiertas en primera medida; pero también las resecciones tumorales, neuropatías de atrapamiento (14) y en los últimos años el uso en neurectomías hiperselectivas como tratamiento quirúrgico para el control de la espasticidad en pacientes con parálisis cerebral y cuando los tratamientos reeducativos han fallado (18,20). La neurectomía hiperselectiva consiste en realizar una división parcial de cada ramo motor en su punto de entrada en el músculo objetivo, produce una selectividad mejorada, denervación muscular parcial confiable y resultados duraderos (14).

La flexión de los dedos se ha restaurado con éxito mediante la transferencia de nervios, de tendones o de músculo libre. Por el contrario, restaurar la extensión de los dedos mediante transferencia de tendones no ha tenido resultados satisfactorios, por lo que se ha propuesto transferencia de las ramas motoras del supinador al nervio interóseo posterior con resultados

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

esperanzadores (18). El tiempo de recuperación tras este procedimiento, depende de la presencia de comorbilidades, edad, lesiones asociadas, tiempo de evolución de la lesión, terapia postoperatoria y rehabilitación (18).

Estudios recientes han examinado la utilidad de transferencias nerviosas de mediano a radial con resultados clínicos favorables (1), se usan dos ramas del nervio mediano, una para el flexor radial del carpo y el flexor superficial de los dedos, se transfieren a dos ramas del nervio radial, las del nervio interóseo posterior y el extensor radial corto del carpo dadas sus relaciones sinérgicas con la muñeca y los dedos incluyendo el movimiento del pulgar (1).

Chou et al sugieren que se puede predecir el recorrido del nervio radial de dos formas: identificando el punto medio del húmero y extendiéndose 5cm hacia distal, y ubicando el epicóndilo lateral y dirigiéndose 6cm hacia proximal, esto es importante ya que permite localizar los márgenes al momento de ubicar una placa de compresión para el manejo de una fractura de húmero distal y no interferir con el curso del nervio radial, inclusive recomiendan observar el nervio claramente para desplazarlo y facilitar la colocación de la placa (8).

Otros procedimientos quirúrgicos como la fijación percutánea y la cirugía artroscópica de la muñeca al insertar los puertos también tienen riesgo de lesión de la rama sensitiva del nervio radial (21). La conclusión de varios autores es que se debe ser cauteloso al momento de realizar procedimientos en el dorso de la mano y la muñeca para evitar lesiones de estructuras nerviosas cercanas a los abordajes, e inclusive, se deben reconsiderar algunos de

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

ellos, como en la tenosinovitis de Quervain en la que se propone el uso de una incisión longitudinal, con el fin de contar con una zona segura (21).

3. Problema

En traumas de miembro superior, el nervio radial es la estructura nerviosa que se lesiona con mayor frecuencia, comprometiendo la extensión del codo, la muñeca, los dedos y el pulgar (1). Se han descrito variaciones anatómicas en el origen y ramas del nervio radial; en el caso de que se requiera una exploración de esta estructura, el desconocimiento de estas variantes puede traer como consecuencia lesiones nerviosas, abordajes quirúrgicos amplios, aumento de los tiempos y cambios en el planeamiento quirúrgico. Las tasas de parálisis permanente del nervio radial después de un abordaje posterior al húmero son de aproximadamente 0% a 3% (8).

Se ha demostrado que la ramificación del nervio radial es inconsistente (11), esto tiene varias implicaciones a nivel clínico y quirúrgico y de ellas pueden depender los síntomas de algunas entidades como las epicondralgias (11,19), debido a se puede omitir un diagnóstico o iniciar un tratamiento de manera tardía.

No se encontraron estudios en Colombia que describan la anatomía del nervio radial, así que en la práctica, los cirujanos se basan en hallazgos que no sabemos si coinciden con los de nuestra población.

¿Cuáles son los orígenes y las inserciones de las ramas motoras del nervio radial en una población de cadáveres colombianos con relación a puntos de referencia anatómicos como el músculo deltoides, los epicóndilos y el acromion?

4. Justificación

El conocimiento de la distribución del nervio radial y sus ramas es necesario cuando se piensa en procedimientos para reconstrucciones motoras (11). Las controversias acerca de las ramas nerviosas que llegan al tríceps braquial y su componente motor o sensitivo deben estudiarse ampliamente para avanzar en los procedimientos de reinervación (3). Teniendo en cuenta lo anterior, se puede proponer una serie de estudios antes de una cirugía para evaluar la anatomía de cada paciente y evitar complicaciones por lesión de estructuras adyacentes o abordajes muy amplios.

Al tener clara la anatomía del miembro superior en nuestra población, se podrían ampliar las opciones de manejo con el fin de asegurar la rehabilitación y adecuada función posterior a la realización de procedimientos de salvamento. Sería posible optimizar el uso de prótesis mioeléctricas por medio de la reinervación muscular dirigida en extremidades amputadas como estrategia para mejorar la calidad de vida de los pacientes (22).

Es posible describir nuevas técnicas quirúrgicas y abordajes considerando la posición anatómica en la que se localice el miembro superior durante una cirugía para hacerla más segura y así evitar compromiso de estructuras neurovasculares cercanas al área de trabajo.

5. Objetivos

a. Objetivo general.

Localizar los orígenes y las inserciones de las ramas musculares del nervio radial en el miembro superior en cadáveres colombianos para mapear su topografía, teniendo en cuenta puntos de referencia externos como el músculo deltoides, los epicóndilos y el acromion, todos los cuales se pueden palpar externamente con facilidad.

b. Objetivos específicos.

- Describir las características demográficas como edad, sexo, talla y lateralidad de las extremidades de los cadáveres colombianos sujetos de estudio.
- Establecer el patrón de ramificación del nervio radial a partir de disecciones en cadáveres e identificar las variables anatómicas que pueden presentar.
- Identificar las ramas motoras del nervio radial y su relación con estructuras anatómicas como el acromion, epicóndilos y apófisis estiloides del radio, describiéndolas con medidas de longitud.

6. Propósitos

El propósito de este estudio fue fomentar el interés por el estudio de las variables anatómicas del nervio radial para mejorar la práctica clínica y ofrecer procedimientos más seguros y con los mejores resultados posibles para brindar a los pacientes una oportunidad para rehabilitarse y tener una mejor calidad de vida después de presentar un trauma de miembro superior con lesión del nervio radial y patologías no traumáticas del miembro superior que impliquen abordajes para el nervio radial.

7. Aspectos metodológicos

a. Tipo de estudio.

Estudio descriptivo anatómico morfológico

b. Población de referencia y muestra

La población corresponde a cadáveres adultos de el Centro latinoamericano de investigación y entrenamiento en cirugía de mínima invasión – CLEMI, se realizaron disecciones de miembros superiores puestos a disposición por esta institución de manera secuencial durante un periodo de 7 meses.

- Criterios de inclusión.

Cadáveres adultos de origen colombiano en que se encuentren en buenas condiciones.

- Criterios de exclusión.

Cadáveres cuyas extremidades superiores presentaran cicatrices que evidenciaran quemaduras, procedimientos quirúrgicos o traumas.

Patología de nervio radial evidente a la exploración física.

c. Variables

Ver anexo 1. Tabla de variables.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

d. Técnica de recolección de la información,

Se cuenta con un formato (ver anexo 2) para recolección de información creado por el investigador principal para registro manual, incluye todas las variables mencionadas en la tabla de variables. Durante la disección se recogieron los datos por dos operadores de manera independiente, los resultados de variables numéricas se promediaron y este resultado se llevó al formato previamente descrito.

8. Materiales y métodos

Previa autorización por el comité de ética del Centro latinoamericano de investigación y entrenamiento en cirugía de mínima invasión – CLEMI (ver anexo 3), se procedió a seleccionar en conjunto con el tanatólogo de esta institución los cadáveres que se encontraban en condiciones óptimas para el estudio y que cumplieran los criterios de inclusión.

Los cadáveres se colocaron en decúbito prono para una mejor aproximación quirúrgica, con el brazo abducido y los antebrazos completamente pronados con una extensión entre 45 y 60° de la articulación del codo.

Se realizó una medida de la longitud del húmero midiendo desde el ángulo del acromion hasta el epicóndilo medial y lateral y en el antebrazo, desde los epicóndilos mediales y laterales hasta la apófisis estiloides del radio.

El nervio radial se diseccionó a lo largo de su curso entre su origen en el tronco secundario posterior y la bifurcación en las ramas terminales en los miembros superiores de 15 a 20 cadáveres sin signos de enfermedades neurovasculares o musculoesqueléticas periféricas. La incisión en la piel se comenzó a nivel del acromion y se continuó a lo largo del margen posterior del músculo deltoides hasta el epicóndilo lateral del húmero siguiendo con una curva suave con concavidad medial en el tercio proximal del antebrazo pasando sobre la musculatura extensora hasta la articulación radio cubital distal por dorsal. Después de la incisión de su fascia, el músculo deltoides se disecó del húmero y se desplazó de manera

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

superior, para exponer las cabezas laterales y largas del músculo tríceps, cuya división de la aponeurosis común se identificó colocando un dedo entre ellos y moviéndola distalmente, hasta llegar a un punto firme. Las dos cabezas del músculo tríceps se separaron mediante una disección suave y se desplazaron para exponer las fibras musculares del redondo mayor orientadas transversalmente, donde, en su margen inferior, el nervio radial se hizo visible y se midió la distancia entre el borde inferior del musculo redondo mayor y la emergencia del nervio radial. Luego se siguió el curso del nervio desde la parte medial a la lateral, hasta que se ubicó en el tabique intermuscular lateral, y desde dicho tabique se midió la distancia hasta la división en sus ramas motoras terminales.

Se utilizaron la punta del acromion y los epicóndilos medial y lateral como puntos de referencia topográficos para medir la posición del nervio radial. Los puntos donde el nervio radial cruzó posteriormente el húmero en la parte medial y los bordes laterales de su eje para pasar en su escotadura homónima, se marcaron con un alfiler y se usaron como puntos de referencia. Se realizó un registro fotográfico para documentar los hallazgos durante las disecciones.

Posteriormente se utilizaron como referentes anatómicos externos la línea transepicondilar y la apófisis estiloides del radio al igual que cada una de las ramas motoras para los músculos de la masa extensosupinadora y el paso por la arcada de Frohse, para tener referentes de las emergencias de cada una de estas ramas motoras y las distancias a la línea transepicondilar.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

Los datos demográficos y las mediciones anatómicas realizadas con reglas calibradas, se registraron en un formato de recolección de información (anexo 2) y se tabularon en Excel para su análisis.

9. Plan de análisis

Los datos obtenidos se exportaron al programa Spss v23 para su análisis, las variables cualitativas se describieron en frecuencias absolutas y relativas, para las variables cuantitativas medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar y rangos intercuartílicos) según pruebas de normalidad.

10. Aspectos éticos

El presente trabajo cumplió con las disposiciones descritas en la resolución 8430 de 1993 en donde se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Asimismo, cumple con los lineamientos del informe Belmont y el código de Helsinki.

Este estudio fue sometido al Comité de ética del Centro latinoamericano de investigación y entrenamiento en cirugía mínimamente invasiva – CLEMI, donde fue aceptado. Al ser una investigación sin riesgo, no requirió aplicación de consentimiento informado. Los cadáveres sobre los que se realizaron las mediciones fueron tratados con cuidado y respeto, no se contó con información que permitiera su identificación. La información obtenida, fue manipulada exclusivamente por el investigador principal sólo con fines académicos para este estudio. Al culminar, los datos no quedaron disponibles para su uso posterior.

11. Cronograma

Tabla 1. Cronograma de actividades

No.	Descripción de la actividad	Mes de inicio	Duración
	Revisión bibliográfica de la literatura	Febrero-Marzo	2 meses
2	Preparación anteproyecto	Marzo- Abril	2 meses
3	Aprobación	Abril-Junio	2 meses
4	Recolección de datos	Mayo-Noviembre	7 meses
5	Análisis	Noviembre	1 mes
6	Resultados	Diciembre	1 mes
7	Preparación manuscrito tesis	Diciembre	1 mes
8	Sustentación	Enero	1 mes
9	Publicación	Enero	1 mes

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVERÍCO. Ana María Fernández Vargas MD

12. Presupuesto

Tabla 2. Presupuesto global

Rubros	Fuentes				Total
	CLEMI		Cofinanciación.		
	Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Personal				4000000	
Equipos				5000000	
Software				180000	
Materiales y Suministros			200000		
Arrendamientos					
Capacitación					
Comunicaciones					
Seguros					
Impuestos					
Material bibliográfico				1035000	
Publicaciones			910000		
Eventos académicos y administrativos			285000		
Salidas de campo			560000		
TOTAL, GASTOS			1955000	10215000	12170000

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

*Tabla 3. Remuneración de servicios técnicos y profesionales**

	Formación Académica	Función dentro del proyecto	Horas/ semana	Efectivo	Especie	TOTAL
Ana María Fernández CC 1130605613	Ortopedista (Fellow de mano)	Investigador	5-7		4000000	4000000
TOTAL						4000000

*No se financiaron personas que pertenecen a la planta del Centro Latinoamericano de Investigación y Entrenamiento en Cirugía de Mínima Invasión.

Tabla 4. Equipos o software que se adquirieron

	Justificación	Recursos				Total
		Clemi		Cofinanciación		
		Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
Office	Recopilación y análisis de datos				180000	180000
Cámara fotográfica	Fotografías de disecciones				500000	500000
Equipo de microcirugía	Disección				4500000	4500000
TOTAL						5180000

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVERÍCO. Ana María Fernández Vargas MD

Tabla 5. Salidas de campo

Ítem	Costo unitario	#	Total
Traslados Bogotá – Sopó - Bogotá	14000	40	560000
TOTAL			560000

Tabla 6. Materiales y suministros

Materiales	Justificación	Valor
Seda y agujas		25000
Fondo	Toma de fotografías	50000
Contrastes	Toma de fotografías	35000
Maleta	Contiene todo el equipo de disección y fotografía	40000
Separadores	Disección y toma de fotografías	50000
TOTAL		200000

Tabla 7. Publicación.

Ítem	Justificación	VALOR		
		CLEMI	Cofinanciación	Total
Traducción	Traducción del artículo a ingles		910000	910000
TOTAL				910000

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

Tabla 8. Bibliografía

Ítem	Justificación	Valor
Artículos de revistas	Soporte de marco teórico y discusión	1035000
TOTAL		1035000

13. Resultados

Se realizaron disecciones en 20 extremidades, el 50% de ellas pertenecieron a individuos de género femenino, el 13% correspondieron a extremidades derechas, la mediana de la edad fue 43,5 años (RIQ: 35-51, rango: 19-60).

Tabla 9. Características sociodemográficas de la población

Características sociodemográficas	años
Género n (%)	
Femenino	10 (50)
Masculino	10 (50)
Lateralidad n(%)	
Derecha	13 (65)
Izquierda	7 (35)
Edad	43,5 (RIQ: 35-51, rango: 19-60)

*n(%) frecuencia absoluta (frecuencia relativa); Mediana (RIQ, rango).

Resultados de acuerdo con reparos anatómicos.

Se encontró que la distancia entre el origen de la rama para la cabeza larga del tríceps y la V deltoidea fue en promedio 78,3 (DE: 3,98 rango:68-85) mm, el origen de la rama para la cabeza lateral del tríceps y la V deltoidea fue en promedio 49,35 (DE: 5,97 rango:40-62) mm, el origen para la cabeza medial del tríceps y la V deltoidea en promedio 48,55 (DE: 7,95 rango: 35-62) mm, y el origen para la rama para el músculo ancóneo y la V deltoidea fue en promedio 48,25 (DE: 8,42 rango: 32-62) mm.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVERÍCO. Ana María Fernández Vargas MD

Tabla 10. Mediciones considerando punto inicial el origen del nervio radial y la v deltoidea

Reparo anatómico distal	Distancia promedio en mm (DE, rango)
Rama para la cabeza larga del tríceps	78,3 (3,98, 68-85)
Rama para la cabeza lateral del tríceps	49,35 (5,97, 40-62)
Rama para la cabeza medial del tríceps	48,55 (7,95, 35-62)
Rama para el músculo ancóneo	48,25 (8,42, 32-62)

Se documentó que la distancia desde el borde inferior del músculo redondo mayor al origen de la rama para la cabeza larga del tríceps fue en promedio 18,25 (DE: 2,12 rango:15-22) mm, la distancia desde el borde inferior del músculo redondo mayor al origen de la rama para la cabeza lateral del tríceps 14,25 (DE: 10,39 rango: 0-40) mm, la distancia desde el borde inferior del músculo redondo mayor al origen de la rama medial para la cabeza medial del tríceps 16,5 (RIQ: 10-22, rango: 10-29) mm y la distancia desde el borde inferior del músculo redondo mayor al origen de la rama lateral para la cabeza medial del tríceps 15 (RIQ: 10-21,5, rango: 10-29) mm.

Tabla 11. Mediciones considerando punto inicial el borde inferior del músculo redondo mayor

Reparo anatómico distal	Distancia promedio en mm
Origen de la rama para la cabeza larga del tríceps	18,25 (DE: 2,12, rango: 15-22)
Origen de la rama para la cabeza lateral del tríceps	14,25 (DE:10,39 rango 0-40)
Origen de la rama medial para la cabeza medial del tríceps	16,5 (RIQ: 10-22, rango: 10-29)
Origen de la rama lateral para la cabeza medial del tríceps	15 (RIQ: 10-21,5, rango: 10-29).

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

La distancia entre la v deltoidea y la inserción de la rama para la cabeza larga del tríceps fue en promedio 36,5 (DE: 3,47 rango: 30-43) mm, la distancia entre la v deltoidea y la inserción de la rama para la cabeza lateral del tríceps fue en promedio 18,9 (DE: 8,61 rango: 0-42) mm, la distancia entre la v deltoidea y la inserción de la rama medial para la cabeza medial del tríceps fue en promedio 17,45 (DE: 7,55 rango: 0-30) mm y la distancia entre la v deltoidea y la inserción de la rama lateral para la cabeza medial del tríceps fue en promedio 17,45 (DE: 7,55 rango 0-30) mm.

Tabla 12. Mediciones considerando punto inicial la unión muscular y v deltoidea

Reparo anatómico distal	Distancia promedio en mm (DE, rango)
Rama para la cabeza larga del tríceps	36,5 (3,47, 30-43)
Rama para la cabeza lateral del tríceps	18,9 (8,61, 0-42)
Rama medial para la cabeza medial del tríceps	17,45 (7,55, 0-30)
Rama lateral para la cabeza medial del tríceps	17,45 (7,55, 0-30)

Se evidenció que la distancia promedio desde el ápex del acromion hasta la entrada del nervio radial al surco radial fue en promedio de 148 (RIQ: 140-155, rango: 130-210) mm, desde el ápex del acromio hasta la salida del nervio radial del surco radial fue en promedio de 170 (RIQ: 151,25-187,5, rango: 149-250) mm, y desde el ápex del acromion hasta la entrada del nervio radial al septo intermuscular fue en promedio de 249 (DE: 27,36 rango: 200-290) mm.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

Tabla 13. Mediciones considerando punto inicial el ápex del acromion

Reparo anatómico distal	Distancia promedio en mm
Entrada del nervio radial al surco radial	148 (RIQ: 140-155, rango: 130-210)
Salida del nervio radial del surco radial	170 (RIQ: 151,25-187,5, rango: 149-250)
Entrada del nervio radial al septo intermuscular	249 (DE: 27,36 rango: 200-290)

La distancia promedio desde la línea transepicondilar hasta la salida de una rama para el músculo braquial fue en promedio de 16,5 (RIQ: 11,5-20, rango: 11-50) mm, desde la línea transepicondilar hasta el origen de una rama para el músculo braquiorradialis fue en promedio 31,55 (DE: 3,44 rango: 25-40) mm, desde la línea transepicondilar hasta el origen de una rama para el extensor carpi radialis longus fue en promedio 24,25 (DE: 2,49 rango: 19-28) mm, hasta la división del nervio radial en ramas superficial y profunda 7,72 (DE: 4,32 rango: 0-15) mm, hasta el origen de la rama para el extensor carpi radialis brevis 20,55 (DE: 4,50 rango: 13-29) mm, hasta el origen de la rama para el supinador corto 22,6 (DE: 4,50 rango: 15-30) mm, y hasta la apófisis estiloides del radio 237,27 (DE: 31,09 rango: 190,5-290) mm.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVERÍCO. Ana María Fernández Vargas MD

Tabla 14. Mediciones considerando punto inicial la línea transepicondilar

Reparo anatómico distal	Distancia promedio en mm
Salida de una rama para el braquial	16,5 (RIQ: 11,5-35, rango: 11-50)
Origen de la rama para el braquioradialis	31,55 (DE: 3,44 rango: 25-40)
Origen de la rama para el extensor carpi radialis longus	24,25 (DE: 2,49 rango: 19-28)
División del nervio radial en ramas superficial y profunda	7,72 (DE: 4,32 rango: 0-15)
Origen de la rama para el extensor carpi radialis brevis	20,55 (DE: 4,50 rango: 13-29)
Origen de la rama para el supinador corto (de la r. profunda)	22,6 (DE 4,50 rango: 15-30)
Apófisis estiloides del radio	237,27 (DE: 31,09 rango: 190,5-290)

El origen de la rama para el extensor carpi radialis brevis fue de la división profunda en el 70% de las extremidades, superficial en el 20% y común en el 10%.

Tabla 15. Origen de la rama para el extensor carpi radialis brevis

Origen	N (%)
Profundo	14 (70)
Superficial	4 (20)
Común	2 (10)

La distancia de la línea transepicondilar y la entrada del nervio radial a la arcada de Frohse fue en promedio de 26,85 (DE: 2,96 rango: 23-32) mm, hasta la salida de la arcada de Frohse fue en promedio 53,5 (RIQ: 48-70, rango: 40-75) mm, hasta la aparición de la rama para el extensor carpi ulnaris fue en promedio 73,55 (DE: 11,48 rango: 50-97) mm, hasta el origen de la rama para el extensor propio del meñique fue en promedio 83,35 (DE: 10,99 rango: 65-

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

100) mm, hasta el origen de la rama para el extensor común de los dedos fue en promedio 87,85 (DE: 11,52 rango: 65-105) mm, hasta el origen de la rama para el abductor largo del pulgar fue en promedio 91,45 (DE: 12,76 rango: 70-114) mm, hasta el origen de la rama para el extensor corto del pulgar fue en promedio 103 (DE: 14,20 rango: 77-125) mm, hasta el origen de la rama para el extensor propio del índice fue en promedio 91 (RIQ: 78,5 – 103,75 rango: 74-200) mm, y hasta el origen de una rama para el extensor largo del pulgar fue en promedio 108,9 (DE: 13,68 rango 81-130) mm.

Tabla 16. Mediciones considerando punto inicial la línea transepicondilar

Reparo anatómico distal	Distancia promedio en mm
Entrada del nervio en la arcada de Frohse	26,85 (DE: 2,96 rango: 23-32)
Salida del nervio en la arcada de Frohse	53,5 (RIQ: 48-70, rango: 40-75)
Rama para el extensor carpi ulnaris	73,55 (DE: 11,48 rango: 50-97)
Rama para el extensor propio del meñique	83,35 (DE: 10,99 rango: 65-100)
Rama para el extensor común de los dedos	87,85 (DE: 11,52 rango: 65-105)
Rama para el abductor largo del pulgar	91,45 (DE: 12,76 rango: 70-114)
Rama para el extensor corto del pulgar	103 (DE: 14,20 rango: 77-125)
Rama para el extensor propio del índice	91 (RIQ: 78,5 – 103,75 rango: 74-200)
Rama para el extensor largo del pulgar	108,9 (DE: 13,68, rango 81-130)

La distancia desde el acromion hasta la apófisis estiloides del radio fue en promedio 515mm (RIQ 476,25-587,50 rango: 450-610), y desde el acromion hasta la línea transepicondilar fue en promedio 289,72 (DE: 32,89 rango 225-350) mm.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

Tabla 17. Mediciones considerando punto inicial el acromion

Reparo anatómico distal	Distancia promedio en mm
Apófisis estiloides del radio	515 (RIQ 476,25-587,50 rango: 450-610)
Línea transepicondilar	289,72 (DE: 32,89 rango 225-350)

14. Discusión

En 10 de las extremidades estudiadas no se encontró una rama para el nervio braquial, en un caso no se encontró división en rama sensitiva del nervio radial. Comparando los resultados de este estudio con los reportados por Cho en cadáveres coreanos (23), se encontró que desde el acromion hasta la línea transepicondilar, las mediciones fueron similares (289.5 mm vs 289,72 mm). Al tomar como punto de referencia la v deltoidea, el origen de la rama para la cabeza larga del tríceps descrita por Cho fue 71,4 y en esta investigación 78,3mm; la rama para la cabeza medial estaba a 48,55mm, más proximal que la reportada por Cho (56mm); y el origen de la rama para la cabeza lateral reportada fue de 50,7mm y en este trabajo 49,35. El resultado coincide con los datos de Thieffry de su estudio en población francesa, quien indicó que la rama para la cabeza larga de tríceps es la más distal (20).

Considerando como punto de referencia el borde inferior del músculo redondo mayor, la cabeza larga del tríceps se encontró a 18,25mm, un poco mayor que la reportada en el estudio en población tailandés de Uerpairojkit (24), donde los resultados de las mediciones de las ramas para las cabezas lateral y medial presentaron diferencias anatómicas en su origen y número de ramas.

El origen de la rama para el extensor carpi radialis longus en la literatura se encontró el reporte de Cho en población coreana 11,8mm (23), mientras que en este trabajo fue 24,25mm. El origen de la rama para el extensor carpi radialis brevis encontrado fue de 20,55mm mientras el reportado fue 4,4mm (23).

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

La distancia entre el epicóndilo lateral y la entrada y salida del nervio a través de la arcada de Frohse fue de 26,85 y 53,5mm respectivamente, evidenciando gran diferencia con lo reportado por Vergara - Amador en Colombia, quien describió desde el epicóndilo lateral a la entrada de la arcada 47,1mm y a la salida 84,2mm (19).

Se encontró que a pesar de que los reparos anatómicos están bien definidos y muchos estudios coinciden en basarse en ellos para sus resultados, las mediciones se realizan en sentido proximal a distal y viceversa, lo que restringe la comparación de los resultados. A nivel del antebrazo, los reportes encontrados en la literatura están descritos desde la estiloides radial hacia proximal, por lo que no es posible comparar los resultados de este estudio que cuyas mediciones se hicieron de proximal a distal.

15. Conclusiones

Los resultados encontrados en este estudio muestran variabilidad con lo reportado en la literatura en otras poblaciones, se considera que estos hallazgos pueden servir de base para generar interés por estudiar ampliamente la anatomía del nervio radial en nuestra población y a partir de ellos mejorar la práctica clínica, realizar abordajes quirúrgicos más exactos que eviten heridas amplias y complicaciones asociadas, así como para optimizar las opciones terapéuticas para pacientes con lesiones neurológicas del miembro superior en población Colombiana.

16. Referencias

1. Sukegawa K, Suzuki T, Ogawa Y, Kobayashi T, Matsuura Y, Kuniyoshi K. A Cadaver Study of Median-to-Radial Nerve Transfer for Radial Nerve Injuries. *J Hand Surg.* enero de 2016;41(1):20-6.
2. Chaware P, Santoshi J, Patel M, Ahmad M, Rathinam B. Surgical Implications of Innervation Pattern of the Triceps Muscle: A Cadaveric Study. *J Hand Microsurg.* diciembre de 2018;10(03):139-42.
3. Pascual-Font A, Vazquez T, Marco F, Sañudo JR, Rodriguez-Niedenführ M. Ulnar Nerve Innervation of the Triceps Muscle: Real or Apparent? An Anatomic Study: *Clin Orthop.* junio de 2013;471(6):1887-93.
4. Hackl M, Lappen S, Burkhart KJ, Neiss WF, Müller LP, Wegmann K. The course of the median and radial nerve across the elbow: an anatomic study. *Arch Orthop Trauma Surg.* julio de 2015;135(7):979-83.
5. F Bonnel, M Mansat, MA Villa, p Rabischong, Y Allieu. Anatomical and Histological Basis of Surgery to the Radial Nerve. *Anat Clin.* 1982;3:229 238.
6. Erhardt AJ, Futterman B. Variations in the Innervation of the Long Head of the Triceps Brachii: A Cadaveric Investigation. *Clin Orthop Relat Res.* enero de 2017;475(1):247-50.
7. Churikov LI, Gaivoronskii IV, Gaivoronskii AI, Savchuk AN. Characteristics of the Formation of Variants of the Anatomy of the Radial Nerve at the Shoulder. *Neurosci Behav Physiol.* junio de 2018;48(5):577-81.
8. Chou P-H, Shyu J-F, Ma H-L, Wang S-T, Chen T-H. Courses of the Radial Nerve Differ Between Chinese and Caucasians: Clinical Applications. *Clin Orthop.* enero de 2008;466(1):135-8.
9. Ozturk A, Kutlu C, Taskara N, Kale AC, Bayraktar B, Cecen A. Anatomic and morphometric study of the arcade of Frohse in cadavers. *Surg Radiol Anat.* agosto de 2005;27(3):171-5.
10. AM Rath, M Perez, C Mainguené, AC Masquelet, JP Chevrel. Anatomic basis of the physiopathology of the epicondylalgias: a study of the deep branch of the radial nerve. *Surg Radiol Anat.* 1993;15:15-9.
11. Bekler H, Wolfe VM, Rosenwasser MP. A Cadaveric Study of Ulnar Nerve Innervation of the Medial Head of Triceps Brachii. *Clin Orthop.* enero de 2009;467(1):235-8.
12. Natsis K, Giannakopoulou A, Piagkou M, Lazaridis N, Tegos T, Colonna MR. Connections between radial and ulnar nerve at high humeral level in cadavers: incidence, topography, and literature review. *Surg Radiol Anat.* marzo de 2018;40(3):313-22.
13. de Sèze M-P, Rezzouk J, de Sèze M, Uzel M, Lavignolle B, Midy D, et al. Does the motor branch of the long head of the triceps brachii arise from the radial nerve?: An anatomic and electromyographic study. *Surg Radiol Anat.* diciembre de 2004;26(6):459-61.
14. Artico M, Telera S, Tiengo C, Stecco C, Macchi V, Porzionato A, et al. Surgical anatomy of the radial nerve at the elbow. *Surg Radiol Anat.* febrero de 2009;31(2):101-6.
15. Thomas SJ, Yakin DE, Parry BR, Lubahn JD. The anatomical relationship between the posterior interosseous nerve and the supinator muscle. *J Hand Surg.* septiembre de 2000;25(5):936-41.
16. Tatar I, Kocabiyik N, Gayretli O, Ozan H. The course and branching pattern of the deep branch of the radial nerve in relation to the supinator muscle in fetus elbow. *Surg Radiol Anat.* octubre de 2009;31(8):591-6.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

17. Arrigoni P, Cucchi D, Menon A, Guerra E, Nicoletti S, Colozza A, et al. The posterior interosseous nerve crosses the radial head midline and increases its distance from bony structures with supination of the forearm. *J Shoulder Elbow Surg.* febrero de 2019;28(2):365-70.
18. Zhang L, Dong Z, Zhang C-L, Gu Y-D. Surgical Anatomy of the Radial Nerve at the Elbow and in the Forearm: Anatomical Basis for Intraplexus Nerve Transfer to Reconstruct Thumb and Finger Extension in C7 – T1 Brachial Plexus Palsy. *J Reconstr Microsurg.* 28 de junio de 2016;32(09):670-4.
19. Vergara-Amador E, Ramírez A. Anatomic study of the extensor carpi radialis brevis in its relation with the motor branch of the radial nerve. *Orthop Traumatol Surg Res.* diciembre de 2015;101(8):909-12.
20. Thieffry C, Chenin L, Foulon P, Havet E, Peltier J. Microsurgical anatomy of branches of musculocutaneous nerve: clinical relevance for spastic elbow surgery. *Surg Radiol Anat.* julio de 2017;39(7):773-8.
21. Samarakoon LB, Lakmal KC, Thillainathan S, Bataduwaarachchi VR, Anthony DJ, Jayasekara RW. Anatomical relations of the superficial sensory branches of the radial nerve: a cadaveric study with clinical implications. *Patient Saf Surg.* 2011;5(1):28.
22. Renninger CH, Rocchi VJ, Kroonen LT. Targeted Muscle Reinnervation of the Brachium: An Anatomic Study of Musculocutaneous and Radial Nerve Motor Points Relative to Proximal Landmarks. *J Hand Surg.* noviembre de 2015;40(11):2223-8.
23. Cho H, Lee H-Y, Gil Y-C, Choi Y-R, Yang H-J. Topographical anatomy of the radial nerve and its muscular branches related to surface landmarks. *Clin Anat.* 2012;n/a-n/a.
24. Uerpairojkit C, Ketwongwiriya S, Leechavengvongs S, Malungpaishrope K, Witoonchart K, Mekrungharas N, et al. Surgical anatomy of the radial nerve branches to triceps muscle. *Clin Anat.* abril de 2013;26(3):386-91.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVERÍCO. Ana María Fernández Vargas MD

17. Anexos

Anexo1. Tabla de variables

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Código	Número determinado asignado a un elemento de una población	Número de identificación	Cualitativa nominal
Edad	Duración de existencia de un individuo	Ultimo año cumplido.	Cuantitativa discreta: por años
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Sexo con el que se identifica un individuo	Cualitativa nominal: <ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Lateralidad	Inclinación sistematizada a utilizar más una de las dos partes simétricas del cuerpo	Lado del cuerpo en un individuo	Cualitativa nominal: <ul style="list-style-type: none"> • Derecho • Izquierdo
Longitud de la extremidad	Dimensión de una línea o de un cuerpo considerando su extensión en línea recta	Medida del tamaño de la extremidad	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el origen y la V deltoidea de la rama para la cabeza LARGA del tríceps	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el borde inferior del redondo mayor y el origen de la rama para la cabeza LARGA del tríceps	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre la unión muscular y la V deltoidea de la rama para la cabeza LARGA del tríceps	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el origen y la V deltoidea de la rama para la cabeza LATERAL del tríceps	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el borde inferior del redondo mayor y el origen de la rama para la cabeza LATERAL del tríceps	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre la unión muscular y la V deltoidea de la rama para la cabeza LATERAL del tríceps	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el origen y la V deltoidea de la rama para la cabeza MEDIAL del tríceps	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	Cuantitativa continua: Por centímetros

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVÉRICO. Ana María Fernández Vargas MD

Distancia entre el borde inferior del redondo mayor y el origen de la rama para la cabeza MEDIAL del tríceps	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre la unión muscular y la V deltoidea de la rama para la cabeza MEDIAL del tríceps	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el ápex del acromion y la entrada del nervio radial al surco radial	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el ápex del acromion y la salida del nervio radial al surco radial	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el ápex del acromion y la entrada del nervio radial al septo intermuscular	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre la línea transepicondilar y la salida de una rama para el BRAQUIAL	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre la línea transepicondilar y la salida de una rama para el BRAQUIAL	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre la línea transepicondilar y el origen de la rama para el extensor carpi radialis LONGUS	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre la línea transepicondilar y la división del nervio radial en ramas superficial y profunda	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre la línea transepicondilar y el origen de la rama para el extensor carpi radialis BREVIS	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre la línea transepicondilar y el origen de la rama para el supinador corto (de la R. Profunda)	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el epicóndilo lateral y la entrada del nervio en la arcada de Frohse	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el epicóndilo lateral y la salida del nervio en la arcada de Frohse	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el epicóndilo lateral y la rama para el abductor largo del pulgar	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el epicóndilo lateral y la rama para el extensor CORTO del pulgar	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el epicóndilo lateral y la rama para el extensor LARGO del pulgar	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO CADAVERÍCO. Ana María Fernández Vargas MD

Distancia entre el epicóndilo lateral y la rama para el extensor propio del índice	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el epicóndilo lateral y la rama para el extensor común de los dedos y propio del meñique	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el epicóndilo lateral y la rama para el extensor carpi ulnaris	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el acromion y la apófisis estiloides del radio	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre el acromion y la línea transepicondilar	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros
Distancia entre la línea transepicondilar y la apófisis estiloides del radio	Dimensión de una línea considerando su extensión en línea recta	Medida de una distancia	de una	Cuantitativa continua: Por centímetros

Anexo 2. Formato de recolección de información

FECHA			
CODIGO			
EDAD (AÑOS)			
GENERO			
LATERALIDAD			
		# RAMAS	UND (MM)
Distancia entre el origen y la V deltoidea de la rama para la cabeza LARGA del triceps			
Distancia entre el borde inferior del redondo mayor y el origen de la rama para la cabeza LARGA del triceps			
Distancia entre la unión muscular y la V deltoidea de la rama para la cabeza LARGA del triceps	#		
Distancia entre el origen y la V deltoidea de la rama para la cabeza LATERAL del triceps			
Distancia entre el borde inferior del redondo mayor y el origen de la rama para la cabeza LATERAL del triceps			
Distancia entre la unión muscular y la V deltoidea de la rama para la cabeza LATERAL del triceps	#		
Distancia entre el origen y la V deltoidea de la rama para la cabeza MEDIAL del triceps	M: L:		
Distancia entre el borde inferior del redondo mayor y el origen de la rama para la cabeza MEDIAL del triceps	M: L:		
Distancia entre la unión muscular y la V deltoidea de la rama para la cabeza MEDIAL del triceps	M: L: #		
Distancia entre el apex del acromión y la entrada del nervio radial al surco radial			
Distancia entre el apex del acromión y la salida del nervio radial al surco radial			
Distancia entre el apex del acromión y la entrada del nervio radial al septo intermuscular			
Distancia entre la línea transepicondilar y la salida de una rama para el BRAQUIAL	#		
Distancia entre la línea transepicondilar y el origen de la rama para el braquioradialis	#		

**DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS RAMOS MOTORES DEL NERVIO RADIAL EN POBLACIÓN COLOMBIANA. ESTUDIO
CADAVÉRICO.** Ana María Fernández Vargas MD

Distancia entre la línea transepicondilar y el origen de la rama para el extensor carpi radialis LONGUS												#			
Distancia entre la línea transepicondilar y la división del nervio radial en ramas superficial y profunda												#			
Distancia entre la línea transepicondilar y el origen de la rama para el extensor carpi radialis BREVIS												#			
ORIGEN DE RAMA SUPERFICIAL O PROFUNDA															
Distancia entre la línea transepicondilar y el origen de la rama para el supinador corto (de la R. Profunda)															
Distancia entre el epicondilo lateral y la entrada del nervio en la arcada de Frohse															
Distancia entre el epicondilo lateral y la salida del nervio en la arcada de Frohse															
PLANO PROFUNDO															
Distancia entre el epicondilo lateral y la rama para el abductor largo del pulgar															
Distancia entre el epicondilo lateral y la rama para el extensor CORTO del pulgar															
Distancia entre el epicondilo lateral y la rama para el extensor LARGO del pulgar															
Distancia entre el epicondilo lateral y la rama para el extensor propio del índice															
PLANO SUPERFICIAL															
Distancia entre el epicondilo lateral y la rama para el extensor comun de los dedos y propio del meñique															
Distancia entre el epicondilo lateral y la rama para el extensor carpi ulnaris															
Distancia entre el acromion y la apofisis estiloides del radio															
Distancia entre el acromion y la línea transepicondilar															
Distancia entre la línea transepicondilar y la apofisis estiloides del radio															