



# Descripción anatómica del colgajo de pronador cuadrado en población Colombiana. Estudio cadavérico

## *Anatomical Description of the Pronator Quadratus Flap in the Colombian Population. Cadaveric Study*

Juan Felipe Gutierrez Pilonieta<sup>1</sup> Nahala Fahed Aborashed Amador<sup>2</sup> Camilo José Romero Barreto<sup>1</sup>  
José de la Hoz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad el Bosque, Bogotá, Colombia

<sup>2</sup>Centro Latinoamericano de Entrenamiento Médico e Investigación, Sopo, Cundinamarca

Address for correspondence Juan Felipe Gutierrez Pilonieta, MD, Becario de Cirugía de Mano, FUCS, Bogotá, Colombia (e-mail: jgutierrezp@unbosque.edu.co).

Rev Iberam Cir Mano 2024;52(2):e86–e92.

### Resumen

**Introducción** Existe un incremento en el uso del pronador cuadrado (PQ) como colgajo funcional para reconstrucciones faciales y en miembro superior predominantemente, basado en el pedículo de arteria y nervio interóseo anterior, no obstante la literatura con relación a las dimensiones de los componentes del mismo, aunque creciente, es escasa especialmente en población Latinoamericana. Por lo cual se realizó la descripción morfológica de las dimensiones del músculo, arteria, nervio y venas concomitantes.

**Materiales y Métodos** Las disecciones fueron realizadas en 10 antebrazos de 10 componentes cadavéricos en el CLEMI. Se tomaron medidas y material fotográfico de las dimensiones del músculo y pedículo neurovascular, para su posterior análisis estadístico.

**Resultados** Posterior al análisis estadístico se estableció para el músculo una media de 4.3 cm de ancho, 4.8 cm de largo y 0.9 cm de grosor, en cuanto a la arteria interósea anterior (AIA) se evidenció una longitud media 12.5 cm con diámetro proximal y distal de 1.6 mm y 2.2 mm respectivamente y anastomosis con la arteria interósea posterior (AIP) en 80% de los casos. En relación con el nervio interóseo anterior (NIA), presentó una longitud y diámetro promedio de 12.2 cm y 0.9 mm respectivamente, con una distancia de 9.8 cm desde la rama del flexor pollicis longus (FPL) hasta el pronador cuadrado y 13.7 cm desde el pliegue de la muñeca. Se evidenció una vena única en 60% de los casos con diámetro de 0.9 mm.

**Conclusión** Se apreció una anatomía constante en el colgajo de pronador cuadrado, con arteria, vena y nervio de adecuada longitud y diámetro para una fácil anastomosis neurorafia, asociado a una baja morbilidad de la zona donante, configurándose como una herramienta útil en el proceso reconstructivo.

### Palabras clave

- ▶ pronador cuadrado
- ▶ nervio interóseo anterior
- ▶ pedículo neurovascular
- ▶ colgajo

### recibido

30 de diciembre de 2023

### aceptado

06 de septiembre de 2024

DOI <https://doi.org/>

10.1055/s-0044-1792170.

ISSN 1698-8396.

© 2024. SECMA Foundation. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

**Abstract**

**Introduction** There is an increase in the use of the pronator quadratus (PQ) as a functional flap for facial and upper limb reconstructions, predominantly based on the pedicle of the anterior interosseous artery and nerve. However, growing literature about the dimensions of the components of the flap, is scarce, especially in the Latin-American population. Therefore, the morphological description of the dimensions of the muscle, artery, nerve, and concomitant veins was carried out.

**Materials and Methods** Dissections were performed on 10 fresh cadaver upper extremities at CLEMI. Measurements and photographic material were taken of the dimensions of the muscle and neurovascular pedicle, for subsequent statistical analysis.

**Results** After statistical analysis, an average of 4.3 cm wide, 4.8 cm long, and 0.9 cm thick was established for the muscle. Regarding the anterior interosseous artery (AIA), an average length of 12.5 cm with proximal and distal diameters of 1.6 mm and 2.2 mm, respectively, and anastomosis with the posterior interosseous artery (PIA) in 80% of cases. In relation to the anterior interosseous nerve (AIN), it had an average length and diameter of 12.2 cm and 0.9 mm respectively, with 9.8 cm from the branch of the flexor pollicis longus (FPL) to the pronator quadratus and 13.7 cm from the wrist crease. A single vein was evident in 60% of cases with a diameter of 0.9 mm.

**Conclusion** A constant anatomy was observed in the pronator quadratus flap, with an artery, vein, and nerve of adequate length and diameter for easy anastomosis and neuroorrhaphy. This was associated with low morbidity of the donor area, configuring it as a useful tool in the reconstructive process.

**Keywords**

- ▶ pronator quadratus
- ▶ anterior interosseous nerve
- ▶ neurovascular pedicle
- ▶ flap

**Introducción**

El músculo pronador cuadrado (PQ), ubicado en la cara anterior del cuarto distal del antebrazo, prescindible en su función,<sup>1</sup> pese a ser el principal pronador del antebrazo,<sup>2</sup> cuya anatomía constante en relación con dimensiones del músculo y pedículo neurovascular<sup>3</sup> lo constituyen un valioso recurso reconstructivo susceptible de aplicación en diferentes áreas anatómicas. Dellon y Mackinnon<sup>4</sup> en 1984 describieron por primera vez el uso del pronador cuadrado como un colgajo en isla, para el cubrimiento de estructuras nerviosas en la muñeca, sin embargo, la escasa de movilidad del músculo no permitía un gran avance, alcanzando solo la fila proximal del carpo incluso con la muñeca en flexión, por lo que Rath et al<sup>5</sup> establecieron que después de ligar y dividir la arteria interósea anterior, la irrigación al colgajo óseo del radio distal se basa en un flujo retrógrado y podría movilizarse distalmente hasta 6 cm. Posteriormente, Dautel y Merle<sup>6</sup> fueron los primeros en publicar su uso como colgajo libre y desde entonces ha mostrado su versatilidad en la literatura al ser utilizado en defectos palmares para reconstrucción del abductor,<sup>7</sup> reconstrucciones faciales en elevador del labio,<sup>8</sup> reanimación de parálisis facial,<sup>9</sup> tratamiento de enfermedad de Kienbock,<sup>10</sup> pseudoartrosis de escafoides<sup>11</sup> y cubrimiento de defectos en antebrazo y muñeca.<sup>12</sup>

Con el advenimiento y depuración de nuevas técnicas microquirúrgicas, la posibilidad de utilizar el pronador cuadrado como colgajo libre neurotizado para proveer

sensibilidad o función motora ha cobrado relevancia, sin embargo, existe una brecha en la literatura en relación con la descripción de la morfología del colgajo y sus variantes anatómicas, sin evidenciarse descripciones en población Colombiana o Latinoamericana.

Dado que la evidencia muestra en su mayoría detalladas descripciones morfológicas del músculo, arteria y nervio por separado, con pocos estudios evaluando en conjunto las dimensiones del colgajo, el presente estudio tiene como objetivo principal la precisa descripción morfológica de las dimensiones del músculo PQ y los componentes del pedículo neurovascular en 10 especímenes cadavéricos, logrando establecer la mayor cantidad de variables con relevancia clínica, complementando así lo existente en la literatura al día de hoy.

**Materiales y Métodos**

Estudio descriptivo anatómico realizado en 10 cadáveres en el Centro Latinoamericano de Investigación (CLEMI) en la ciudad de Bogotá, Colombia, año 2023. Se incluyeron cadáveres frescos, adultos, sin lesiones traumáticas o congénitas aparentes causantes de alteración en la anatomía del antebrazo. Todas las medidas se tomaron con el mismo instrumento y se expresaron en sistema métrico decimal. Para la disección del músculo y pedículo neurovascular, se utilizó la técnica planteada por Carlson et al<sup>3</sup> con ligeras modificaciones de acuerdo a objetivos propios del estudio.

Realizando una incisión recta en la cara anterior del antebrazo desde el pliegue de flexión de la muñeca hasta la fosa antecubital, posterior a incidir la fascia profunda, se identificaron los tendones flexores y el nervio mediano, se disecó la vaina tendinosa del flexor radial del carpo (FCR) y se desplazó hacia cubital para favorecer en la visualización.

Se identificó y abordó el plano entre el flexor digitorum superficialis (FDS) y el flexor digitorum profundus (FDP) de los dedos anular y largo siempre utilizando un bulto en el dorso de la mano para mantener la muñeca en flexión y así liberar la tensión en el compartimiento anterior del antebrazo, minimizando la fuerza necesaria para retraerlo. Posterior a la disección entre el intervalo descrito se identificó el músculo Pronador cuadrado (PQ).

La disección del músculo y pedículo se realizó de distal a proximal iniciando por el músculo PQ el cual se desinserto inicialmente del cúbito y luego del radio, teniendo la precaución de no lesionar las ramas del pedículo en la cara posterior del mismo, especialmente la rama de la arteria interósea anterior (AIA) que se anastomosa con la arteria interósea posterior (AIP) para determinar la existencia de esta y posterior ligadura o sección de la misma y así continuar con la disección proximal del pedículo hasta su origen teniendo en cuenta como punto de referencia la rama del flexor pollicis longus (FPL) y el punto de bifurcación del mismo.

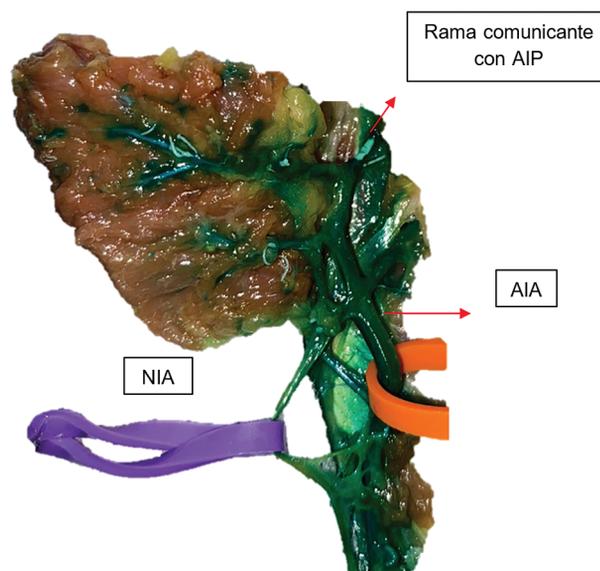
Las disecciones se realizaron con el cadáver en decúbito supino con el hombro en 90° de abducción. Se documentaron las disecciones con fotos digitales. Se tomaron medidas de (1) longitud, ancho y grosor del pronador cuadrado; (2) longitud, diámetro y patrones de ramificación del pedículo; (3) distancia desde el pliegue de flexión de la muñeca y borde proximal del pronador cuadrado hasta la rama del flexor pollicis longus (FPL) y bifurcación del pedículo. Todas las medidas se tomaron en centímetros y milímetros. Para cada uno de los factores mencionados anteriormente, se calculó la media, desviación estándar y rangos (►Fig. 1).

El análisis estadístico fue presentado de manera descriptiva, las mediciones se presentan como promedio y desviación estándar. El análisis fue realizado en el software SPSS Statistics versión 29.0.1.0 con ciego estadístico por parte del coautor N.A.

Este estudio cuenta con la aprobación del comité de ética institucional y del Centro Latinoamericano de Investigación (CLEMI).

## Resultados

Se incluyeron 10 antebrazos cadavéricos, donde el 70% (N=7) de la muestra eran masculinos. El caso número dos presentó dificultad en la descripción morfológica de la AIA y NIA, ya que presentaba una variante anatómica en la cual no continuaban como único vaso y nervio, si no que se ramificaban aproximadamente 3 cm proximal al borde del PQ. Puede evidenciarse una síntesis y caracterización demográfica en la ►Tabla 1.



**Fig. 1** Entrada del pedículo vasculonervioso en el pronador cuadrado. NIA: Nervio interóseo anterior, AIP: Arteria interósea posterior, AIA: Arteria interósea anterior.

En relación con el músculo, evidenciamos una media de 4.3 (0.46 DS) cm de ancho, mínimo 3 y máximo 5 cm; 4.8 cm de largo (0.57 DS), mínimo 4.2 y máximo 6.0 cm; y 0.9 cm de grosor (0.23 DS) mínimo 0.5 y máximo 1.2 cm.

La arteria interósea anterior tenía una longitud media de 12.5 (1.75 DS) cm, mínimo 11.0 y máximo 16.5 cm; un diámetro proximal de 1.6 mm (0.63 DS) mínimo 0.8 y máximo 3 mm; y distal de 2.2 mm (0.50 DS) mínimo 1.5 y máximo 3 mm.

Respecto al número de venas, el 60% (N=6) de los componentes tenían una única vena, y el 40% (N=4) restantes 2 venas, donde la media del diámetro de los que tienen una única vena fue de 0.9 mm (0.13 DS), mínimo 0.6 y máximo 1 mm; y la media del diámetro de los que tenían dos venas fue igualmente de 0.9 mm (0.10 DS), mínimo 0.8 y máximo 1 mm.

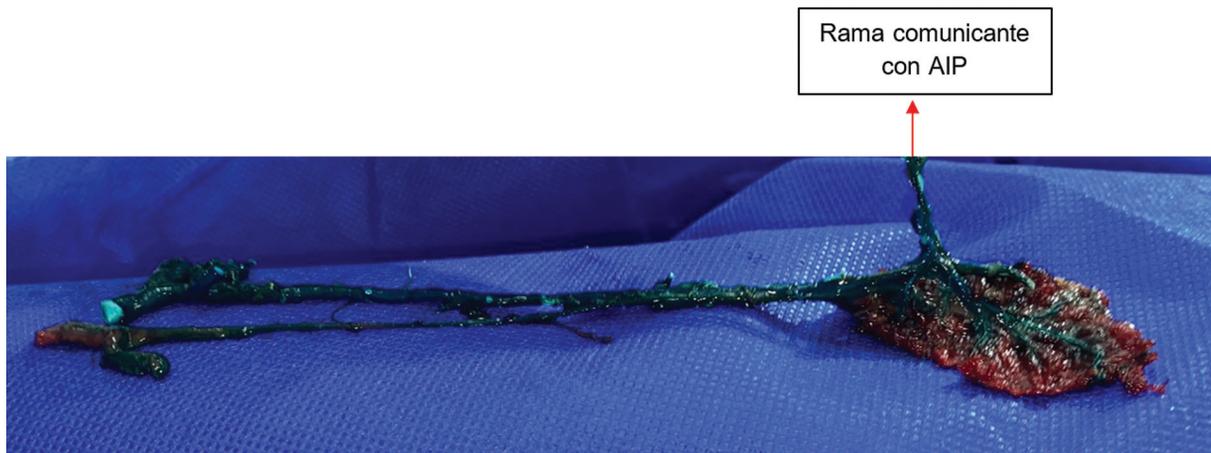
En cuanto al nervio interóseo anterior, se identificó una longitud media de 12.2 cm (1.4 DS), mínimo 10 y máximo 14.3 cm; con una media de 0.9 mm (0.12 DS) de diámetro, mínimo 0.7 mm y máximo 1.2 mm. Se tomó la distancia desde la rama del FPL al borde proximal del pronador cuadrado y pliegue de la muñeca con una media de 9.8 cm (1.5 DS) y 17.3 cm (0.9 DS) respectivamente.

Adicionalmente, se evaluó la anastomosis de la AIA con la AIP donde identificamos que el 80% (N=8) de los antebrazos evaluados presentaban la misma. En cuanto a la bifurcación del pedículo del pronador la media estaba a 7.5 (1.9 DS) cm del pronador cuadrado y a 13.72 (2.1 DS) cm del pliegue de la muñeca (►Fig. 2).

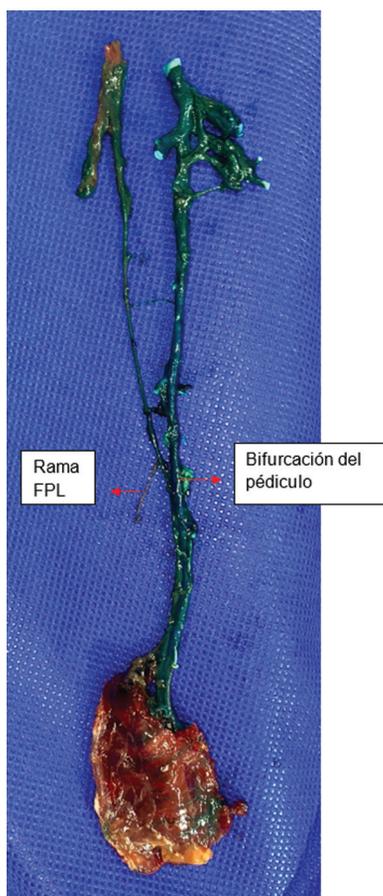
Se evidenció que la arteria y nervio discurre en contigüidad, generalmente el nervio radial a los vasos, sin embargo, existe una bifurcación del pedículo a 7.5 cm (1.9 DS) desde el borde proximal del pronador cuadrado y 13.7 cm (2.1 DS) desde el pliegue de la muñeca (►Fig. 3) (Ver ►Tabla 2).

**Tabla 1** Dimensiones de los componentes del flap

	Edad	Sexo	Musculo pronador cuadrado			Arteria Interosea Anterior			Venas Concomitantes		Nervio Interoseo Anterior	
			Ancho pronador (cm)	Longitud Pronador (cm)	Grosor pronador (cm)	Longitud Arteria (cm)	Proximal	Distal	Diametro (mm)	Una	Dos	Longitud Nervio (cm)
Antebrazo 1	62	M	4.3	4.6	1.0	12.5	1.7	2.5	0.9	-	12.0	1.0
Antebrazo 2	55	M	4.5	4.2	0.9	-	-	-	1.0	-	-	-
Antebrazo 3	68	M	4.5	5.5	1.2	11.0	3.0	3.0	1.0	-	11.5	1.0
Antebrazo 4	70	M	4.5	4.5	1.2	11.3	1.7	2.3	0.8	0.8	11.2	1.0
Antebrazo 5	56	F	4.3	6.0	1.2	11.0	1.3	2.0	0.6	-	12.2	1.0
Antebrazo 6	67	F	4.5	5.0	1.1	14.0	1.7	3.0	1.0	1.0	10.0	1.0
Antebrazo 7	71	F	4.3	4.8	0.9	12.7	2.0	1.8	1.0	1.0	13.5	1.0
Antebrazo 8	58	M	5.0	5.0	0.8	16.5	1.0	2.2	0.8	0.8	14.3	0.7
Antebrazo 9	57	M	3.2	4.3	0.7	12.0	0.8	1.5	1.0	-	14.0	1.2
Antebrazo 10	67	M	4.0	4.3	0.5	12.0	1.5	2.3	1.0	1.0	11.5	1.0
Media (Mediana)			4.31 (4.38)	4.82 (4.70)	0.95 (0.96)	12.55 (12.16)	1.63 (1.60)	2.28 (2.26)	0.91 (0.94)	0.92 (0.92)	12.24 (12.00)	0.97 (0.97)
DS (p25 - p75)			0.46 (4.15 - 4.60)	0.57 (4.36 - 5.16)	0.23 (0.8 - 1.15)	1.75 (11.25 - 13.02)	0.63 (1.22 - 1.88)	0.50 (1.95 - 2.58)	0.13 (0.83)	0.1 (0.82)	1.42 (11.35 - 13.62)	0.13 (0.85 - 1.10)
95% de intervalo de confianza para la media			3.97 - 4.64	4.40 - 5.23	0.78 - 1.11	11.20 - 13.90	1.14 - 2.12	1.90 - 2.67	0.81 - 1.00	-	11.15 - 13.33	0.87 - 1.06



**Fig. 2** Rama comunicante de la arteria interósea anterior con la arteria interósea posterior. AIP: Arteria interósea posterior.



**Fig. 3** Pronador cuadrado con pedículo vasculonervioso, con bifurcación del mismo y rama del Flexor pollicis longus. FPL: Flexor pollicis longus.

## Discusión

Las lesiones en las manos a menudo resultan en defectos musculocutáneos en hasta 37% de los casos y en amputaciones en aproximadamente el 24%.<sup>13</sup> Comprender la anatomía vasculonerviosa de los músculos es crucial para llevar a cabo transferencias musculares. Un músculo ideal debe tener el tamaño adecuado, una anatomía constante y

ser prescindible, características que hacen del pronador cuadrado una opción favorable.<sup>12</sup>

La versatilidad del pronador cuadrado ha sido evidente en la literatura, utilizándose en cara y miembro superior para la corrección de blefaroptosis y oponentoplastias<sup>14,15</sup> evidenciando el espectro de posibilidades. En este sentido, resulta imperativa la exhaustiva descripción de las dimensiones y características inherentes al colgajo del PQ y sus estructuras adyacentes.

Existen parámetros anatómicos fundamentales para la disección del colgajo de pronador cuadrado que deben ser tenidos en cuenta para disminuir la morbilidad de la zona donante. Uno de los más relevantes y en los que se aprecia importante variabilidad en los estudios previamente publicados, es la distancia que recorre el NIA desde la rama del FPL hasta el borde proximal del pronador cuadrado, y la bifurcación que existe entre nervio y arteria, no descrito previamente. Adicionalmente, se considera de gran relevancia el establecimiento de medidas ya descritas, con relación a la anatomía de superficie, como el pliegue de la muñeca, para lograr la más precisa identificación de puntos anatómicos significativos, previa incisión y disección del colgajo.

Como se mencionó previamente, existe variabilidad en algunos parámetros, predominantemente del nervio, sin embargo, se apreció consistencia con la literatura en lo relacionado con el músculo y la arteria. Evaluando lo descrito a la fecha, siguiendo una secuencia de músculo, arteria, venas y nervio, podemos ver que en cuanto al PQ Hinds et al<sup>16</sup> describieron las dimensiones del músculo en 25 cadáveres frescos, estableciendo un ancho promedio de 3.8 cm, longitud de 4.6 cm y un grosor de 0.6 cm; por su parte, Carlson et al,<sup>3</sup> describen un ancho promedio de 3.6 cm y un largo promedio de 4.5 cm; El estudio de Idge et al,<sup>14</sup> describe las medidas morfológicas del PQ con 4.1 cm de ancho, 5.7 cm de largo, y 0.78 cm de grosor. Nuestro estudio cadavérico encontró dimensiones similares para la población Colombiana, evidenciando un promedio de 4.3 cm de ancho, 4.8 cm de largo, y 0.9 cm de grosor, confirmado así, la anatomía constante del mismo.

**Tabla 2** Parámetros anatómicos relevantes en la disección del pedículo

	Longitud desde FPL (cm)		Bifurcación pedículo (cm)	
	Pronador cuadrado	Pliegue muñeca	Pronador cuadrado	Pliegue muñeca
Antebrazo 1	9.4	17.0	7.5	13.2
Antebrazo 2	-	-	-	13.5
Antebrazo 3	7.0	17.0	3.8	9.5
Antebrazo 4	9.5	17.3	8.2	14.2
Antebrazo 5	9.5	16.5	6.0	13.0
Antebrazo 6	9.5	16.0	7.0	13.0
Antebrazo 7	10.5	18.5	9.0	16.0
Antebrazo 8	11.5	18.5	8.2	16.4
Antebrazo 9	12.5	18.5	11.0	15.5
Antebrazo 10	9.5	17.0	7.0	12.7
Media (Mediana)	9.88 (9.50)	17.37 (17.00)	7.52 (7.50)	13.72 (13-20)
DS (p25 - p75)	1.54	0.92	1.99 (6.50 - 8.60)	2.11 (12.85 - 15.62)
95% de intervalo de confianza para la media	8.69 - 11.06	16.65 - 18.08	5.98 - 9.05	12.09 - 15.35

La irrigación del músculo esta dada por la arteria interósea anterior, sin embargo, los estudios realizados por Lee et al<sup>17</sup> y Fontaine et al<sup>18</sup> establecer que ramas de las arterias radial y cubital también contribuyen a la irrigación músculo, indicando que la arteria radial provee de cinco a seis ramas perpendiculares al eje longitudinal del músculo, las cuales no fueron evidenciadas en el proceso de disección cadavérica de los 10 componentes del estudio. Existen dos variables relevantes a tener en cuenta en relación con la arteria, siendo el diámetro y la longitud de la misma desde su bifurcación en el tronco interóseo. Teniendo en cuenta los artículos que consideramos más representativos, el promedio de diámetro para la arteria es de 1.8 mm,<sup>3,18,19</sup> sin embargo, no se establece la diferenciación entre el diámetro proximal y distal, entendiéndose como esto justo posterior a la bifurcación del pedículo y en la entrada del músculo respectivamente. En nuestro estudio se estableció un diámetro discriminado según su origen proximal y distal de 1.6 mm y 2.2 mm respectivamente, proporcionando un dato clínicamente significativo para la planeación prequirúrgica de vasos receptores y así determinar anastomosis término-terminales o término-laterales de acuerdo con la longitud de pedículo necesaria. En relación con la longitud de la arteria, se evidencia un promedio de longitud de 118 mm<sup>3,14,20</sup> en comparación con 125 mm en nuestro estudio.

La AIA está constantemente acompañada por dos venas de calibre suficiente para garantizar el retorno venoso del colgajo,<sup>18</sup> siendo consistente su presencia.<sup>3</sup> En el trabajo de Fontaine et al<sup>18</sup> y Carlson et al<sup>3</sup> se reporta un diámetro promedio de 2.4 mm y 2.2 mm respectivamente, sin embargo, Idge et al<sup>14</sup> en dos estudios descriptivos, evidencian un diámetro promedio de 1.11 y 1.02 ± 0.09 mm para cada una de las venas acompañantes<sup>14</sup> y 0.75 mm,<sup>20</sup> lo cual se aprecia en mayor congruencia con lo encontrado en nuestro estudio, evidenciando un diámetro promedio de 0.9 mm en los casos con única y doble vena.

El músculo pronador cuadrado está inervado por el nervio interóseo anterior, rama del nervio mediano, el cual provee inervación al músculo flexor largo del pulgar y a la mitad radial del músculo flexor profundo de los dedos. La última rama muscular del nervio interóseo anterior se dirige al músculo flexor largo del pulgar y se origina aproximadamente a 60 mm del borde proximal del músculo pronador cuadrado; siendo esto relevante para la disección del pedículo.<sup>18</sup>

Respecto a las dimensiones del nervio interóseo anterior, se evidencia gran variabilidad en la longitud promedio desde la rama del FPL hasta el borde proximal del pronador cuadrado con reportes de 48 mm,<sup>12</sup> 125 mm<sup>3</sup> y 110 mm<sup>14</sup> en comparación con una distancia promedio de 98 mm desde la rama del FPL y 137 mm desde el pliegue de la muñeca como referencia anatómica de superficie evidenciada en el presente estudio, siendo esto de vital importancia dado que se establece que dicha medida es la longitud útil del pedículo sin afectar significativamente la función, tal como lo establece Fontaine et al<sup>18</sup> refiriendo una longitud de 70–80 mm desde su llegada al pronador cuadrado. En cuanto al diámetro del nervio, se evidencia en la literatura un promedio de 1.6 mm<sup>14,16</sup>, siendo significativamente mayor a lo constatado en nuestro estudio con un valor promedio de 0.97 mm.

Existen limitaciones del presente estudio propias de la investigación cadavérica lo cual intrínsecamente favorece una distorsión de la anatomía, pese a la utilización del mismo instrumento de medición, al ser realizada por uno de los autores podría suponer un sesgo y por último la generalización de los datos se ve limitada por la disección unilateral de los componentes y el número de la muestra.

## Conclusión

El presente estudio provee una detallada descripción de la anatomía del músculo y pedículo vasculonervioso del colgajo

de pronador cuadrado, con variables no descritas en estudios previos, lo que permite complementar la información existente en la literatura sobre irrigación del músculo,<sup>18</sup> anatomía extra e intramuscular del NIA en el PQ.<sup>21,22</sup> además de proveer medidas basadas en parámetros anatómicos de superficie como el pliegue de la muñeca y la bifurcación del pedículo, no evaluada en estudios anteriores. Podemos establecer que el músculo y pedículo vasculonervioso tienen una anatomía constante, con una longitud suficiente del pedículo sin generar morbilidad funcional de aproximadamente 8 cm, constituyendo un importante y fidedigno recurso en la reconstrucción facial y del miembro superior.

#### Conflicto De Interesses

Ninguno declarado.

#### Bibliografía

- Shi F, Ren L. Is pronator quadratus repair necessary to improve outcomes after volar plate fixation of distal radius fractures? A systematic review and meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res* 2020;106(08):1627–1635. Doi: 10.1016/j.otsr.2020.06.003
- Stuart PR. Pronator quadratus revisited. *J Hand Surg [Br]* 1996;21(06):714–722. Doi: 10.1016/S0266-7681(96)80175-6
- Carlson TL, Bhandari L, Chang J, Konofaos P. Pronator quadratus muscle flap: a preliminary cadaveric study. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2020;30(01):103–107. Doi: 10.1007/s00590-019-02534-z
- Dellon AL, Mackinnon SE. The pronator quadratus muscle flap. *J Hand Surg Am* 1984;9(03):423–427. Doi: 10.1016/S0363-5023(84)80236-1
- Rath S, Hung LK, Leung PC. Vascular anatomy of the pronator quadratus muscle-bone flap: a justification for its use with a distally based blood supply. *J Hand Surg Am* 1990;15(04):630–636. Doi: 10.1016/S0363-5023(09)90027-2
- Dautel G, Merle M. Pronator quadratus free muscle flap for treatment of palmar defects. *J Hand Surg [Br]* 1993;18(05):576–578. Doi: 10.1016/0266-7681(93)90006
- Kempny T, Musilova Z, Knoz M, et al. Use of free radial forearm and pronator quadratus muscle flap: Anatomical study and clinical application. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2022;75(12):4393–4402. Doi: 10.1016/j.bjps.2022.08.043
- Grinsell D, Herle P. Composite pronator quadratus: radial forearm free flap in functional lip reconstruction. *ANZ J Surg* 2019;89(7-8):940–944. Doi: 10.1111/ans.14980
- Tzou CH, Aszmann OC. Reanimation of the paralyzed face: radial forearm-pronator quadratus muscle flap. *JAMA Facial Plast Surg* 2013;15(05):388–390. Doi: 10.1001/jamafacial.2013.1201
- Lee SK, Kim KJ, Shin HS, Choy WS. Treatment of advanced kienböck disease with a vascularized radial bone flap wrapped in the pronator quadratus. *Ann Plast Surg* 2017;78(03):274–279. Doi: 10.1097/SAP.0000000000000937
- Kawai H, Yamamoto K. Pronator quadratus pedicled bone graft for old scaphoid fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1988;70(05):829–831. Doi: 10.1302/0301-620X.70B5.3192587
- Thomas BP, Kiran SP, Tang M, Geddes CR, Morris SF. The vascular basis of the pronator quadratus muscle flap and its use in clinical cases. *Indian J Plast Surg* 2021;54(01):63–68. Doi: 10.1055/s-0040-1716421
- Dębski T, Noszczyk BH. Epidemiology of complex hand injuries treated in the Plastic Surgery Department of a tertiary referral hospital in Warsaw. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2021;47(05):1607–1612. Doi: 10.1007/s00068-020-01312-5
- Igde M, Yilmaz M, Gungor Y, et al. Neurovascular anatomy of pronator quadratus for reanimation of blepharoptosis. *Surg Radiol Anat* 2022;44(02):207–213. Doi: 10.1007/s00276-022-02882-2
- Cinclair T, Urquia L, Hembd A, Lies S. Pedicled pronator quadratus transposition for functional opponensplasty: A cadaveric anatomical study for feasibility. *Hand (N Y)* 2023;15589447231153177. Doi: 10.1177/15589447231153177
- Hinds RM, Gottschalk MB, Capo JT. The pronator quadratus and distal anterior interosseous nerve: A cadaveric study. *J Wrist Surg* 2015;4(03):183–187. Doi: 10.1055/s-0035-1556858
- Lee JC, Lim J, Chacha PB. The anatomical basis of the vascularized pronator quadratus pedicled bone graft. *J Hand Surg [Br]* 1997;22(05):644–646. Doi: 10.1016/S0266-7681(97)80365-8
- Fontaine C, Millot F, Blancke D, Mestdagh H. Anatomic basis of pronator quadratus flap. *Surg Radiol Anat* 1992;14(04):295–299. Doi: 10.1007/BF01794754
- Hubmer MG, Fasching T, Haas F, et al. The posterior interosseous artery in the distal part of the forearm. Is the term “recurrent branch of the anterior interosseous artery” justified? *Br J Plast Surg* 2004;57(07):638–644
- Igde M, Salman N, Gungor Y, et al. Pronator quadratus musculo-osseous free flap for wide hard palatal defect reconstruction: An anatomical study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2023;81:68–75. Doi: 10.1016/j.bjps.2023.01.021
- Caetano EB, Vieira LA, Sabongi Neto JJ, Caetano MBF, Sabongi RG. Anterior interosseous nerve: anatomical study and clinical implications. *Rev Bras Ortop* 2018;53(05):575–581. Doi: 10.1016/j.rboe.2018.07.010
- Trowbridge S, Sagmeister ML, Lewis TL, Vidakovic H, Hammer N, Kieser DC. The intra-muscular course and distribution of the anterior interosseous nerve within pronator quadratus: An anatomical study. *J Clin Orthop Trauma* 2022;28:101868. Doi: 10.1016/j.jcot.2022.101868