

Anatomía de los músculos extraoculares humanos: descripción de una variación inusual asociada a músculo liso*

Karen L. Gamboa^a ■ Martha L. Rodríguez-Paz^b ■ Janneth R. Zúñiga-Prado^c ■ Sonia Osorio-Toro^d

Resumen: Las variaciones anatómicas de los músculos extraoculares no son comunes; los reportes presentes en la literatura mencionan la aparición de vientres adicionales, deslizamientos musculares o puentes entre estos músculos. Tales variaciones pueden alterar las relaciones anatómicas normales. El fin de esta investigación es indagar sobre las variaciones anatómicas del globo ocular humano. Para el efecto, realizamos una búsqueda de la literatura científica en las siguientes bases de datos: Pubmed, Scopus, Web of Science, Proquest y Scielo, utilizando palabras claves sin restricción de tiempo ni idioma. La exploración se realizó según el protocolo de la guía de disección de órbita, en un espécimen cadavérico masculino de edad desconocida, seccionándose transversalmente el cráneo y retirándose el encéfalo hasta alcanzar el techo de la órbita. La periórbita se removió con una pinza Gubia Stille-Luer y un cincel óseo, bordeando al globo ocular; continuando con la apertura de la fisura orbitaria superior y el canal óptico, se extrajo en bloque el contenido de la órbita. Esto permitió observar una estructura similar a un vientre muscular que provenía del anillo tendinoso con una trayectoria posterior, saliendo de la órbita hacia la fosa media del cráneo, insertándose en el ala mayor del hueso esfenoides. Sobre el tejido se realizaron mediciones *in situ* con un calibrador de puntas finas. La muestra se sometió a un estudio histológico, se realizó la tinción estándar con hematoxilina y eosina, cuyas muestras obtenidas presentan en su mayor composición fibras musculares de tipo liso. En la literatura revisada de 1921 a 2022 no se encontraron descripciones similares

* Artículo de investigación.

a Magíster en Ciencias Biomédicas. Universidad del Valle, Departamento de Morfología, Facultad de Salud, Cali, Colombia.

Correo electrónico: karen.gamboa@correounivalle.edu.co;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9380-7588>

b Magíster en Educación. Universidad del Valle, Escuela de Odontología, Cali, Colombia.

Correo electrónico: martha.rodriguez@correounivalle.edu.co;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7966-8625>

c Magíster en Educación. Universidad del Valle, Escuela de Odontología, Cali, Colombia

Correo electrónico: janeth.zuñiga@correounivalle.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9167-9906>

d Magíster en Ciencias. Universidad del Valle, Departamento de Morfología, Facultad de Salud, Cali, Colombia.

Correo electrónico: sonia.osorio@correounivalle.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9755-2738>

a esta variación. Este hallazgo proporciona información muy relevante para imágenes diagnósticas, tratamientos quirúrgicos y futuros estudios.

Palabras clave: enfermedades de los ojos; músculos extraoculares; anormalidades de los músculos oculomotores; músculos oculomotores; patología del músculo ocular

Recibido: 16/03/2024 **Aceptado:** 30/03/2025 **Disponible en línea:** 27/08/2025

Cómo citar: Gamboa Lemos, K. L., Rodríguez Paz, M. L., Zuñiga Prado, J. R., & Osorio Toro, S. (2025). Anatomía de los músculos extraoculares humanos: descripción de una variación inusual asociada a músculo liso. *Revista Med*, 33(2), 11–19. <https://doi.org/10.18359/rmed.7266>

Anatomy of human extraocular muscles: Description of an unusual variation associated with smooth muscle

Abstract: Anatomical variations of the extraocular muscles are uncommon; reports in the literature mention the appearance of additional bellies, muscle slips or bridges between these muscles. Such variations may alter the normal anatomical relationships of orbital structures. This research aims to inquire about anatomical variations of the human eyeball, for this purpose, a search of the scientific literature was performed in the following databases: Pubmed, Scopus, Web of Science, Proquest and Scielo, using keywords without time or language restriction. The exploration was performed according to the protocol of the orbit dissection guide, in a male cadaveric specimen of unknown age. The skull was sectioned transversely, and the encephalon was removed until the roof of the orbit was reached, the periorbit was removed with a Stille-Luer Gouge forceps and a bone chisel, bordering the eyeball; then the superior orbital fissure and the optic canal were opened, and the contents of the orbit were extracted in blocks. This allowed seeing a structure like a muscular belly coming from the tendinous ring with a posterior trajectory, leaving the orbit towards the middle fossa of the skull, inserting itself in the sphenoid bone's greater wing. In situ measurements were performed on the tissue with a fine-tip caliper and the sample was sent to histological study, where standard staining was performed with hematoxylin and eosin, the samples obtained present smooth muscle fibers in their majority composition. In the literature reviewed from 1921 to 2022 no descriptions similar to this variation were found. This finding provides relevant information for diagnostic imaging, surgical treatment and future studies.

Keywords: Eye Diseases; Extraocular Muscles; Oculomotor Muscles Abnormalities; Oculomotor Muscles; Eye Muscle Pathology

Anatomia dos músculos extraoculares humanos: descrição de uma variação incomum associada a músculo liso

Resumo: As variações anatômicas dos músculos extraoculares não são comuns; os relatos presentes na literatura mencionam o aparecimento de ventres adicionais, deslizamentos musculares ou pontes entre esses músculos. Tais variações podem alterar as relações anatômicas normais. O objetivo desta pesquisa é investigar as variações anatômicas do globo ocular humano. Para isso, realizamos uma busca na literatura científica nas seguintes bases de dados: PubMed, Scopus, Web of Science, ProQuest e SciELO, utilizando palavras-chave sem restrição de tempo ou idioma. A exploração foi realizada conforme o protocolo do guia de dissecação da órbita, em um espécime cadavérico masculino de idade desconhecida, com seção transversal do crânio e remoção do encéfalo

até alcançar o teto da órbita. A periórbita foi removida com uma pinça Gubia Stille-Luer e um cinzel ósseo, contornando o globo ocular; em seguida, foi realizada a abertura da fissura orbitária superior e do canal óptico, e o conteúdo da órbita foi retirado em bloco. Isso permitiu observar uma estrutura semelhante a um ventre muscular, proveniente do anel tendíneo com trajeto posterior, saindo da órbita em direção à fossa média do crânio e inserindo-se na asa maior do osso esfenóide. No tecido, foram feitas medições *in situ* com um calibrador de pontas finas. A amostra foi submetida a estudo histológico, com coloração padrão de hematoxilina e eosina, cujas lâminas revelaram predominantemente fibras musculares do tipo liso. Na literatura revisada, de 1921 a 2022, não foram encontradas descrições semelhantes a essa variação. Este achado fornece informações relevantes para exames de imagem, tratamentos cirúrgicos e estudos futuros.

Palavras-chave: doenças oculares; músculos extraoculares; anomalias dos músculos oculomotores; músculos oculomotores; patologia muscular ocular

Introducción

El ojo se compone de siete músculos extrínsecos que actúan de manera conjunta para mover el párpado superior y el bulbo ocular; los cuatro músculos rectos (superior, inferior, medial y lateral) se originan en el anillo tendinoso común, también denominado anillo de Zinn, ubicado en el vértice de la órbita, que rodea el nervio óptico y parte de la fisura orbitaria superior (1). Estos músculos se unen al globo ocular por medio de expansiones tendinosas que se proyectan hacia adelante y, posteriormente, se insertan en la esclera.

El músculo oblicuo superior (MOS) y el elevador del párpado superior también se forman en el anillo tendinoso común. El MOS es el más largo y delgado de todos los músculos extraoculares, atraviesa la unión de las paredes superior y medial de la órbita. El vientre muscular se vuelve gradualmente más tendinoso y su parte distal es un tendón de aspecto redondeado, que finaliza en una depresión poco profunda conocida como fovea troclear ubicada en la superficie interna de la placa orbitaria del hueso frontal (2). El tendón del oblicuo superior se dobla en un ángulo de 50° a 60° y se dirige lateralmente hasta adherirse a la esclera debajo del tendón del músculo recto superior (3).

El músculo oblicuo inferior (MOI) es el único que se origina en la parte anterior de la órbita (justo en dirección lateral a la fosa lagrimal), pasa por debajo del músculo recto inferior y se inserta en la esclera entre el recto superior y lateral por detrás del oblicuo superior. Este músculo está innervado por el oculomotor y su contracción produce el levantamiento de la mirada, abducción y extorsión (rotación lateral) del globo ocular (4).

Por su parte, el músculo elevador del párpado superior (EPS) tiene forma triangular, es largo y delgado, se ubica debajo de la pared orbitaria superior. Está unido al periostio del ala menor del hueso esfenoides justo por encima del canal óptico, donde se forma como un tendón corto. En su curso hacia atrás se expande, para luego disminuir de grosor en la parte proximal (5), se inserta como una aponeurosis gruesa, uniéndose a la superficie anterior del tarso superior a medida que otras fibras tendinosas discurren radialmente, perforan

el músculo orbicular de los párpados y terminan en la piel del párpado superior. La función principal de este músculo es elevar el párpado superior, retraerlo y ser el antagonista del orbicular de los párpados (6).

Las variaciones anatómicas de los músculos extraoculares no son muy comunes; sin embargo, la literatura ha reportado la aparición de vientres adicionales, deslizamientos musculares o puentes entre estos músculos, así como algunas diferencias en el curso y la distribución de sus nervios (7,8). Tales variaciones pueden alterar las relaciones anatómicas; por tanto, esta información es de gran importancia para el diagnóstico, en la obtención de imágenes orbitarias y en las cirugías realizadas en los músculos extraoculares.

El propósito de esta descripción es aportar conocimiento útil para los procesos diagnósticos e intervenciones quirúrgicas del globo ocular humano. Existen procedimientos comunes, como la cirugía de estrabismo, que corrige la alineación ocular mediante ajustes musculares con mínimas repercusiones en los tejidos circundantes (9). Sin embargo, procedimientos más complejos, como la resección tumoral orbitaria o la reparación de trauma severo, pueden generar consecuencias directas y severas en el músculo liso, como fibrosis, pérdida funcional o alteraciones en la contractilidad, debido al daño quirúrgico o a la inflamación en estructuras adyacentes (10). Un abordaje quirúrgico efectivo requiere un conocimiento profundo de las variaciones anatómicas que puedan presentarse, lo que permite anticipar complicaciones y mejorar la planificación de la intervención.

Materiales y métodos

Este hallazgo forma parte de una disección especializada del globo ocular humano que se realizó en el trabajo de maestría titulado *Ambiente virtual de aprendizaje que representa la anatomía del globo ocular humano*, que cuenta con el aval de Comité de Ética institucional en Salud, con número de radicación 012-022 de la Universidad del Valle, Cali.

Se realizó una búsqueda en la literatura científica con el fin de indagar sobre variaciones anatómicas del globo ocular humano en las siguientes

bases de datos: Pubmed, Scopus, Web of Science, Proquest y Scielo. Los términos usados como criterios de búsqueda fueron: “Mesh Eye Diseases”, “specific eye disease”, “Extraocular Muscles”, “Oculomotor Muscles/abnormalities”, “Oculomotor Muscles/anatomy & histology”, “Muscle development eye muscle pathology”. No se aplicaron restricciones de tiempo ni de idioma.

La disección se practicó en un espécimen cadavérico masculino de edad desconocida, acorde con el protocolo establecido en la guía de disección de órbita de la Universidad del Valle. Dentro del historial médico del donante no se reportaron lesiones ni intervenciones quirúrgicas en la cabeza. La exploración se inició con la apertura del cráneo, remoción de la calvaria y el encéfalo, utilizando la sierra manual para diseccionar transversalmente el cráneo un centímetro por encima de los arcos superciliares y de la protuberancia occipital externa. El techo de la órbita y la periórbita fueron retirados con una gubia ósea Luer y un cincel óseo, bordeando al globo ocular. Posteriormente, se hizo la apertura de la fisura orbitaria superior y del canal óptico, para extraer en bloque el contenido de la órbita.

Con el retiro del tejido graso y de la fascia orbitaria se identificaron el músculo elevador del párpado superior, el músculo oblicuo superior y el recto superior, que presentaban una morfología normal; sin embargo, se observó una estructura similar a un vientre muscular que provenía del anillo tendinoso y transcurría posterior y lateralmente, saliendo de la órbita hacia la fosa media del cráneo hasta insertarse en el ala mayor del hueso esfenoides. Este hallazgo se analizó y contrastó con la información obtenida de la literatura especializada de variaciones anatómicas de los músculos extraoculares.

Sobre el tejido se realizaron mediciones detalladas *in situ* con un calibrador de puntas finas; esto incluyó la longitud del músculo (medida entre su origen e inserción) y el ancho (a nivel del origen, la longitud media y la inserción). Mediante el uso de un microscopio estereotáxico (marca Meiji Techno) con una amplificación de 20x a 70x, se hicieron dos cortes: el primero permitió liberar el tejido del anillo tendinoso común, y con el segundo se

obtuvieron dos láminas de tejido separadas del periostio. Estas láminas fueron procesadas mediante el método clásico de parafina para obtener secciones en serie de aproximadamente 7 µm de espesor. Posteriormente, las muestras se tiñeron con hematoxilina y eosina siguiendo el protocolo estándar, confirmando la presencia de tejido muscular liso en esta estructura tras su evaluación bajo un microscopio biológico con cámara instalada.

Resultados

La estructura obtenida se encuentra en la fosa craneal media entre la pared lateral de la órbita y el ala mayor del hueso esfenoides. Aparentemente, el músculo se origina del anillo tendinoso común y se une por medio de un tendón que se forma entre el músculo recto superior y recto lateral, y sus fibras se insertan justo en la porción del ala mayor del esfenoides. Además, presenta en su mayor composición fibras musculares de tipo liso con las siguientes dimensiones: longitud, 30 mm, ancho, 4,0 mm y diámetro, 1 mm. En la tabla 1 se registraron todas las mediciones de los músculos extraoculares y la estructura encontrada con mayor detalle.

Tabla 1. Morfometría de los músculos extraoculares

Músculo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Inserción (mm)
RS	36	8	7
RI	35,4	7,6	5,4
RM	35	7,5	6
RL	37	6,8	7,2
OS	32	6,4	--
OI	29	6,9	--
EPS	32	10,2	--
Músculo accesorio	30	4,0	

Nota. La inserción corresponde a la distancia entre el limbo o unión esclerocorneal a punto medio de inserción distal tendinosa de cada músculo extraocular.

Fuente: propia de los autores

De acuerdo con la figura 1, la sección (a) corresponde al corte transversal de cráneo de vista

superior, donde se observan los músculos extraoculares y la variación anatómica sujetada con pinza. La parte (b) es una fotografía real de la disección de

órbita, y la (c) corresponde al corte histológico de la variación anatómica, donde se destacan los haces musculares lisos y los espacios conectivos.

Figura 1. Cortes del cráneo, disección y variación anatómica



Fuente: elaboración propia.

Discusión

Variaciones anatómicas de los músculos extraoculares

Vesalius detalló los primeros reportes de variaciones anatómicas en la cavidad orbitaria y describió pequeños vientres accesorios y deslizamientos musculares entre músculos que surgían del anillo tendinoso (11,12). Estudios como el de (13) mencionan que las alteraciones en la diferenciación de los complejos ectomesenquimatosos superior e inferior podrían explicar estos puentes musculares embriológicos típicos.

En la revisión de la literatura, los casos encontrados sobre músculos accesorios extraoculares que sobresalgan de la cavidad orbitaria son muy escasos; se han descrito algunas variaciones anatómicas con mayor frecuencia en los músculos elevador del párpado superior y oblicuos.

Entre otros estudios, (14) reportaron una anomalía bilateral de los músculos rectos y una variación unilateral del músculo elevador del párpado en las órbitas derecha e izquierda de un hombre de 84 años. La anomalía tenía la forma de un músculo recto supernumerario situado en una orientación sagital entre el nervio óptico y el recto lateral en la órbita derecha, y adyacente al recto inferior en la órbita izquierda. En cada caso, esta

estructura anómala se advertía occipitalmente en el anillo tendinoso común, siguiendo un recorrido similar al descrito en este reporte.

Las estructuras orbitarias anómalas, según la literatura, podrían estar asociadas a patologías como el estrabismo, ya que estas se adhieren al globo y producen una restricción mecánica, lo que resulta en trastornos de la motilidad concomitantes. Se han descrito tres tipos de estructuras anómalas: 1) el que surge de los propios músculos extraoculares y se inserta en lugares anormales; 2) se trata de bandas fibrosas ubicadas debajo de los músculos rectos, y 3) son músculos irregulares delgados que se originan en la órbita posterior y se insertan en ubicaciones inusuales, tal como sucede en este caso (15).

Los reportes clínicos publicados de bandas supernumerarias con histopatología describen fibras musculares de tipo estriado en la mayor parte de su composición, que se pueden encontrar más comúnmente en la órbita superonasal (16,17). No obstante, en este estudio la muestra principal se compone de fibras de músculo liso, la presencia de estas bandas con este tipo de fibras es muy rara, y no se encuentran muchos casos en la literatura.

Ali *et al.* (18) también reportaron el caso de un hombre con la presencia de una banda muscular supernumeraria en el músculo recto medial con presencia de fibras de ambos tipos: estriado y liso.

El paciente fue diagnosticado con esotropía secundaria a síndrome de Duane izquierdo tipo I, sin antecedentes de cirugía o trauma ocular.

Otro estudio similar con presencia de fibras musculares de ambos tipos es el de (19) en el que describieron la presencia de un músculo extraocular anormal, que se origina en el anillo tendinoso común y discurre entre el músculo recto inferior y recto lateral, dirigiéndose hacia adelante hasta insertarse en la esclerótica. Esta banda también muestra una longitud y composición parecidas a la del presente estudio.

Un hallazgo realizado por (20) describe que, en una etapa inicial del desarrollo, el músculo orbital de Müller, que corresponde a una delgada capa de músculo liso que abarca casi toda la fisura orbitaria inferior, separa el contenido orbitario del espacio orbitario circundante para mantener las condiciones adecuadas para el desarrollo de grasa orbital y de tejidos conectivos. Este músculo es reemplazado luego por fibras colágenas que al parecer proporcionan una guía para la calcificación de la pared orbitaria ósea inferoposterior. No obstante, algunos autores han mencionado la presencia de este músculo en pacientes de edad adulta y con patologías oculares. Por su parte, otros autores han reportado la presencia de pequeños filamentos musculares que se originan en la fisura orbitaria inferior y se insertan en la pared lateral de la órbita.

Existen otras descripciones como la de (21), que se refieren a una variación anatómica del músculo de Müller, aunque este no forma parte del grupo de los extraoculares. Cabe resaltar la gran similitud con el músculo accesorio encontrado, ya que exhibe una composición de solo fibras musculares lisas, una longitud y grosor aproximados; en su trayectoria, la variación discurría desde la aponeurosis tarsal inferior hasta alcanzar la polea del músculo recto lateral, pasando a través de la fascia de la glándula lagrimal del lóbulo palpebral.

Conclusiones

Los hallazgos de este estudio aportan información clave para el desarrollo de imágenes diagnósticas, procedimientos quirúrgicos y futuras investigaciones relacionadas con la anatomía orbital. En la

literatura revisada desde 1921 hasta 2022, no se encontraron descripciones previas de la variación identificada en este trabajo.

La mayoría de los estudios disponibles no incluye análisis histológicos de los músculos del globo ocular. La variación anatómica descrita en este caso registra una particularidad notable: está formada exclusivamente por fibras musculares de tipo liso. Este hallazgo podría estar relacionado con patologías específicas o con alteraciones en la disposición y funcionalidad de las estructuras orbitarias, como la interacción entre los músculos extraoculares, los nervios y los vasos sanguíneos, afectando potencialmente la motilidad ocular y la dinámica funcional de la órbita.

Limitaciones

Este estudio presenta limitaciones puesto que no se contó con información suficiente en la historia clínica del espécimen cadavérico sobre intervenciones quirúrgicas en el globo ocular y otras patologías que haya padecido. Se recomienda para futuras investigaciones realizar disecciones de órbita en especímenes cadavéricos con reportes de patologías oculares, toda vez que las publicaciones recientes han demostrado que existen cambios histológicos relevantes en los músculos extraoculares de pacientes con estrabismo, que aluden al aumento en la densidad del tejido conectivo y a cambios en la composición molecular y muscular, así como disminución de la expresión de miosina.

Conflictos de interés

Los autores no tienen ningún conflicto de interés que declarar.

Agradecimientos

En primer lugar, es importante agradecer a la Universidad del Valle y al Laboratorio de Anatomía por permitir el uso de los especímenes cadavéricos para el desarrollo del trabajo de maestría titulado *Ambiente virtual de aprendizaje que representa la anatomía del globo ocular humano*, y al doctor Carlos Emiro Tasama Mejía.

Referencias

- (1) Haładaj R, Wysiadecki G, Polguy M, Topol M. Bilateral muscular slips between superior and inferior rectus muscles: case report with discussion on classification of accessory rectus muscles within the orbit. *Surg Radiol Anat.* 2018;40(7):855-862. <https://doi.org/10.1007/s00276-018-1976-6>
- (2) Kocabiyik N. Capítulo 22: Músculos orbitarios. En RS Tubbs, MM Shoja, M Loukas editores. *Enciclopedia completa de variación anatómica humana de Bergman*. Hoboken, Nueva Jersey, EE. UU. Wiley; 2016. (pp. 207-211).
- (3) Abdelhady A, Patel BC, Motlagh M. Anatomía, cabeza y cuello, ojo músculo oblicuo superior. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537152/>
- (4) Moore KL, Agur AM, Dalley AF. *Fundamentos de anatomía con orientación clínica* (5a. ed.). Barcelona: Wolters Kluwer; 2015.
- (5) Standring S. *Anatomía de Gray: la base anatómica de la práctica clínica*. Londres: Elsevier Health Sciences; 2016.
- (6) Fion R. Anatomía y consideraciones generales. En R. Collin, G. Rose, editores. *Fundamentos de oftalmología clínica cirugía plástica y orbitaria*. Londres: BMJ Books; 2001. (pp. 1-6).
- (7) Bergman R A, Afifi AK, Miyauchi R. *Enciclopedia ilustrada de anatomía humana. Variación: Opus I: Sistema muscular: Listado alfabético de músculos*; 2015. <https://www.anatomyatlases.org/AnatomicVariants/MuscularSystem/Text/L/12Levator.shtml>
- (8) Haładaj, R. Comparación del músculo recto lateral y medial en humanos: un estudio anatómico con especial énfasis en la morfología, las variaciones del patrón de inervación intramuscular y la discusión sobre la importancia clínica. *Surg Radiol Anat.* 2020;42(5):607-616. <https://doi.org/10.1007/s00276-019-02400-x>
- (9) Méndez-Sánchez TDJ, Hernández-Silva JR, Casanueva-Cabeza H, Corral-Martín A, Hernández-López I. (2024). Cirugía mínimamente invasiva de estrabismo modificada. *Rev Cubana Med Milit.* 2024 ene.-mzo.; 53(1).
- (10) Reyes-Soto G, Carrillo-Hernández JF, Cacho-Díaz B, Ovalle CS, Castillo-Rangel C, Nurmukhametov R, *et al.* Surgical treatment of orbital tumors in a single center: Analysis and results. *Surg Neurol Int.* 2024 abr. 5;15:122. https://doi.org/10.25259/SNI_1016_2023
- (11) Haładaj R, Wysiadecki G, Tubbs RS. Inervación intramuscular del músculo recto lateral evaluada mediante la técnica de tinción de Sihler: posible aplicación a la cirugía de estrabismo. *Anat. Clin.* 2020 may.;33(4):585-591. <https://doi.org/10.1002/ca.23452>
- (12) Whitnall SE. Algunos músculos anormales de la órbita. *El Registro Anatómico.* 1921;21(2):143-152.
- (13) Bohnsack BL, Gallina D, Thompson H. El desarrollo de los músculos extraoculares requiere señales tempranas de la cresta neural periocular y del ojo en desarrollo. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2011;129(8):1030-1041. <https://doi.org/10.1001/arcoftalmol.2011.75>
- (14) von Lüdinghausen M, Miura M, Würzler N. Variations and anomalies of the human orbital muscles. *Surg Radiol Anat.* 1999;21(1):69-76. <https://doi.org/10.1007/BF01635057>
- (15) Leuder GT. Anomalous orbital structures resulting in unusual strabismus. *Surv Ophthalmol.* 2002;47(1):27-35. [https://doi.org/10.1016/s0039-6257\(01\)00285-5](https://doi.org/10.1016/s0039-6257(01)00285-5)
- (16) Porter D, Baker R, Ragusa R, Brueckner K. Extraocular muscles: Basic and clinical aspects of structure and function. *Surv Ophthalmol.* 1995;39(6):451-484. [https://doi.org/10.1016/S0039-6257\(05\)80055-4](https://doi.org/10.1016/S0039-6257(05)80055-4)
- (17) Tian S, NishidaY, Isberg B, Lennerstrand G. MRI measurements of normal extraocular muscles and other orbital structures. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2000 may;238(5):393-404. <https://doi.org/10.1007/s004170050370>
- (18) Ali MH, Pineles SL, Vélez FG, Tandon AK, Glasgow B. Pathologic study of supernumerary orbital band in Type I Duane Syndrome. *Ocular oncology and pathology.* 2019;5(5):305-311. <https://doi.org/10.1159/000496689>
- (19) Qi Y, Yu G, Wu Q, Cao WH, Fan YW. Accessory extraocular muscle: a case report and review. *Chin J Ophthalmol.* 2011;47(12):1111-1116.
- (20) Osanai H, Murakami G, Ohtsuka A, Suzuki D, Nakagawa T, Tatsumi H. Histotopographical study of human periocular elastic fibers using aldehyde-fuchsin staining with special reference to the sleeve and pulley system for extraocular rectus muscles. *Anat Sci Int.* 2009;84(3):129-140. <https://doi.org/10.1007/s12565-009-0017-2>

- (21) Kakizaki H, Zako M, Nakano T, Asamoto K, Miyaishi O, Iwaki M. Un músculo anómalo que une los músculos rectos superior e inferior en la órbita. *Int. J. Morphol.* 2006;81(3):197-199. <https://doi.org/10.1111/j.1447-073X.2006.00131.x>

