

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**TESIS FORMATO ARTÍCULO**

**A CASE REPORT OF INTRAMYOCARDIAL BRIDGE ON RIGHT CORONARY  
ARTERY**

Presentada por los Bachilleres:

**KREYH FRANCISCO CONTRERAS ALCAZAR  
CARLOS RODRIGO DIAZ TAIPE  
ZULEMA BELEN RODRIGUEZ LAURA**

Para optar el Título Profesional de:

**MÉDICOS CIRUJANOS**

ASESOR:

**DR. PAREDES ORUE, RICAR ALBERTO**

**Médico Cirujano**

**Especialidad: Cirugía Ortopédica y  
Traumatología**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2021**

## DEDICATORIA

*A nuestros padres Jacqueline y Jorge, Charita y Carlos, Beatriz y Pablo; quienes nos acompañaron hasta este punto de nuestras vidas y se merecen todas las alegrías de nuestros triunfos, les prometemos que los logros continuarán.*

*A mi hermano Iam, por mostrarme que las adversidades se deben tomar con calma y de esa forma poder resolverlas de la mejor manera y a mi abuelita Nicomedes por enseñarme el valor que tiene la vida*  
*Kreyh Contreras*

*A mis hermanos Christian y Franco, de quienes me siento orgulloso y estoy seguro que serán personas de bien, a pesar de los errores que haya cometido.*  
*Sean responsables siempre.*  
*Carlos Díaz*

*A mi abuelita Carmen, quien cuidó de mí durante los años más tiernos de mi infancia, me brindó su compañía, seguridad y cariño. Un beso hasta el cielo*  
*mamita Carmen, mi amor y gratitud infinita.*  
*Zulema Rodríguez*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios, quien nos dio el regalo de la vida, que está siempre presente en las decisiones que tomamos, y a quien seguiremos necesitando, en los momentos más difíciles.*

*A nuestros padres Jacqueline y Jorge, Charita y Carlos, Beatriz y Pablo; por su amor y apoyo incondicional, a quienes debemos las enseñanzas espirituales y la formación que nos permitieron llegar a ser quienes hoy somos.*

*Al Dr. Richar Paredes Orue, quien aceptó asesorarnos y brindarnos su apoyo en la publicación de nuestro artículo cuando aún nos iniciábamos en la medicina. Y al Mg. Oscar Moreno Loaiza, quien nos brindó sus recomendaciones, conocimientos y experiencia, que fueron fundamentales para lograr esta publicación.*

*A nuestros amigos Maheva, Diego y Juan Manuel, Nicol y Milagros, Mauricio y Abel; con quienes compartimos gratos momentos tanto dentro como fuera de la facultad y nos brindaron su apoyo y confianza en momentos difíciles, esperamos seguir en contacto, sin importar el tiempo ni la distancia.*

*A nuestros docentes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de San Agustín, gracias por la labor que realizan cada día en la formación de profesionales íntegros.*

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
IMPRESIÓN DE LA PANTALLA DONDE FIGURA LA PUBLICACIÓN.....	
INDEXADA.....	8
ARTÍCULO EN EL FORMATO DE PUBLICACIÓN (VERSIÓN EN ESPAÑOL).....	9
INTRODUCCIÓN.....	9
CASO CLÍNICO.....	10
DISCUSIÓN.....	11
CONCLUSIONES.....	12
NOTAS.....	12
REFERENCIAS.....	13
ARTÍCULO EN EL FORMATO DE PUBLICACIÓN (VERSIÓN EN INGLÉS).....	15
INTRODUCTION.....	15
CLINICAL CASE.....	16
DISCUSSION.....	17
CONCLUSIONS.....	18
NOTES.....	18
REFERENCES.....	19
ANEXOS.....	21

## **PRESENTACIÓN**

### **NOMBRE DE LOS GRADUANDOS**

KREYH FRANCISCO CONTRERAS ALCAZAR

CARLOS RODRIGO DIAZ TAIFE

ZULEMA BELEN RODRIGUEZ LAURA

### **NOMBRE DEL ARTICULO**

A case report of intramyocardial bridge on right coronary artery

### **LUGAR DONDE FUE INDEXADO**

Revista médica y de salud pública revisada por pares MEDWAVE. Indexada en MEDLINE/PubMed, Scopus, DOAJ, LILACS, Catálogo Latindex, Google Académico, Emerging Sources Citation Index (WoS) de Clarivate Analytics.

### **FECHA DE PUBLICACIÓN**

12 de diciembre del 2018

### **COMENTARIO ADICIONAL**

El reporte de caso fue presentado por el Dr Richar Alberto Paredes Orue en el 2° Congreso Internacional de Anatomía Clínica y V Congreso Argentino de Anatomía Clínica, tras lo cual el resumen fue publicado por la Revista Argentina de Anatomía Clínica. El documento mencionado se encuentra publicado en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/anatclinar/article/view/19336/19245>



**DR. RICAR ALBERTO PAREDES ORUE**

**Código Renacyt:** P0039848

**Scopus Author IDs:** 57204156560

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-8517-8390>

## **RESUMEN**

Los puentes intramiocárdicos son una anomalía de la circulación coronaria. Estos suelen presentarse en el trayecto de la arteria descendente anterior y se clasifican en superficiales o profundos. Reportamos el hallazgo de un puente intramiocárdico en el trayecto de la arteria coronaria derecha, incluida su rama sinoauricular y descendente posterior durante la disección de rutina de un cadáver. El paciente al parecer no presentó signos relativos a insuficiencia coronaria y falleció debido a una insuficiencia respiratoria aguda causada por neumonía aspirativa. Debido a la presencia limitada de casos sobre puente intramiocárdico de la arteria coronaria derecha, realizamos una revisión de la literatura al respecto y planteamos algunas conclusiones.

**PALABRAS CLAVE:** Anomalías de los vasos coronarios, puente intramiocárdico, hallazgos incidentales, autopsia.

## **ABSTRACT**

Intramyocardial bridges are a coronary circulation anomaly. They usually occur on the path of the anterior descending artery and are classified as superficial or deep. During a routine autopsy, we found—and report—an intramyocardial bridge in large part of the right coronary artery pathway, including the sinoatrial and posterior descending branch. The patient did not show signs of coronary insufficiency, and died from an acute respiratory failure caused by aspiration pneumonia. Due to the infrequency of cases of intramyocardial bridges of the right coronary artery without concomitant clinical symptoms or signs, we conducted a literature review in this regard.

**KEYWORDS:** Coronary vessel anomalies, myocardial bridging, incidental findings, autopsy.

**CASE REPORT**

Medwave 2018;18(8):e7379 doi: 10.5867/medwave.2018.08.7379

**A case report of intramyocardial bridge on right coronary artery**

Kreyh Contreras-Alcázar, Carlos Díaz-Talpe, Zulema Rodríguez-Laura, Diego García-Salazar, Yulissa Nieto-Alejo, Oscar Moreno-Loaiza, Richar Paredes-Orue

Article Artículo Authors History Forum (0) Metrics

References | Download PDF | Print | A(+) A(-) | Easy read

Compartir 0 Twitter in Share Compartir

Key Words: coronary vessel anomalies, myocardial bridging, incidental findings, autopsy

**Abstract**

Intramyocardial bridges are a coronary circulation anomaly. They usually occur on the path of the anterior descending artery and are classified as superficial or deep. During a routine autopsy, we found—and report—an intramyocardial bridge in large part of the right coronary artery pathway, including the sinoatrial and posterior descending branch. The patient did not show signs of coronary insufficiency, and died from an acute respiratory failure caused by aspiration pneumonia. Due to the infrequency of cases of intramyocardial bridges of the right coronary artery without concomitant clinical symptoms or signs, we conducted a literature review in this regard.

**Introduction**

The coronary circulation is responsible for nourishing heart tissue. The main coronary arteries, and their medium-sized branches, are located in the connective tissue of the subepicardial space. However, the penetrating branches are usually intramyocardial. In some people (about 1%) the subepicardial branches describe an intramural course [1]. In these cases, myocardium that covers the artery is defined as a myocardial bridge and the artery is denominated the mural coronary artery or tunneled segment [2].

The cardiac contraction causes an increase of pressure, that can decrease considerably the caliber of the coronary mural arteries. This can produce episodes of ischemia when cardiac activity is increased, as in exercise, stress, fever, etc. [3].

Mural coronary artery is classified as superficial and deep. The hemodynamic impact of them is due to factors such as depth, length, orientation and the presence of connective or adipose tissue accumulated around the tunneled segment. They are classified according to the degree of clinical affection they generate, and based on these, decisions are made for treatment [4]. Most times the course of this condition is asymptomatic, so its diagnosis is an incidental finding [2], [5]. In other patients, it causes alterations in blood flow, which predisposes to atherosclerosis [6], myocardial infarction and sudden death [7].

A study conducted in 1985 in Germany, with 1056 necropsies, found 26% of intramyocardial bridges of which 88% were located in the anterior descending artery [8]. In a smaller series in 1961 up to 86% of this anomaly was recorded [9]. Data from Poland, in 2001, found 41% of intramyocardial bridges in necropsies [10].

Although variants of intramyocardial bridges affecting branches responsible for irrigation of the sinus and atrioventricular nodes have been reported, they are rare [11], [12]. In this report we describe the case of a 42 year old man who died of aspiration pneumonia, who during the dissection protocol found an intramyocardial bridge in the right coronary artery whose clinical relevance can not be established.

**Clinical case**

A 42 years-old-man in a situation of social abandonment, with a history of chronic alcohol abuse and malnutrition, arrived at emergency after being found unconscious on public roads. The patient reported that he was drinking alcohol for 3 days in a row. He presented severe dehydration, altered state of consciousness with a tendency to sleep, and was oriented in person but not in space or time. In the regional physical examination, he presented jaundice of skin and mucous membranes and traces of blood in the mouth. Breathing sounds were diminished in both pulmonary fields. The heart sounds were rhythmic and normophonetic. In the abdomen, there was collateral circulation and severe ascites. Due to this clinical picture, he was hospitalized with the diagnosis of alcohol intoxication, hepatic encephalopathy grade I, liver cirrhosis, portal hypertension, and malnutrition. The findings in the laboratory analyzes are presented in Table 1.

**Table 1.** Results of laboratory analysis on admission in emergency department.

MEDLINE/PubMed

Scopus

INDEXED IN DOAJ

LILACS

EMERGING SOURCES CITATION INDEX INDEX

C O P E

Member since 2017

Submit your article  
 MEDwave

Collection COVID-19  
 MEDwave

The MEDwave Podcast now available on Spotify or your favorite podcast platform

Ninth International Congress on Peer Review and Scientific Publication  
 Enhancing the quality and credibility of science  
 September 12-14, 2021  
 Swissôtel, Chicago, IL

RESUMENES IV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias de la Salud y I Seminario Internacional de Nutrición y Seguridad Alimentaria Ambato, Ecuador  
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL ECUADOR UTEA



## Reporte de un caso de puente intramiocárdico en arteria coronaria derecha

### A case report of intramyocardial bridge on right coronary artery

Kreyh Contreras-Alcázar<sup>a</sup>, Carlos Díaz-Taipe<sup>a</sup>, Zulema Rodríguez-Laura<sup>a</sup>, Diego García-Salazar<sup>a</sup>, Yulissa Nieto-Alejo<sup>a</sup>, Oscar Moreno-Loaiza<sup>b</sup>, Richar Paredes-Orue<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Medicina, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú

<sup>b</sup> Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

\*Autor correspondiente kreyhcontreras@gmail.com

Citación Contreras-Alcázar K, Díaz-Taipe C, Rodríguez-Laura Z, García-Salazar D, Nieto-Alejo Y, Moreno-Loaiza O, et al. A case report of intramyocardial bridge on right coronary artery. *Medwave* 2018;18(8):e7379

Doi 10.5867/medwave.2018.08.7379

Fecha de envío 28/7/2018

Fecha de aceptación 19/11/2018

Fecha de publicación XX/12/2018

Origen No solicitado

Tipo de revisión Con revisión por tres pares revisores externos, a doble ciego

Palabras clave coronary vessel anomalies, myocardial bridging, incidental findings, autopsy

### Resumen

Los puentes intramiocárdicos son una anomalía de la circulación coronaria. Estos suelen presentarse en el trayecto de la arteria descendente anterior y se clasifican en superficiales o profundos. Reportamos el hallazgo de un puente intramiocárdico en el trayecto de la arteria coronaria derecha, incluida su rama sinoauricular y descendente posterior durante la disección de rutina de un cadáver. El paciente al parecer no presentó signos relativos a insuficiencia coronaria y falleció debido a una insuficiencia respiratoria aguda causada por neumonía aspirativa. Debido a la presencia limitada de casos sobre puente intramiocárdico de la arteria coronaria derecha, realizamos una revisión de la literatura al respecto y planteamos algunas conclusiones.

### Abstract

Intramyocardial bridges are a coronary circulation anomaly. They usually occur on the path of the anterior descending artery and are classified as superficial or deep. During a routine autopsy, we found—and report—an intramyocardial bridge in large part of the right coronary artery pathway, including the sinoatrial and posterior descending branch. The patient did not show signs of coronary insufficiency, and died from an acute respiratory failure caused by aspiration pneumonia. Due to the infrequency of cases of intramyocardial bridges of the right coronary artery without concomitant clinical symptoms or signs, we conducted a literature review in this regard.

### Introducción

La circulación coronaria es encargada de nutrir el tejido cardíaco. Las arterias coronarias principales, y sus ramas de mediano calibre, están situadas en el tejido conectivo del espacio subepicárdico. Sin embargo, las ramas penetrantes son normalmente intramiocárdicas. En algunas personas (cerca del 1%) las ramas subepicárdicas describen un curso intramural<sup>1</sup>. En estos casos, el miocardio que cubre la

arteria se define como un puente miocárdico y la arteria se denomina arteria coronaria mural o segmento tunelizado<sup>2</sup>.

La contracción cardíaca origina un aumento de presión que puede disminuir el calibre de las arterias coronarias murales de forma considerable. Esto puede producir episodios de isquemia cuando se incrementa el trabajo cardíaco como en el ejercicio, estrés, fiebre u otro<sup>3</sup>.

Las arterias coronarias murales se clasifican en superficiales y profundas. El impacto hemodinámico que causan se debe a factores como su profundidad, longitud, orientación y de la presencia de tejido conectivo o adiposo acumulado alrededor del segmento tunelizado. Son clasificadas según el grado de afección clínica que generan y sobre esta base se toman decisiones para el tratamiento<sup>4</sup>. La mayoría de las veces el curso de esta condición es asintomático, por lo que su diagnóstico es un hallazgo incidental<sup>2,5</sup>. En otros pacientes genera alteraciones en el flujo sanguíneo, lo que predispone a aterosclerosis<sup>6</sup>, infarto de miocardio y muerte súbita<sup>7</sup>.

Un estudio realizado en 1985 en Alemania, con 1056 necropsias, encontró 26% de puentes intramiocárdicos de los cuales 88% se ubicaban en la arteria descendente anterior<sup>8</sup>. En una serie más pequeña en 1961 se registró hasta 86% de esta anomalía<sup>9</sup>. Datos de Polonia, en el año 2001, encontraron 41% de puentes intramiocárdicos en necropsias<sup>10</sup>.

Aunque se han reportado variantes de puentes intramiocárdicos que afectan ramas encargadas de irrigar a los nodos sinusal y aurioventricular, estas son raras<sup>11,12</sup>. En el presente reporte se describe el caso de un hombre de 42 años que fallece por neumonía aspirativa, a quien durante el protocolo de disección se le encuentra como hallazgo un

puente intramiocárdico en la arteria coronaria derecha cuya relevancia clínica no se logra establecer.

## Presentación del caso clínico

Varón de 42 años en situación de abandono social, con antecedentes de alcoholismo crónico y desnutrición pluricarencial. Fue llevado a emergencia, tras ser encontrado inconsciente en la vía pública. El paciente relató que estuvo bebiendo alcohol durante tres días seguidos. Se le encontró en mal estado general, mal nutrido y con deshidratación severa. Presentaba estado de conciencia alterado con tendencia al sueño. Estaba orientado en persona, pero no en espacio ni tiempo. En el examen físico regional se encontró ictericia de piel y mucosas, boca con rastros de sangre. El murmullo vesicular estaba disminuido en ambos campos pulmonares. Los ruidos cardiacos eran rítmicos y normofonéticos. En el abdomen presentaba circulación colateral y ascitis severa. Debido a este cuadro clínico fue hospitalizado con el diagnóstico de intoxicación alcohólica, encefalopatía hepática grado I, cirrosis hepática, hipertensión portal y desnutrición pluricarencial. Los hallazgos en los análisis de laboratorio se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de análisis de laboratorio al ingreso en emergencia.

Análisis	Valor encontrado	Valores de referencia
Hemoglobina (g/dL)	10,6	12 - 14
Leucocitos (/mm <sup>3</sup> )	22 400	5 000 - 10 000
Plaquetas (/mm <sup>3</sup> )	211 000	150 000 - 450 000
TP (s)	21,7	11 - 13,5
INR	1,79	0,8 - 1,2
Fosfatasa alcalina (U/L)	433	< 100
	Totales	18,8
Bilirrubinas(mg/dL)	Directa	11,7
	Indirecta	7,1
	Totales	5,7
Proteínas(g/dL)	Albúmina	2,3
	Globulinas	3,4

g/dL: gramos por decilitro.

/mm<sup>3</sup>: por milímetro cúbico.

U/L: unidades por litro.

TP (s): tiempo de protrombina (segundos).

INR: *International Normalized Ratio*.

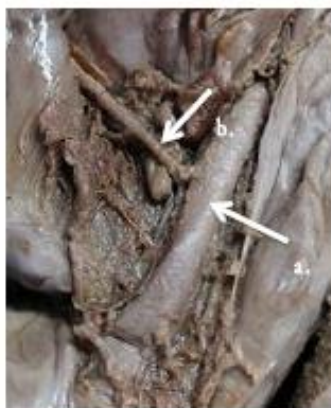


Posteriormente, durante su hospitalización, presentó un cuadro compatible con neumonía por aspiración de contenido gástrico que produjo insuficiencia respiratoria aguda. Recibió tratamiento antibiótico con ceftriaxona y metronidazol sin mejoría clínica, tras lo que presentó paro cardiorrespiratorio sin respuesta a la reanimación cardiopulmonar.

El cadáver fue trasladado a las instalaciones de la morgue regional donde se confirmó la enfermedad hepática y los hallazgos compatibles con neumonía por aspiración. Posteriormente, al no ser redamado y conforme a los procedimientos legales, el cadáver fue donado al anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional San Agustín, donde fue conservado en formol y disecado con fines académicos. Durante la disección, se encontró un hígado con peso seco de 3 550 gramos y glándulas suprarrenales con tamaño aumentado.

En la disección de tórax se encontró un corazón con medidas de 13 centímetros (desde origen del tronco pulmonar hasta el vértice del corazón) y seis centímetros (entre los extremos más alejados de ambas orejuelas auriculares). Para exponer las arterias coronarias se retiró el epicardio y el tejido adiposo adyacente a estas, utilizando como referencia anatómica los surcos coronarios y las orejuelas de las aurículas derecha e izquierda. De esta manera quedó expuesta la presencia de un puente intramiocárdico en la arteria coronaria derecha de gran extensión; que empezaba aproximadamente a dos centímetros luego de su salida de la pared de la arteria aorta ascendente. Este incluía la rama sinoauricular (que se encarga de irrigar parte de la aurícula derecha y el nodo sinusal) (Figura 1) y alcanzaba la porción de la cara posterior del corazón, extendiéndose hasta la rama descendente posterior. La profundidad del puente intramiocárdico fue entre dos y tres milímetros, aunque algo mayor en la mitad distal de la rama descendente posterior, donde fue más difícil su disección y aislamiento (Figura 2). En cuanto a la disección de la arteria coronaria izquierda no se encontraron anomalías, tanto en su rama descendente anterior como en la circunfleja, en la que se disecaron sus ramas marginales obtusas y marginal izquierda, sin hallar ningún puente intramiocárdico (Figuras 3).

Figura 1. Vista de la arteria coronaria derecha desde su salida del seno aórtico.



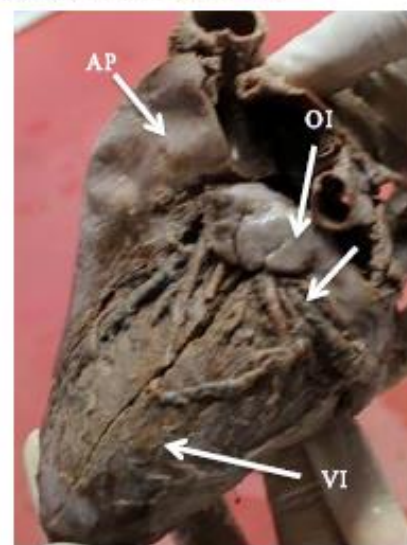
Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.  
(a.) Arteria coronaria derecha.  
(b.) Rama sinoauricular liberada del puente intramiocárdico.

Figura 2. Vista posterior del corazón.



Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.  
(a.) Arteria coronaria derecha  
(b.) Arteria descendente posterior luego de retiradas las fibras del puente miocárdico que las rodeaban.

Figura 3. Vista lateral izquierda del corazón.



Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio. Se observan la arteria circunfleja (flecha) sin presencia de puentes intramiocárdicos.  
AP: arteria pulmonar.  
OI: orejuela izquierda.  
VI: ventrículo izquierdo.

## Discusión

Existe gran diferencia con respecto a la frecuencia de puentes intramiocárdicos hallados en estudios realizados sobre la base de necropsias y aquellos dados por procedimientos imagenológicos (coronariografías, tomografías computarizadas). El hallazgo de puentes intramiocárdicos en las autopsias señala una frecuencia variable entre 15 y 85%. Mientras que en la práctica clínica, los que se diagnostican a través de angiografías, varía entre 0,5 y 15%<sup>1,3,14,15</sup>.

La frecuencia relativamente alta de su hallazgo en los diversos estudios realizados hace que los puentes intramiocárdicos suelen ser considerados por algunos autores como variantes anatómicas normales, aunque no hay un consenso al respecto. La arteria descendente anterior a menudo tiene en su curso porciones intramiocárdicas y, a



pesar de ello, no suele causar manifestaciones isquémicas<sup>3</sup>. Es muy infrecuente que los puentes intramiocárdicos produzcan manifestaciones clínicas. En muchos casos estas anomalías son diagnosticadas como hallazgos incidentales en procedimientos como la coronariografía o la tomografía computarizada, cuando se realizan en pacientes con enfermedades valvulares o cardiopatía isquémica de fondo<sup>16,17</sup>. Su presencia se da especialmente en casos de hipertrofia ventricular, ya sea secundaria (estenosis aórtica, hipertensión), primaria (cardiomiopatía hipertrofica) y/o asociada con estimulación adrenal<sup>1</sup>.

Por esta razón, se puede considerar que los puentes intramiocárdicos son una condición que por sí misma, rara vez causa patologías clínicamente manifiestas. Incluso, algunos autores señalan que están presentes en más del 1% de los corazones humanos normales<sup>5</sup>.

Sin embargo, se han reportado casos de insuficiencia cardíaca, arritmia, angina, infarto de miocardio e incluso muerte súbita (la cual puede ser el único síntoma, por ejemplo, en casos de atletas jóvenes)<sup>12,15,18,19,20</sup>, siendo la angina, en sus variantes estable e inestable, la forma más frecuente de presentación<sup>21</sup>. Por ejemplo, en un estudio realizado en una población de pacientes evaluados por dolor torácico, la tomografía computarizada multidetector evidenció 86 puentes intramiocárdicos en 82 de los 393 pacientes (20,9%)<sup>22</sup>. Estos casos se podrían producir si el segmento es particularmente largo o profundo. Algunos autores sostienen la idea de que la compresión sistólica de una arteria descendente anterior intramural puede alterar el flujo coronario y precipitar la isquemia miocárdica<sup>15</sup>. Las formas más graves de presentación (infarto, arritmia, muerte súbita), suelen estar relacionadas con isquemia prolongada, fenómenos de trombo-sis en el puente intramiocárdico o aturdimiento miocárdico<sup>21</sup>.

La frecuencia de pacientes asintomáticos con puentes intramiocárdicos puede parecer sorprendente, dado que los datos angiográficos muestran hasta un 50% de estrechamiento de la arteria puente durante la sístole. No obstante, esto puede explicarse por el hecho de que la mayor parte del flujo sanguíneo coronario se produce durante la diástole. Sin embargo, la reapertura diastólica retardada de la arteria comprimida durante la sístole podría explicar el flujo coronario deteriorado durante la diástole en los pacientes sintomáticos<sup>15</sup>.

En nuestro reporte de caso, el sujeto de estudio parece no haber tenido manifestaciones clínicas que nos haga sospechar de una repercusión sintomática del puente intramiocárdico que se halló *postmortem*; pues a pesar de que no contamos con toda la accesibilidad que podría habernos revelado otros datos relevantes de la historia clínica del paciente, las razones de su deceso estuvieron relacionadas a su condición de alcoholismo crónico, desnutrición y abandono social.

La arteria descendente anterior en sus tercios proximal y medio, es el sitio más común de puentes musculares<sup>1,21</sup>. Por ejemplo, en un estudio realizado en Varsovia se observó el predominio del puente intramiocárdico en la arteria descendente anterior (43,2%) a diferencia de la arteria coronaria derecha (18,4%)<sup>23</sup>. En estudios realizados mediante tomografía computarizada, la arteria descendente anterior también fue afectada con mayor frecuencia (87,2%)<sup>22</sup>. El hallazgo de un puente intramiocárdico en la arteria descendente anterior es tan común que incluso en algunos estudios, como uno realizado sobre cinecoronariografías, llegó a demostrar que de todos los

casos descritos como puentes intramiocárdicos, el 100% correspondía a la arteria descendente anterior<sup>24</sup>. De manera similar, un trabajo realizado en un servicio de hemodinamia, obtuvo el mismo resultado<sup>25</sup>.

Sin embargo, en este caso se encontró que el puente estaba ubicado en su totalidad en la arteria coronaria derecha, llegando a abarcar sus ramas sinoauricular y descendente posterior. Este es un hecho bastante inusual, ya que el puente intramiocárdico suele abarcar un segmento de la arteria de longitud variable (entre cuatro y 25 milímetros) y no su totalidad<sup>26</sup>.

Pocos son los trabajos en los cuales se reportó la presencia de puentes intramiocárdicos en la arteria coronaria derecha. Uno de ellos es un reporte de caso en Taiwán, en el cual fue detectado en un hombre de 49 años tras someterse a una angiografía<sup>18</sup>. Otro caso se reportó en una paciente de 81 años de edad que estaba siendo tratada en la unidad de emergencias por presentarse con un infarto al miocardio<sup>12</sup>. Además, en un estudio realizado en Brasilia, se encontró un caso en el tronco de la arteria coronaria derecha de un total de 90 cadáveres<sup>11</sup>. También se reportó un caso inusual en el cual se describe el hallazgo de dos puentes intramiocárdicos, los cuales afectan a la arteria coronaria derecha y a la arteria descendente anterior en un hombre de 54 años de edad sometido a una angiografía<sup>19</sup>. Otro caso reveló la presencia, mediante angiografía, de un amplio puente intramiocárdico ubicado entre la arteria descendente anterior, la rama intermedia y la primera rama obtusa marginal, la que producía dolor torácico durante el ejercicio en un paciente de 46 años<sup>20</sup>.

## Conclusiones

El caso presentado describe una inusual variante de puente intramiocárdico en el trayecto de la arteria coronaria derecha, tanto por la ubicación como por la extensión del puente; el cual puede ser considerado como un hallazgo muy infrecuente dentro de la totalidad de casos de puentes miocárdicos.

La revisión de la literatura nos obliga a considerar a los puentes intramiocárdicos como generadores, aunque infrecuentes, de patologías isquémicas tanto en personas mayores como en jóvenes. Estas entidades potencialmente podrían desencadenar muerte súbita por arritmias o infarto agudo de miocardio.

## Notas

### Roles de autoría

KCA, OML, RPO, concibieron el diseño del reporte. KCA, CDT, ZRL, DGS, YNA recolectaron los datos y escribieron la primera versión del manuscrito. Todos los autores realizaron aportes críticos en la redacción y aprobación de la versión final.

### Aspectos éticos

El presente trabajo cuenta con la aprobación del Comité de Ética del Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa mediante Oficio Nro.-290-2018-GRA/GRS/GR-HRHD/DG-OC DI emitido el 26 de abril de 2018.

### Nota de los autores

El reporte de caso fue presentado en 2° Congreso Internacional de Anatomía Clínica y V Congreso Argentino de Anatomía Clínica, tras lo cual el resumen fue publicado por la Revista Argentina de Anatomía Clínica (<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/anatclinar/articel/view/19336/19245>).



Tras ello, la versión final del artículo fue modificada con las recomendaciones recibidas en el congreso. Además, se le dio una orientación clínica añadiendo datos correspondientes a la historia clínica del paciente y al desarrollo de su enfermedad.

#### Agradecimientos

A los Dres. Herbert Arenas Beltrán, Roxana Paz Aliaga y Magnolia Sierra Delgado, docentes de anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de San Agustín por facilitarnos el acceso al anfiteatro de anatomía para poder realizar el presente trabajo.

#### Declaración de conflictos de intereses

Los autores han completado el formulario de declaración de conflictos de intereses del ICMJE, y declaran no haber recibido financiamiento para la realización del reporte; no tener relaciones financieras con organizaciones que podrían tener intereses en el artículo publicado, en los últimos tres años; y no tener otras relaciones o actividades que podrían influir sobre el artículo publicado. Los formularios pueden ser solicitados contactando al autor responsable o a la dirección editorial de la *Revista*.

#### Declaración de financiamiento

Los autores declaran que no hubo fuentes de financiación externas.

## Referencias

- Angelini P, Villason S, Chua A, Diez J. Normal and Anomalous Arteries in humans. En: *Coronary Artery Anomalies: A Comprehensive Approach*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999:27-79
- Liu SH, Yang Q, Chen JH, Wang XM, Wang M, Liu C. Myocardial bridging on dual-source computed tomography: degree of systolic compression of mural coronary artery correlating with length and depth of the myocardial bridge. *Clin Imaging*. 2010 Mar-Apr;34(2):83-8. | CrossRef | PubMed |
- Bourassa MG, Butaru A, Lespérance J, Tardif JC. Symptomatic myocardial bridges: overview of ischemic mechanisms and current diagnostic and treatment strategies. *J Am Coll Cardiol*. 2003 Feb 5;41(3):351-9. | PubMed |
- Corban MT, Hung OY, Eshrehardi P, Rasoul-Azrumly E, McDaniel M, Mekonnen G, et al. Myocardial bridging: contemporary understanding of pathophysiology with implications for diagnostic and therapeutic strategies. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Jun 10;63(22):2346-2355. | CrossRef | PubMed |
- Gowda RM, Khan IA, Ansari AW, Cohen RA. Acute ST segment elevation myocardial infarction from myocardial bridging of left anterior descending coronary artery. *Int J Cardiol*. 2003 Jul;90(1):117-8. | PubMed |
- Akishima-Fukasawa Y, Ishikawa Y, Mikami T, Akasaka Y, Ishii T. Settlement of Stenotic Site and Enhancement of Risk Factor Load for Atherosclerosis in Left Anterior Descending Coronary Artery by Myocardial Bridge. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2018 Jun;38(6):1407-1414. | CrossRef | PubMed |
- Ishikawa Y, Akasaka Y, Suzuki K, Fujiwara M, Ogawa T, Yamazaki K, et al. Anatomic properties of myocardial bridge predisposing to myocardial infarction. *Circulation*. 2009 Aug 4;120(5):376-83. | CrossRef | PubMed |
- Risse M, Weiler G. [Coronary muscle bridge and its relations to local coronary stenosis, regional myocardial ischemia and coronary spasm. A morphometric study]. *Z Kardiol*. 1985 Dec;74(12):700-5. | PubMed |
- Poláček P, Kralovec H. Relation of myocardial bridges and loops on the coronary arteries to coronary occlusions. *Am Heart J*. 1961 Jan;61:44-52. | PubMed |
- Kosiński A, Grzybiak M. Myocardial bridges in the human heart: morphological aspects. *Folia Morphol (Warsz)*. 2001;60(1):65-8. | PubMed |
- Bezerra AJ, DiDio LJ, Piva L Jr. Myocardial bridge over the right coronary artery in man. *Surg Radiol Anat*. 1989;11(4):271-3. | PubMed |
- guyen TH, Burnside PR, Dieter RS, Nanjundappa A. Right coronary artery distribution of myocardial bridging: an unusual case presenting with ST-Elevation myocardial infarction. *Tex Heart Inst J*. 2007;34(4):489-91. | PubMed |
- Villa AD, Sammut E, Nair A, Rajani R, Bonamini R, Chiribiri A. Coronary artery anomalies overview: The normal and the abnormal. *World J Radiol*. 2016 Jun 28;8(6):537-55. | CrossRef | PubMed |
- Pérez-Pomares JM, de la Pompa JL, Franco D, Henderson D, Ho SY, Houyel L, et al. Congenital coronary artery anomalies: a bridge from embryology to anatomy and pathophysiology—a position statement of the development, anatomy, and pathology ESC Working Group. *Cardiovasc Res*. 2016 Feb 1;109(2):204-16. | CrossRef | PubMed |
- Bastarrica G, Burgos A, Azcárate P, Castaño S, Pueyo J, Alegría E. Anatomía normal, variantes anatómicas y anomalías del origen y trayecto de las arterias coronarias por tomografía computarizada multicorte. *Radiology*. 2008 May;50(3):197-206. | Link |
- Goena C, Ibarra A, Campaña M, Natividad R, Garcá K, Montes PM. High risk anomalous origin of the right coronary artery. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2012 Apr;65(4):383-4. | CrossRef | PubMed |
- Barralés-Villa R, Morís C. Anomalías congénitas de las arterias coronarias con origen en el seno de Valsalva contralateral: ¿Que actitud se debe seguir? *RevEspCardiol*. 2006;59(4):360-70. | Link |
- Chen CC, Chen HW, Fu CJ, Lin FC, Wen MS, Liu YC. Myocardial bridging of the right coronary artery inside the right atrial myocardium identified by ECG-gated 64-slice multidetector computed tomography angiography. *Chang Gung Med J*. 2010 Mar-Apr;33(2):216-9. | PubMed |
- Duygu H, Zoghi M, Nalbantgil S, Kirilmaz B, Türk U, Ozerkan F, et al. Myocardial bridge: a bridge to atherosclerosis. *Anadolu Kardiyol Derg*. 2007 Mar;7(1):12-6. | PubMed |
- Kiris T, Koprulu D, Elmali M, Zeren G, Endogan G. A rare case of myocardial bridge involving left anterior descending, obtuse marginal and ramus intermediate coronary arteries. *Kardiocir TurkoKochirurgia Pol*. 2016 Dec;13(4):368-369. | CrossRef | PubMed |
- Lozano I, Baz JA, López Palop R, Pinar E, Picó F, Valdés M, et al. [Long-term prognosis of patients with myocardial bridge and angiographic milking of the left anterior descending coronary artery]. *Rev Esp Cardiol*. 2002 Apr;55(4):359-64. | PubMed |
- de Agustín JA, Marcos-Alberca P, Fernández-Golfín C, Bordes S, Feltes G, Almería C, et al. Myocardial bridging assessed by multidetector computed tomography: likely cause of chest pain in younger patients with low prevalence of dyslipidemia. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2012 Oct;65(10):885-90. | CrossRef | PubMed |
- Loukas M, Curry B, Bowers M, Louis RG Jr, Banczak A, Kiedrowski M, et al. The relationship of myocardial bridges to coronary artery dominance in the adult human heart. *J Anat*. 2006 Jul;209(1):43-50. | PubMed |
- Pereira AB, Castro DS, Menegotto ET, Amara WM, Castro GS. [Myocardial bridging: therapeutic and clinical development]. *Arq Bras Cardiol*. 2010 Feb;94(2):175-81, 188-94, 178-84. | PubMed |
- Montenegro F, Cisneros M, Ledesma R, Zamora C. Puentes musculares. Relación de los porcentajes de acortamiento segmentarios y respuesta al tratamiento. *Rev Fed ArgCardiol*. 2003;32(1): 220-6. | Link |
- Binúa M, Reig J, Martín S, Torrents A, Usón M, Petit M. [Incidence and characteristics of myocardial bridges detected in a series of 600

Correspondencia a  
Calle Tumbes 100  
San Martín de Socabaya  
Arequipa  
Perú  
CP: 04009



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.

## A case report of intramyocardial bridge on right coronary artery

Kreyh Contreras-Alcázar<sup>a</sup>, Carlos Díaz-Taipe<sup>a</sup>, Zulema Rodríguez-Laura<sup>a</sup>, Diego García-Salazar<sup>a</sup>, Yulissa Nieto-Alejo<sup>a</sup>, Oscar Moreno-Loaiza<sup>b</sup>, Richar Paredes-Orue<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Medicina, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú

<sup>b</sup> Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

\*Corresponding author kreyhcontreras@gmail.com

**Citation** Contreras-Alcázar K, Díaz-Taipe C, Rodríguez-Laura Z, García-Salazar D, Nieto-Alejo Y, Moreno-Loaiza O, et al. A case report of intramyocardial bridge on right coronary artery. *Medwave* 2018;18(8):e7379

Doi 10.5867/medwave.2018.08.7379

Submission date 28/7/2018

Acceptance date 19/11/2018

Publication date 12/12/2018

Origin not requested

**Type of review** reviewed by three external peer reviewers, double-blind

**Key words** coronary vessel anomalies, myocardial bridging, incidental findings, autopsy

### Abstract

Intramyocardial bridges are a coronary circulation anomaly. They usually occur on the path of the anterior descending artery and are classified as superficial or deep. During a routine autopsy, we found—and report—an intramyocardial bridge in large part of the right coronary artery pathway, including the sinoatrial and posterior descending branch. The patient did not show signs of coronary insufficiency, and died from an acute respiratory failure caused by aspiration pneumonia. Due to the infrequency of cases of intramyocardial bridges of the right coronary artery without concomitant clinical symptoms or signs, we conducted a literature review in this regard.

### Introduction

The coronary circulation is responsible for nourishing heart tissue. The main coronary arteries, and their medium-sized branches, are located in the connective tissue of the subepicardial space. However, the penetrating branches are usually intramyocardial. In some people (about 1%) the subepicardial branches describe an intramural course<sup>1</sup>. In these cases, myocardium that covers the artery is defined as a myocardial bridge and the artery is denominated the mural coronary artery or tunneled segment<sup>2</sup>.

The cardiac contraction causes an increase of pressure, that can decrease considerably the caliber of the coronary mural arteries. This can produce episodes of ischemia when cardiac activity is increased, as in exercise, stress, fever, etc.<sup>3</sup>.

Mural coronary artery is classified as superficial and deep. The hemodynamic impact of them is due to factors such as depth, length, orientation and the presence of connective or adipose tissue accumulated around the tunneled segment. They are classified according to the degree of clinical affection they generate, and based on these decisions are made for treatment<sup>4</sup>. Most times the course of this condition is asymptomatic, so its diagnosis is an incidental finding<sup>2,5</sup>. In other patients, it causes alterations in blood flow, which predisposes to atherosclerosis<sup>6</sup>, myocardial infarction and sudden death<sup>7</sup>.

A study conducted in 1985 in Germany, with 1056 necropsies, found 26% of intramyocardial bridges of which 88% were located in the anterior descending artery<sup>8</sup>. In a smaller series in 1961 up to 86% of this anomaly was recorded<sup>9</sup>. Data from Poland, in 2001, found 41% of intramyocardial bridges in necropsies<sup>10</sup>.



Although variants of intramyocardial bridges affecting branches responsible for irrigation of the sinus and atrioventricular nodes have been reported, they are rare<sup>11,12</sup>. In this report we describe the case of a 42 year old man who died of aspiration pneumonia, who during the dissection protocol found an intramyocardial bridge in the right coronary artery whose clinical relevance can not be established.

## Clinical case

A 42 years-old-man in a situation of social abandonment, with a history of chronic alcohol abuse and malnutrition, arrived at emergency after being found unconscious on public roads. The patient reported that he was drinking alcohol for 3 days in a row. He pre-

sented severe dehydration, altered state of consciousness with a tendency to sleep, and was oriented in person but not in space or time. In the regional physical examination, he presented jaundice of skin and mucous membranes and traces of blood in the mouth. Breathing sounds were diminished in both pulmonary fields. The heart sounds were rhythmic and normophonetic. In the abdomen, there was collateral circulation and severe ascites. Due to this clinical picture, he was hospitalized with the diagnosis of alcohol intoxication, hepatic encephalopathy grade I, liver cirrhosis, portal hypertension, and malnutrition. The findings in the laboratory analyzes are presented in Table 1.

Table 1. Results of laboratory analysis on admission in emergency department.

Analysis	Found Value	Reference values
Hemoglobin (g/dL)	10.6	12 - 14
Leukocytes (/mm <sup>3</sup> )	22 400	5 000 - 10 000
Platelets (/mm <sup>3</sup> )	211 000	150 000 - 450 000
TP (s)	21.7	11 - 13.5
INR	1.79	0.8 - 1.2
Alkaline phosphatase (U/l)	433	<100
Bilirubins (mg/dL)	Totals	18.8
	Direct	11.7
	Hint	7.1
Proteins (g/dL)	Totals	5.7
	Albumin	2.3
	Globulins	3.4

\*TP (s) Prothrombin time (Seconds)

\*\*INR International Normalized Ratio

Later during his hospitalization, he presented a case compatible with pneumonia due to aspiration of gastric content that produced acute respiratory failure. He received antibiotic treatment with Ceftriaxone and Metronidazole without presenting clinical improvement, after which he presented cardiorespiratory arrest without response to cardiopulmonary resuscitation.

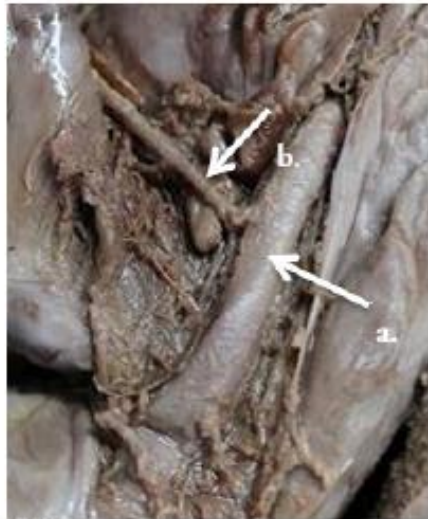
The corpse was transferred to the facilities of the regional morgue where the liver disease was confirmed, and the findings compatible with aspiration pneumonia. Later, when not being claimed, and according to legal procedures, the body was donated to the amphitheater of the Faculty of Medicine of Universidad Nacional San Agustín, where it was preserved in formaldehyde and dissected for academic purposes. During the dissection, a liver with a dry weight of 3550 g and adrenal glands with increased size was found.

In the thoracic dissection, a heart with measurements of 13 cm (from the origin of the pulmonary trunk to the apex of the heart) and 6 cm (between the most distant ends of both atrial apices) was found. To expose the coronary arteries, the epicardium and adipose tissue adjacent to these were removed using the anatomical reference of the coronary sulci and the appendages of the right and left atria. In this way, the presence of an intramyocardial bridge in the right

coronary artery of great extension was exposed; that began approximately 2 cm after its exit from the wall of the ascending aorta artery and included the sinoatrial branch (which irrigates part of the right atrium and the sinus node) (Figure 1) and reached the portion of the posterior surface of the heart, extending to the posterior descending branch. The depth of the intramyocardial bridge was between 2 and 3 mm, although somewhat greater in the distal half of the posterior descending branch, where dissection and isolation were more difficult (Figure 2). Regarding dissection of the left coronary artery, no abnormalities were found, both in the anterior descending branch and in the circumflex branch, in which the obtuse marginal and left marginal branches were dissected, without finding any intramyocardial bridge (Figures 3).

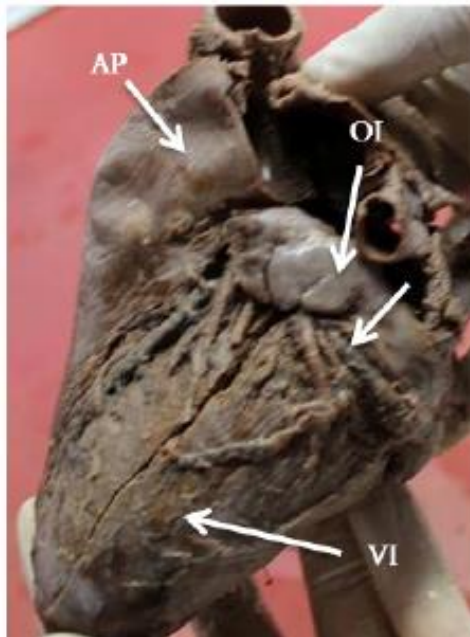


Figure 1. View of the right coronary artery from its exit from the aortic sinus.



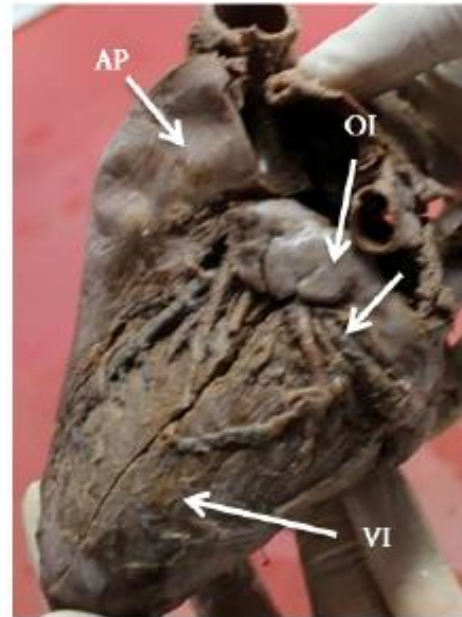
(a.) Right coronary artery.  
(b.) Sinoatrial branch released from the intramyocardial bridge

Figure 2. Back view of the heart.



The circumflex artery (arrow) without the presence of intramyocardial bridges is observed  
PA: pulmonary artery.  
LA: left appendage.  
LV: left ventricle).

Figure 3. Left side view of the heart.



The circumflex artery (arrow) without the presence of intramyocardial bridges is observed  
PA: pulmonary artery.  
LA: left appendage.  
LV: left ventricle).

## Discussion

The frequency of intramyocardial bridges found in studies based on necropsies is very different in comparison to the frequency obtained in imaging procedures (coronary angiography, computerized tomography). The finding of intramyocardial bridges in autopsies indicates a variable frequency between 15-85%. In clinical practice, those who are diagnosed through angiography varies between 0.5 to 15%<sup>13,14,15</sup>.

The relatively high frequency of its finding in several studies, makes the intramyocardial bridges usually are considered by some authors as normal anatomical variants, but there is no consensus on this. The anterior descending artery often has intramyocardial portions in its course, however, it does not usually cause ischemic manifestations<sup>1</sup>. It is very uncommon for intramyocardial bridges to produce clinical manifestations; in many cases, these anomalies are diagnosed as incidental findings in procedures such as coronary angiography or computed tomography, when they are performed in patients with valvular diseases or ischemic heart disease<sup>16,17</sup>. Its presence occurs especially in cases of secondary ventricular hypertrophy (aortic stenosis, hypertension), primary (hypertrophic cardiomyopathy) and/or associated with adrenal stimulation<sup>1</sup>.

For this reason, it can be considered that intramyocardial bridges are a condition that itself, rarely, causes pathologies clinically manifest. Even, some authors point out that these bridges are present in more than 1% of normal human hearts<sup>1</sup>.

Although, we have found reports of heart failure, arrhythmia, angina, myocardial infarction and even sudden death (the only symptom, for example, in young athletes)<sup>12,15,18,19,20</sup>. Angina, in its stable

and unstable variants, is the most frequent form of presentation<sup>21</sup>. For example, in a study executed in a population of patients evaluated for chest pain, multidetector computed tomography showed 86 intramyocardial bridges in 82 of the 393 patients (20.9%)<sup>22</sup>. These cases could occur if the segment is particularly long or deep. Some authors support the idea that systolic compression of an intramural anterior descending artery can alter the coronary flow and precipitate myocardial ischemia<sup>13</sup>. The most severe forms of presentation (infarction, arrhythmia, sudden death) are usually related to prolonged ischemia, thrombosis in the intramyocardial bridge or myocardial stunning<sup>21</sup>.

The frequency of asymptomatic patients with intramyocardial bridges may seem surprising considering that angiographic data show 50% narrowing of the bridging artery during systole. This frequency could be explained because the largest coronary blood flow occurs during the diastole. However, delayed the diastolic reopening of the compressed artery during systole may explain impaired coronary flow during diastole in symptomatic patients<sup>13</sup>.

In our case report, the man of the study seems not to have had clinical manifestations that make us suspect a symptomatic repercussion of the intramyocardial bridge that postmortem was found, because although we do not have all the accessibility that could have revealed other relevant data of the patient's medical history, the reasons for his death were related to chronic alcoholism, malnutrition, and social abandonment.

The anterior descending artery in its proximal and middle thirds is the most common site of muscle bridges<sup>121</sup>. For example, in a study carried out in Warsaw, it was observed a higher prevalence of the intramyocardial bridge in the anterior descending artery (43.2%) than in the right coronary artery (18.4%)<sup>23</sup>. Also in studies performed by computerized tomography, the anterior descending artery was affected more frequently too (87.2%)<sup>22</sup>. The finding of an intramyocardial bridge in the anterior descending artery is so common that even in some studies, such as one based on cinecoronariographies, it was shown that of all the cases described as intramyocardial bridges, 100% corresponded to the anterior descending artery<sup>24</sup>. Similarly, a work performed in a hemodynamic service obtained the same result<sup>25</sup>.

However, in this case it was found that the bridge was located entirely in the right coronary artery, including its sinoatrial branch and the posterior descending artery, which is quite unusual since the intramyocardial bridge usually encompasses an artery segment of variable length (between 4 and 25 mm) and not all<sup>26</sup>.

Few studies have reported the presence of intramyocardial bridges in the right coronary artery. One of them is a case report in Taiwan, in which it was detected in a 49-year-old man after undergoing angiography<sup>16</sup>; another case was reported in an 81-year-old woman who was being attended in the emergency unit due to a myocardial infarction<sup>12</sup>. In addition, in a study carried out in Brasília, it was found in the trunk of the right coronary artery of a total of 90 corpses<sup>11</sup>. In an unusual case was also reported the finding of two intramyocardial bridges, which affect the right coronary artery and the anterior descending artery in a 54-year-old man undergoing angio-

graphy<sup>19</sup> and finally another case, revealed by angiography the presence of a broad intramyocardial bridge located between the anterior descending artery, the intermediate branch, and the first marginal obtuse branch, which produced chest pain in a 46-year-old man during exercise<sup>20</sup>.

## Conclusions

The presented case describes an unusual variant of intramyocardial bridge in the path of the right coronary artery, both by the location and by the extension of the bridge, which can be considered as a very rare finding within the totality of cases of myocardial bridges.

The review of the literature forces us to consider intramyocardial bridges as generators, although infrequent, of ischemic pathologies in both elderly and young people, which could potentially trigger sudden death due to arrhythmias or acute myocardial infarction.

## Notes

### From the editor

The authors originally submitted this article in Spanish and subsequently translated it into English. The Journal has not copyedited this version.

### Roles of authorship

KCA, OML, RPO, conceived the report design. KCA, CDT, ZRL, DGS, YNA collected the data and wrote the first version of the manuscript. All authors made critical contributions in the drafting and approval of the final version.

### Ethical aspects

This work has been approved by the Ethics Committee of the Honório Delgado Regional Hospital of Arequipa through Oficio No. -290-2018- GRA/GRS/GR-HRHD/DG-OCDI issued on April 26, 2018.

### Note by the authors

The case report was presented at the 2nd International Congress of Clinical Anatomy and the 5th Argentine Congress of Clinical Anatomy, after which the summary was published by the *Revista Argentina de Anatomía Clínica* (<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/anatclin/ar/article/view/19336/19245>).

After that, the final version of the article was modified with the recommendations received at the congress. In addition, a clinical orientation was given, adding data corresponding to the patient's clinical history and the development of his disease.

### Acknowledgements

To Drs. Herbert Arenas Beltrán, Roxana Paz Aliaga and Magnolia Sierra Delgado, professors of anatomy of the Faculty of Medicine of the National University of San Agustín for facilitating access to the anatomy amphitheatre in order to carry out this work.

### Declaration of conflicts of interest

The authors have completed the ICMJE conflict of interest declaration form, and declare that they have not received funding for the completion of the report; have no financial relationships with organizations that might have an interest in the published article in the last three years; and have no other relationships or activities that could influence the published article. Forms can be requested by contacting the responsible author or the editorial board of the *Journal*.

### Statement of funding

The authors state that there were no external sources of funding.



## References

1. Angeini P, Villason S, Chan A, Diez J. Normal and Anomalous Arteries in humans. En: *Coronary Artery Anomalies: A Comprehensive Approach*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999:27-79
2. Liu SH, Yang Q, Chen JH, Wang XM, Wang M, Liu C. Myocardial bridging on dual-source computed tomography: degree of systolic compression of mural coronary artery correlating with length and depth of the myocardial bridge. *Clin Imaging*. 2010 Mar-Apr;34(2):83-8. | CrossRef | PubMed |
3. Bourassa MG, Burnau A, Lespérance J, Tardif JC. Symptomatic myocardial bridges: overview of ischemic mechanisms and current diagnostic and treatment strategies. *J Am Coll Cardiol*. 2003 Feb 5;41(3):351-9. | PubMed |
4. Corban MT, Hung OY, Eshtehardi P, Rasoul-Azrumly E, McDaniel M, Mekonnen G, et al. Myocardial bridging: contemporary understanding of pathophysiology with implications for diagnostic and therapeutic strategies. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Jun 10;63(22):2346-2355. | CrossRef | PubMed |
5. Gowda RM, Khan IA, Ansari AW, Cohen RA. Acute ST segment elevation myocardial infarction from myocardial bridging of left anterior descending coronary artery. *Int J Cardiol*. 2003 Jul;90(1):117-8. | PubMed |
6. Akishima-Fukasawa Y, Ishikawa Y, Mikami T, Akasaka Y, Ishii T. Settlement of Stenotic Site and Enhancement of Risk Factor Load for Atherosclerosis in Left Anterior Descending Coronary Artery by Myocardial Bridge. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2018 Jun;38(6):1407-1414. | CrossRef | PubMed |
7. Ishikawa Y, Akasaka Y, Suzuki K, Fujiwara M, Ogawa T, Yamazaki K, et al. Anatomic properties of myocardial bridge predisposing to myocardial infarction. *Circulation*. 2009 Aug 4;120(5):376-83. | CrossRef | PubMed |
8. Risse M, Weiler G. [Coronary muscle bridge and its relations to local coronary sclerosis, regional myocardial ischemia and coronary spasm. A morphometric study]. *Z Kardiol*. 1985 Dec;74(12):700-5. | PubMed |
9. Poláček P, Kralovec H. Relation of myocardial bridges and loops on the coronary arteries to coronary occlusions. *Am Heart J*. 1961 Jan;61:44-52. | PubMed |
10. Kosiński A, Grzybiak M. Myocardial bridges in the human heart: morphological aspects. *Folia Morphol (Warsz)*. 2001 ;60(1):65-8. | PubMed |
11. Bezerra AJ, DiDio LJ, Piva L Jr. Myocardial bridge over the right coronary artery in man. *Surg Radiol Anat*. 1989;11(4):271-3. | PubMed |
12. guyen TH, Burnside PR, Dieter RS, Nanjundappa A. Right coronary artery distribution of myocardial bridging: an unusual case presenting with ST-Elevation myocardial infarction. *Tex Heart Inst J*. 2007;34(4):489-91. | PubMed |
13. Villa AD, Sammut E, Nair A, Rajani R, Bonamini R, Chiribiri A. Coronary artery anomalies overview: The normal and the abnormal. *World J Radiol*. 2016 Jun 28;8(6):537-55. | CrossRef | PubMed |
14. Pérez-Pomares JM, de la Pompa JL, Franco D, Henderson D, Ho SY, Houyel L, et al. Congenital coronary artery anomalies: a bridge from embryology to anatomy and pathophysiology—a position statement of the development, anatomy, and pathology ESC Working Group. *Cardiovasc Res*. 2016 Feb 1;109(2):204-16. | CrossRef | PubMed |
15. Bastarríkka G, Burgos A, Azcárate P, Castañó S, Pueyo J, Alegría E. Anatomía normal, variantes anatómicas y anomalías del origen y trayecto de las arterias coronarias por tomografía computarizada multicorte. *Radiology*. 2008 May;50(3):197-206. | Link |
16. Goena C, Ibarra A, Campaña M, Natividad R, García K, Montes PM. High risk anomalous origin of the right coronary artery. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2012 Apr;65(4):383-4. | CrossRef | PubMed |
17. Barriales-Villa R, Morís C. Anomalías congénitas de las arterias coronarias con origen en el seno de Valsalva contralateral: ¿Que actitud se debe seguir? *RevEspCardiol*. 2006;59(4):360-70. | Link |
18. Chen CC, Chen HW, Fu CJ, Lin FC, Wen MS, Liu YC. Myocardial bridging of the right coronary artery inside the right atrial myocardium identified by ECG-gated 64-slice multidetector computed tomography angiography. *Chang Gung Med J*. 2010 Mar-Apr;33(2):216-9. | PubMed |
19. Duygu H, Zoghi M, Nalbantgil S, Kirilmaz B, Türk U, Ozerkan F, et al. Myocardial bridge: a bridge to atherosclerosis. *Anadolu Kardiyol Derg*. 2007 Mar;7(1):12-6. | PubMed |
20. Kırış T, Kopnulu D, Elmalı M, Zeren G, Erdoğan G. A rare case of myocardial bridge involving left anterior descending, obtuse marginal and ramus intermedius coronary arteries. *Kardiyoloji*. 2016 Dec;13(4):368-369. | CrossRef | PubMed |
21. Lozano I, Baz JA, López Palop R, Pinar E, Picó F, Valdés M, et al. [Long-term prognosis of patients with myocardial bridge and angiographic milking of the left anterior descending coronary artery]. *Rev Esp Cardiol*. 2002 Apr;55(4):359-64. | PubMed |
22. de Agustín JA, Marcos-Alberca P, Fernández-Golfín C, Bordes S, Feltes G, Almería C, et al. Myocardial bridging assessed by multidetector computed tomography: likely cause of chest pain in younger patients with low prevalence of dyslipidemia. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2012 Oct;65(10):885-90. | CrossRef | PubMed |
23. Loukas M, Curry B, Bowers M, Louis RG Jr, Bartczak A, Kiedrowski M, et al. The relationship of myocardial bridges to coronary artery dominance in the adult human heart. *J Anat*. 2006 Jul;209(1):43-50. | PubMed |
24. Pereira AB, Castro DS, Menegotto ET, Amaral WM, Castro GS. [Myocardial bridging: therapeutic and clinical development]. *Arq Bras Cardiol*. 2010 Feb;94(2):175-81, 188-94, 178-84. | PubMed |
25. Montenegro F, Cisneros M, Ledesma R, Zampa C. Puentes musculares. Relación de los porcentajes de acortamiento segmentarios y respuesta al tratamiento. *Rev Fed ArgCardiol*. 2003;32(1): 220-6. | Link |
26. Binia M, Reig J, Martín S, Torrents A, Usón M, Petit M. [Incidence and characteristics of myocardial bridges detected in a series of 600 coronariographies]. *Rev Esp Cardiol*. 1988 Nov;41(9):517-22. | PubMed |

Correspondence to  
Calle Tumbes 100  
San Martín de Socabaya  
Arequipa  
Perú  
CP: 04009



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.

## **ANEXOS**

**Resúmenes****2º CONGRESO INTERNACIONAL DE ANATOMÍA CLÍNICA Y V  
CONGRESO ARGENTINO DE ANATOMÍA CLÍNICA***Córdoba - Argentina, 20 al 23 de setiembre de 2017***PRESENTACIONES LIBRES (orales y posters)****IDENTIFICACION Y MANEJO DE LA  
ANATOMIA BILIAR SIN RADIACION EN  
EMBARAZADA CON PATOLOGIA LITIASICA  
COMPLICADA**Facundo ANTUENO<sup>1</sup>, Andrea A SBIROLI<sup>1</sup>,  
Santiago P CARRIZO<sup>1</sup>, Alejandro  
BARRIONUEVO<sup>2</sup>, Daniel NAPOLITANO<sup>2</sup>,  
Edgardo BETTUCCI<sup>1-2</sup>.<sup>1</sup>Hospital Nacional de Clínicas; <sup>2</sup>Hospital Príncipe  
de Asturias. Córdoba, Argentina.

**Introducción:** La incidencia de enfermedades relacionadas con cálculos biliares que complican el embarazo es de 0,05 a 0,8%. Clásicamente el manejo de estas ha sido de difícil diagnóstico y un reto terapéutico para los cirujanos. En el manejo de la vía biliar principal y accesoria y sus complicaciones no hay un consenso al método más eficaz y eficiente en términos de morbilidad y mortalidad en el binomio madre-hijo. **Presentación del caso:** Paciente de 25 años, con un embarazo de 5 semanas, ingresa por cuadro de síndrome coledocianolítico que no respondió al tratamiento médico. Por resonancia magnética se confirma el diagnóstico. Se decide la cirugía convencional con exploración de la vía biliar y coledoscopia sin uso alguno de radiación, sin complicaciones y con confirmación por visión directa de la vía biliar de la ausencia de cálculos residuales. **Discusión:** La resolución médica es la recomendada en general, de lo contrario la cirugía debe realizarse sin importar el trimestre gestacional. El abordaje de la vía biliar video-asistido es una buena opción por no usar radiación ionizante en absoluto.

**ESTUDIO ANATÓMICO DE LOS PUNTOS  
DÉBILES DE LA PARED POSTERIOR DEL  
ABDOMEN**Gustavo ARMAND UGON, Juan A. CABRERA,  
Andrés POUY, Leandro R LINARES, Matilde  
LISSARRAGUE*Departamento de Anatomía, Facultad de  
Medicina, UdelaR, Montevideo, Uruguay*

**Introducción:** Las hernias lumbares se desarrollan en el área comprendida entre la costilla XII y la cresta iliaca, inmediatamente por fuera de los músculos erectores de la espina. Se producen a través de los puntos donde los pedículos vásculo-nerviosos atraviesan los planos músculo-aponeuróticos, siendo crucial la existencia de intersticios entre los planos musculares. Se reconocen dos zonas anatómicamente débiles: el triángulo lumbo-costo-abdominal y el cuadrilátero lumbar. **Materiales y métodos:** 20 cadáveres adultos, ambos sexos, formolados. Disección de la pared posterior del abdomen por planos. Se registró existencia o no de áreas débiles y sus dimensiones. **Resultados:** la existencia del triángulo lumbo-costo-abdominal fue 9 casos a derecha y 12 casos a izquierda. Las mensuras medias de los lados fueron 20,47 mm la base, 33,82 mm anterior y 30,54 mm posterior. La existencia del cuadrilátero lumbar fue 15 casos a derecha y 16 casos a izquierda. La media de los lados fue 28,03 mm posterosuperior, 23,93 mm posteroinferior, 20,72 mm anterosuperior y 26,97 mm lado anteroinferior. **Discusión y conclusión:** nuestra investigación comprueba la variabilidad en la prevalencia del triángulo lumbo-costo-abdominal. Se constató su presencia más frecuentemente a izquierda y en el sexo femenino. En caso del cuadrilátero lumbar, este fue más frecuente en el sexo femenino sin una clara prevalencia por uno u otro hemisferio.



promedio fue de 20.08mm. 88.89% de los casos la rama posterior se ubicó posterior al M. obturador Externo y en el 55.5% se dividió en 4 ramas. La rama anterior transcurrió siempre por detrás del M. aductor Largo, dando entre 2 y 6 ramas. **Discusión:** Las ramas terminales del nervio pueden observarse con igual frecuencia a nivel intra como extrapelviano. Es topografiado con relativa facilidad teniendo en cuenta los reparos óseos y vasculares de la región especialmente con el pubis y la arteria femoral. **Conclusiones:** El conocimiento de las principales relaciones con las estructuras que se relacionan con el nervio es el fundamento para una cirugía o un bloqueo adecuado.

### ZONAS DE LA AÓRTA TORÁCICA

Milagros COLLAZO, Victoria GARCIA, Laura BORGNO, Gabriela AGUIAR

*Departamento de Anatomía. Facultad de Medicina, UdeLaR. Montevideo, Uruguay.*

**Introducción:** el tratamiento endovascular mediante colocación de endoprotesis es actualmente el procedimiento más utilizado para muchas patologías de la Aorta torácica; se describen zonas para el anclaje proximal y distal de las mismas. **Objetivo:** describir la anatomía de la Aorta torácica y sus variaciones utilizando el mapeo aórtico en las cuatro zonas clásicamente descritas para cirugía endovascular (clasificación de Criado) determinando la longitud y el diámetro de las mismas. **Materiales y métodos:** estudio descriptivo, observacional y transversal en 20 cadáveres adultos formolados en cayados de la Aorta en ambos sexos. **Resultados:** el cayado de la Aorta de disposición habitual y sus tres troncos supraaórticos se observaron en 15 (75%). Las longitudes y diámetros de las zonas Z0 76mm, 29mm, Z1 9,9mm, 28,2 mm, Z2 13,4mm, 27,8mm, Z4 109,8mm y 22,4mm. En 17 piezas no se identificó zona 3, en las que se constataron, su longitud fue 27,8mm y su diámetro de 29,9mm. **Discusión:** la zona de mayor longitud fue la zona Z4 con su presentación frecuente de tres troncos supraaórticos y la zona más infrecuente fue Z3. **Conclusiones:** la extrapolación de los resultados del ser vivo al cadáver puede no ser concordante debido a la retracción tisular; no obstante permite la descripción de las variaciones y una aproximación a las diferentes características de las zonas.

### REPORTE DE CASO: RARA VARIANTE DE PUENTE INTRAMIOCÁRDICO EN EL TRAYECTO DE LA ARTERIA CORONARIA DERECHA EN UN CADÁVER

Kreyh CONTRERAS ALCÁZAR, Yulissa NIETO ALEJO, Diego GARCÍA SALAZAR, Carlos DÍAZ TAÍPE, Zulema, RODRÍGUEZ LAURA, Magnolia S. SIERRA DELGADO, Roxana V. PAZ ALIAGA, Richar A. PAREDES ORUÉ, Herbert, ARENAS BELTRÁN, Juan M. COAQUIRA MAMANI, Fidel E. ROSADO CÁRDENAS

*Dep. de Morfología Humana. Sección Anatomía. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de San Agustín Arequipa-Perú*

**Introducción.** Los puentes intramiocárdicos representan una anomalía cardíaca de las arterias coronarias

donde un segmento de arteria coronaria principal, de trayecto epicárdico, transcurre dentro del miocardio describiendo un curso intramural. **Presentación de caso.** Al diseccionar el corazón, se retiró el tejido adiposo y epicardio, exponiendo las arterias coronarias, utilizando como referencia anatómica los surcos coronarios y las orejuelas de ambas aurículas. Quedó expuesta la presencia de un puente intramiocárdico en la arteria coronaria derecha de gran extensión; que iniciaba aproximadamente 2 cm luego de su salida de la pared de la aorta e incluía la rama sinoauricular y alcanzaba la porción de la cara posterior del corazón, extendiéndose hasta la rama interventricular posterior. La profundidad del puente intramiocárdico fue entre 2 y 3 mm, aunque algo mayor en la mitad distal de la rama descendente posterior. Al diseccionar la arteria coronaria izquierda, su rama interventricular anterior y la circunfleja, no se encontró ningún puente intramiocárdico. **Discusión.** La arteria interventricular anterior es reportada como el sitio más común de puentes intramiocárdicos. Reportaron dos puentes intramiocárdicos en la arteria coronaria derecha y en la interventricular anterior por angiografía, en un hombre de 54 años. En Taiwan en varón de 49 años, mediante angiografía, encontraron un puente intramiocárdico de la arteria coronaria derecha. **Conclusión.** Es importante describir esta variante para tomar en cuenta en futuros tratamientos quirúrgicos y técnicas diagnósticas debido a que las variaciones en las arterias coronarias son infrecuentes. Además no hemos encontrado bibliografía con reporte de casos similares al nuestro.

### REPAROS ANATÓMICOS PARA EL ABORDAJE DEL SENOS ESFENOIDAL EN LA CIRUGÍA DE HIPÓFISIS

Esteban L. CRIADO DEL RIO, Diego M. WEIGANDT, Juan E. GOMEZ, Ramiro VARGAS AIGNASSE, Betiana R. CAMINOS, Guadalupe ZEBALLOS

*Cátedra de Anatomía Normal- FCM-UNC*

**Introducción:** El seno esfenoidal (SE) es una cavidad neumática en el cuerpo del esfenoides. El acceso endoscópico a la glándula hipófisis se realiza a través del SE previo paso a través del Ostium Esfenoidal (OE) situado en cavidad nasal. **Materiales y métodos:** 12 hem craneos formolizados al 5%, de ambos sexos; se utilizaron instrumentos y técnicas convencionales de disección, 1 frontoluz, lentes 3X, calibre milimetrado. Se realizó un corte medio sagital, con posterior resección del tabique nasal, identificación del OE y mediciones de interés, se reseca la pared anterior e inferior del SE con identificación de los accidentes. **Resultados:** La distancia entre el OE y las estructuras anatómicas de referencia y sus medias fueron: OE a espina nasal anterior (62.2 mm) OE a espina nasal posterior (39.8 mm) OE a cornete superior (7.8 mm). En la pared posterior del SE en el 75% de los casos se observó la impresión del nervio óptico, en el 87.5% la de la arteria carótida interna, en el 25% el nervio maxilar y en el 87.5% el del nervio vidiano. **Conclusiones:** El conocimiento de las estructuras que se relacionan con el SE son de crucial importancia para su correcto abordaje, y disminuir el rango de lesiones iatrogénicas que pueden surgir en la cirugía.