

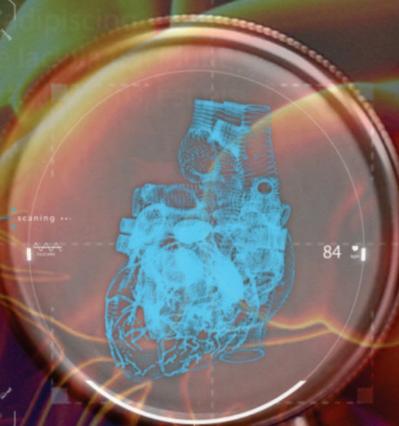


PubliMed UCP
Núcleo de Investigación

publimeducp.org

ligula at ante lacinia tincidunt
bortis lobortis, est nisi
eque lorem vel
bortis quis tellus eu, auctor
tor enim nec mi euismod
tincidunt ac pellentesque
atum nunc. Curabitur
olutpat turpis sagittis sed.

consectetur adipiscing elit.
us. Curabitur eleifend
um leo porta vitae,
illa magna dictum rhoncus
t risus nisi, elementum
rus. Donec pellentesque,
tae ipsum. Nulla est ac,
magna mauris tempor eu
raspis ante, adipiscing



Patient ID: 53008519

EKG 1mV

RECALL 1mV

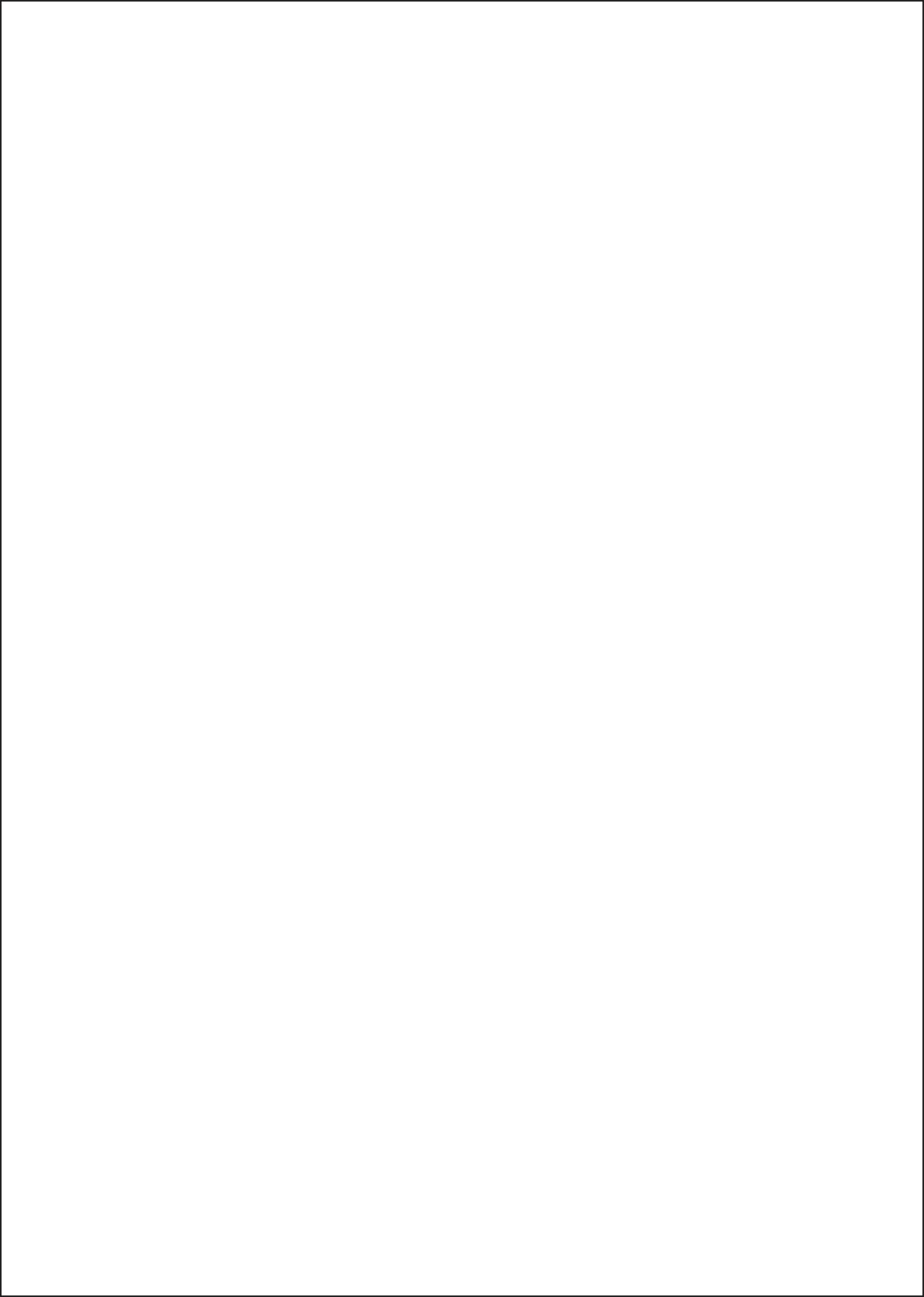
PLETH PmV

RESP RR

**PUENTE DEL
MIOCARDIO**
**CONEXIÓN VENOSA
PULMONAR ANÓMALA**

Versión
Digital





Publicación Oficial de la Universidad Central del Paraguay - Filial Ciudad del Este

Publimed - Revista de Investigación Científica - Ciencias de la Salud
Universidad Central del Paraguay (UCP). Año I, julio 2022, Vol I. Ciudad del Este:
UCP, 2022.

Semestral

Versión Impresa: 200 ejemplares

Versión Electrónica: www.publimeducp.org

I. Medicina II. Ciencias de la Salud. III Universidad Central del Paraguay. Título: Publimed
- Revista de Investigación Ciencias de la Salud. IV Publicaciones Científicas.

Universidad Central del Paraguay - Facultad de Ciencias de la Salud
Calle Avenida Mariscal José F. Estigarribia, Manzana 14, Barrio Boquerón
Ciudad del Este, Paraguay
Correo Electrónico: nucleo.investigacion@central.edu.py
Sitio Web: www.publimeducp.org



MISIÓN

Divulgar artículos científicos, comunicaciones breves, casos clínicos y producciones artísticas relacionadas a la innovación y la investigación interdisciplinaria en Ciencias de la Salud, que reflejen conocimientos acerca del proceso salud-enfermedad en sus complejas relaciones desde un contexto local: Ciudad del Este - Paraguay, países de Sudamérica y en especial, del Mercosur.

4

VISIÓN

Estimular la producción científica en Ciencias de la Salud desde Paraguay, fortaleciendo la práctica de la medicina basada en la evidencia, con una visión humanista y holística, enriqueciendo la formación de profesionales médicos en instituciones de educación superior nacionales y sudamericanas.

VALORES

Ética, Excelencia, Responsabilidad Social, Transparencia, Empatía y Credibilidad.



Universidad Central del Paraguay
Facultad de Ciencias de la Salud
Carrera de Medicina
Filial Ciudad del Este

Creada por Ley N° 3.153 del 14 de diciembre de 2006 por el Congreso de la Nación Paraguaya y habilitada por el Consejo Nacional de Educación Superior - CONES vía Resolución N° 577/2018

Ing. Luis Alberto López Zayas
Rector

Ing. Luis López Lafuente
Director Ejecutivo

5

Abg. Edgar Alcides Dávalos
Gerente General Interino

Mgtr. Rosemari Alvarenga Monteiro
Directora Académica

Dr. Francisco Javier Ruíz Díaz Cantero
Director de Carrera

Dr. Sergio Roberto Moraes Grunbaum
Coordinador de Investigación



REVISTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA CIENCIAS DE LA SALUD

Editor Jefe - Dr. Sergio Roberto Moraes Grunbaum

BSc Science - Cambridge University - United Kingdom, Ph.D. Medical Engineering - Arizona State University United States of America, Coordinador de Investigación de la Universidad Central del Paraguay - Filial Ciudad del Este

Editor Asociado - Lic. Mariellen Nayara de Almeida Bueno

Licenciada en Marketing y Periodismo MTB: 53.259, Coordinadora de Prensa de la Universidad Central del Paraguay

6

Equipo Técnico - Agente Administrativo: Pamela Danitza Lozano Carvalho, **Asistente de Edición:** Inaê Tatiana Dias, **Equipo de Apoyo Editorial:** Marcel Ayres Lisbôa, Gabriel Fernandes Martins, Daniele Oliveira da Silva Teixeira, Douglas Cruz da Silva, Caio César Moreira da Silva Pinto, **Identidad Visual, Diagramación y Proyecto Gráfico:** Mariellen Nayara de Almeida Bueno, Matheus Brasil Costa, **Revisión de texto en español:** Dra. Rossana Haydee Cañete Lentini, **Revisión de texto en Inglés:** Dr. Sergio Roberto Moraes Grunbaum.

Miembros Internos

Dra. Gabi Roseli Peralta

Médica Cirujana, Especialista en Didáctica Universitaria y Reumatología. Docente de la Cátedra de Anatomía en la Universidad Central del Paraguay.

Dra. Solanche Stefany Molinas Franco

Médica Cirujana, Especialista en Didáctica Universitaria, Master en Investigación Científica, capacitada en docencia y Neurociencia. Docente de la Cátedra de Histología en la Uni-

versidad Central del Paraguay.

Dra. Maryam Gisselle Kachmar Carvalho

Médica Cirujana, Especialista en Didáctica Universitaria. Docente de la Cátedra de Anatomía en la Universidad Central del Paraguay.

Dra. Morete Nubia Nunes Rodríguez

Médica, Coordinadora del Departamento de Extensión de la Universidad Central – Filial Ciudad del Este. Docente de la Cátedra de Medicina de la Familia en la Universidad Central del Paraguay.



Dr. Jorge José Daniel Zorrilla Riva

Médico Cirujano, Especialista en Didáctica Universitaria, Especialista en Investigación Científica y Posgraduado en Búsqueda de Información Científica. Posgraduado en Clínica Médica. Docente de la Cátedra de Fisiopatología en la Universidad Central del Paraguay.

Dra. Sandrina Kassouf Achram

Médica Cirujana, Especialista en Didáctica Universitaria. Docente de la Cátedra de Fisiopatología en la Universidad Central del Paraguay.

Dra. Eliana Maria Ines Chamorro Krauer

Médica Cirujana, Especialista en Didáctica Universitaria. Docente de la Cátedra de Medicina Interna en la Universidad Central del Paraguay.

Dra. Luz Janette Quevedo Sosa

Médica Cirujana. Especialista en Didáctica Universitaria y Medicina Estética.

Miembros externos**Dra. Beatriz Sangalet**

Médico, Especialista en Urgencia y Emergencia, Especialista en Disfunción temporomandibular, Fellow en Anatomía y técnica Quirúrgica (Orlando - EUA), Master en Ciencias Biológicas con Énfasis en Anatomía (FOB/USP).

Dr. Benicio Thomas Souza Pereira

Médico y Biomédico, actualmente Director de la Clínica Médica Vida Natural - SP - BR.

Dr. Wagner Hutterer

Médico Especialista en Radiología y Diagnóstico por Imágen, Especialista em Radiología Musculoesquelética, actualmente Radiologista de la Red D'Or, prevent SENIOR y del Hospital Albert Einstein.

Dr. Gustavo Lopez Toledo

Médico Residente en Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial; Magíster, Doctor y Pós doctor en Biología Oral énfasis en Anatomía FOB/ USP, Phd en Neuropsicología pelo HRAC/ USP y en Anatomía (Unesp).

Prof. Me. Paula Rebola

Fisioterapeuta, Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria y Didáctica-Pedagógica, Mgtr. en Fisiología del Ejercicio por el Programa de Masterado en Educación Física de la Universidad Federal del Paraná – Brasil.

Dra. Fabiule de Melo

Médico, especialista en Didáctica Universitaria, Licenciada en Letras (UMESP), actualmente Coordinadora de Estrategia en la Salud de la Familia - Registro/SP.

Dr. Flávio Marcos Souza

Especialista en Neurociencia (UNIFESP), Anatomía Humana: Enseñanza e Investigación (UEM), Docencia en Enseñanza Superior. Magister Educación (PPGE - UNISAL).

Dr. James Skinovsky

Médico, Magister y Doctor en Clínica Quirúrgica (UFPR), Miembro titular del Colegio Brasileño de Quirugiones, Presidente Mundial HT (High Tech Surgery Association).

Creada en 2022, con una publicación semestral, por el Núcleo de Investigación Internacional en Ciencias Médicas - Filial Ciudad del Este. Publimed - Revista de Investigación en Ciencias de la Salud de la Universidad Central del Paraguay es una publicación oficial de la institución.

La misión de la revista es divulgar artículos científicos, comunicaciones breves, casos clínicos y producciones artísticas relacionadas a la innovación y la investigación interdisciplinaria en Ciencias de la Salud, que reflejen conocimientos acerca del proceso salud-enfermedad en sus complejas relaciones desde un contexto local: Ciudad del Este - Paraguay, países de Sudamérica y en especial, del Mercosur.

La revista publica trabajos originales sobre temas de Ciencias de la Salud, dando énfasis a aquellos relacionados con las Líneas de Investigación establecidas por la institución:

Línea 1 - Enfermedades respiratorias	Línea 7 - Salud Pública y Atención Primaria
Línea 2 - Enfermedades metabólicas	Línea 8 - Origen temprano de enfermedades crónicas
Línea 3 - Enfermedades cardiovasculares	Línea 9 - Enfermedades neoplásicas
Línea 4 - Enfermedades infecciosas	Línea 10 - Enfermedades hemorrágicas y trombóticas
Línea 5 - Salud mental	Línea 11 - Humanidades médicas
Línea 6 - Epidemiología	

El cuerpo editorial de la Revista Publimed somete los manuscritos a un arbitraje externo con evaluación del tipo peer-review. No acepta artículos pre publicados o pre impresos (preprint) en servidores con esa metodología. Los manuscritos deberán ser enviados por medio de la plataforma online o de manera personal en la oficina del Núcleo Investigativo y la convocatoria de trabajos es pública y abierta.

La Revista Publimed se reserva el derecho de hacer modificaciones de forma al texto original de los manuscritos. Los trabajos que cumplan con los requisitos formales y esté dentro del ámbito de interés de la revista serán sometidos a revisión por expertos externos. El Comité Editorial Asesor está constituido por revisores para la toma de decisiones editoriales de mayor relevancia.

Los manuscritos pueden ser escritos por investigadores con grado académico mínimo de especialista o alumnos de la carrera de grado con orientación explícita de un investigador especialista. Para la sección de Arte y Medicina no es necesario contar con ninguna titulación. Las normas e instrucciones de publicación consta en el Sitio Web de la revista.

Los autores son responsables por el contenido científico y puntos de vista expresados, los cuales no necesariamente coinciden con los Editores de la Universidad Central del Paraguay - Filial Ciudad del Este. Críticas, sugerencias o correspondencias pueden remitirse directamente al correo electrónico de los autores presentes en los artículos o al equipo de editores por medio de la dirección postal.

Universidad Central del Paraguay - Filial Ciudad del Este
 Facultad de Ciencias de la Salud
 Núcleo de Investigación Internacional en Ciencias Médicas
 Calle: Ruta 7, KM 8 Cd. del Este 7000, Paraguay Centro Tecnológico Plaza City
 Telefono: +595 991 711172
 Correo: nucleo.ucp@central.edu.py - Sitio Web: www.publimeducp.org

CONTENIDO INDEX

- **EDITORIAL**
EDITING
- **CONEXIÓN VENOSA PULMONAR ANÓMALA: HALLAZGO ANATÓMICO**
ANOMALOUS PULMONARY VENOUS CONNECTION: ANATOMICAL FINDING
- **NUEVA "OLA" DE CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS TRAE EVALI (LESIÓN PULMONAR ASOCIADA AL CIGARRILLO ELECTRÓNICO O VAPEO): UNA NUEVA ENFERMEDAD PULMONAR DESPIERTA LOS OJOS DEL MUNDO**
NEW "WAVE" OF ELECTRONIC CIGARETTES BRINGS EVALI (E-CIGARETTE OR VAPING-ASSOCIATED LUNG INJURY): A NEW LUNG DISEASE AWAKENS THE EYES OF THE WORLD
- **TROMBOEMBOLIA VENOSA COMO COMPLICACIÓN DEL COVID-19 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO**
VENOUS THROMBOEMBOLISM AS A COMPLICATION OF COVID-19 DIAGNOSIS AND TREATMENT
- **CONDUCTA MÉDICA EN EL USO DE FACTORES DE CRECIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE PACIENTES QUEMADOS.**
MEDICAL CONDUCT IN THE USE OF GROWTH FACTORS FOR THE TREATMENT OF BURN
- **CONDUCTA MÉDICA EN LA PRUEBA DE PUENTE DEL MIOCARDIO - REVISIÓN DE LA LITERATURA.**
MEDICAL CONDUCT IN THE PONTE DO MIOCÁRDIO TEST - LITERATURE REVIEW

10

11

21

30

39

62

9

EDITORIAL

Dr. Sergio Roberto Moraes Grunbaum

**“Declara el pasado, diagnostica el presente, pronostica el futuro.
Practica estos actos.”
Hipócrates**

La búsqueda del conocimiento trae la ciencia a tus manos

En esta edición inicial fomentamos el espíritu investigativo y el compartimiento de conocimientos de las Ciencias Médicas de manera accesible y de alcance universal.

Presentamos aportes actualizados y relevantes para el tiempo de hoy. Además de hallazgos y casos extraordinarios, los que contribuyen para el desarrollo del conocimiento y aporte de nuevos datos a los casos desconocidos.

El descubrimiento anatómico de la vena anómala del pulmón fue realizado por estudiantes asiduos durante la disección del cadáver en la propia universidad, bajo la tutela del Dr. Hugo Fabian Céspedes, la presentación de estos datos inéditos llevó a la publicación del único artículo en Paraguay sobre el tema.

Seguidamente, discurrendo en el contexto contemporáneo, observamos un periodo de crecimiento exponencial del uso del cigarrillo electrónico, la exposición del estudiante Heleno trae en evidencia datos importantes a fin de aclarar los prejuicios de ese hábito tan poco investigado debido al corto tiempo de existencia de ese producto.

Evidenciamos además la colosal necesidad de estudios relacionados a la COVID-19. La escasez de datos por tratarse de una nueva enfermedad acentúa la importancia de aportar nuevos datos sobre el tratamiento y comprobación científica en el ámbito de las Ciencias Médicas. El artículo de Tromboembolia aporta una importante contribución en este propósito.

Direccionados a la comunidad y al mejoramiento de la calidad de vida del sujeto humano, el artículo determina la conducta médica en el tratamiento de pacientes quemados trayendo una mirada enfocada en los factores de crecimiento para dichos pacientes, con el objetivo de disminuir el tiempo de internación de los acometidos.

Teniendo en cuenta la proporción de las afecciones cardíacas en el universo de las patologías, nuestra mirada se enfoca a tratamientos médicos y fisioterapéuticos con el objetivo de promover procedimientos efectivos en la mejora de calidad de vida del paciente.

Conexión venosa pulmonar anómala: hallazgo anatómico

Anomalous pulmonary venous connection: anatomical finding

MARTINS, Gabriel Fernandes

Dicente del curso de Medicina, Paraguay;

REIS, Heleno de Freitas

Dicente del curso de Medicina, Paraguay

MOREIRA, Caio César

Dicente del curso de Medicina, Paraguay;

FERREIRA, Gabriel Eduardo Acosta

Docente del curso de Medicina, Paraguay;

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Central del Paraguay
Núcleo de Investigación Internacional en Ciencias Médicas
Ciudad Del Este, Alto Paraná, Paraguay

11

RESUMEN

Descrita por primera vez en 1739, las anomalías en el drenaje de las venas pulmonares se deben a un cambio temporal (del día 27 al 30 de gestación), cuando los plexos venosos pulmonares están en conexión con las venas del sistema cardinal, umbilical y vitelino. En este punto, estas conexiones están involucradas y el drenaje venoso fluye hacia la aurícula izquierda a través de la vena pulmonar común. A través de la discusión de este trabajo, presentaremos una variación anatómica de una vena anómala, encontrada durante la disección de rutina. Este hallazgo anatómico, a pesar de estar descrito en la literatura, no es común, lo que caracteriza su relevancia.

PALABRAS CLAVE: Vena, anormal, hallazgo.

ABSTRACT

First described in 1739, the abnormalities in the drainage of pulmonary veins are due to a

temporal change (from day 27 to 30 of gestation), when the pulmonary venous plexuses are in connection with the veins of the cardinal, umbilical and yolk system. At this point, these connections are involved and venous drainage flows into the left atrium through the common pulmonary vein. Through the discussion of this work, we will present an anatomical variation of an anomalous vein found during routine dissection. This anatomical finding, despite being described in the literature, is not common, which characterizes its relevance.

KEYWORDS: Vein, abnormal, finding.

Tabla de abreviaturas

VCS- Vena Cava Superior
 VCI- Vena Cava Inferior
 VCSIP- Vena Cava Superior Izquierda Persistente
 TVBC- Tronco Venoso Braquiocefálico
 TVBCE- Tronco Venoso Braquiocefálico Izquierdo
 AD- Aurícula Derecha
 AI- Aurícula Izquierda

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento embriológico del desarrollo de las venas pulmonares es muy útil para comprender la estructura de la enfermedad cardíaca. Consiste en una anomalía congénita en la que una o más de las venas pulmonares están conectadas a una vena sistémica. La conexión anómala parcial comprende un amplio espectro de formas anatómicas.

Las conexiones venosas pulmonares parciales anormales fueron descritas por primera vez en 1739 por Winslow; Wilson, en 1798, los describió en su forma total. (1)

En 1811, Friedlowsky hizo las primeras descripciones de estas anomalías.

Aproximadamente el 42% de los casos se clasifican en supracardíacos y 24% intracardíacos, 26% infracardíacos y 8% mixtos. Actualmente, la literatura describe las venas anómalas según sus conexiones, ubicación y número, lo que facilita aún más su diagnóstico cuando se detectan en exámenes de imagen.

Según Croti, “en la forma supracardíaca, el sitio de comunicación venosa con el sistema venoso sistémico resulta de los restos del sistema venoso cardinal derecho o izquierdo. La forma más frecuente es aquella en la que las venas pulmonares drenan hacia una vena pulmonar común, también llamada seno venoso pulmonar común, ubicada detrás de la aurícula izquierda que se comunica con la vena innominada izquierda a través de la vena vertical, ubicada a la izquierda del pericardio. Esta vena suele estar ubicada frente a la arteria pulmonar izquierda, pero cuando está detrás de este vaso provoca dificultades de

drenaje e hipertensión venocapilar pulmonar. La vena innominada izquierda luego se dobla hacia la derecha y hacia abajo hacia la vena cava superior y se abre hacia el techo de la aurícula derecha. Así, se forma una herradura venosa, responsable de la imagen típica de un muñeco de nieve, observada en la radiografía de tórax en proyección anteroposterior. En raras ocasiones, la conexión de la vena pulmonar común se realiza a través de restos del sistema cardinal derecho, donde el drenaje puede realizarse directamente en la vena cava superior derecha, en la vena ácigos o, en ocasiones, a través de una vena vertical derecha hasta la vena innominada.

En el tipo intracardiaco, las venas pulmonares pueden abrirse directamente hacia la aurícula derecha o el seno coronario. Cuando están directamente en la aurícula derecha, las venas pulmonares a menudo se ubican en la región posteroinferior. Si se conectan al seno coronario, forman un tronco común que se abre a esta estructura, haciéndola muy dilatada.

En el tipo infracardiaco, el lago venoso colector se dirige a la región infradiafragmática por un tronco descendente (vena vertical), que se abre con mayor frecuencia desde la vena porta y también puede desembocar en las venas hepáticas y en el canal venoso.

En el grupo mixto, que es inusual, la conexión venosa pulmonar se divide y cada pulmón se conecta por separado a las venas sistémicas o la aurícula derecha.

Existen varios sitios y mecanismos posibles de obstrucción del retorno venoso pulmonar, con estenosis individual de una o más venas pulmonares, estenosis en el sitio de la conexión anormal, estenosis intrínseca del canal en el que convergen las venas, compresión de la vena vertical entre el bronquio y el tronco pulmonar (tipo supracardiaco), cuando el hiato esofágico es muy pequeño (tipo infracardiaco) y cuando el drenaje es directo al hígado a través del sistema portal, cuyo parénquima es sólido y poco dócil para recibir el exceso de flujo sanguíneo ”.

Lucas y Delisle sugirieron que esta anomalía se produciría de forma secundaria al fallo del desarrollo de la vena pulmonar común y su incorporación a la aurícula izquierda. Es una de las pocas formas de defectos congénitos en los que las válvulas cardíacas y los ventrículos son normales. (2)

Según Galletti, “se produce un aumento del flujo pulmonar, como consecuencia de la recirculación de sangre oxigenada a través de los pulmones. La situación hemodinámica depende de varios factores: número de venas con conexión anómala, ubicación de la conexión, presencia de ausencia de comunicación intraauricular (IAC) y tamaño de las mismas. Conexión parcial anormal sin CIA: la proporción de sangre que drena de manera anormal estará determinada por el número de venas conectadas, la resistencia de la pierna vascular normal y anormalmente conectada, la distensibilidad de la aurícula por donde drena y la presencia y grado de obstrucción del flujo arterial pulmonar. Cuando solo hay una vena conectada de manera anormal, el drenaje es anormal para el 20-25% del flujo pulmonar

total, por lo que es asintomático. Cuando son todos menos una vena, que drena de forma anormal, asume el 80% del flujo total y se comporta como un drenaje total. La cantidad de derivación en un paciente con una conexión parcial anómala de los lóbulos superiores varía según el nivel de actividad (reposo o en ejercicio) y la posición del cuerpo (supino o pie).

Conexión parcial anómala con la CIA: -Pequeña CIA: igual que la anterior separada, sin CIA. -CIA grande: en un paciente con CIA se sabe que hay un shunt I-D preferencial del pulmón, por lo tanto, solo los pulmones drenan anormalmente, es el derecho el que más participa en el shunt". (3)

Es de destacar que existe una clara diferencia entre la conexión anómala y el drenaje anómalo de las venas pulmonares. En algunos corazones, las venas pulmonares pueden estar conectadas a la aurícula izquierda, pero drenan indirectamente hacia la aurícula derecha a través de canales venosos. En situaciones de atresia mitral con septo interauricular intacto, por ejemplo, la vena cardinal levoauricular puede drenar el retorno venoso pulmonar a la vena cava superior, aunque las venas pulmonares están conectadas a la aurícula izquierda, lo que enfatiza aún más la importancia y buen conocimiento de estas posibles conexiones y sus hilos. Con la falla del desarrollo de la vena pulmonar común y su incorporación a la aurícula izquierda, casi siempre ocurre una anastomosis entre el plexo venoso de los pulmones y las venas sistémicas. La persistencia de estas conexiones embrionarias en los planos supracardiaco, cardiaco e infracardiaco permite clasificar el CATVP por su respectivo sitio de drenaje.

14

El propósito de este artículo es básicamente presentar la variación anatómica encontrada durante la disección de cadáveres en el laboratorio de Anatomía Humana del Centro Tecnológico de la Universidad Central del Paraguay en 2019, por los estudiantes de medicina en su momento, monitores de la Cátedra de Anatomía, contribuyendo a través de lo que se expone con la medicina en sus campos de conocimiento de las cardiopatías congénitas, lo que hace que este trabajo sea relevante en su contexto clínico global.

La presentación clínica depende del grado de obstrucción del retorno venoso pulmonar y del flujo pulmonar, así como de la asociación con otros defectos cardíacos, entre las diversas patologías que pueden desencadenarse hasta la tercera o cuarta década de la vida, la más relevante es la hipertensión pulmonar. Los signos de insuficiencia cardíaca, como la taquipnea y el retraso del desarrollo físico, están presentes en la primera infancia.

Según el estudio de Seale et al., los síntomas más frecuentes de esta anomalía congénita fueron cianosis (43,1%), dificultad respiratoria (31,8%), retraso del desarrollo (11,1%), colapso circulatorio (4,5%), soplo (0,5%) y taquicardia supraventricular (0,5%).

La epidemiología actual se basa en el estudio del New England Regional Infant Cardiac Program, de 2251 niños con cardiopatía congénita, 63 tenían una conexión anómala de las venas pulmonares, correspondiente a la duodécima cardiopatía más frecuente, con una prevalencia de 0,058 para cada 1.000 nacidos vivos. La información del Estudio Infantil



de Baltimore-Washington reveló una prevalencia de 0,087 por cada 1000 nacimientos. Un estudio prospectivo llamado Bohemia Survival Study identificó a 40 niños con CATVP de 815569 nacidos entre 1980 y 1990, con una prevalencia de 0,05 por cada 1000 nacidos vivos. (2)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Durante la disección de rutina en cadáveres masculinos, de edad y causa de muerte desconocida; procedimiento realizado en el Departamento de Anatomía de la Universidad Central del Paraguay (Sede 3), Ciudad del Este, Alto Paraná, Paraguay en 2019.

Disección realizada con instrumentos específicos y utilizando la “Técnica Forestal Adaptada”, desarrollada por Pere Mata Fortanet, médico, periodista, escritor y político español, impulsor y creador de la medicina forense en España. Esta técnica consiste en la apertura simultánea de la caja torácica y el abdomen a través de una única incisión, elipsoide y ovalada, separando parcialmente la pared toracoabdominal hasta la cresta ilíaca y la sínfisis púbica. El colgajo anterior constituido por la pared toracoabdominal asciende a la cresta ilíaca y la sínfisis púbica, permitiendo la exploración de todo el mediastino donde se ubica la anatomía referida, se visualizó la variación.

En un primer momento, la piel y el tejido adiposo se disecaron a través de una incisión en forma de “Y”, donde se separó la piel, la Fascia de Scarpa y la Fascia de Camper hasta llegar a los músculos torácicos, toracoabdominal y abdominal. Luego, se divulgaron los músculos pectoral mayor y pectoral menor de sus inserciones torácicas, de igual forma todos los músculos infrahioideos, escaleno y el esternocleidomastodeo de sus inserciones distales. También se desinsertó el músculo serrato toracoabdominal.

Luego, se separaron los músculos deltoides, trapecio y subclavicular de la clavícula con un bisturí de hoja n° 20, se incidió el ligamento acromioclavicular, se desarticuló la clavícula y se soltó toda la parte que conectaba los músculos del cuello y la cintura escapular.

A partir de este punto, se inició el corte en la línea media axilar de todas las costillas con una sierra circular hasta llegar al extremo inferior de la caja torácica, siguiendo la incisión de los músculos abdominales con tijeras de mayonesa, evitando dañar las asas intestinales hasta llegar a la cresta ilíaca.

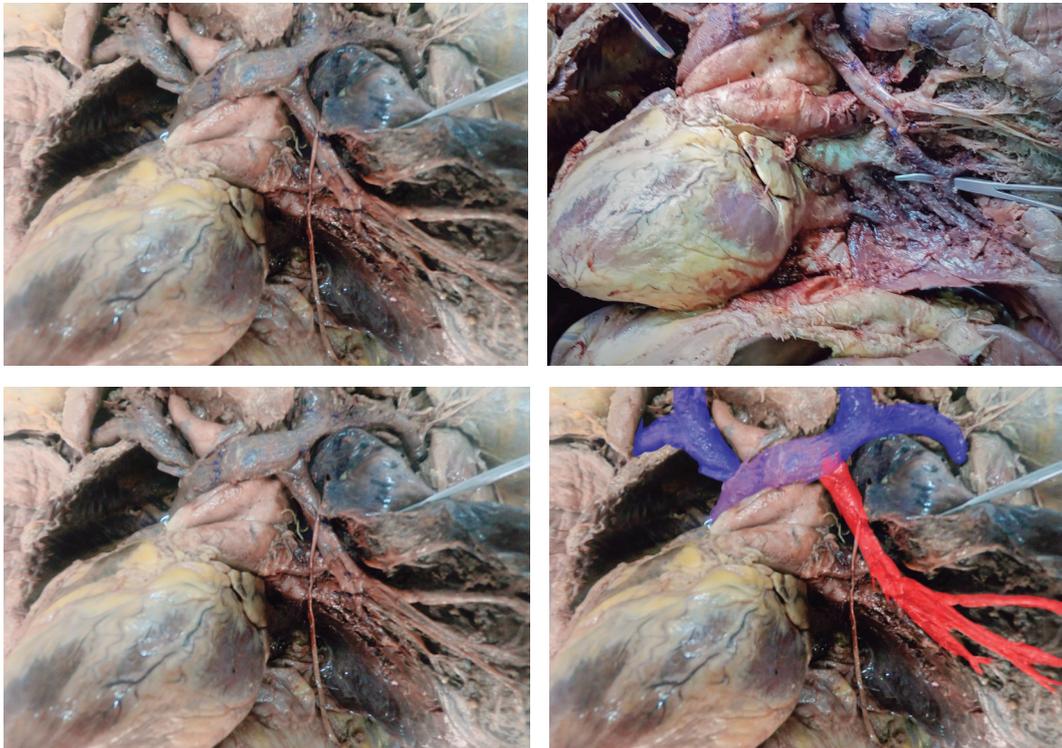
Luego, se realizó una disección roma de la divulgación y adherencias del músculo diafragma contenidas en la caja torácica y la pared abdominal, de esta manera se pudo acceder a todo el contenido del tórax y abdomen, permitiendo exponer la caja torácica y el mediastino, donde se observó la presencia de solo tres venas pulmonares y la variación anómala presentada en este artículo.

Como metodología de investigación se realizó una revisión literaria integradora, con el fin de contribuir a los estudios ya publicados y dilucidar los que aún van a surgir, haciendo de este hallazgo anatómico un referente en futuras revisiones literarias, contribuyendo así a la medicina en su carácter investigativo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la disección se detectó una vena esquelética no mediastínica superior anómala que se origina en el pulmón esquelético con una prenda vertical al tronco venoso braquiocefálico izquierdo (TVBCI) que retrocede a la vena cerebral, también se aprecia dilatación venosa y coartación arterial. Toda una remodelación de órganos vitales y conexión de solo 3 venas pulmonares al corazón.

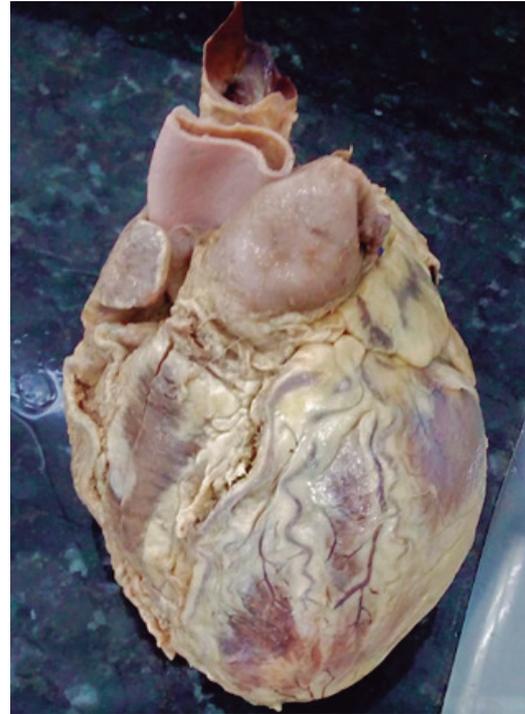
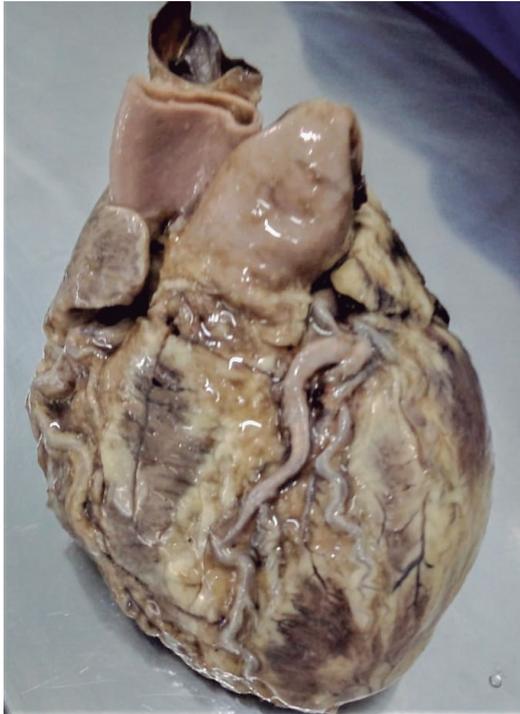
16



IMÁGENES 1: Vista del mediastino superior y conexión venosa pulmonar anómala (a continuación, abajo a la derecha el arte didáctico adecuado para una mejor comprensión y visualización de su camino).

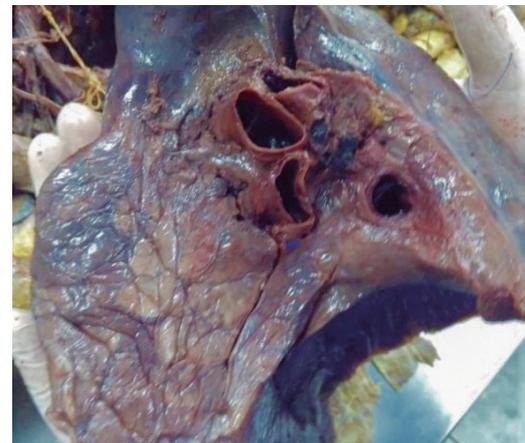
FUENTE: Los autores. Imágenes alojadas en la colección de la Cátedra de Anatomía del Centro Tecnológico UCP-CDE

También se observó durante el análisis exploratorio de todo el cuerpo que algunos órganos estaban fuera de los estándares anatómicos y fisiológicos, luego se pudo observar coartación aórtica, considerada cardiomegalia, dilatación venosa local, dilatación de la vena renal, aumento de tamaño significativo de órganos vitales como riñones, pulmones, hígado, entre otros.



IMÁGENES 2: Corazón con presencia de coartación aórtica y dilatación de vasos locales.

FUENTE: Los autores - Imágenes alojadas en la colección de la Cátedra de Anatomía del Centro Tecnológico UCP-CDE



IMÁGENES 3: Cambios renales

IMÁGENES 4: Cambios pulmonales

FUENTE: Los autores - Imágenes (3 y 4) alojadas en la colección de la Cátedra de Anatomía del Centro Tecnológico UCP-CDE

Durante el transcurso de la investigación se plantearon algunas hipótesis, que involucraban anomalías de las venas pulmonares que se originan en el pulmón y drenan al TVBC a través de una vena vertical. Al llevar la sangre oxigenada del pulmón de regreso a la aurícula derecha, promoviendo así una “mezcla de la sangre oxigenada” con la sangre desoxigenada, se pensó en una tetralogía de Fallot, pero después de consultas literarias se notó que no correspondía, por lo tanto en esa tetralogía, la patología se encuentra en el septo interventricular, que no coincide con la vena vertical que se encuentra en el cadáver.

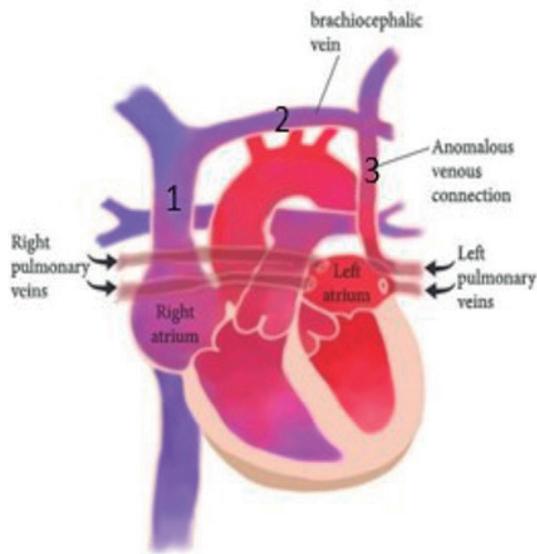


FIGURA 1: Esquema de conexión anómala

FUENTE: Alzghoul (2017)



IMÁGENES 5: Imagen comparativa a la descrita en la literatura

FUENTE: Los autores (Colección CT-UCP Sede 2)

Por tanto, la posibilidad de ser una vena cava izquierda persistente que según Langman (2016), se consideró debido a la persistencia de la vena cardinal anterior izquierda y la obliteración de la vena cava cardinal común y la parte proximal de las venas cardinales anteriores de la derecha lateral, debido a la similitud de su conexión con el TVBC, lo que llevó a la idea de ser una vena cava izquierda persistente, pero Langman (2016) en su mismo texto afirma que “la vena cava izquierda persistente tiene su conexión con el seno coronario no con el pulmón”, lo que lleva al descarte de esa hipótesis.

Se realizaron más estudios, búsquedas en referencias más específicas y reconocidas, y luego se planteó otra cardiopatía congénita como hipótesis para el hallazgo anatómico antes mencionado, el drenaje pulmonar anómalo. Se observó que esto se define como una vena pulmonar superior anómala del lado izquierdo, que drena la sangre oxigenada de los pulmones de regreso al tronco venoso braquiocefálico del lado izquierdo y no a la aurícula izquierda como en la fisiología normal. Esta conexión del pulmón con el tronco venoso braquiocefálico izquierdo se produce a través de una vena vertical, mezclando así la sangre en la aurícula, lo que llevaría a una sobrecarga de la aurícula derecha por el aumento de presión y retorno venoso que llega a las cámaras cardíacas lado derecho, aumentando la fuerza de contracción por el mecanismo Frank-Starling, esto conduciría a un remodelado cardíaco asociado a hipertrofia ventricular derecha, insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar, patologías que serían las principales diagnosticadas durante la edad del paciente.

4. CONCLUSIÓN

Concluamos, que la vena anómala encontrada se clasifica como supracardiaca parcial

indirecta, ya que tiene un trayecto vertical con origen en el hilio pulmonar izquierdo hasta desembocar en el tronco venoso braquiocefálico izquierdo, recibiendo a través de su paso la vena inconstante de Braine.

Se clasifica como supracardiaca, ya que se conecta con la vena cava superior a través del tronco venoso braquiocefálico izquierdo por una vena vertical, que drena la vena pulmonar superior izquierda; parcial, ya que solo una vena pulmonar tiene su drenaje al tronco venoso braquiocefálico izquierdo; indirecta ya que no conecta directamente con la aurícula derecha, sino a través de la vena cava superior.

Además se concluye, que la mencionada variación encontrada solo genera síntomas clínicos a partir de la tercera y cuarta década de la vida, y con alteraciones de órganos vitales, generando patologías cardíacas secundarias, destacándose entre las más comunes: insuficiencia cardíaca, hipertrofia del ventrículo, hiperplasia e hipertensión pulmonar.

Es de destacar que, el tratamiento definitivo de esta anomalía es la cirugía para corregir las conexiones, pero dado que esta se manifiesta a partir de la tercera o cuarta década de la vida, muy a menudo es infradiagnosticada hasta el momento en que aparecen los primeros síntomas relacionados con las patologías mencionadas.

Aunque existen en la literatura drenajes pulmonares anómalos parciales, la presencia de esta variación anatómica aparece en su rareza en las bibliografías consultadas.

19

Destacamos la importancia de este hallazgo anatómico en su extrema contribución a la medicina, en nuevos estudios para potenciar el diagnóstico precoz, medidas preventivas de posibles lesiones y control de enfermedades cardiovasculares, pulmonares y sistémicas que puedan afectar a pacientes con esta anomalía congénita.

Se entiende que son muchos los retos a trasponer en el ámbito de la investigación científica, especialmente en los países subdesarrollados y en vías de desarrollo, pero se fomenta la necesidad y singularidad de las publicaciones y revistas, incentivando así a los nuevos investigadores a construir y exaltar sobre todo las ciencias médicas en su contexto científico mundial.

5. REFERENCIAS

1. Muñoz Castellanos, L.; Kuri Nivón, M.; Sánchez Vargas, C. A. & Espínola Zavaleta, N. **Conexión anómala de venas pulmonares**. Correlación anatomoembriológica. Arch. Cardiol. Mex. 78(3): 247-54, 2008.
2. Croti UA, Mattos SS, Pinto Jr. VC, Aiello VD, Moreira VM. **Cardiología e cirugía cardiovascular pediátrica**. 2ª ed. São Paulo: Roca; 2012.

3. Brochet, G.; Giraldo Vallejo, F.; Manrique, J.; López, F.; Fernández, O.; Manrique, F. & Sarmiento, P. **Drenaje venoso pulmonar anómalo parcial del pulmón izquierdo. Corrección mediante toracotomía sin circulación extracorpórea.** Rev. Colomb. Cardiol. 21(1): 68-71, 2014.
4. Galletti, L. & Ramos Casado, M. Anomalías de las Venas Pulmonares. En: Zabala Argüelles, J. I. (Ed.). **Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica.** Madrid, Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas, 2010.
5. Gray, Henry & Carter, H.V (1859), **Anatomy, descriptive and surgical** (En inglés), Philadelphia: Blanchard and Lea, consultado el 16 de octubre de 2011 (Per National Library of Medicine holdings). Note: This is not the 'American' edition. American rights had yet to be purchased. It is an American publication of the English edition.
6. Grossman, Sheila., y Carol Mattson Porth. **Port Fisiopatología: Alteraciones De La Salud.** Conceptos Básicos. 9a. ed. --. Barcelona: WoltersKluwer, 2014.
7. Moore, Wendy (30 de marzo de 2008), «**Gray's Anatomy celebrates 150th anniversary** (En inglés)», The Telegraph (Telegraph Media Group), consultado el 16 de octubre de 2011.
8. Muñoz Castellanos, L.; Sánchez Vargas, C. A. & Kuri Nivon, M. **Estudio morfológico de la conexión anómala total de venas pulmonares.** Arch. Cardiol. Mex., 77(4): 265-74, 2007.
9. OrtsLlorca, F. **Anatomía Humana.** Tomo Tercero. Barcelona, Científico Médica, 1972.
10. **Park cardiología pediátrica** / Myung K. Park ; organização Liane HülleCatani ; tradução Alexandre Soares, Fábio Leite Vieira. - 6. ed. -Rio de Janeiro : Elsevier, 2015.
11. Sadler, T. W. **Langman's Medical Embryology.** 13th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2016.

- El trabajo no recibió financiamiento.
- Los autores declaran no tener conflicto de interés.
- Correspondencias pueden encaminarse al correo electrónico del autor o del equipo editorial.
- Todas las imágenes fueron fotografiadas por los propios autores y forman parte del acervo fotográfico de la Universidad Central del Paraguay (CDE), las cuales se encuentran cordialmente hospedadas para la citada publicación.

Nueva “ola” de cigarrillos electrónicos trae EVALI (lesión pulmonar asociada al cigarrillo electrónico o vapeo): una nueva enfermedad pulmonar despierta los ojos del mundo

New “wave” of electronic cigarettes brings EVALI (e-cigarette or vaping-associated lung injury): a new lung disease awakens the eyes of the world

REIS, Heleno de Freitas

Dicente del curso de Medicina, Paraguay

CANTERO, Francisco Javier Ruíz Díaz

Doctor Co-orientador

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Central del Paraguay
Núcleo de Investigación Internacional en Ciencias Médicas
Ciudad Del Este, Alto Paraná, Paraguay

21

RESUMEN

A lo largo de las décadas fue todo un desafío controlar y educar la población referente al uso exagerado de cigarrillos y en este contexto surge como estrategia el dispositivo para fumar, con el objetivo de reducir el alto consumo de cigarrillos en el mundo. Lo que no previó la industria es que estos dispositivos se pondrían “de moda”, se extenderían entre jóvenes y no fumadores, provocando una nueva lesión pulmonar denominada EVALI, y esto hoy ha sido un reto para la salud pública mundial y para la medicina en su conjunto.

PALABRAS CLAVE: cigarrillo electrónico, enfermedad pulmonar, EVALI.

ABSTRACT

Throughout the decades, the challenges of the organs in order to control and educate the population as a whole regarding the excessive use of cigarettes, in this context the electronic device for smoking arises, a strategy in favor of reducing the high cigarette consumption in the world. What the industry did not foresee is that these devices would become “fashionable”, would spread among young people and non-smokers, and would cause a new lung injury called EVALI, and this, today, has been a challenge for global public health and for medicine as a whole.

KEYWORDS: Electronic cigarette, lung disease, EVALI.

Tabla de Abreviaturas

DEF: Dispositivos electrónicos para fumar

EVALI: Lesión pulmonar asociada al cigarrillo electrónico o vapeo

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

SBPT: Sociedad Brasileña de Neumología y Tisiología

1. INTRODUCCIÓN

El tabaquismo es la principal causa de muerte prevenible en el mundo y es responsable de 7 millones de muertes al año, 890.000 de las cuales están asociadas al tabaquismo pasivo. En el mundo, hay alrededor de 1.100 millones de fumadores que viven, en su mayoría, en países de ingresos bajos y medianos, donde la carga de morbilidad y mortalidad por el tabaco es mayor. (1)

Los dispositivos electrónicos para fumar (DEF), nombre adoptado en Brasil para referirse a los dispositivos electrónicos de suministro de nicotina, tienen una historia reciente en el mercado mundial, aunque hay informes de que la industria tabacalera ha estado estudiando este tipo de dispositivo desde, al menos 1963 (2), bajo el alegato de buscar, para el colectivo de fumadores, un sustituto del cigarrillo convencional, menos nocivo por no existir combustión y producción de alquitrán (3).

A lo largo de las décadas, ha habido muchos desafíos para las agencias con el fin de controlar y educar a la población en su conjunto sobre el uso exacerbado de cigarrillos, a través de anuncios masivos, leyes estrictas para reducir los altos índices de enfermedades cardiovasculares asociadas con el tabaquismo. En este contexto, surge el DEF, una estrategia a favor de reducir el alto consumo de cigarrillos en el mundo.

De ahí la idea de que el DEF sería solo una herramienta para la reducción de daños, dirigida al público de fumadores, que por su difusión de forma errónea se ha convertido en un villano, ya que su uso también se está difundiendo en otros subgrupos de población, provocando así la difusión de una nueva “ola” de tabaquismo.

“Los cigarrillos electrónicos son aparatos que contienen una batería que calienta un líquido transformándolo en “vapor” y que la persona inhala. Aunque “vapor” es en realidad un aerosol, de aquí viene el neologismo de “vapear” y el nombre “vapeadores” para los dispositivos que permiten “vapear”. Suelen contener nicotina, la mayoría también contienen

saborizantes y otros químicos y algunos pueden contener marihuana u otras sustancias.

Algunos dispositivos de cigarrillos electrónicos se parecen a otros productos de tabaco, como los cigarrillos; algunos se asemejan a artículos domésticos comunes, como unidades flash USB, bolígrafos y linternas y otros tienen formas únicas. El uso de cigarrillos electrónicos a veces se denomina “vapeo” o “jugo”. Los cigarrillos electrónicos que se utilizan para la limpieza a veces se denominan bolígrafos “dab”.

Los cigarrillos electrónicos utilizan una bobina metálica como resistencia al calor y rocían una mezcla de glicerina vegetal, propilenglicol, nicotina y agentes saborizantes. El líquido del cigarrillo electrónico es conducido desde una bobina, que estanca a la bobina mediante una mecha de algodón, sílice o cerámica, y el usuario activa una corriente eléctrica a través de la bobina presionando un botón o generando un flujo de aire a través del dispositivo. (1)

En forma genérica se les ha llamado ‘Sistemas Electrónicos de Administración de Nicotina’ (SEAN) o ‘Devices Electrónicos de Liberación de Nicotina’ (DELN) y en la literatura anglosajona se les conoce como Electronic Nicotine Delivery System (ENDS). (1)

Toda esta “novedad tecnológica” viene llamando la atención de los jóvenes e incluso de los que nunca fuman. La dinámica del uso del producto asociada a algo “moderno” despierta interés en su uso; sus diferentes sabores y aromas, una diferenciación del tabaco, oler, dando la impresión de que uno no está “fumando”.

23

En los Estados Unidos, por ejemplo, la prevalencia del uso de cigarrillos electrónicos ha mostrado un rápido crecimiento.

En 2011, la prevalencia de uso entre estudiantes de secundaria fue de 1,5% y en 2014 saltó a 13,4% 6. En 2019, la prevalencia de cigarrillos convencionales ya superó (27,5% vs 5,8%) (5).

Según BELLO

“la seguridad del uso de las SEAN y su uso como elementos de ayuda para dejar de fumar ha estado en discusión desde su introducción en los mercados mundiales. Ha habido defensores de su uso, basándose en que sería menos dañino que los cigarrillos convencionales y tendría alguna utilidad para los fumadores que quieren dejar de fumar. Así lo ha promocionado el Servicio de Salud Pública de Inglaterra en sus programas de apoyo al abandono del tabaco. Para la mayoría de las organizaciones de salud en el mundo, comenzando por la Organización Mundial de la Salud y sociedades científicas de prestigio internacional como la Euro-

pean Respiratory Society (ERS), International Union Against Tuberculosis and Pulmonary Diseases (The Union), International Forum of Respiratory Societies (FIT) y la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT) en la recomendación han pedido al gobierno y a los tomadores de decisiones que regulen su uso. En el mundo hay 26 países que tienen prohibida su comercialización, entre los que se destacan Brasil, Uruguay, Panamá, México, Qatar, Arabia Saudita, Tailandia y recientemente prohibido en India y en el estado de California de los EE. UU.” (6)

Es en este contexto que surge EVALI (E-cigarette, or Vaping, product use–Associated Lung Injury), una enfermedad pulmonar directamente asociada al uso de cigarrillos electrónicos, con síntomas típicos de enfermedades pulmonares, siendo diferenciada por criterios específicos que es discutido en la próxima sección de esta revisión.

Los objetivos de este artículo se centran en revisar y evaluar las principales evidencias del impacto en la salud derivado del uso exacerbado de cigarrillos electrónicos, relacionando su uso con enfermedades pulmonares.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

24

La estrategia de búsqueda elegida fue el método denominado revisión integradora de la literatura científica, cuyo propósito es realizar búsquedas por palabras claves, así como reunir artículos, revisiones sistemáticas e informes técnicos, con el fin de resumir los resultados y evidencias sobre un tema específico. (7.8)

De la búsqueda en línea en la Biblioteca Virtual en Salud, SciELO y MEDLINE/PubMed, se utilizaron los siguientes descriptores controlados por palabras claves: fumar, cigarrillos electrónicos, adicción a la nicotina, efectos sobre la salud respiratoria, EVALI.

3. DISCUSIÓN

Según BELLO

“el 30 de agosto de 2019, el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de EE. UU. Emitió una alerta por un número importante de casos de enfermedades respiratorias graves en jóvenes, asociadas al uso de cigarrillos electrónicos. En septiembre se publicó la primera serie de enfermos de los estados de Illinois y Wisconsin, tras una serie de la Universidad de Pittsburg y otra del estado de Utah, además de los informes periódicos del CDC a través del ‘Weekly Report on Morbilidad

y Mortalidad' (MMWR). Esta alerta se expandió por todo el mundo y no tardaron en aparecer casos en Canadá, Japón, Brasil, Argentina, Ecuador, Barcelona y México.

El CDC propone una definición operativa sobre los casos de enfermedad pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos-vapeo (EVALI: e-cigarette or vaping lung lesion), definiendo casos confirmados y casos probables asociados a ellos".(6)

Se observa que los dispositivos electrónicos inicialmente creados como fuente de tratamiento e intervención en el uso exagerado de los cigarrillos convencionales pierden su característica difundiendo su uso entre el público en general, ganando toda su fuerza entre el público joven, entre los que nunca habían fumado. La idea de un producto electrónico, que genera un humo atractivo, que se presenta con diversos aromas y sabores, trae consigo la idea de no ser un cigarrillo, o de ser un producto libre de tabaco, pasando la imagen de algo inocente y no dañino para la salud humana.

El desconocimiento en un producto “novedoso”, nuevamente “engaña” al público usuario, trayendo esta vez en su inocente equipaje una concentración química que ataca agresivamente el sistema respiratorio y circulatorio, provocando daños graves y en algunos casos irreparables en un tiempo récord dentro de la industria tabacalera, ya que entre sus diversos componentes se encuentran el óxido de propileno, la acroleína, metales pesados e incluso compuestos inorgánicos de arsénico.

Existen muchas enfermedades con etiologías relacionadas con el tabaquismo, o como factor desencadenante y/o agravante, entre ellas el asma, EPOC, Enfisema Pulmonar y el propio Cáncer de Pulmón.

No se pretendió en este artículo discutir estas patologías y sus características y cómo se diferencian en su fisiopatología y clínica, sino traer a través de este EVALI como un diagnóstico diferencial a cubrir en nuestros consultorios, brindando así un diagnóstico precoz, logrando así evitar daños mayores acentuados en nuestros pacientes.

EVALI presenta síntomas respiratorios iniciales comunes a la mayoría de las patologías de este sistema, como tos, dolor torácico y disnea, pero se diferencia en acompañarse de síntomas gastrointestinales, como dolor abdominal, náuseas, vómitos y diarrea, pudiendo también acompañarse de síntomas inespecíficos, tales como fiebre, escalofríos y pérdida de peso significativa.

Como confirmación diagnóstica se pueden realizar estudios complementarios, inicialmente los exámenes de imagen serán inespecíficos con predominio de consolidaciones y/o patrón en vidrio deslustrado en ambos pulmones. En el laboratorio, una leucocitosis significativa, así como elevaciones de PCR y enzimas hepáticas.

Dentro de este contexto de signos y síntomas tan comunes en la mayoría de las enfermedades pulmonares, el diagnóstico se definirá a través de la clínica asociada a una anamnesis detallada, donde será determinante el reporte de uso no esporádico de cigarrillos electrónicos en un período superior a 90 días, para un diagnóstico inicial, siendo necesario un seguimiento para una mejor dirección y conducta de acuerdo a la evolución del padecimiento.

Se advierte que una buena anamnesis conducirá nuevamente a nuestro diagnóstico probable, pero existe la necesidad de abordar enfermedades preexistentes, factores que agravan o alivian los síntomas, tiempo de uso de cigarrillos electrónicos, la asociación de este con cigarrillos convencionales y otras drogas.

Criterios de clasificación de casos EVALI

CONFIRMADO

Uso de cigarrillos electrónicos en los últimos 90 días. Consolidaciones en radiografía o vidrio esmerilado en tomografía de tórax.

Ausencia de diagnósticos alternativos, tales como:

- Enfermedades cardiológicas, reumatólogicas, neoplásicas, etc.
- Enfermedades infecciosas: haga al menos un panel viral negativo y PCR de influenza (si está indicado). Otras pruebas (antígenos, cultivos, VIH), cuando estén indicadas, deben ser negativas.

PROBABLE

Uso de cigarrillos electrónicos en los últimos 90 días.

Consolidaciones en radiografía o vidrio esmerilado en tomografía de tórax.

Ausencia de diagnósticos alternativos no infecciosos.

Fuente: BELLO

Los criterios de evaluación propuestos por BELLO, nos pueden orientar claramente a un posible diagnóstico de EVALI, en esta tabla se presenta nuevamente el tiempo como factor determinante, asociado por supuesto a la clínica del paciente confirmando el diagnóstico con el examen complementario mediante tomografía computarizada, donde se visualizará un patrón en vidrio esmerilado, característico en lesiones pulmonares avanzadas.

El tratamiento inicial consiste en un intento de posible reversión del cuadro y de las lesiones pulmonares ya ocasionadas por la lesión; la primera medida a tomar es la suspensión inmediata del uso de cigarrillos electrónicos y convencionales, seguido de medidas clínicas de apoyo que incluyen oxigenoterapia y, si es necesario, ventilación no invasiva o invasiva.

Se orienta la factibilidad de la administración de “antivirales y/o antimicrobianos, pero

hasta ahora estos deben reservarse para pacientes con sospecha de infecciones concomitantes, ya que se confunde fácilmente con la enfermedad respiratoria causada por el virus de la influenza y en esta situación, el paciente debe recibir antivirales de manera temprana y recolectar exámenes para confirmar este diagnóstico” (SBPT). (7)

El uso de corticoides sistémicos es útil en pacientes hospitalizados, ya que aún no se ha evaluado su eficacia en pacientes ambulatorios según la SBPT.

Los pacientes con evolución más delicada o con saturaciones por debajo del 95%, con comorbilidades u otros factores, se aconseja hospitalización, a criterio del médico que lleva el caso. En pacientes en tratamiento ambulatorio, se recomienda seguimiento y reevaluación dentro de las 24 a 48 horas para evitar una evolución exacerbada del cuadro.

Se observa que la “filosofía” de los cigarrillos electrónicos para contribuir al tratamiento de los pacientes que querían dejar de fumar era en realidad un “tiro en la oscuridad”, que no pretendía, que los cigarrillos electrónicos se extendieran por todo el mundo de forma exacerbada, especialmente entre los jóvenes y los no fumadores. Esta difusión llevó al uso de lo hasta entonces desconocido, trayendo consigo graves consecuencias, entre ellas el surgimiento de EVALI, una enfermedad respiratoria que ha llamado la atención del mundo por su rápida evolución y el público que ha afectado.

Tenga en cuenta que EVALI es una enfermedad del sistema respiratorio que afecta principalmente a los pulmones, lo que lleva a una lesión pulmonar en una fracción de tiempo corta y significativa; dependiendo de la intensidad del uso diario, las lesiones ya se pueden ver después de 90 días de uso continuo en alta intensidad. El patrón de vidrio esmerilado asociado a la clínica y el reporte de uso constante de cigarrillos electrónicos guían el diagnóstico y tratamiento. La severidad e intensidad de las lesiones dependerá del grado de afectación pulmonar asociada a enfermedades preexistentes y/o comorbilidades, pudiendo evolucionar desde una simple disnea hasta una afectación total de la capacidad respiratoria, llevando al paciente a intervenciones invasivas como la intubación orotraqueal.

Se observa que el tratamiento inicial consiste en la suspensión inmediata del uso de cigarrillos electrónicos convencionales y otros productos de inhalación de drogas que no tengan fines terapéuticos, las demás conductas del tratamiento dependerán del médico según la clínica del paciente, pero es importante señalar que si se realiza un seguimiento inicial en las primeras 24 o 48 horas y posteriormente para tratamientos ambulatorios seguimiento inicial cada 15 días con el fin de contener, monitorear e intervenir en la evolución del cuadro. Existe una gran preocupación del conjunto de países por la gran implicancia de jóvenes y hasta ahora no fumadores que llevan a algunos a sufrir lesiones pulmonares irreversibles con las que tendrán que convivir toda la vida.

Actualmente se instala un gran desafío para la neumología y la fisiología, desafío que consiste en contener el uso exacerbado del cigarrillo electrónico a través de una reeducación

popular, presentación de propuestas a las industrias tabacaleras para contribuir con medidas preventivas, propuestas para la creación de leyes que restrinjan el uso, y por supuesto formas de un diagnóstico más temprano y un tratamiento más efectivo para evitar lesiones irreversibles en un público tan joven.

Se concluye así que EVALI es hoy un gran desafío para la medicina en su conjunto, en especial para la neumología. Al trazar el perfil epidemiológico, las mejores formas de manejo de medidas preventivas y de control se tornan aún más desafiantes, ya que necesita de la colaboración activa de los gobiernos a favor de metas efectivas y concretas, considerando que la industria tabacalera mundial tiene hoy una importante representación en la economía mundial, factor que dificulta la creación de leyes y medidas educativas en el contexto social. Pero, es un hecho, EVALI está ahí, y necesita ser manejado con seriedad y compromiso por parte de todos los órganos y segmentos involucrados. En poco tiempo tendremos generaciones sumamente comprometidas en su salud respiratoria, la mayoría de ellos con compromisos irreversibles.

4. REFERENCIAS

1. **Organización Mundial de la Salud** [página principal en Internet]. OMS, Ginebra; Hoja de datos [actualizado el 9 de marzo de 2018, citado el 26 de agosto de 2018].
2. Dutra LM, Grana R, Glantz SA. **Investigación de Philip Morris sobre los precursores del cigarrillo electrónico moderno desde 1990**. *Tob Control* 2017; 26(e2):e97-105.
3. Nutt DJ, Phillips LD, Balfour D, Curran HV, Dockrell M, Foulds J, et al. **Estimación de los daños de los productos que contienen nicotina utilizando el enfoque MCDA**. *Eur Addict Res* 2014; 20:218-25.
4. Simonavicius E, McNeill A, Shahab L, Brose LS. **Productos de tabaco para calentar sin quemar: una revisión sistemática de la literatura**. *Tob Control* 2019; 28:582-94.
5. BELLO, Sergio. Rvdo. **Enfermedades respiratorias chilenas**. vol.36 no.2 Santiago jun. 2020
6. **Biblioteca de artículos de la Comisión del Tabaco de la SBPT**. <https://sbpt.org.br/portal/biblioteca-comissao-de-tabagismo/>. Acceso en 28 abril de 2022.
7. Broome YO. **Revisiones integradoras de literatura para el desarrollo de conceptos**. En: Rodgers BL, Knafel KA, editores. 2ª ed. *Desarrollo de Conceptos en Enfermería*. Filadelfia, Pensilvania: W. B. Saunders Co., 1993. pág. 231-250.
8. Layden J, Guinea I, Pray I et al. **Enfermedad pulmonar relacionada con el uso de**

cigarrillos electrónicos en Illinois y Wisconsin: informe preliminar. Nuevo Inglés J Med. DOI: 10.1056/NEJMoa1911614.

9. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. **Revisión integradora: método de investigación para la incorporación de evidencias en salud y enfermería.** Enfermería de texto y contexto. 2008;17(4):758-64.

- El trabajo no recibió financiamiento.
- Los autores declaran no tener conflictos de interés.
- Correspondencias pueden encaminarse al correo electrónico del autor o del equipo editorial.

Tromboembolia venosa como complicación del covid-19 diagnóstico y tratamiento

Venous Thromboembolism as a Complication of Covid-19 Diagnosis and Treatment

VERAS, Débora Francisca Silva

Dicente del Curso de Medicina

DE ANDRADE, Suellen Ambrosio

Dicente del Curso de Medicina

GOMES, Luna de Oliveira

Dicente del Curso de Medicina

GOMES, Higia Alcântara

Dicente del Curso de Medicina

RIBEIRO, Adriana Pinheiro

Dicente del Curso de Medicina

GOMES, Camila Penha

Dicente del Curso de Medicina

RODRIGUES, Morete Nubia Nunes

Docente del curso de Medicina, Paraguay;

30

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Central del Paraguay
Núcleo de Investigación Internacional en Ciencias Médicas
Ciudad Del Este, Alto Paraná, Paraguay

RESUMEN

La pandemia comenzó en diciembre de 2019 en Wuhan debido a una infección causada por el virus SARS-CoV-2 responsable de una inflamación severa en el sistema respiratorio. La tromboembolia venosa y la tromboembolia pulmonar son afecciones clínicas graves que implican la formación de coágulos en los vasos sanguíneos. Los pacientes con Covid-19 tienen un alto grado de riesgo de manifestar complicaciones vasculares influenciadas por la inflamación causada por la enfermedad como los factores de riesgo del paciente. De ese modo la finalidad del trabajo es realizar un análisis de los datos descritos en la literatura



sobre los riesgos de tromboembolia venosa como complicación en la infección por COVID-19, identificando métodos diagnósticos y tratamiento. El trabajo se desarrolló a través de una revisión bibliográfica basado en estudios publicados entre 2017 y 2022, disponibles en las bases de datos de la Biblioteca Virtual en Salud, Scielo, PubMed, revista electrónica, disertaciones y tesis. Se utilizaron como base 20 artículos que competían con los criterios de inclusión de la investigación. El resultado del presente estudio presentó la tromboembolia venosa como principal causa de complicación por Covid19; se manifiesta en pacientes con factores de riesgo y largo período de estancia en la UCI. El diagnóstico precoz es muy importante, ya que la trombopprofilaxis con anticoagulantes reduce la gravedad y muerte. Se concluye que el presente escenario requiere la implementación de protocolos estandarizados para la tromboembolia venosa buscando una mejor respuesta en el pronóstico.

PALABRAS CLAVE: Covid-19, Trombosis venosa, Trombopprofilaxis.

ABSTRACT

The pandemic began in December 2019 in Wuhan due to an infection caused by the SARS-CoV-2 virus responsible for severe inflammation in the respiratory system. Venous thromboembolism and pulmonary thromboembolism are serious clinical conditions that involve clots forming in blood vessels. Patients with Covid-19 have a high degree of risk of manifest vascular complications influenced by inflammation caused by the disease as the patient's risk factors. Thus, the purpose of the work is to carry out an analysis of the data described in the literature on venous thromboembolism cliffs as a complication in COVID-19 infection, identifying diagnostic methods and treatment. The work was developed through a bibliographic review based on studies published between 2017 and 2022, available in the data bases Virtual Health Library, Scielo, PubMed, electronic journal, dissertations and thesis. We used as a basis 20 articles that competed with the inclusion criteria of the research. The result of the present study presented venous thromboembolism as the main cause of complication in Covid19 manifested in patients with risk factors and long period of stay in the ICU. Early diagnosis is very important, as thromboprophylaxis with anticoagulants reduce severity and death. It is concluded that the present scenario requires the implementation of standardized protocols for venous thromboembolism looking for a better response in the prognosis.

KEYWORDS: Covid-19, Venous thrombosis, Thromboprophylaxis.

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia comenzó en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, China, cuando se diagnosticó por primera vez como una enfermedad asociada con el virus SARS-CoV-2 y tuvo un alcance mundial donde afectó a miles de personas. COVID-19 es una enfermedad

viral que se desarrolla en el cuerpo humano y causa respuesta inflamatoria principalmente en el sistema respiratorio de una manera severa llamada síndrome respiratorio agudo. (1)

La tromboembolia venosa (TEV) y la tromboembolia pulmonar (TEP) son afecciones clínicas graves, que compromete la coagulación de la sangre dentro de los vasos. En la mayoría de los casos, los coágulos son pequeños y clínicamente insignificantes y de resolución espontánea, pero pueden ocurrir efectos graves. Existe una asociación importante entre la TEV y la TEP, esta relación se produce porque la embolia pulmonar puede ser causada por el desplazamiento del trombo a través del lecho de los vasos sanguíneos hasta su llegada y ocupación parcial o total de la arteria pulmonar. (2)

Los pacientes infectados con el virus SARS-CoV-2 tienen un alto grado de riesgo de desarrollar lesión pulmonar alveolar, insuficiencia respiratoria aguda y una alta tasa de tromboembolia en el sistema arterial y venoso. Las complicaciones generadas son causadas por síntomas inflamatorios, además de posibles cambios hematológicos, como la posible activación de la cascada de coagulación, la activación plaquetaria y la pérdida de la función endotelial. (3) Algunos factores de riesgo predisponentes de los pacientes afectados fueron desfavorables al presentar una evolución clínica al Síndrome Respiratorio Agudo Severo, identificados con mayor prevalencia en pacientes varones ancianos con enfermedades cardiovasculares y/o metabólicas, que incluye principalmente, hipertensión, diabetes mellitus, dislipidemia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y obesidad. (4)

32

El aumento del riesgo de enfermedades vasculares está estrechamente asociado como una forma de respuesta secundaria a una reacción inflamatoria grave por el aumento de la secreción de citoquinas, especialmente la interleucina 6. La respuesta inflamatoria mediada por el aumento de la liberación de citoquinas favorece la activación de la cascada de coagulación exacerbada, que influye directamente en el proceso de formación de trombos venosos. Este cambio en la coagulación sanguínea se manifiesta en una infección grave por COVID-19, similar a las coagulopatías causada por septicemia, que se caracteriza por coagulación intravascular diseminada y microangiopatías trombóticas. (5,3)

2. TROMBOEMBOLIA VENOSA Y TROMBOEMBOLIA PULMONAR

Santos e Gardenghi (2017), afirman que el cuadro clínico en la trombosis venosa influye en la tromboembolia pulmonar, ya que depende en gran medida de la extensión del área y las venas afectadas y puede ir acompañado de manifestaciones sistémicas y otras complicaciones. (6)

La trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar representan el tercer diagnóstico cardiovascular más frecuente con una tasa de prevalencia mayor en los ancianos.⁷ Son una de las principales complicaciones que se producen en pacientes graves infectados con

Covid-19, los factores que definen este tipo de cambio se dan en individuos con enfermedades crónicas, déficit de movilidad, estancia de tiempo en la UCI, uso de ventilación mecánica, además de otros factores como la edad, el sexo y la herencia que aumentan la posibilidad de sufrir cambios vasculares. (8)

La alteración a nivel pulmonar se asocia con la obstrucción de la arteria pulmonar o sus ramas, que ocurre cuando un trombo se mueve desde su sitio bloqueando el suministro de sangre. Causa inúmeros síntomas, incluyendo dificultad para respirar, dolor en el pecho en la inspiración, palpitaciones, reducción de oxígeno en la sangre causando hipoxia, taquipnea, taquicardia entre otros. Los casos graves de embolia pulmonar no tratada pueden provocar colapso, falencia pulmonar, inestabilidad circulatoria y muerte súbita. (9)

3. DIAGNÓSTICO DE EVENTOS TROMBÓTICOS EN COVID-19

El diagnóstico precoz es fundamental para un adecuado tratamiento oportuno y reducción del riesgo de muerte en pacientes con Covid-19, ya que en estos pacientes los eventos trombóticos han tenido una alta prevalencia debido a la hipercoagulabilidad sistémica, y a los cambios pulmonares inflamatorios. Las etapas de desarrollo y exacerbación del síndrome de dificultad respiratoria aguda y el empeoramiento del patrón radiológico están marcados por el aumento significativo de Dímero-D, observado en los peores casos de lesión miocárdica y coagulación intravascular diseminada. (10)

Los eventos trombóticos pueden ser diagnosticados por el análisis de fibrinógeno, Dímero-D, factor VIII, tiempo prolongado de protrombina (TAP) e índices de tromboplastina parcial activada (TTPA). Otras pruebas auxiliares en el diagnóstico son exámenes de imagen ECO-doppler de miembros inferiores, tomografía computarizada, ecocardiograma transtorácico que puede mostrar signos de sobrecarga del ventrículo derecho y puede sugerir la presencia de TEP. Estos datos cuando se alteran están estrechamente asociados con la disminución y el empeoramiento en el curso clínico y pueden conducir a la muerte de estos pacientes. (11)

Según Huang et. al. afirma que para el diagnóstico de TEV y posible TEP, una evaluación cuidadosa de la clínica del paciente sometido a tratamiento intrahospitalario, ambulatorio o domiciliario es de suma importancia, pues existen criterios y signos para posibles eventos trombolíticos que pueden ocurrir como: dolor y edema de los miembros inferiores, dolor torácico, empeoramiento repentino de la disnea, entre otros, y así ayudar para el diagnóstico y tratamiento de los mismos. (12)

4. ANTICOAGULACIÓN PROFILÁCTICA EN COVID-19

Dado el potencial de gravedad de la infección por Covid-19 como el riesgo de trombosis,

las guías actuales recomiendan el uso de profilaxis farmacológica de TEV en todos los pacientes de riesgo. Sin embargo, estas recomendaciones se basan en la profilaxis general del trombo y no son específicas de Covid-19 según las Pautas de trombosis del Reino Unido 2020. No existe un acuerdo fijo sobre el tiempo adecuado de trombofilaxis, en este escenario se prescribe durante al menos 7 días y las dosis varía según la necesidad de cada paciente. (13)

La Sociedad Española de Trombosis y Hemostasia recomienda la anticoagulación profiláctica con heparina de bajo peso molecular (HBPM) en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos y especialmente en aquellos que presentan factores de riesgo de TEV. El inicio del tratamiento debe ser precoz y evaluar los factores de mayor riesgo trombótico, con los resultados de las pruebas relacionadas con el sistema de coagulación. (14)

Estudios observacionales y opiniones de expertos hablan a favor del uso de dosis intermedias de heparina de bajo peso molecular (HBPM) como profilaxis y tratamiento en pacientes infectados con SARS-Cov-2. Estos pacientes presentan un estado de hipercoagulabilidad, debido a una alta respuesta inflamatoria, asociada a los factores de riesgo individuales. Por lo tanto, es necesario evaluar y luego establecer las mejores estrategias para reducir los riesgos de eventos trombolíticos. (15), (20)

34

El presente estudio aporta a la carrera académica del estudiante de medicina, con el fin de comprender el mecanismo de la tromboembolia venosa como complicación grave en pacientes infectados con Covid-19. La justificación del estudio se basa en la necesidad de conocer y comprender la tromboembolia venosa como una de las principales complicaciones generadas en los pacientes afectados por el Covid-19 para obtener un diagnóstico precoz y un tratamiento eficiente. Luego, se cuestiona: ¿Cómo actúa la tromboembolia venosa como complicación del Covid-19 y cómo influye su diagnóstico y tratamiento en la perspectiva de vida de estos pacientes?

Así el estudio tiene como objetivos generales analizar los hallazgos descritos en la literatura sobre los riesgos de aparición de tromboembolia venosa como complicación de la infección por COVID-19 aclarando sus medios de diagnóstico y tratamiento. Como objetivos específicos, investigar la tromboembolia venosa como una complicación asociada con el SARS-CoV-2 e identificar los métodos terapéuticos y profilácticos utilizados en la tromboembolia venosa asociado a la infección por Covid-19.

5. METODOLOGÍA

La investigación es de método descriptivo, del tipo de revisión bibliográfica que se basa en la producción científica a partir de estudios ya publicados. La búsqueda de los textos se realizó mediante las siguientes palabras claves: “Covid-19”, “Coagulación”, “Trombosis venosa”, “Tromboembolismo”. A partir del problema de investigación, se seleccionaron

artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, por medio de una encuesta a través de las bases de datos de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Scielo, PubMed, disertaciones y tesis.

Los artículos seleccionados para la lectura e incluidos para el análisis cualitativo fueron publicaciones científicas entre 2017 y 2022, en portugués, inglés y español; artículos completos que cumplieran con el problema de investigación propuesto. Los criterios de exclusión fueron artículos científicos que únicamente contenían resúmenes, publicaciones duplicadas, fuera del período de tiempo y del tema propuesto.

Cuando se realizaron búsquedas en las bases de datos, se obtuvieron 449 artículos y se excluyeron las publicaciones que no cumplieran con los criterios de inclusión después de ser leídas y evaluadas. Al final, se seleccionaron 20 artículos que reunían los criterios de inclusión de la investigación.

Los datos recogidos y analizados tras la lectura de estos artículos seleccionados fueron utilizados como base para la elaboración de este trabajo. Los artículos que fueron seleccionados para escribir la investigación describen la relación entre pacientes con Covid-19 que desarrollaron tromboembolia venosa como complicación de esta enfermedad, así como diagnóstico y tratamiento.

6. RESULTADOS

Se encontró que el presente estudio bibliográfico de los datos presentó un aumento en la incidencia de eventos trombolíticos como complicación del Covid-19. Se evidenció que en pacientes infectados con SARS-CoV-2, especialmente aquellos que manifestaron factores de riesgo, la tromboembolia venosa fue una de las principales complicaciones durante largos períodos de hospitalización, así como en aquellos que estaban en ventilación mecánica. (16)

Por lo tanto, las pautas de conducta disponibles para los pacientes con Covid-19 con alto riesgo trombótico, se componen en reforzar las medidas indicadas, promover un diagnóstico diferencial basado en pruebas de laboratorio de la trombosis y pruebas de imágenes complementarias, así como realizar trombopprofilaxis y aumentar la vigilancia y sospecha clínica, especialmente en aquellos que tienen cambios en el intercambio gaseoso desproporcionados a la inflamación sistémica. 17 Con estos, el monitoreo frecuente con Dímero-D, uno de los principales marcadores más utilizados, indicativo de hipercoagulabilidad y alteraciones vasculares, asociado a prueba de imagen tanto en pacientes hospitalizados como en seguimiento ambulatorio. (18)

Según Santos 2021, la importancia de la terapia para el uso de heparina de bajo peso molecular se relaciona con una disminución de las actividades inflamatorias de la infección res-

piratoria, además del uso como anticoagulante. En otro análisis cita la importancia sobre el uso de enoxaparina terapéutica en pacientes graves que necesitaban ventilación mecánica y al recibirla mostraron una mejoría en el intercambio gaseoso, así como la aplicación de la tromboprofilaxis como medida para reducir la necesidad de ventilación mecánica. (19, 20)

7. CONCLUSIÓN

Dado el contexto actual de aumento de los eventos de TEV como complicación del Covid-19, se ha descrito como cambios en el estado de hipercoagulabilidad asociados a la respuesta inflamatoria. La evaluación temprana, así como la necesidad de proporcionar pruebas clínicas y de laboratorio con protocolos de atención, pueden reducir el riesgo de muerte tanto en pacientes hospitalizados como ambulatorios.

A través de los artículos analizados, se observó el uso de heparina de bajo peso molecular como anticoagulación tromboprolifática y tratamiento más utilizado en pacientes que presentaban riesgos de eventos trombóticos, así como en aquellos que ya habían desarrollado trombosis ante la gravedad de la infección por SARS-CoV-2.

En este escenario destacamos la necesidad de implementar protocolos estandarizados para el tromboembolismo venoso asociado al Covid-19 buscando una mejor respuesta de los pacientes desde su atención inicial, diagnóstico, tratamiento y recuperación con el fin de asegurar un pronóstico más preciso.

8. REFERENCIAS

1. Rossi, FH **Tromboembolismo venoso em pacientes COVID-19**. *Jornal Vascular Brasileiro*. 2020. Disponible em: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200107>. Acceso em: 03 de Maio 2022
2. Organização Mundial da Saúde. **(OMS) Trombose Venosa**. Disponible em <https://bvs-ms.saude.gov.br/trombose/> Acceso em: 08 de Mai de 2022
3. Roberto, GA, Pacheco, LR, Gusmão, MR, Gabriel, SA (2020). **COVID-19 e eventos tromboembólicos**. *Ulakes Journal Of Medicine*, 1. Acceso: 01 de maio de 2022
4. Brandão, SCS, Godoi ETAM, Ramos JOX, Melo LMMP, Sarinho ESC. **COVID-19 grave: entenda o papel da imunidade, do endotélio e da coagulação na prática clínica**. *J Vasc Bras*, 2020. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200131> Acceso em: 01 de maio de 2022
5. Mota, LP, de Sousa MVA, Gonçalves JNA, Leal NTB, Leal LB, Negreiros, ALB. et. al (2021). **Desenvolvimento de trombose em pacientes com infecção por SARS-CoV-2**.

Research, Society and Development, 10(9), e52210918246-e52210918246. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18246> Acesso: 01 de maio de 2022

6. Santos LR, Junior, AJC, Gardenghi G, (2017). **Profilaxia para Trombose Venosa Profunda em pacientes com fraturas de membro inferior internados em um hospital referência de Goiânia.** Revista Pesquisa em Fisioterapia, 7(1), 61-69. DOI: <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v7i1.1224> Acesso: 01 de maio de 2022

7. Schünemann HJ, Cusman M, Alison EB, Kahn SR, Beyer-Westendorf J, Spencer FA, et al. **American Society of Hematology 2018 guidelines for management of venous thromboembolism: prophylaxis for hospitalized and nonhospitalized medical patients.** BloodAdv.2018;2(22):3198-225.<http://dx.doi.org/10.1182/bloodadvances.2018022954>. PMID:30482763 Acesso: 01 de maio de 2022

8. Melo, ACBPO, Santos, MHB, Moita, ANC, (2021). **Aspectos epidemiológicos sobre Covid-19 e a relação com trombose venosa em tempos de pandemia: uma revisão de literatura.** recima21 - revista científica multidisciplinar - issn 2675-6218, 2(6), e26508. <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i6.508> Acesso em: 06 de Mai 2022

9. Costa CIS. **Medidas preventivas do tromboembolismo venoso no doente hospitalizado: uma revisão integrativa da literatura.** [tese de doutorado] Escola Superior de Saúde Viseu 2017. Acesso em: 05 de Mai de 2022

10 <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2020.104371> Soeiro A de M, Leal T de CAT, Pereira M de P, Lima EG, Figueiredo, ACBDS, Petriz, JLF et.al. **Posicionamento sobre Uso de Antiplaquetários e Anticoagulantes nos Pacientes Infectados pelo Novo Coronavírus (COVID-19).** 2020. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 115, 292- 301. <https://doi.org/10.36660/abc.20200424> Acesso em: 08 de Mai

11. Spyropoulos AC, Levy JH, Ageno W, Connors JM, Hunt BJ, Iba T, et al. **Scientific and Standardization Committee Communication: clinical guidance on the diagnosis, prevention and treatment of venous thromboembolism in hospitalized patients with COVID-19.** J Thromb Haemost. 2020;18(8):1859-65. <http://dx.doi.org/10.1111/jth.14929> PMID:32459046. Acesso em: 05 de Mai 2022

12. . Hu, Y, Sun, J, Dai, Z, Deng, H, Li X, Huang, Q et al. (2020). **Prevalência e gravidade da doença do vírus corona 2019 (COVID-19): Uma revisão sistemática e meta-análise.** Journal of Clinical Virology , 127 , 104371. 2022. Acesso em: 08 de Maio 2022

13. Orsi FA, De Paula, EV, Santos FDO, Teruchkin MM, Campêlo DHC, Mello, TT, et al (2020). **Orientações sobre diagnóstico, prevenção e tratamento de complicações tromboembólicas na COVID-19: um position paper da Sociedade Brasileira de**

Trombose e Hemostasia e do Comitê de Trombose e Hemostasia da Associação Brasileira de Hematologia, Hemoterapia e Terapia Celular. Hematologia, transfusão e terapia celular , 42 , 300-308. <https://doi.org/10.1016/j.htct.2020.06.001> Acesso em: 05 de Mai 2022

14. Sociedad Española de Trombosis y Hemostasia. (2020). **”Recomendaciones de tromboprofilaxis y tratamiento antitrombótico en pacientes con COVID-19.”** http://www.covid-19.seth.es/wp-content/uploads/2020/04/Recomendaciones-tromboprofilaxis-y-tratamiento-antitrombotico-pacientes-COVID-19_2020-04-29.pdf: Acesso em: 08 de Mai 2022

15. Savioli F, Rocha LL (2020) **Perfil de coagulação em pacientes com COVID-19 grave: o que sabe até aqui?**. Revista Brasileira de Terapia Intensiva , 32 , 197-199. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20200031> Acesso em: 08 de Mai 2022

16. Macari BF, de Carvalho ET, de Miranda Reis EH, Antonio HMR, de Lima MKDG, Limiro SC. (2022). **Incidência de eventos tromboembólicos venosos em pacientes com diagnóstico de COVID-19: Uma revisão bibliográfica.** Research, Society and Development, 11(5), e24511528273-e24511528273. [dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28273](https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28273) Acesso em: 10 de Mai de 2022.

17. Vale VAL, Martins JB, Grossi JEQ, Durães PAA, Campos RMH, Ribeiro TM, Silvestre VA, Reis FJ da S. **Probabilidade de eventos Tromboembólicos em pacientes com COVID-19: patogênese e profilaxia.** REAS [Internet]. 9 ago 2021. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/8433> <https://doi.org/10.25248/reas.e8433.2021> Acesso em: 10 de Mai de 2022

18. Franco-López Á, Escribano Poveda, J, Vicente Gilabert N. (2020). **Tromboembolismo Pulmonar en los pacientes con COVID-19. Angiografía con tomografía computarizada: resultados preliminares.** Journal of Negative and No Positive Results, 5(6), 616-630. <https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.3689>. Acesso em: 08 de Mai 2022

19. Santos GMR, Ribeiro DDLBR, Rodrigues EC, Signori GM, de Albuquerque KS, Tomelin, LP, et. al. (2021). **Efeito do COVID-19 sobre eventos tromboembólicos e controle deste com anticoagulantes Effect of COVID-19 on thromboembolic events and its control with anticoagulant.** Brazilian Journal of Development, 7(7), 66241-66264. doi:10.34117/bjdv7n7-074. Acesso em: 5 de Mai de 2022.

- El trabajo no recibió financiamiento.
- Los autores declaran no tener conflictos de interés.
- Correspondencias pueden encaminarse al correo electrónico del autor o del equipo editorial.

Conducta médica en el uso de factores de crecimiento para el tratamiento de pacientes quemados.

Medical Conduct in the use of growth factors for the treatment of burnt

VIOLATO, Joao Pedro Felicio

Dicente del curso de Medicina, Paraguay

MARQUES, João Rodrigues Cordeiro

Dicente del curso de Medicina, Paraguay;

LUNARDI, Jennifer Cadoná

Dicente del curso de Medicina, Paraguay;

BUENO, Mariellen Nayara De Almeida

Dicente del curso de Medicina, Paraguay;

SA, Kim Fonseca Gomes

Dicente del curso de Medicina, Paraguay;

SOUZA, Flávio Marcos

Docente Coordinador del Centro Universitario Salesiano de São Paulo - UNISAL

39

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Central del Paraguay
Núcleo de Investigación Internacional en Ciencias Médicas
Ciudad Del Este, Alto Paraná, Paraguay

RESUMEN

La quemadura se caracteriza por ser una de las formas de trauma más impactantes y severas, diversas causas, además de involucrar las más diferentes formas y procesos fisiológicos del cuerpo. Implica gran daño físico, social y psicológico, afectando directamente la calidad de vida de los pacientes. En los tratamientos retrógrados, el abordaje médico estaba restringido y directamente relacionado con el tiempo de permanencia de los pacientes; actualmente el consejo médico aborda la situación con una mirada más cuidadosa e integral, una atención más sumativa y menos invasiva, buscando reducir la hospitalización. Este trabajo tiene como objetivo resaltar la conducta médica en el uso de factores de crecimiento para el tratamiento de pacientes quemados. Se realizó un levantamiento bibliográfico en bases científicas como SCIELO, PUBMED, Google Scholars y LILACS con los siguientes descriptores: quemaduras, quemados, cicatrización, medicina dermatológica, seguimiento

médico y rehabilitación. Los artículos seleccionados cubrirán el período de 2007 a 2022. Los resultados de esta recolección de datos mostraron que existen varios tipos de tratamientos efectivos en medicina y recursos alternativos para el tratamiento y recuperación de pacientes quemados, como lo demuestra el uso de citocinas conocidas como factores de crecimiento (FC) y péptidos bio idénticos, proteínas producidas a partir de células humanas de forma natural cuyo fin es la “comunicación celular”, ya que tienen actividad celular sana y reparadora, requiriendo seguimiento médico permanente. Demostrando que la quemadura es uno de los daños más impactantes y severos, tiene variaciones y diversas causas, involucra diversos procesos biológicos y manifestaciones fisiológicas, que implican grandes daños físicos, sociales y psicológicos, que afectan directamente el cotidiano y la calidad de vida de los individuos. Actualmente, el equipo médico busca un abordaje más cuidadoso e integral buscando el mantenimiento con cuidados más sumativos, siendo menos invasivos, con el fin de reducir el tiempo de hospitalización de estos afectados.

PALABRAS CLAVE: Quemaduras, quemados, cicatrización, medicina dermatológica, seguimiento médico y rehabilitación.

ABSTRACT

40

The burn is characterized as one of the most impacting and severe forms of trauma, it has a variable and the most diverse causes, in addition to involving the most different forms and physiological processes of the body. Where it implies great physical, social and psychological damage, directly affecting the quality of life of patients. In retrograde treatments, the medical approach was restricted and was directly related to the length of stay of patients, currently the medical board approaches the situation with a more careful and comprehensive look, aiming at more summative and less invasive care, seeking to reduce the hospitalization time of these resigned. This work aims to highlight the medical conduct in the use of growth factors for the treatment of burn patients. A bibliographic survey was carried out in scientific bases such as SCIELO, PUBMED, Google Scholars and LILACS with the following descriptors: burns, burns, healing, dermatological medicine, medical follow-up, and rehabilitation. The selected articles will cover the year period 2007 to 2022. The results of this data collection showed that there are several effective types of treatments in medicine and alternative resources for the treatment and recovery of burn patients, as shown through the use of cytokines known as factors of growth (FC) and bio identical peptides, proteins produced naturally by human cells whose purpose is the “communication of cells”, as they have healthy and recovering cellular activity, requiring full-time medical follow-up. Showing that the burn is one of the most impacting and severe damage, has variations and different causes, involves several biological processes and physiological manifestations, which imply great physical, social and psychological damage, which directly affects the routine and quality of life of individuals. Currently, the medical team seeks a more careful and comprehensive approach seeking maintenance with more summative care, being less invasive, in order to reduce the hospitalization time of these affected.



KEYWORDS: Burns, burns, healing, dermatological medicine, medical follow-up, and rehabilitation.

Tabla de abreviaturas

1. INTRODUCCIÓN

SCQ - Superficie corporal quemada	KGF- Queratinócito
Flictenas-Bolhas preenchidas com líquido	HF- High Frequency - Alta frequência
Descamação-Troca de pele	NANOFACTOR® EGF - Fator de Crescimento Epidermal
Enegrecida-Escura	NANOFACTOR® bFGF - Fator de Crescimento Fibroblástico Básico
FCs- Factores de crescimento	NANOFACTOR® TGFβ3 -Fator de Crescimento Transformador
Cútis-Pele	NANOFACTOR® IGF - Fator de Crescimento Insulínico
Angiologia-Medicina Vasculuar	NANOFACTOR® aFGF -Fator de Crescimento Fibroblástico Ácido
Angiogênese-Formação de novos vasos sanguíneos	IDP-2 PEPTÍDEO® - Decapéptido 4
Permeação cutânea - Disponibilidade biológica	PSODERMAX® - Interleucina 4 e 10
UV- Raios ultravioleta	
MEC- Matriz extracelular	
EPO- Eritropoietina	

La quemadura es un trauma extenso y profundo, de características complejas y que requiere cuidados integrales e intensivos en su fase aguda. Las intervenciones terapéuticas que tienen como objetivo reducir el proceso inflamatorio y acelerar la cicatrización, se suman a la disminución del riesgo de muerte y también de los costos del tratamiento (1).

Las quemaduras representan un importante problema de salud pública en Brasil y América Latina. Algunos estudios informan que la mayoría de los casos ocurren en los hogares de las víctimas y casi la mitad involucra a niños. Entre los tipos de lesiones más comunes se encuentran las escaldaduras (uso y manipulación de bienes líquidos, agua hirviendo), aquellas con características de violencia intrafamiliar y las más frecuentes en hombres las que se realizan en el ámbito laboral (2) según el Ministerio De Salud En Brasil 2012.

Las quemaduras son heridas resultantes de los más diversos tipos de agentes tales como: energía eléctrica, químicos y activos inflamables, estos a su vez son capaces de producir un calor excesivo que causa daño a los tejidos corporales y muerte celular; el daño puede clasificarse en quemaduras de primer grado, segundo grado y tercer grado. Dicha clasificación se realiza considerando la profundidad y localización de la excoriación (3).

Con el objetivo de medir la gravedad según la edad se realiza un cálculo, en estos casos se suele utilizar la regla de los nueve, creada por WALLACE y PULASKI, que tiene en cuenta la extensión de la lesión, denominada como superficie corporal quemada. (SCQ) (3).

Para quemaduras de pequeña extensión o que afectaron pequeñas partes del cuerpo, se utiliza el cálculo del área quemada del tamaño de la palma de la mano (incluidos los dedos), que se considera equivalente al 1% de la SCQ (superficie corporal quemada). El análisis de la extensión de la quemadura, en relación a la profundidad, la eventual lesión por inhalación, los politraumatismos y otros factores determinan la gravedad del individuo (4).

Entre los órganos más lesionados durante la quemadura, la piel es la más afectada, es considerado el órgano más grande del cuerpo y también el más importante para la protección física, protege la superficie corporal, teniendo funciones como control de temperatura, pérdida de agua y protección al rozamiento (5).

La piel tiene un papel crucial en el mantenimiento y control de la temperatura general del cuerpo, debido a las acciones y actividades de las glándulas sudoríparas y los capilares sanguíneos que se encuentran en ella. La piel forma una barrera de protección física contra los más diversos tipos de agentes, físicos, químicos y biológicos. Formados por capas, detectan diferentes tipos de acciones que se les imponen, como el sentido del tacto, la temperatura y el dolor (5).

Para el *Ministerio de Salud de Brasil* 2012 (2), las capas que componen la piel son la epidermis y la dermis con varios anexos incrustados en ellas como glándulas. En la fase aguda del tratamiento de quemaduras, se realiza una estimación para medir la gravedad, y sus diferentes grados:

42

Quemadura de primer grado (grosor superficial) – eritema solar y coloración intensa:

- Afecta solo la epidermis (lesión superficial), sin formación de ampollas.
- Presenta enrojecimiento, dolor severo, hinchazón y descamación (cambio en la piel) dentro de los 4 a 6 días.

Quemadura de segundo grado (espesor parcial-superficial y profunda):

- Afecta la epidermis y parte de la dermis, forma ampollas (burbujas llenas de líquido).
- Superficial: la base de la ampolla es rosada, húmeda y dolorosa.
- Profunda: la base de la ampolla es blanca, seca, indolora y menos dolorosa (profunda).
- La restauración de lesiones puede ocurrir entre 7 y 21 días.

Quemadura de tercer grado (grosor total):

- Afecta la epidermis, la dermis y estructuras profundas como músculos y huesos.



- Es indoloro.
- Hay presencia de placa blanquecina o ennegrecida (oscura).
- Tiene una textura coriácea.
- No reepiteliza y requiere injerto de piel (colocación de piel de tejido autógeno) también indicado para segundo grado profundo.

Ministerio de Salud de Brasil 2012 (2) informa que la extensión de la quemadura (superficie corporal quemada - SCQ) se puede medir como:

- Regla de los nueve (urgencia) (ver figura 1).
- La superficie palmar del paciente teniendo en cuenta, e incluyendo los dedos, representa alrededor del 1% del SCQ.
- Las zonas nobles o de extrema importancia se caracterizan como quemaduras especiales por la delicada región como: ojos, oídos, cara, cuello, mano, pie, región inguinal, grandes articulaciones (hombro, axila, codo, muñeca, articulación de la cadera, rodilla y tobillo) y genitales, así como quemaduras profundas que alcanzan estructuras profundas como huesos, músculos, nervios y/o vasos desvitalizados.

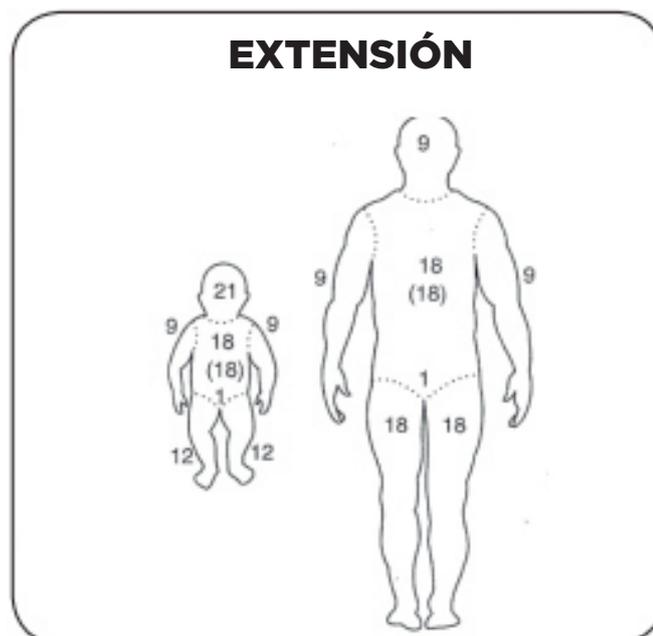


Figura 1 – Regla de los Nueve en niños y adultos.

Fuente: Cartilla para tratamiento de emergencia de quemaduras - Ministerio de la Salud BR 2012. - Google Scholar

El proceso de regeneración y reparación de la quemadura depende de múltiples factores, entre ellos el tamaño de la lesión y la profundidad, la quemadura también afecta el sistema inmunológico y desencadena repercusiones sistémicas en el organismo, influyendo directamente en el estado del paciente (4).

Aunque existan numerosos manuales y publicaciones que ayudan a este público, en Brasil y América Latina, todavía faltan folletos que tengan como objetivo reducir el tiempo de hospitalización y acelerar la recuperación de los pacientes, enfatizando que es necesario actuar de la manera menos invasiva posible para evitar mayores complicaciones, muestra el (2) *Ministerio De Salud De Brasil 2012*.

Los factores de crecimiento (FC) y los péptidos bio idénticos se denominan citoquinas, proteínas producidas de forma natural por las células humanas cuyo propósito es la “comunicación celular”. El intercambio de información es dinámico y específico, según cada tipo de factor de crecimiento y péptido. La siguiente figura muestra la actividad fisiológica de los FCs y su importancia en el funcionamiento natural y saludable de las células, donde su combinación acelera la reparación, comunicación y actividad de los diferentes tejidos del ser humano (6).

44

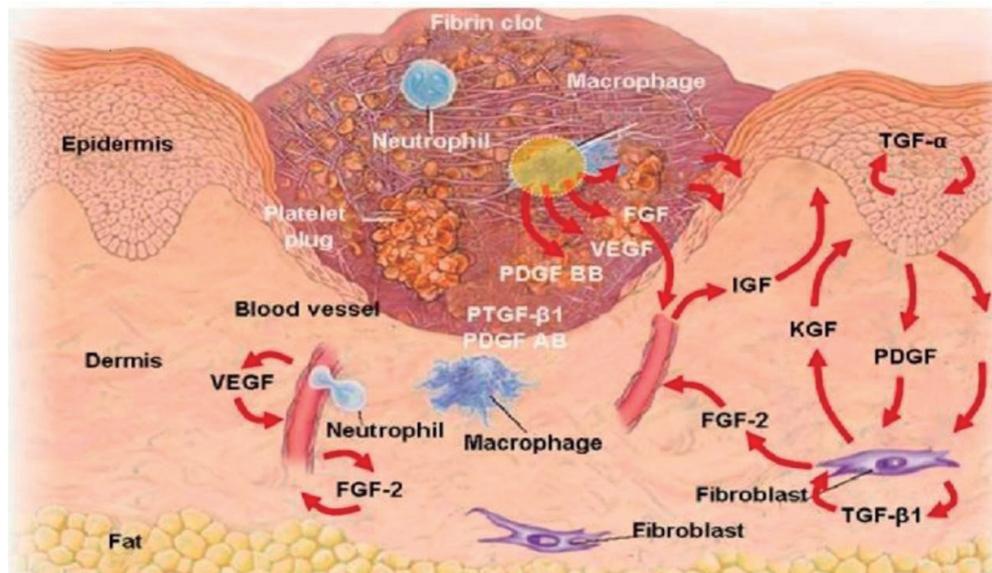


Figura 1: Ilustración del mecanismo fisiológico de estimulación y reparación tisular con factores de crecimiento - Principio De La Terapia Combinada. Imagen: Google Scholar

Normalmente de forma sana y equilibrada, las células producen la cantidad necesaria de estas proteínas para garantizar la estimulación de otras células y tejidos, generando la buena eficiencia de los órganos en sus funciones, pero cuando se producen cambios, como en patologías y envejecimiento, provoca la necesidad de reposición de tales sustancias en el organismo, dicha suplementación garantiza la homeostasis del organismo y una mejor eficiencia en el desarrollo y maduración de nuevos tejidos sanos. La suplementación es estratégica al obtenerse a través del recubrimiento nano liposomático de las moléculas que

garantiza estabilidad y biodisponibilidad real, cuando su concentración es en porcentaje y aislamiento exacto de proporción activa los FC se denominan PÉPTIDOS BIOIDENTIFICOS® (PB) (6).

Los péptidos son pequeñas fracciones de factores de crecimiento, que confieren funciones específicas y especializadas con diferentes acciones. Se encuentran de forma más concentrada en la región del cutis (piel), son los principales responsables del inicio del proceso de cicatrización (remodelación de la piel) y sustitución del tejido dañado por uno sano. Estimulan la síntesis de la matriz extracelular denominada fibras y glicosaminoglicanos, y a partir de este momento, llenando la epidermis, dermis e hipodermis (región subcutánea), promueve la angiogénesis (formación de nuevos vasos sanguíneos), de esta manera viene a nutrir y revitalizar la región; puede ser utilizado en las más diversas áreas de la medicina como: Angiología (Medicina Vasular); Endocrinología, Geriatria, Medicina General, Cirugía Plástica, Medicina Estética, Odontología y otras especialidades (7).

A diferencia de los activos precursores, el uso constante de FC y sus péptidos conduce a resultados más rápidos y pronunciados. Su obtención es mediante el uso de la biotecnología mediante el proceso de técnicas de producción y síntesis de proteínas recombinantes, las mismas adoptadas por la formación de vacunas, antibióticos y bioenzimas. La secuenciación genética de los aminoácidos del ADN humano se inocula en bacterias *E.coli*, que a su vez realizan el proceso de fermentación, realizando la síntesis de factores de crecimiento. Inmediatamente después se realiza el proceso de aislamiento y filtración, luego se nano encapsulan para evaluar la permeabilidad de la piel (disponibilidad biológica) y proteger contra proteasas de origen endógeno (6), (7).

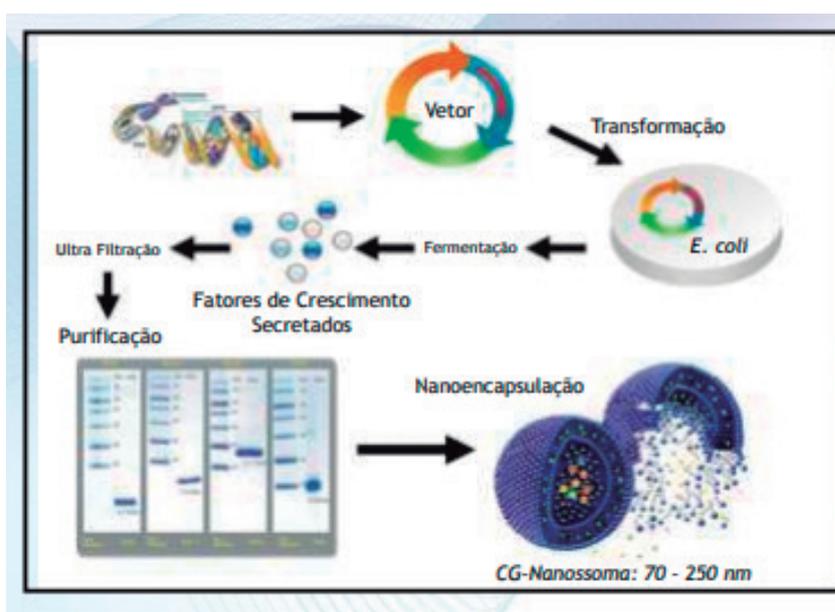


Figura 2: Ilustración del mecanismo de producción de factores de crecimiento y péptidos, obtenidos por biotecnología a través de la técnica de producción de proteínas recombinantes (6), (7). Imagen: Google Scholar

La piel es un órgano sumamente importante, ya que es responsable de la primera línea de defensa física del organismo, que con los años va perdiendo tonicidad y vitalidad, además de la progresiva pérdida de agua; cada vez más es necesario utilizar recursos que atenúen su envejecimiento y acentúen su regeneración, por lo que es necesario utilizar investigaciones que aporten constantemente, como la prueba de nuevos activos que tengan funciones específicas en el organismo como factores de crecimiento que aceleran el proceso de recuperación y mantenimiento de la piel (8).

La piel es el órgano más grande del cuerpo humano, desempeñando funciones como la regulación térmica a través del sudor, la retención de agua, la primera barrera de protección física, la producción de melanina, además de controlar la estimulación de las glándulas sebáceas y sudoríparas (8). Cubre todo el organismo, la piel tiene en su composición una capa llamada epidermis, siendo su posición más externa, y con función protectora contra el roce, compuesta por varios tipos de células, en su mayor composición los queratinocitos, que corresponden a 80 %, los cuales renuevan continuamente el estrato córneo hasta su capa más externa (8).

En la epidermis también se encuentran células de Langerhans y melanocitos, SILVA et. al, 2011 reporta que las células de Langerhans son responsables del proceso en la síntesis de antígenos, que a su vez actúan como respuestas a procesos y reacciones alérgicas de contacto. Los melanocitos, por su parte, actúan en la producción de melanina que realiza la labor de protección de los rayos ultravioleta (UV) (8).

46

En la dermis se encontró el tejido conectivo denso, que está compuesto por células, denominadas fibroblastos, y grandes moléculas sintetizadas por ellas, que constituirán la matriz extracelular (MEC). Según su trabajo SILVA et. al, 2011, estas macromoléculas están compuestas por colágeno, elastina, glicosaminoglicanos y glicoproteínas como estructura (8).

El trabajo metabólico de la dermis es realizado por varios mediadores químicos extracelulares, como citocinas y hormonas, promoviendo y desencadenando la producción de las principales proteínas de la piel y el mantenimiento de la ECM, la cual tiene un gran papel estructural en el tejido conectivo. El desequilibrio de estos puede promover cambios en la resistencia, soporte y flexibilidad de la piel (8).

Según el trabajo de (9) Silva et al 2008, el uso de factores de crecimiento puede estar indicado para tratar y recuperar tejidos en los órganos del tubo digestivo, como los que se encuentran en la leche materna, el factor de crecimiento epidérmico (EGF), factor estimulador de colonias de granulocitos (G-CSF) y eritropoyetina (EPO). Además de contener altas concentraciones de la misma en el líquido amniótico deglutido por el feto en el último trimestre del embarazo, que a su vez van aumentando progresivamente durante el embarazo, alcanzando su punto máximo al final del embarazo (9).

El uso de factores de crecimiento, según reportan en su trabajo, debe administrarse en el

sitio o región afectada para evitar una posible proliferación celular desordenada en otros tejidos (9) Silva et al 2008.

La epidermis es un tejido epitelial estratificado queratinizado, que consta de capas corneal (la más externa), lúcida, granular, espinosa y basal (la más interna). En la epidermis existen unas células llamadas queratinocitos y melanocitos (10).

Los queratinocitos forman y producen queratina, la principal estructura proteica de la epidermis. La queratina fue descubierta en 1970, clasificándose en 30 tipos diferentes de moléculas, las cuales se agrupan en pares. Las mutaciones en los genes que codifican estas moléculas son responsables de la fragilidad y también de la lisis celular. Estos también producen las llamadas citoquinas, que actúan como mediadores químicos que activan el proceso celular (interleucinas, interferones, activadores de plaquetas, factores de crecimiento) normalmente se unen a los receptores en la superficie de la membrana en las células epiteliales, que a su vez los modulan por alteración de sus actividades, estimulando, secretando, inhibiendo funciones celulares (10).

Las citocinas también juegan un papel importante en el desarrollo del proceso inflamatorio, la inmunorregulación, el crecimiento celular y la reparación de tejidos, permitiendo así la comunicación celular entre las células epidérmicas y dérmicas. La síntesis de estas proteínas se desencadena por heridas o daño tisular (10).

Entre la epidermis y la dermis se encuentra la unión dermoepidérmica, unión entre las dos capas, donde la epidermis penetra en la dermis a través de los conos interpapilares, la dermis se proyecta hacia la epidermis a través de estas mismas papilas. Esta unión funciona como soporte para la epidermis y también determina la polaridad, crecimiento y maduración de sus células, la interacción entre las dos capas garantiza una buena reparación de los tejidos cuando estos están presentando algún tipo de lesión (10).

La dermis proporciona material nutritivo a la epidermis, está formada por la capa papilar, que está en contacto con la epidermis y la capa reticular, constituida por tejido conectivo denso no modelado, con predominio de fibras de colágeno. En la dermis se ubican los vasos sanguíneos y linfáticos, el conjunto de nervios de la piel y los apéndices epidérmicos como el cabello, las glándulas sebáceas y sudoríparas. Las células de residencia son fibroblastos, histiocitos, células dendríticas y mastocitos. Los blastocitos y los linfocitos se consideran células transitorias (10).

La principal molécula constitutiva de la dermis es el colágeno, correspondiente a cerca del 75% del peso seco de la dermis. Es el encargado de aportar elasticidad y resistencia a todo el tejido conjuntivo. Su producción la lleva a cabo el fibroblasto, célula específica para esta función, que segrega y sintetiza cadenas peptídicas denominadas procolágeno, que son las precursoras de la propia molécula de colágeno (10), (11).

El pro-colágeno, sufre la acción de enzimas que forman fibras y estas se unen para formar haces. La producción de colágeno es realizada y regulada por dos componentes principales: TGF- β (factor de crecimiento de transformación tipo β), que estimula la producción y reduce la pérdida de moléculas en la región, a través de su acción inhibitoria de la degradación y AP-1 (activador de proteínas-1), factor de transición inducido por la luz y factores de crecimiento, todos los cuales inhiben la transición del gen regulador del procolágeno, interrumpiendo así su producción (10).

En el ser humano existen alrededor de 19 tipos de moléculas de colágeno, siendo el tipo I el que más se encuentra en la piel adulta, correspondiendo al 80%, y el tipo III más presente en el embrión. El equilibrio entre la síntesis y la producción de colágeno corresponde a los estímulos de reparación de órganos, especialmente cuando están lesionados por heridas y traumatismos (10).

La hipodermis es la capa más interna y profunda, formada por lóbulos y lipocitos, limitada por tabiques de colágeno. Posee un manto de tejido adiposo que actúa como aislante térmico y físico, además de reserva energética para la región, modela el cuerpo y permite que la piel se mueva con los tejidos adyacentes (10).

Las heridas cutáneas inician una cascada de reacciones complejas, pero de forma ordenada y procedimental, involucran diferentes tipos de células y moléculas, comenzando inmediatamente después de la lesión. Las células lesionadas liberan factores de crecimiento como el factor de crecimiento de fibroblastos (FGF), el factor de crecimiento epidérmico (EGF), el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), el factor de crecimiento transformante (TGF), entre otros. En general, el proceso de reparación y regeneración de la piel pasa por fases de inflamación, granulación y remodelación (10).

La síntesis de radicales libres en el organismo es un factor importante que contribuye al envejecimiento y degradación de las células, presentan moléculas inestables (sus electrones no están equilibrados) y son reactivas en comparación con las células normales. Como forma de compensación, roban el electrón de otros átomos o moléculas como grasas, proteínas, ácido desoxirribonucleico (ADN), teniendo mucho daño por alteraciones de estas estructuras (12).

Otro factor que contribuye al envejecimiento y degradación de las estructuras es la actividad cinética de los músculos a lo largo de la vida, interfiriendo con estructuras como nervios y vasos. La caída de volumen resulta en la reposición y/o pérdida de masa ósea y grasa (13).

Como informan en su trabajo SOUZA et al 2017 (12); MONTEIRO et al 2022 (13) el uso de factores de crecimiento como activos promueve la síntesis de colágeno, fibras de elastina, acentúa el espesor dérmico y ayuda en la retención de agua, durante todo el proceso de cicatrización y consecuentemente toda la renovación, organización celular de una manera

sana sin ofrecer riesgo debido a su biocompatibilidad. Como se mencionó, las CF aplicadas solas o en combinación con otras técnicas demostraron ser efectivas y sin riesgo de interacción o conflicto de drogas.

Los factores de crecimiento actúan entre las uniones de la epidermis, la dermis y la hipodermis, donde penetran en estos tejidos y envían señales entre las células en las que tienen contacto, provocando así un efecto cascada en el que se sintetizan diversos productos como colágeno, elastina y enzimas; además de desencadenar la reproducción de células sanas, acelerando la cicatrización de las lesiones donde los CF fueron expuestos. POCHINI et. al, 2016 (14) y PANSANI, et. al, 2016 (15).

Las proteínas endógenas conocidas como FC son activas a nivel de las membranas celulares, cambiando y configurándose en moléculas biocompatibles activas, regulando externamente y directamente en el ciclo celular. Provocan la cascada bioquímica que llega hasta el nivel de la transcripción génica a través de su acción directa sobre el núcleo celular (16). Los CF son proteínas derivadas de otras sustancias que tienen la actividad de estimular la síntesis de colágeno y elastina dérmica, atenuando procesos de senescencia y lesiones. Son fundamentales en todo el proceso de reparación de la matriz extracelular (16), (17).

Cuando se lesiona, la piel entra en un estado en el que sus componentes se reducen, por ejemplo, cuando parte del tejido se pierde por lesión, los factores de crecimiento tienen acciones de señalización que inducen la producción de elastina, colágeno y otros componentes de la matriz extracelular (16).

Mostrando en su trabajo Pacheco 2018 (16), revela que los FC son mediadores químicos, de naturaleza polipeptídica, que realizan la labor de comunicación intercelular en sinergia con hormonas y neurotransmisores. Juntos tienen la función de mantener la supervivencia de células sanas, estimular la migración y diferenciación celular, tener actividad de apoptosis cuando sea necesario, además de potenciar la multiplicación de células sanas.

“Además de actuar en el control de la proliferación celular, también actúan en los procesos de crecimiento, migración, diferenciación y supervivencia saludable de la célula, ayudando a mantener sus tamaños adecuados mientras proliferan [...]” (18) (VIEIRA et al., 2011, p.82).

Existe un creciente interés y demanda por métodos y tratamientos efectivos que prevengan y atenúen el envejecimiento de la piel y estructuras adyacentes, los cambios físicos, morfológicos, fisiológicos, bioquímicos resultan directamente en la pérdida de calidad de los tejidos, provocando la caída de células sanas que, además pierde su integridad con el tiempo, es necesario el uso de nuevas tecnologías y recursos para evitar la degradación temprana y proporcionar un mantenimiento saludable del tejido (19).

2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Identificar la definición real de factores de crecimiento y su aplicabilidad. A través de los hallazgos, corroborar con la conducta médica en los protocolos y en las limitaciones fisiológicas, regenerativas y cicatriciales en pacientes quemados.

3. METODOLOGÍA

Como método de estudio se realizó un levantamiento bibliográfico en base a datos científicos como SCIELO, PUBMED, Google Scholars y LILACS con los siguientes descriptores: Quemaduras, quemados, curación, medicina dermatológica, seguimiento médico y rehabilitación. Los artículos seleccionados cubren el período de 2003 a 2022.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación ha demostrado que el factor de crecimiento de queratinocitos (KGF) acelera y contribuye a una buena recuperación del tejido. En su trabajo, CUSTODIO 2015 evaluó la acción de KGF sobre la expresión de 84 genes de cicatrización de heridas en cultivo primario de queratinocitos humanos de quemaduras (1).

50

CUSTÓDIO 2015 (1) describe que se obtuvieron fragmentos de piel de cuatro individuos con quemaduras (grupo muestra) y cuatro pacientes del grupo control: se realizó cultivo de queratinocitos y se distribuyeron en grupos para comparación, utilizando KGF y otros no grupos: GQ+ (n = 4: queratinocitos de quemaduras tratados con KGF), GQ- (n = 4: queratinocitos de quemaduras sin tratar), GC+ (n = 4: queratinocitos del grupo de control tratados con KGF) y GC- (n = 4: queratinocitos del grupo de control sin tratar). El análisis de expresión génica se realizó mediante qPCR Array, realizando seis comparaciones: 1) GC+ versus GC-; 2) GQ- frente a GC-; 3) GQ+ frente a GC-; 4) GQ+ frente a GQ-, 5) GQ+ frente a GC+ y 6) GQ- frente a GC+.

En el resultado se pudo observar que la comparación 1 mostró un gen hiperregulado y otro hiperregulado, las comparaciones 2 y 3 presentaron los mismos cinco genes hiperregulados, mientras que la muestra 4 no reveló genes diferenciadores expresados y en la muestra 5 se observaron 26 genes sobreexpresados y 7 sobreexpresados. En la comparación 6, el resultado presentado fue de 25 genes up-regulated y 11 up-regulated genes, por lo que la suplementación con el uso de KGF determinó la expresión génica diferencial de genes marcadores de cicatriz revela CUSTÓDIO 2015 (1).

El proceso de curación es normal para todas las heridas. La cicatrización de heridas consiste en un efecto en cascada sobre eventos moleculares, bioquímicos y celulares que juntos conducirán a la reconstitución del tejido. Clark divide este proceso en tres fases: inflamato-

ria, proliferativa y segunda maduración (20).

LIGOCKI et al 2007 (20) informaron que la lesión tisular provoca el estímulo inicial que iniciará, junto con las plaquetas, la activación de las cascadas de coagulación.

La fase inflamatoria es la fase inmediata de la lesión con liberación de sustancias vasoconstrictoras que junto con las plaquetas estimulan el proceso de cascada de la coagulación. Las plaquetas son clave en este proceso, con la liberación de gránulos que estimulan el factor de crecimiento que atraerá neutrófilos al sitio de la herida. Después de que se forma el coágulo, comienza una respuesta inflamatoria que comienza con la vasodilatación y el aumento de la permeabilidad vascular para MANSORES et al 2020 (21).

Los neutrófilos son las primeras células que llegan al sitio de la herida, combatiendo así cualquier infección bacteriana y paulatinamente son reemplazadas por macrófagos, describe MANSORES et al 2020 (21).

MANSORES et al 2020 (21) en su trabajo demuestra que los macrófagos llegan después de un tiempo para terminar el proceso de neutrófilos, su mayor aporte es la secreción de citoquinas y factor de crecimiento que son fundamentales para hacer la transición a la fase proliferativa.

La fase proliferativa se debe a cuatro pasos: epitelización, angiogénesis, formación de tejido, granulación y depósito de colágeno. Esto ocurre después de 4 días de la lesión, la epitelización ocurre tempranamente, luego de lo cual la angiogénesis es estimulada por el factor de necrosis y la parte final es la formación de tejido de granulación. Los fibroblastos del tejido conjuntivo y las células endoteliales son las principales células de esta fase, muestra en su trabajo (22).

FONTANA et al 2020 (22) En su trabajo, la parte más importante es la deposición de colágeno en la fase de maduración. El factor de éxito es cuando hay un equilibrio de la vieja matriz con la destrucción de la nueva.

El colágeno es muy importante en esta fase, ya que es la proteína más abundante en el tejido conectivo en la fase de cicatrización y también es el principal componente de la matriz extracelular de los tejidos (22).

Muchos factores pueden influir en la cicatrización, los principales son: isquemia, infección, cuerpo extraño, edema y presión tisular elevada. Sin embargo, existen otros factores que modifican como la diabetes mellitus, la deficiencia de vitaminas, la edad, los traumatismos severos, entre otros cambios sistémicos. Las personas que fuman también tienen una mayor dificultad en la cicatrización y la nicotina puede interferir en este proceso. Algunos alimentos también interfieren, ya que se consideran alimentos inflamatorios (22).

La cicatrización tiene procesos completos que se han estudiado más a fondo en los últimos años, pero se debe seguir investigando, porque aún hay muchas cosas que se desconocen. Lo que está por venir es muy bueno, reduciendo la posibilidad de complicaciones en las personas después de la cirugía y tener una cicatrización más rápida. (22).

El uso de Alta Frecuencia (HF) es una opción viable para mejorar la calidad de cicatrización de heridas. Si bien se utilizó un solo paciente de referencia, se pudo observar una gran evolución en la recuperación del tejido quemado. El uso de HF con aplicaciones se inició cinco días después de la lesión por quemadura, realizándose una vez al día, cinco veces al día a la semana, con un total de ocho sesiones hasta el alta del paciente (23).

La recuperación de los grupos fue excelente incluso con tratamientos diferentes a HF (Alta Frecuencia). Sin embargo, con HF, resultó una mejor cicatrización. La mejora puede estar asociada al ozono liberado en el HF, ya que su poder antimicrobiano y bactericida y su acción bioquímica resultan en una mejor reparación (24).

La evolución de la cicatrización se evidenció en un 54% de recuperación del área lesionada, siendo un 28% más efectivo que el uso de un método de vendaje convencional (25).

Otros estudios experimentales muestran que HF (Alta Frecuencia) aceleró mucho la reparación de tejidos y la producción de ozono, lo que ayudó a controlar los procesos de infección de heridas. El uso de sulfadiazina de plata tiene un efecto antimicrobiano actuando como barrera y previniendo infecciones sin perjudicar la cicatrización, pero su desventaja es que con la oxidación de la plata induce a cambiar los apósitos todos los días, causando molestias, a diferencia de la HF (26).

Algunos estudios in vitro han dado como resultado que la aplicación de HF (Alta Frecuencia) es altamente efectiva, sin embargo, en humanos es necesario un mayor uso. Hasta el momento, la cantidad de aplicaciones es muy satisfactoria, pero se necesitan más aplicaciones en humanos para saber la cantidad ideal que se necesitará (27).

KORELO et al 2013 (27) muestran en su trabajo que, en relación a la calidad de vida, una recuperación rápida y efectiva reduce las posibilidades de problemas psicosociales, pues se encuentra que las personas que han sufrido un trauma mayor que afecta su apariencia, tienen alta probabilidad de tener depresión.

TACANI et al 2018 (28) afirman que el uso de HF (Alta Frecuencia) combinado con el uso de apósitos y activos que auxilian en la cicatrización durante la estancia hospitalaria mostró resultados favorables. Sin embargo, se necesitan estudios más rigurosos con un mayor número de pacientes para tener una idea de qué tan efectivo será en el resto de las personas. Según (PharmaSpecial2022) (7) y PAZZINI et al 2016 (29), los diferentes tipos de FQ producen una eficacia específica para cada tipo de célula y tejido, como: (visualizar la tabla 1)

NANOFACOR® EGF (Factor de Crecimiento Epidérmico), responsable de la reepitelización de los tejidos, estimula y diferencia los queratinocitos, provoca el cambio del tejido lesionado o necrótico, acelera la formación y maduración del tejido de granulación sano, tiene acción despigmentante por procesos inflamatorios y dirige renovación celular (Turn Over), su dosificación es de 0,5 – 1,0% (en asociación) 3,0% (uso aislado) (6), (7).

NANOFACOR® bFGF (Basic Fibroblastic Growth Factor), marcador crucial de los fibroblastos en la síntesis de matriz extracelular de excelente calidad, especialmente glicosaminoglicanos, tiene una acción preventiva contra la aparición de queloides y cicatrices hipertróficas, tiene una acción fortificante en la síntesis de anclaje proteínas en los folículos y tiene actividad sinérgica con citoquinas de acción angiogénica (producción de nuevos vasos) su uso es 0,5 – 1,0% (en asociación) 3,0% (uso aislado) (6), (7).

NANOFACOR® TGFβ3 (Transforming Growth Factor) tiene acción sinérgica con el Factor Básico de Crecimiento Fibroblástico, principalmente en estimular la producción de matriz extracelular sana, previene la fibrosis y adherencias tisulares, es la principal señal para la producción de fibroblastos en la síntesis y maduración del colágeno, su orientación es 0,5 – 1,0% (en asociación) 3,0% (uso aislado) (7).

NANOFACOR® IGF (Insulin Growth Factor) fuerte citocina cicatrizante, acelera y estimula la remodelación tisular principalmente en la formación de tejido de granulación sano; extrema eficacia para heridas con trastornos vasculares y avasculares influenciados por la diabetes; tiene una acción preventiva contra queloides y fibrosis; ayuda en la reversión de la atrofia folicular, aumentando exponencialmente el tamaño de los folículos (bulbo) en poco tiempo, acelerando la mitosis en la región y provocando el crecimiento del cabello, su indicación es 0,5 - 1,0% (en asociación) 3,0 % (uso aislado) (7) .

NANOFACOR® aFGF (Factor de Crecimiento Fibroblástico Ácido) citocina responsable de estimular la angiogénesis (formación de nuevos vasos sanguíneos), indicada para lesiones derivadas de fragilidad vascular como (úlceras varicosas) y avascular (diabetes), y quemaduras, reduce la pérdida de melanina, habitual porcentaje de 0,5 – 1,0% (en asociación) 3,0% (uso aislado) (6), (7).

IDP-2 PEPTIDE® (Decapéptido 4) porción activa y concentrada del Factor de Crecimiento Insulínico (Péptido Bio idéntico) ha demostrado eficacia en los efectos de la citocina madre de forma potenciada, generalmente indicado para heridas grandes como cortes y quemaduras profundas, cicatrización fuerte y eutrófico, indicado y utilizado en el post-procedimiento inmediato en concentraciones de 0,5 – 1,0% (en asociación) 3,0% (uso aislado) (6), (7).

PSODERMAX® (Interleuquina 4 y 10) Citoquina TH2 con acción inmunomoduladora, retrasa, disminuye y anula el típico proceso inflamatorio crónico, principalmente en casos de Psoriasis y Dermatitis Atópica activa, puede ser utilizado en asociación o no con corticoides durante la crisis, dependiendo de la indicación del médico responsable, pero también se

puede utilizar diariamente entre crisis con acción profiláctica (6), (7).

REFERENCIAS	NOMBRE	EFEECTO	CARCINOGENICIDAD	PORCENTAJE
Venkatesan et al 2022 (30) Samuel, et al 2022 (31) Choong et al 2022 (32) Pharma Special 2022 (6), (7), Merck 2022 (38)	NANOFAC-TOR® EGF (Factor de Crecimiento Epidérmico)	Actividad reepitelizante, estimula la síntesis de diferenciación de los queratinocitos. Causa la sustitución del tejido enfermo, lesionado o necrosado acelerando la formación de tejido de granulación sano.	No presenta actividad carcinoma.	0,5 – 1,0% (en asociación) 3% (uso aislado)
Venkatesan et al 2022 (30) Samuel, et al 2022 (31) Choong et al 2022 (32) Pharma Special 2022 (6), (7) Merck 2022 (38)	NANOFAC-TOR® bFGF (Factor de Crecimiento Fibroblástico Básico)	Crucial señalizador de fibroblastos en la formación de matriz extracelular (MEC) sano y de buena calidad. Previene queloides y cicatrices hipertróficas.	No presenta actividad carcinoma	0,5 – 1,0% (en asociación) 3% (uso aislado)
Venkatesan et al 2022 (30) Samuel, et al 2022 (31) Choong et al 2022 (32) Pharma Special 2022 (6), (7) Merck 2022 (38)	NANO-FACTOR® TGFβ3 (Factor de Crecimiento Transformador)	Actuante en sinergismo con el Factor de Crecimiento Fibroblástico Básico, estimula a síntesis de matriz extracelular (MEC) de buena calidad y actividad preventiva de fibrosis.	No presenta actividad carcinoma	0,5 – 1,0% (en asociación) 3% (uso aislado)
Venkatesan et al 2022, (30) Samuel, et al 2022 (31) Choong et al 2022 (32) Pharma Special 2022 (6), (7) Merck 2022 (38)	NANOFAC-TOR® IGF (Factor de Crecimiento Insulínico)	Fuerte citocina cicatrizante, aumenta y acelera la remodelación y formación del tejido de granulación saludable. Especialmente indicado para las heridas de orden vascular directamente relacionados con la diabetes.	No presenta actividad carcinoma	0,5 – 1,0% (en asociación) 3% (uso aislado)

Venkatesan et al 2022 (30) Samuel, et al 2022 (31) Choong et al 2022 (32) Pharma Special 2022 (6), (7) Merck 2022 (38)	NANOFAC-TOR® aFGF (Factor de Crecimiento Fibroblástico Ácido)	Citocina que realiza la síntesis y estimula la formación de nuevos vasos (angiogénesis), indicado para heridas de sensible fragilidad vascular como: (úlceras varicosas), quemaduras y lesiones por diabetes (pie diabético)	No presenta actividad carcinoma	0,5 – 1,0% (en asociación) 3% (uso aislado)
Venkatesan et al 2022 (30) Samuel, et al 2022 (31) Choong et al 2022 (32) Pharma Special 2022 (6), (7) Merck 2022 (38)	IDP-2 PEPTÍDEO® (Decapéptido 4)	Fración de actividad y concentración de crecimiento Insulínico (Peptido Bioidéntico). Actuante en los efectos de la citocina madre de forma potencializada. Indicado para heridas profundas y de grandes proporciones como quemaduras e laceraciones.	No presenta actividad carcinoma.	0,5 – 1,0% (en asociación) 3% (uso aislado)
Venkatesan et al 2022, (30) Samuel, et al 2022 (31) Choong et al 2022 (32) Pharma Special 2022 (6), (7) Merck 2022 (38)	PSODER-MAX® (Interleucina 4 e 10)	Citocina TH2 con trabajo inmunomodulador. Atenúa, disminuye y anula los procesos inflamatorios crónicos típicos en casos de Psoriasis y Dermatitis Atópica. Puede ser usado e indicado para asociación o no con el uso de corticoides durante las crisis en fase aguda y también diariamente como profiláctico.	No presenta actividad carcinoma	3,0 – 5,0% (en crisis) 0,3 – 0,5% (profiláctico)

Tabla 1: Nombre del activo, actividad biológica, toxicidad y porcentaje usual.

Para SANT'ANA 2001 (33) la regeneración tisular depende de la proliferación, diferenciación y migración de la formación y síntesis de proteínas en la región. Se observa que en la cicatrización de diversos tejidos se reemplaza el material original por otro tipo de tejido de reparación, reemplazando así el tejido original por otro tejido secundario que muchas veces no es funcional.

Está comprobado que, para la curación y recuperación normal de los tejidos, la regulación y la reparación se realizan y regulan mediante factores de crecimiento polipeptídicos, que son liberados por diversas células y tejidos (33).

Según SANT'ANA 2001 (33) en su trabajo, el uso de factores de crecimiento ayudó en la recuperación de las células periósticas *in vitro*, se notó un aumento de la mitosis celular y una sana diferenciación, la FC utilizada fue IGF-1 en concentración de 1 nM. La sustancia fue añadida al cultivo en monocapa de células parietales ricas en osteoblastos obtenidos de fetos de rata, hubo un aumento en la síntesis de ADN y colágeno respectivamente en un 42% y 26% en comparación con el grupo control, evidenciando que el uso de FC da la capacidad de regular y estimular la regeneración ósea sana, sin alterar la morfología y el patrón de crecimiento.

En el trabajo de SANT'ANA 2001 (33) también se puede concluir que la adición de FC al medio de cultivo asociado a suero bovino fetal al 10% y solución antibiótica al 1% favoreció el crecimiento celular de las células compuestas del ligamento periodontal humano. La adición de TGF- β mostró una intensa actividad de recuperación del ligamento periodontal. MASIA et al 2016 (34) demostraron en su trabajo que la curación es todo un proceso de reparación y regeneración física de sus componentes. Es una actividad dinámica, multicelular y compleja que involucra a toda la red de la matriz extracelular, citoquinas, complejos sanguíneos y factores de crecimiento, de los cuales estas proteínas estimulan directamente la proliferación a través de la acción para formar nuevos vasos sanguíneos (angiogénesis), mitogénesis, transición genética, influyendo y favoreciendo prematuramente el proceso de recuperación y cicatrización de todo el cuerpo. En su trabajo evaluó la influencia de la CF en la acción cicatrizante de heridas realizadas en el lomo de ratas (34), (35).

56

Se utilizaron 2 grupos, 1 muestra y otro control, se utilizaron 45 ratas Wistar, siendo sometidas a tres heridas en el dorso, con las heridas de igual profundidad y diámetro, en la primera herida la zona control (sin uso de ningún activo para ayudar en la recuperación, en la segunda herida se utilizó factor de crecimiento epitelial, la tercera con activos mixtos. La toma de muestras se realizó en los siguientes días 3, 7 y 15. Para el análisis microscópico se utilizó tinción con Hematoxilina-Eosina, para analizar todo el proceso inflamatorio, Vimentina para vasos y fibroblastos, Sirius Red, para evaluar colágeno (34).

En el análisis macroscópico MASIA et al 2016 (34) describieron el uso de FC que proporcionaron cicatrización rápida y disminución del tejido de granulación al 7 y 15 día (80,31 % de reducción en la herida control vs. 83,24 % en la herida epitelial). 100% en herida mixta). En la observación microscópica, principalmente el día 15, se observó una intensa actividad regenerativa en la muestra y variaciones mixtas (entre el día 3 \times 15 mostró $p < 0,001$ y en la comparación entre los días 7 \times 15; $p = 0,002$ y $p = 0,001$ para heridas epiteliales y mixtas). Histológicamente aumentó el número de fibroblastos, la actividad angiogénica y el colágeno tipo 1, concluyendo que el uso de FC acelera la cicatrización, estimula la actividad de los fibroblastos y favorece la maduración del colágeno tipo 1.

PAIVA 2010 (36) et al describen que las FC tienen una gran capacidad para acelerar el proceso de cicatrización celular, superponiéndose a la progresión de la lesión, sin embargo, en pacientes diabéticos la concentración de estos péptidos se encuentra reducida, corrobora-

rando la conexión directa de las FC con todo el proceso de reparación.

TANIKAWA 2015 (37) reporta que el TGF- β y el PDGF son citocinas que corroboran la actividad y proliferación de nuevas células hepáticas y que presentan la mayor composición de la matriz extracelular en el hígado lesionado, y al ser liberadas adquieren actividad contráctil, proinflamatorias y fibrogénicas sanas y controladas.

5. CONCLUSIÓN

Se concluye que el uso de factores de crecimiento que son péptidos bioidénticos, proteínas naturales producidas por las células para su comunicación, desempeñando varios factores y funciones, puede ser un activo prometedor en la ayuda y regeneración de tejidos lesionados, y también como coadyuvante en células sanas de recuperación, con las más diversas finalidades, promoviendo una cicatrización acelerada, saludable y viable, reduciendo así el tiempo de tratamiento, favoreciendo el abordaje médico para este tipo de pacientes.

6. REFERENCIAS

1- Pharma Special Especialidades Químicas e Farmacêuticas Ltda **FATORES DE CRESCIMENTO E PEPTÍDEOS BIOIDÊNTICOS® – TERAPIA COMBINADA**; www.pharmaspecial.com.br acceso en: 05/01/2022.

2-Equipe PharmaSpecial - **Especialidades Químicas e Farmacêuticas Ltda Fatores de Crescimento a marca da evolução e da qualidade e Peptídeos**; www.pharmaspecial.com.br acceso en: 05/01/2022.

3-Silva, Benta Maria Ferreira; Bolda, Jocélia Maria; França, Ana Julia Von Borell du Vernay; **O uso de fatores de crescimento em produtos cosméticos para o tratamento do envelhecimento cutâneo**; Curso de cosmetologia e estética da universidade do vale do itajaí- UNIVALI 2011.

4-Silva, Dáfne Cardoso B. da; Quinello Camila, Pires, Denise Amazonas; Pinto, Juliana Rodrigues; Mattar; Ana Cláudia, Krebs, Vera Lucia J. ; Esther. Maria; **Uso de fatores de crescimento epidérmico e estimulador de colônias de granulócitos na prevenção e tratamento da enterocolite necrosante no recém-nascido**; Curso de pós-graduação senso estrito do departamento de pediatria da faculdade de medicina da universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil *cecon*; revista paul pediatria 26(2):170-5; 2008.

5-Oliveira, Leticia Peres; **O uso de fatores de crescimento em cosmeticos para rejuvenescimento da pele**; Universidade federal do rio grande do sul faculdade de farmacia departamento de produção e controle de medicamentos disciplina de estagio curricular em

farmacia/ Porto Alegre, novembro de 2010.

6- Souza, Maria Aparecida; Burak, Elza; **Os benefícios dos fatores de crescimento aplicados nas rugas periorbitais**; centro Universitário Hermínio da Silveira ibmr laureate international universities curso bacharelado em estética; Rio de Janeiro 2017.

7-Monteiro, E. **Envelhecimento facial: perda de volume e reposição com ácido hialurônico** Disponível em: http://www.cibersaude.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4382 Acesso em 21 de março de 2022.

8-Pochini, Alberto; Antonioli, Eliane; Bucci, Daniella; Sardinha, Luiz; Andreoli, Carlos; Ferretti, Mario; Ejnisman, Benno; Goldberg, Anna; Cohen, Moisés. **Análise do perfil de citocinas e fatores de crescimento em plasma 29 rico em plaquetas obtido por meio das metodologias do sistema aberto e colunas**; Einstein, São Paulo, vol.14, no.3, setembro, 2016.

9-Pacheco, Mariana dos Santos; Reus, Márcia Manoel; **A performance dos fatores de crescimento no rejuvenescimento facial**; Artigo apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso de Pós Graduação em Estética e Bem Estar da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL – como requisito parcial para a obtenção do título de Pós Graduado em Estética e Bem Estar 2018.

10-Vieira, Amanda Carla Quintas de Medeiros et al. **Fatores de crescimento: uma nova abordagem cosmecêutica para o cuidado antienvhecimento**. Revista Brasileira de Farmácia, Recife, v. 3, n. 92, p.80-89, abr. 2011.

11-Tresoldi, Gabryela Mazini; Duarte, Manoela Ferrarini; Costa, Mylena Cristina Dornellas; **Ensaio comparativo: diferentes sexos relacionando a preocupação com o foto envelhecimento**; ISSN 0104-8112. Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa 2018.

12-Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Especializada. Cartilha para tratamento de emergência das queimaduras**; Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2012.

13-Segundo, Cristiane Oliveira; Silva, Caroline Cordeiro Machado; Feliszyn, Renata Sanches; **Protocolo de cuidados de enfermagem ao paciente queimado na emergência: Revisão integrativa da literatura**; Faculdade Interamericana de Porto Velho (UNIRON), Porto Velho, RO, Brasil 2019.

14-Macedo, Maíza Sandra Ribeiro; Pinto, Fabricia Passos; Sampaio, Bruno Passos; **Protocolo de Queimaduras POP 04**, Prefeitura Municipal de Feira de Santana 2020.

15-Silveir, Renata Chlalup; Santos, Priscila Pinheiro dos; Kutchak, Fernanda Machado; Cardoso, Eder Kroeff; **Perfil epidemiológico dos pacientes com lesão inalatória que foram atendidos em uma unidade de queimados de um hospital de Pronto-Socorro de Porto Alegre**, Unidade de Queimados - Porto Alegre, RS, Brasil 2018.

16-Sant'ana, Adriana Campos Passanezi; **Efeitos da aplicação de diferentes fatores de crescimento (pdfg-bb, igf-1 e tgf b1) isolados ou combinados na taxa de proliferação e na adesão de fibroblastos derivados de ligamento periodontal humano a fragmentos radiculares tratados ou não com ácido cítrico e tetraciclina após raspagem**; Tese de doutorado pela faculdade de odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, 2001.

17-Paiva Monique Danyelle Emiliano Batista; Araujo, Amanda Maria Medeiros de; Piuevzam, Márcia Regina; Costa, Hermann Ferreira; Costa, Lino João; **Fluxo salivar e concentração do Fator de Crescimento Epidérmico (EGF) na saliva de pacientes diabéticos tipo 2**; Odontol. Clín.-Cient., Recife, 9 (3) 235-237, jul./set., 2010.

18-Masia, Elen Carolina David João De; Camposa, Antonio Carlos Ligoeki; Masib Flavia David João De, Rattia, Marco Aurelio Soatti; Ikea, Isabela Shin; Masic, Roberta David João; **The influence of growth factors on skin wound healing in rats**; Braz J Otorhinolaryngol. 2016;82:512-21.

19-Tanikawa Aline Aki; **Avaliação dos fatores de crescimento TGF- β 1 e PDGF na progressão da fibrose hepática em pacientes cronicamente infectados pelo Vírus da Hepatite C**; Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Doutora em Fisiopatologia em Clínica Médica 2015.

20-Custódio, Veronica Chomiski Bicalho; **Fator de crescimento de queratinócito (kgf) na expressão gênica da cicatrização em queratinócitos de pacientes com queimadura**; Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Paulo, para a obtenção do Título de Mestre em Ciências 2015.

21-Campos Antonio Carlos Ligoeki, Branco Alessandra Borges, Groth Anne Karoline; **Cicatrização de feridas**; ABCD Arq Bras Cir Dig 2007;20(1):51-8.

22-Mansores, Mariana de Lima; Szpalher, Adriana Souza; Souza, Priscilla Alfradique; Abreu, Alcione Matos; **Diagnósticos de enfermagem em pacientes hospitalizados com queimaduras**; Revisão integrativa; Rev Bras de Queimaduras. 2020;19(1):00.

23-Fontana, Tiago da Silva; Lopes, Lisiane Vidal; Linch, Graciele Fernanda da Costa; Paz, Adriana Aparecida; Souza, Emiliane Nogueira; **Queimaduras no Brasil: Análise retrospectiva de internações e mortalidade** Rev Bras Queimaduras. 2020;19(1):00.

24-Martins A, da Silva JT, Graciola L, Fréz AR, Ruaro JA, Marquetti MGK. **Efeito bactericida do gerador de alta frequência na cultura de Staphylococcus aureus.** Fisioter Pesqui.2012;19(2):153-7.

25-Prusch, Thomaz Rafaela; Giendruczak Silva Vanessa, Sbruzzi Graciele; **O uso de alta frequência como recurso para cicatrização de queimaduras:** Um estudo de caso; Centro Universitário Metodista IPA, Porto Alegre, RS, Brasil; Rev Bras Queimaduras. 2020;19(1):00.

26-Mudawarima T, Chiwaridzo M, Jelsma J, Grimmer K, Muchemwa FC. **A systematic review protocol on the effectiveness of therapeutic exercises utilised by physiotherapist to improve function in patients with burns.** Syst Rev. 2017;6(1):207.

27-Sousa RC, Maia Filho ALM, Nicolau RA, Mendes LMS, de Barros TL, Neves SMV. **Action of AlGaInPlaser and high frequency generator in cutaneous wound healing.** A comparative study. Acta Cir Bras. 2015;30(12):791-8.

28-Korelo RIG, Oliveira JJJ, Souza RSA, Hullek RF, Fernandes LC. **Gerador de alta frequência como recurso para tratamento de úlceras por pressão: estudo piloto.** Fisioter Mov.2013;26(4):715-24.

29-Tacani PM, Tacani RE, Machado AFP, Montezello D, Góes JCGS, Marx AG, et al. **High-Frequency Generator in Wound Healing of Marjolin's Ulcer After Carcinoma Resection.** Adv Wound Care (New Rochelle). 2018;7(5):165-70.

30-Ozdemir, O.; Altintas, O.; Altintas, L.; Ozkan, B.; Akdag, C.; Yüksel, N.; **Comparison of the effects of subconjunctival and topical anti-VEGF therapy (bevacizumab) on experimental corneal neovascularization.** 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25410169>

31-Harris, Maria Ines Nogueira de Camargo. **Pele: estrutura, propriedades e envelhecimento.** 2.ed. São Paulo: Senac, 2015.

32-Pansani, Taisa; Basso, Fernanda; Soares, Diana; Hebling, Josimeri; Costa, Carlos. **Functional Differences In Gingival Fibroblasts Obtained from Young and Elderly Individuals.** Brazilian Dental Journal. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201600993>

33-Pazzini, Josiane M.; Nardi, Andriago B. de; Huppes, Rafael R.; Gering, Ana P.; Ferreira, Marília G.P. A.; Silveira, Camila P. B.; Luzzi, Mayara C.; Santos, Romeu. **Método de obtenção de plasma rico em plaquetas de coelhos (Oryctolagus cuniculus).** Pesq. Vet. Bras, Rio de Janeiro, vol. 36 no. 1, Janeiro. 2016.; Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100736X2016000100039

34-Tanja Džopalić, Miloš Kostić, Milena Kostić, Goran Marjanović, Jelena Guzina, Vladimir Jurišić & Biljana Božić Nedeljković; **Effects of galectin-1 on immunomodulatory properties of human monocyte-derived dendritic cells**; Ministry of Education and Science of the Republic of Serbia (project numbers 451-03-68/2020-14/200178 and 175102) and by the Faculty of Medicine Niš (project number 30)2020.

35-Merck KGaA, Laboratório e distribuidor Darmstadt, Alemanha 2022; **The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada**; Sigma-Aldrich Brasil Ltda. https://www.sigmaaldrich.com/BR/pt/search/growth-factors?focus=products&gclid=EAIaIQobChMI7vGFsqLV9gIVEwiRCh20oQm8EAMYASAAEgLFU_D_BwE&page=1&perpage=30&sort=relevance&term=growth%20factors&type=product_name 2022.

36- Venkatesan, Meenakshi; Semper, Cameron; DiLeo, Rosa; Mesa, Nathalie; Stogios, Peter J; Savchenko, Alexei; **Recombinant production of growth factors for application in cell culture**; Department of Microbiology, Immunology and Infectious Diseases, University of Calgary, Calgary, Alberta, Canada 2022.

37- Samuel, Shani; McDonnell, Emily E; Buckley ; Conor T; **Effects of Growth Factor Combinations TGF β 3, GDF5 and GDF6 on the Matrix Synthesis of Nucleus Pulposus and Nasoseptal Chondrocyte Self-Assembled Microtissues**; Appl. Sci. 2022, 12, 1453. <https://doi.org/10.3390/app12031453>.

38- Choong Won ; Eun Jung, Joo, Paramanatham , Anjugam; Kim, Hye Jung; Shin, Sung Chul ;Kim, Gon Sup Jung, Jin-Myung, Hong; Soon Chan ,Chung, Ky Hyun, Kim; Lee Won Sup; Identification of Growth Factors, Cytokines and Mediators Regulated by Artemisia annua L. Polyphenols (pKAL) in HCT116 **Colorectal Cancer Cells: TGF- β 1 and NGF- β Attenuate pKAL-Induced Anticancer Effects via NF- κ B p65 Upregulation**; Int. J. Mol. Sci. 2022, 23, 1598. <https://doi.org/10.3390/ijms23031598>

- El trabajo no recibió financiamiento.
- Los autores declaran no tener conflictos de interés.
- Correspondencias pueden encaminarse al correo electrónico del autor o del equipo editorial.

Conducta médica en la prueba de puente del miocardio - Revisión de la literatura.

Medical Conduct In The Ponte Do Miocardio Test - Literature Review

MARQUES, João Rodrigues Cordeiro

Asistente, Unidad de Directoria de Enseñanza, Dicente del curso de Medicina, Paraguay;

L,BICHOFE Remes Anderson;

Asistente, Unidad de Directoria de Enseñanza, Dicente del curso de Medicina, Paraguay;

KAISER, Karynn Teixeira;

Dicente del curso de Medicina, Paraguay;

LUNARDI, Jennifer Cadoná ;

Dicente del curso de Medicina, Paraguay;

SOUZA, Marcos Flávio,

Doctor Orientador

CABALLERO, Gabi Roseli Peralta;

Co-orientadora y Docente del curso de Medicina, Paraguay;

FRANCO, Solanche Molinas;

Co-orientadora y Docente del curso de Medicina, Paraguay;

SANGALETTE, Beatriz Sobrinho

Doctora y Co-orientadora;

TOLEDO, Gustavo

Doctor Co-orientador;

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Central del Paraguay
Núcleo de Investigación Internacional en Ciencias Médicas
Ciudad Del Este, Alto Paraná, Paraguay

RESUMEN

El puente miocárdico se caracteriza por una superposición del tejido cardíaco sobre la arteria coronaria epicárdica y presenta cambios anatómicos y morfológicos, cambios que pueden estar relacionados con diferentes manifestaciones patológicas como arritmias, isquemia, hibernación o aturdimiento del miocardio, dolor típico o región torácica atípica, cefalea, arritmias e incluso infarto seguido o no de muerte súbita, debido a las diferentes manifestaciones de la patología.

Demostrando el manejo médico de eventos cardíacos en pacientes con puente miocárdico, se realizó un levantamiento bibliográfico en bases de datos científicos como SCIELO, PUBMED, Google Academics y LILACS con los siguientes descriptores: corazón, eventos cardíacos, puente miocárdico, medicina cardíaca, seguimiento médico, fisioterapia y rehabilitación. Los artículos seleccionados cubren el período de 2003 a 2021. Esta revisión muestra que existen varios tipos de tratamientos médicos y fisioterapéuticos efectivos para el puente de miocardio, a través de recursos y monitoreo médico que involucran diferentes tipos de enfoques y pautas tales como ejercicios metabólicos y aeróbicos, fortalecimiento de los músculos respiratorios, cuya eficacia puede evaluarse con escalas de Borg y la prueba de marcha de 6 minutos. Se observa que el puente miocárdico es una anomalía congénita caracterizada por una variación anatómica y que presenta síntomas como angina, arritmias cardíacas, taquicardia, estenosis, infarto y muerte. También se puede observar que el papel de la medicina en los pacientes que desarrollaron puente miocárdico tiene un aporte relevante para la rehabilitación y mejora de la calidad de vida.

PALABRAS CLAVE: Puente Miocárdico, Cardiopatía, Medicina Cardíaca, Fisioterapia y Tratamiento.

ABSTRACT

The myocardial bridge is characterized by a superposition of the cardiac tissue on the epicardial coronary artery and presents anatomical and morphological changes, changes that may be related to different pathological manifestations such as arrhythmias, ischemia, hibernation or stunning of the myocardium, pain in the typical or thoracic region. atypical, headache, arrhythmias and even heart attack followed or not by sudden death, due to the different manifestations of the pathology.

Demonstrating the medical management of cardiac events in patients with myocardial bridging. A bibliographic survey was carried out in scientific databases such as SCIELO, PUBMED, Google Academics and LILACS with the following descriptors heart, cardiac events, myocardial bridge, cardiac medicine, medical follow-up, physiotherapy and rehabilitation. The selected articles will cover the period from 2003 to 2021. This review shows that there are various types of effective medical and physiotherapeutic treatments for

myocardial bridging, through resources and medical monitoring involving different types of approaches and guidelines such as metabolic exercises and aerobics, strengthening of the respiratory muscles, whose effectiveness can be evaluated with Borg scales and the 6-minute walk test. It is observed that the myocardial bridge is a congenital anomaly characterized by anatomical variation and that presents symptoms such as angina, cardiac arrhythmias, tachycardia, stenosis, infarction and death. It can also be seen that the role of medicine in patients who developed myocardial bridge has a relevant contribution to rehabilitation and improvement of quality of life.

KEYWORDS: Myocardial Bridge, Cardiopathy, Cardiac Medicine, Physiotherapy and Treatment.

1. INTRODUCCIÓN

El corazón es una bomba pulsante, auto ajustable que proporciona equilibrio entre presión y succión, es un órgano muscular hueco, tiene cámaras llamadas aurículas y ventrículos cuya función es conducir la sangre a todos los sistemas del cuerpo. Se le divide en derecha, que recibe sangre poco oxigenada o venosa, procedente de la periferia del cuerpo y tiene una mayor concentración de dióxido de carbono (CO_2); e izquierda, que recibe sangre con mayor concentración de oxígeno (O_2) desde los pulmones a través de las venas pulmonares superior e inferior derecha e izquierda (1), (2).

Morfológicamente, el corazón consta de tres capas: endocardio delicado y una capa interna delgada que tiene endotelio y tejido subendotelial que también recubre las válvulas; miocardio tejido intermedio y helicoidal formado por músculo cardíaco; y finalmente el tejido epicárdico delgado y externo (mesotelio), delgada lámina visceral del pericardio (3).

La arteria coronaria derecha (ACD) se origina en el ostium coronario y el seno aórtico derecho donde transporta sangre rica en nutrientes y O_2 que previamente irriga entre la aurícula derecha y el tronco pulmonar, mientras que la arteria coronaria izquierda (ACI) se origina en el ostium coronario y el izquierdo, que se encuentra entre la aurícula y el tronco pulmonar izquierdo (4).

El puente miocárdic (MP) se define como una superposición de tejido cardíaco sobre la arteria coronaria epicárdica, de origen congénito que lleva a la compresión en algún punto del trayecto de la arteria coronaria (4). Se considera reversible en la fase diastólica y compresiva en la ventricular sistólica. Su prevalencia oscila entre el 0,5% y el 12% según estudios angiográficos. El diagnóstico diferenciado puede tener manifestaciones como dolor en la región torácica típica o atípica, cefalea, arritmias e incluso infarto seguido o no de muerte súbita. Puede confundirse con angina, isquemia, disfunción y fibrilación de los ventrículos,

bloqueo entre las aurículas y ventrículos y muerte súbita; su gravedad depende principalmente de la región, grosor y longitud del PM.

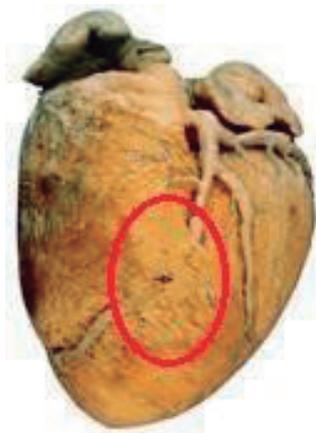


Figura 1: Imagen evidenciando el puente del miocardio.

Por medio de estudios se puede verificar que los pacientes tienen características relevantes como edad, sexo, antecedentes familiares, región donde se encuentra el PM, el grosor y severidad de la enfermedad, puede ser un factor que compromete la calidad de vida de los individuos (5).

En estudios previos se verificó que la mayoría de los pacientes con condición de PM tenían una edad promedio de 56,8 años de vida y no manifestaban alteraciones antes de la tercera década de la vida (6).

La descripción es que el PM puede estar presente o no en individuos con o sin enfermedad coronaria, incluso aquellos que incluyen lesiones en el mismo vaso (7).

Se demostró que la actividad física está directamente relacionada con la insuficiencia coronaria y que mejora según el grado de actividad física. Se mostró que los mecanismos biológicos inducidos por el ejercicio físico mejoran la contractilidad miocárdica del volumen de eyección de sangre, reducen la frecuencia cardíaca y mejoran la presión arterial al aumentar progresivamente el límite de la luz arterial y al aumentar la capacidad de nutrir todo el tejido cardíaco a través del suministro de O₂ (8).

Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de muerte en el mundo y su incremento es mayor en países en vías de desarrollo como Brasil. Sin embargo, la fisioterapia trabaja para prevenir y mejorar la demanda cardiorrespiratoria de todo el tratamiento de las arterias coronarias, mejorando la angina, la disnea, la difusión respiratoria y la capacidad funcional, mejorando así la calidad de vida de los pacientes (9) (10).

Se considera de fundamental importancia la indicación médica de fisioterapia cardiorrespiratoria tanto en el período pre como postoperatorio, ya que mejora la capacidad cardíaca y respiratoria, el dolor torácico, el aumento de la capacidad pulmonar y previene compli-

caciones como atelectasias, neumonía, entre otras enfermedades que pueden desarrollarse (11).

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de la presente investigación es la definición real en lo que se refiere al puente miocárdico en cuanto a morfología y fisiopatología, apuntando al papel de la medicina y la fisioterapia en sus eventos cardíacos.

Este artículo se propone, por medio de los hallazgos, corroborar la conducta en las limitaciones fisiológicas y cinético-funcionales.

METODOLOGÍA

Como método de estudio se realizó un levantamiento bibliográfico en bases de datos científicos como SCIELO, PUBMED, Google Academics y LILACS con los siguientes descriptores: corazón, eventos cardíacos, puente miocárdico, fisioterapia, medicina cardíaca, seguimiento médico, fisioterapia y rehabilitación. Los artículos seleccionados cubren el período de 2003 a 2021.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El puente miocárdico se caracteriza por una capa de músculo sobre una arteria coronaria que presenta cambios morfológicos y anatómicos y se muestra de manera diferente de un paciente a otro. Sus cambios pueden estar relacionados con el ancho del puente, región, profundidad, grosor, dirección de la fibra y estos cambios pueden estar relacionados con diferentes manifestaciones como arritmias, isquemia, hibernación o mareo miocárdico, con mayor incidencia en pacientes con cardiopatías hipertróficas asociadas (12).

Así mismo, los pacientes con enfermedades asociadas como la cardiopatía hipertrófica están más predispuestos a desarrollar una gran cantidad de complicaciones y síntomas, que se presentan en ambos sexos, y además los pacientes con PM tienen más probabilidades de desarrollar fibrosis intersticial y fibras perpendiculares a la arteria (13).

Según la investigación el PM se clasifica en 3 grados, a saber: grado 1 cuando hay obstrucción por debajo del 50% de la luz en la arteria coronaria en el momento de la sístole; grado 2 cuando hay obstrucción desde 50 % a 75% y por encima del 75% se clasifica como grave, lo que indica una cirugía para la colocación de un stent, pero no es completamente viable debido al hecho de que la musculatura puede comprimir el stent y con el tiempo, puede haber recurrencias y nuevos procedimientos como la cirugía por desviación del PM, que será

necesario (14). Las lesiones traumáticas pueden desencadenar un aumento de la función cardíaca y consecuentemente aumentar el número de contracciones cardíacas, favoreciendo un elevado número de espasmos, aumentando las posibilidades de sufrir un infarto (15). El PM, además de síntomas como dolor en el pecho y fatiga debido a la reducción de la eyección en la sístole y la constricción del miocardio, puede causar espasmos y dolor. Inicialmente puede presentarse durante meses y al ser progresivo, no suele tratarse con analgésicos habituales y puede mejorar con esfuerzos reducidos (16), (17).

Se muestra que los pacientes con cardiopatía asociada a PM pueden presentar manifestaciones y empeoramiento del cuadro clínico, siendo de suma importancia una evaluación minuciosa y criteriosa de todas las posibilidades de causas, que en conjunto muestran cuándo se acumulan factores pueden influir en la gravedad de las enfermedades cardíacas como el PM. Las manifestaciones que se presentan son: déficit contráctil del ventrículo izquierdo, apnea, anasarca, cianosis, hipotensión, sudoración y fiebre, que en conjunto evidenciaron empeoramiento de la condición clínica del individuo (7).

Se presentaron en un reporte de caso que puede haber un subgrupo que sea más predominante como angina, espasmos coronarios, arritmias de los ventrículos, infarto agudo de miocardio y muerte súbita, siendo relevante un diagnóstico rápido y efectivo debido a que el PM favorecen la aterosclerosis coronaria. Por tanto, la variación anatómica del puente miocárdico puede ser amplia y clasificada de dos formas, superficial y profunda, debiendo tenerse en cuenta otras alteraciones que en conjunto pueden variar los síntomas principales y la gravedad de la patología (18).

Según los hallazgos, la espasticidad provoca una disminución de la luz arterial como consecuencia de eventos en el cuerpo y se relaciona con la isquemia por constricciones musculares parciales o totales de las ramas coronarias (19).

Se demostró que los pacientes con arterias coronarias normales, en comparación con los pacientes con PM, presentan un mayor número de espasmos coronarios, malestar torácico y angina inestable, lo que puede incrementar las posibilidades de desarrollar síndromes isquémicos (20). Por tanto, el PM puede ser un factor desencadenante importante de la aterosclerosis debido a la estenosis que puede producirse durante la sístole (21).

El PM está directamente relacionado con la eyección de sangre del ventrículo izquierdo y una posible sobrecarga miocárdica (22). La fisioterapia juega un papel importante en la mejora de la capacidad funcional de los pacientes, tanto antes como después de la operación de enfermedades cardíacas y tiene como objetivo reducir los riesgos de complicaciones de las cirugías, que son las principales causas de morbilidad y mortalidad. Los tratamientos médicos en conjunto con los protocolos de fisioterapia son relevantes por el hecho de que presentan un gran arsenal de procedimientos, guías y técnicas disponibles (23).

Luego de revisar varios artículos, llegaron a la conclusión de que la fisioterapia preope-

ratoria en pacientes que se someten a cirugía cardíaca pueden recuperarse en un tiempo mucho más rápido en comparación a aquellos que solo hacen fisioterapia pos-operatoria (23). Teniendo en cuenta que el equipo médico puede orientar la fisioterapia en el período pre quirúrgico para mejorar la condición física del paciente operado, no se trata solo de ejercicios, sino también tiene como objetivo orientar a los pacientes en cuanto a complicaciones en el postoperatorio (23). Los procedimientos no invasivos son necesarios para una mejoría significativa de los pacientes, acompañados del equipo médico, los ejercicios de entrenamiento y fortalecimiento de la musculatura respiratoria y cardíaca presentan mejores resultados, así como lo demuestra la investigación (24).

Se mostró una mejora de la capacidad física, en la recuperación de la presión inspiratoria máxima, la presión espiratoria máxima, el volumen corriente y los valores de flujo espiratorio máximo en el período posoperatorio utilizando el Threshold (un dispositivo utilizado para entrenar los músculos respiratorios) (24). De igual manera evaluaron la mejora de la capacidad vital en el postoperatorio del injerto de bypass coronario mediante entrenamiento muscular, utilizando maniobras de reexpansión pulmonar en patrones pausados, estimuladores respiratorios, ejercicios ortostáticos, caminatas en el postoperatorio, con un umbral de dos veces al día; en comparación con el grupo que no recibió el mismo tratamiento, los pacientes presentaron mejoras como reducción del tiempo de hospitalización, función ventilatoria, aumento de volumen corriente y valores de capacidad vital, en el grupo de entrenamiento con umbral (25).

68

El uso de ventilación de dos niveles conocida como bipap junto con ejercicios guiados por un médico y con técnicas de fisioterapia pre, peri y posquirúrgica contribuye a la reducción de las complicaciones de la enfermedad cardíaca, además de prevenir problemas pulmonares, promueve una disminución en demanda cardíaca por problemas comunes como congestión debido a insuficiencia cardíaca, atelectasia, neumonía e infecciones. El seguimiento médico junto con la fisioterapia tiene un gran papel en estos casos, siendo de uso frecuente para prevenir estas manifestaciones, lo que aumenta la capacidad vital de los pacientes y su pronóstico (26).

Se realizó un estudio de estimulación eléctrica transcutánea aplicada a una muestra de 20 pacientes sometidos a revascularización miocárdica mediante esternotomía media y por tanto, la intervención encontró un índice alto en la escala de dolor. Tras el procedimiento quirúrgico, la muestra se dividió en dos, siendo un grupo tratado con orientación médica para la práctica de fisioterapia convencional junto con analgésicos y el segundo grupo tratado con fisioterapia convencional y neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) (27). Se aplicó TENS cerca de la cicatriz de la incisión quirúrgica, con la intención de mejorar el dolor en los músculos auxiliares respiratorios, se realizó estimulación eléctrica tres veces al día durante 30 minutos durante cinco meses.

Los resultados fueron significativos, comprobando la disminución del dolor en los pacientes del grupo 2, teniendo en cuenta que es un tratamiento no invasivo, mejora el bienestar

social y no tiene efectos secundarios, además de reducir el uso de medicamentos. De manera similar, afirma que el uso de espirometría incentivadora (EI) asociada con la presión positiva de la vía aérea espiratoria (EPAP) proporciona una mejora para los pacientes posoperatorios de revascularización miocárdica (RM). El estudio se realizó en el hospital de Porto Alegre, donde se dividieron dos grupos con ocho pacientes para tratamiento postoperatorio, uno de los grupos recibió tratamiento convencional y el otro tratamiento con EI + EPAP; las comparaciones entre grupos se realizaron a los 18 meses de la cirugía. En todos los aspectos comparados, el grupo que recibió el tratamiento convencional estuvo por debajo de los resultados obtenidos con el grupo de tratamiento EI + EPAP guiado por el equipo médico y de fisioterapia. Por tanto, se confirmó que el tratamiento con EI + EPAP ofrece beneficios para los pacientes sometidos a RM (28).

En la conclusión de sus estudios los ejercicios isométricos, independientemente del método que se aplique, pueden traer beneficios a los pacientes con cardiopatías, ya que con los ejercicios isométricos podemos englobar gran parte de nuestras cadenas musculares, promover un aumento de la frecuencia cardíaca (29).

No existe evidencia sobre los tipos de ejercicios entre los estudiados que culminaron en el empeoramiento del paciente y entre todos los ejercicios de resistencia realizados en el tratamiento, todos permitieron una mejora significativa en menos tiempo. El estudio también nos muestra que el entrenamiento de resistencia asociado con el entrenamiento aeróbico es una forma más adecuada para pacientes con enfermedades cardíacas (30).

Se realizó un estudio con pacientes sometidos a injerto de derivación coronaria, utilizando la prueba de la marcha de 6 minutos (6MWT), preoperatoriamente y post operatoriamente a los 2 meses de la cirugía. También se aplicó la prueba de calidad de vida llamada (SF-36), donde es posible medir la mejoría o no en la calidad de vida de los pacientes después de la cirugía.

Los pacientes se dividieron en dos grupos, donde un grupo tenía el PM de menos de 350 metros y el segundo grupo tenía pacientes que caminaban más de 350 metros. Después de dos meses de cirugía los pacientes fueron evaluados nuevamente. Ambos grupos tuvieron puntos positivos tras la cirugía, pero se observó una gran mejoría en la calidad de vida de los pacientes que caminaron menos de 350 metros. Por ello, en un estudio realizado en el Colegio PUC - Campinas, el objetivo fue crear un nuevo dispositivo de presión espiratoria positiva (EPAP), denominado EPAP subacuático, para pacientes posquirúrgicos de revascularización miocárdica.

El estudio contó con un total de 17 pacientes, pero se descartaron 11 por no cumplir con los requisitos necesarios para la aplicación del nuevo dispositivo. La terapia se realizó dos veces durante dos días y a pesar del corto período de aplicación, el nuevo dispositivo llevó a los pacientes a una mejoría significativa en la ventilación pulmonar, mejorando las áreas mal ventiladas, favoreciendo la expectoración, ya que cuando hay una presión positiva en

los pulmones, facilita el desplazamiento de las secreciones. El dispositivo desarrollado tuvo otro punto positivo, además de no provocar cambios en la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y presión arterial, porque si se produce algún cambio, puede ser perjudicial para el paciente, pero la EPAP subacuático no mostró cambios para mejorar la función pulmonar en pacientes sometidos a revascularización miocárdica. Por tanto, mostró efectividad en mejorar otros aspectos observados en pacientes como facilitar la inspiración, mejorar la postura en la cama y estirar la musculatura respiratoria (31).

La cirugía de revascularización miocárdica (CRM) se ha utilizado con gran frecuencia y asiduidad para el tratamiento de la enfermedad arterial coronaria (EAC). Así, la aparición de complicaciones pulmonares en el pos-operatorio (PO) es bastante común, entre las que destacan la atelectasia y la neumonía. La medicina en estos casos necesita tener un enfoque de tratamiento farmacológico y control de estas complicaciones, ya que la fisioterapia respiratoria es parte integral del manejo de la atención al paciente cardíaco, tanto en el pre como en el postoperatorio, ya que contribuye significativamente a un mejor pronóstico para estos pacientes, actuando en el preoperatorio con técnicas específicas, como el entrenamiento de la musculatura inspiratoria mediante espirometría incentivada, orientada a prevenir complicaciones pulmonares y postoperatoriamente con maniobras de higiene y re-expansión pulmonar como ejercicios de respiración profunda y espirometría incentivada (RPPI, BiPAP, CPAP, EPAP) y todas las pautas se transmiten a los médicos.

70

Se considera de fundamental importancia el papel de la medicina en la conciliación con la fisioterapia respiratoria en el período pre y postoperatorio de la CRM, sin embargo, existe una escasez de estudios que se enfoquen en este tema a través de diseños metodológicos específicos sobre las diversas técnicas utilizadas en el intento de estandarizar procedimientos (11).

Compararon dos grupos de pacientes sometidos a revascularización miocárdica (RM). La mayoría de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía evolucionan siempre a complicaciones postoperatorias en el área respiratoria, ya que la cirugía es invasiva, disminuyendo la expansión torácica, provocando también el volumen corriente de aire que ingresa a los pulmones. Se realizó una comparación de dos grupos. El grupo 1 recibió orientación médica para la práctica de fisioterapia convencional, incluyendo maniobras de higiene bronquial asociadas con drenaje postural mantenido durante 20 minutos con el lado más afectado hacia arriba y aspiración traqueal. El grupo 2 recibió el mismo tipo de fisioterapia más entrenamiento de los músculos inspiratorios con threshold (MIT), ambos grupos recibieron atención en dos períodos del día (mañana y tarde). El grupo de entrenamiento muscular tuvo puntos positivos en todos los aspectos que se compararon (PI_{max}, PE_{max}, Disnea, Dolor, PEFE y VC), por lo que la función de la medicina es orientar la práctica de la fisioterapia respiratoria y mostró eficacia positiva en pacientes sometidos a cirugía de RM (24). Sin embargo, en los últimos años, la medicina ha ganado un papel más importante en el seguimiento pre, peri y postoperatorio con la indicación y seguimiento de la fisioterapia en la rehabilitación cardiovascular en pacientes con enfermedad arterial coronaria (29).



La fisioterapia puede iniciarse de 12 a 24 horas después del infarto agudo de miocardio (IAM), sin embargo, el reposo prolongado en cama es común debido al temor a la inestabilidad del paciente. La literatura informa que el reposo prolongado en cama promueve la disminución de la capacidad funcional, el tono muscular y el volumen sanguíneo, la inadaptabilidad a los cambios posturales (hipotensión postural) y un aumento de las respuestas de la frecuencia cardíaca al esfuerzo, la presión arterial (PA) y la ansiedad (32).

La indicación y seguimiento por parte del médico en la práctica de la fisioterapia, en el postoperatorio de cirugía cardíaca, resultó segura y eficaz en la mejora de la capacidad funcional de los pacientes al alta hospitalaria y promovió un aumento de los índices parasimpáticos del corazón, variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), disminución del tiempo de hospitalización y disminución del uso de medicamentos como antiinflamatorios y analgésicos, mejora de la potencia total del espectro, VFC no lineal y entropía. Sin embargo, aún faltan estudios que evalúen la seguridad y el comportamiento de la VFC en pacientes que se someten a un protocolo el primer día después del infarto agudo de miocardio (IAM) (33).

Asimismo, las condiciones crónicas no transmisibles, especialmente las enfermedades cardiovasculares, representan la principal amenaza para el desarrollo del paciente. Entre las modalidades de tratamiento, la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) se ha identificado como beneficiosa para el alivio de los síntomas, permitiendo el restablecimiento de la capacidad física, aumentando la supervivencia y promoviendo una mejor calidad de vida del individuo. La CRM trae diversas repercusiones, físicas, psicológicas, sociales y emocionales, requiriendo adaptación a una nueva realidad de la vida. Entre los factores que contribuyen al afrontamiento de las condiciones, destaca el apoyo social como elemento facilitador en el proceso de rehabilitación posterior a la CRM. El apoyo representó toda la ayuda y el estímulo, que fue fundamental para que los participantes afronten la nueva etapa de la vida, facilitando el proceso de rehabilitación y mantenimiento del estado de salud. Es fundamental que el profesional de la salud reconozca las principales fuentes de apoyo, aprovechando los beneficios que pueden brindar, para ayudar al paciente a readaptarse a la nueva condición de vida (34).

Los ejercicios de resistencia de baja intensidad aumentan la entrada cardíaca y respiratoria, mejorando la capacidad cardíaca a través de la contracción concéntrica individual. Las presiones sistólica y diastólica aumentan y alcanzan el pico cardíaco con el inicio del esfuerzo y poco después, se produce un declive, volviendo a los latidos necesarios para suministrar el aporte de nutrientes al organismo, sin suponer ningún riesgo para el paciente. La fase de recuperación es más rápida ya que oscila entre 60 y 90 latidos por minuto, lo que se ajusta a los estándares normales (35).

A través de hallazgos, la indicación y práctica de ejercicios para pacientes cardíacos es totalmente relevante debido a la evidencia de estudios sobre costo-efectividad, reduciendo el tiempo de recuperación. En la combinación de ejercicio físico de baja intensidad (ejercicios

metabólicos), técnicas de control del estrés y programas de educación y concienciación sobre los factores de riesgo tanto pre como postoperatoriamente (36).

La práctica de ejercicios en pacientes con cardiopatías establece importantes niveles de prevención frente a eventos adversos tras la CRM y una disminución de la estancia media. El resultado presentado fue de 15 ± 8 días en el grupo de pacientes que no practicaban actividad física y de 12 ± 5 días en el grupo que realizaba actividad física antes del procedimiento de la CRM. Hubo una diferencia de ($p < 0.03$) entre los grupos. Demostrando que el tiempo medio de estadia hospitalaria de los pacientes que realizan actividades físicas es inferior al del segundo grupo que no practica ejercicios guiados por médicos (37).

En una revisión de la literatura encontraron que los pacientes sometidos a cirugía cardíaca desarrollan un déficit en la fuerza corporal después del procedimiento quirúrgico al permanecer en reposo y con restricciones en la actividad física. También demuestra que los pacientes tienen pérdida de tono muscular, por lo que cuando el paciente es dado de alta del hospital y vuelve a sus actividades diarias, es posible aumentar el riesgo de caídas, miedo al ejercicio, falta de confianza y debilidad muscular. Así, en varios estudios, es posible ver que el entrenamiento musculoesquelético de resistencia ofrece mejoras significativas para los pacientes en el postoperatorio de cirugía cardíaca, mejorando el metabolismo, la fuerza muscular, el bienestar, disminuyendo el riesgo de caídas y mejorando la ventilación pulmonar (29).

72

En un estudio clínico con 93 pacientes que se sometieron a la CRM, dentro de los dos años posteriores al procedimiento quirúrgico, se encontró que los ejercicios de caminata ofrecieron una mejoría significativa en el postoperatorio (PO). Los pacientes se dividieron en dos grupos, donde el grupo 1 consistió en pacientes que realizaron actividades físicas después de la CRM durante al menos 3 veces a la semana y el grupo 2 consistió en pacientes que permanecieron sedentarios después de la CRM. Se observó que el grupo 1 estaba compuesto en su mayoría por hombres que usaban antiplaquetarios y era el grupo que tenía el menor número de ocurrencias de eventos cardíacos adversos mayores (ECAM). Los pacientes que continuaron realizando actividades físicas tuvieron menor riesgo de morbilidad y mortalidad. Tras la aplicación de la prueba de marcha, se observó que el entrenamiento aeróbico y la actividad física posterior a la CRM autorizada por el equipo médico mejora la recuperación del paciente, la frecuencia cardíaca, la capacidad funcional, el ejercicio submáximo al alta hospitalaria, reduce el riesgo de complicaciones, neumonía, atelectasia, fibrilación auricular y estadia hospitalaria (39).

REFERENCIA	TÍTULO	CONCLUSIÓN	AÑO
MACHADO,40 E.G; et al.	Puente miocárdico: revisión de la literatura.	El puente miocárdico es una anomalía congénita de las arterias coronarias.	2021
BARROS, M.V.L. et al 41.	Evaluación del puente miocárdico mediante angiotomografía coronaria.	El puente miocárdico es una variación anatómica en la que una parte de la arteria coronaria que normalmente recorre el curso epicárdico se vuelve intramural.	2013
LIMA, G.G.D. et al 27.	Miocardiopatía hipertrófica y puente miocárdico: una asociación de riesgo, reporte de caso.	El puente miocárdico se desplaza por un trayecto intramural, sufriendo compresión y reducción de su calibre.	2003
PEREIRA, A.B. et al 6.	Puente miocárdico: evolución clínica y terapéutica.	Revela que el puente de miocardio es una anomalía congénita de las arterias coronarias y que también recorre un curso intramural en el miocardio.	2010
ESTEVES, V. et al 7.	Infarto agudo de miocardio asociado a puente de miocardio.	Debido al trayecto intramiocárdico de las arterias coronarias, hay un estrechamiento durante la sístole y una relajación y aumento de la luz de la arteria durante la diástole.	2010
DERMENGIU, D. et al 13 .	Características morfológicas del puente miocárdico.	El puente miocárdico es una anomalía coronaria común caracterizada por la presencia de un puente muscular por encima de una arteria epicárdica.	2010
ABDOU 16, M.	Puente miocárdico que causa isquemia y dolor torácico recurrente: reporte de un caso.	El puente miocárdico se denomina anomalía coronaria congénita, donde el estrechamiento luminal de la arteria ocurre en la fase sistólica.	2011
DAOUD, E.M.; Wafa, A.A 22 .	Puente miocárdico de la arteria coronaria derecha dentro del miocardio auricular derecho identificado.	El puente miocárdico se caracteriza por una capa de músculo sobre una arteria coronaria.	2010

4. CONCLUSIÓN

Se concluye que el puente miocárdico es una anomalía congénita caracterizada por una variación anatómica que presenta cambios en la región en anchura, profundidad, grosor, dirección de las fibras y que estas variaciones pueden estar relacionadas con diferentes manifestaciones como arritmias, isquemia, hibernación del miocardio, aturdimiento, infarto y muerte. También se puede observar que el papel de la medicina no se limita al abordaje quirúrgico en pacientes que han desarrollado puente miocárdico, sino que tiene un aporte relevante para la rehabilitación y mejora de la calidad de vida a través del seguimiento e indicaciones para la práctica de actividades físicas indicando las más diferentes formas de tratamiento desde el preoperatorio hasta el postoperatorio al momento de salir del ambiente hospitalario; tiene como objetivo el mantenimiento cardíaco ya que contribuye a la ganancia de fuerza del músculo cardíaco, disminución en el uso de medicamentos, mejora respiratoria, aumento en capacidad física, previene eventos adventicios, reduce el tiempo de recuperación, hospitalización y también tiene un aporte relevante para la rehabilitación

y mejora de la calidad de vida.

5. REFERENCIAS

1. AIRES, M. D. M. **Fisiologia Humana, 2 Anatomia Humana**. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2012.
2. PEREIRA, Alexandra Ribas dos Santos et al. **Avaliação de risco cardíaco e diagnóstico do infarto agudo do miocárdio em barra do garças**, mt. 2017. disponível em: . acesso em: 08 jul. 2021.
3. MOORE, K.L.; DALLEY, A.F.; AGUR A.M.R. **Anatomia Orientada Para a Clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara koogan 2011.
4. SIERVULI M.T.F. et. al., **Infarto do Miocárdio: Alterações Morfológicas e Breve Abordagem da Influencia do Exercício Físico**. Rev. Bras. de Cardiol. Lavras v.5, p.349-355 Abr. 2014.
5. LINS M.V. et. al., **Avaliação da Ponte Miocárdica pela Angiotomografia das Coronárias Rev bras ecocardiogr imagem cardiovasc São Paulo v.26, n.1, p. 8-15, jan. 2013.**
6. PEREIRA A. B. et al. **Ponte Miocárdica: Evolução Clínica e Terapêutica Arq. Bras. Cardiol.** Florianópolis, v.94 n.2 p.188-194 ago.2010.
7. ESTEVES V. et al. **Infarto Agudo do Miocárdio Associado a Ponte Miocárdica Rev. Bras. Cardiol. Invasiva.** São Paulo, v. 18 n.4 p.468-472. Nov.2010.
8. PIRES, R. N. **Avaliação da correlação da prática da atividade física e qualidade de vida entre pacientes com diagnóstico de insuficiência coronariana**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade da Amazônia – UNAMA, Belém – PA, 2010.
9. CAVENAGHI S. et al., **Fisioterapia Respiratória no Pré e Pós Operatório de Cirurgia de Revascularização do Miocárdio Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.** São José do Rio Preto.v.26 n.3 p. 455-461. jul. 2011.
10. TEIXEIRA, Caroline Simões; Sanches, Sarita Barbosa; Vivas, Ivan dos Santos. **Prevalência de fatores de risco em pacientes pósinfarto agudo do miocárdio**. 2017. disponível em: < <http://periodicos.unisanta.br/index.php/hea/article/view/1031>>. acesso em: 20 jul. 2021.
11. FERREIRA L.L; MARINO L.H.C; CAVENAGHI S. **Fisioterapia Cardiorrespirató-**

ria no Paciente Cardiopata Rev. Bras. Clin. Med. São Paulo, v.10, n.2, p.127-131. Abr. 2012.

12.CHEN C.C. et al. **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 v. 33 n. 2 p.216-219 apr. 2010.

13.DERMENGIU D. et al., **Morphological features in myocardial bridging Romanian Journal of Legal Medicine** Bucharest v.18 n.3 p.163 –170 2010.

14.ZÓKA A, et al **Ventricular septal rupture caused by myocardial bridge, solved by interventional closure device.** Croat Med J. Budapest n. 53 p. 627-630 dez.2012.

15.GALIUTO L., et al., **Post-traumatic myocardial infarction with hemorrhage and microvascular damage in a child with myocardial bridge: is coronary anatomy actor or bystander** Signa Vitae Rome, v.8, n.2 p.61-63. 2013.

16.ABDOU M. **Myocardial bridging causing ischemia and recurrent chest pain: a case report,** International archives of medicine Zagazig Egito v.4, n. 24 p. 1-6, abr. 2011.

17.BACHUR, L.F et al., **Correlação Anatomoclínica Caso 6 - Homem de 54 anos, com insuficiência cardíaca progressiva e refratária, infarto do miocárdio, aterosclerose coronariana e ponte miocárdica** Arq Bras Cardiol. Campinas, v. 81, n. 6, p. 614-619, 2003.

18.SHEUA M.H. et al., **Myocardial bridging in Taiwanese: Noninvasive assessment by 64-detector row coronary computed tomographic angiography.** Journal of the Chinese Medical Association Taiwan v. 74 (2011) p. 164-168 nov 2011.

19.ANGELINI P; URIBE C; LOZANO P. **Differential Local Spasticity in Myocardial Bridges.** Texas Heart Institute Journal Houston, v.39, n. 3, 2012.

20.SANTOS L.D.M., Araújo E.C.D., Sousa L.N.L.D. **Ponte Miocárdica Multiarterial: Apresentações Clínica e Anatômica Incomum** Arq Bras Cardiol Brasília v.88, n. 4, p.73-75. Out.2007.

21.DAI Y; LI C; GE J. **Fixed Coronary Artery Stenosis in Tunneled Coronary Artery Identified by Intravascular Ultrasound: A Case Report,** The Open Access Journal of Science and Technology, Shanghai v. 2, n. 101102, p. 1-5. Ago. 2014.

22.DAOUD E.M; WAF A.A. **Does isolated myocardial bridge really interfere with coronary blood flow?** The Egyptian Heart Journal Egito n. 65 p. 65-70 jul.2012.

23. MIRANDA R.C.V.D., PADULLA S.A.T, BORTOLATTO C.R. **Fisioterapia respiratória e sua aplicabilidade no período pré-operatório de cirurgia cardíaca.** Rev Bras. Cir. Cardiovasc. Presidente Prudente v.26, n.4, p.647-652, ago.2011.
24. BARROS, G.F. et al., **Treinamento muscular respiratório na revascularização do miocárdio.** Rev Bras Cir Cardiovasc. Goiânia, v.25, n. 4, p. 483-490, set.2010.
25. MATHEUS G.B. et al. **Treinamento muscular melhora o volume corrente e a capacidade vital no pós-operatório de revascularização do Miocárdio** Rev. Bras. Cir. Cardiovasc. Campinas, v.27 n.3 p.362-369 jun.2012.
26. FRANCO, A.M et al., **Avaliação da ventilação não-invasiva com dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas após cirurgia cardíaca.** Rev Bras Cir Cardiovasc São José do Rio Preto v.26 n.4 p.582-590. 2011.
27. LIMA P.M.B. et al. **Estimulação elétrica nervosa transcutânea após cirurgia de revascularização miocárdica.** Rev. Bras. Cir. Cardiovasc. Maceió, V.26, n.4, p.591-596, Set.2011.
28. FERREIRA, G.M. et al. **Espirometria de Incentivo com Pressão Positiva Expiratória é Benéfica após Revascularização Miocardio.** Arq Bras Cardiol Porto Alegre, v.94 n. 2 p. 246-251 ago. 2010.
29. GONÇALVES A.C.C.R, et al., **Exercício resistido no cardiopata: revisão sistemática.** Rev. Fisioter Mov. Curitiba v.25, n.1, p.195-205 mar.2012.
30. BAPTISTA V.C. et al., **Teste de caminhada de seis minutos como ferramenta para avaliar a qualidade de vida em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica.** Rev Bras Cir Cardiovasc Campinas, v.27, n.2, p.231-239, fev.2012.
31. CAVALLI F., NOHAMA P. **Novo dispositivo EPAP subaquático no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio.** Rev. Fisioter Mov. Curitiba, v.26, n.1, p. 37-45 mar.2013.
32. PIEGAS L.S. et al., Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio com supra-desnível do segmento ST.** Arq Bras Cardiol. São Paulo v.93, n.6 p.179-264. Dez. 2009.
33. HISS M.D.B.S. et al., **Segurança da intervenção fisioterápica precoce após o infarto agudo do miocárdio.** Rev. Fisioter Mov. Curitiba v.25, n.1, p.153-63, Mar 2012.
34. BIN G. et al., **Significados de apoio social de acordo com pessoas submetidas a revascularização do miocárdio: estudo etnográfico.** Rev Bras Enferm. Ribeirão Preto

v.67, n.1, p 71-77. Jan. 2014.

35.GRAVES J.E, FRANKLIN B.A. **Treinamento Resistido na Saúde e Reabilitação.** Rio de Janeiro: Revinter, 2006.

36.CORTEZ A.A. et al., **Reabilitação cardiopulmonar e metabólica: aspectos práticos e responsabilidades** Rev Bras Med Esporte Niterói São Paulo v. 11, n. 6, p. 313-318, Dez. 2005.

37.NERY R.M.; BARBISAN J.N.; MAHMUD M.I. **Influência da prática da atividade física no resultado da cirurgia de revascularização miocárdica** Rev Bras Cir Cardiovasc Santana v.22, n. 3, p. 297-302 ago.2007.

38.RANYA n. Sweis ;Arif Jivan **acute myocardial infarction, md, ms**, northwestern university feinberg school of medicine 2020.

39.MARTINI M.R.; BARBISAN J.N. **Influência da atividade física no tempo livre em pacientes no seguimento de até dois anos após CRM.** Rev Bras Cir Cardiovasc Porto Alegre v. 25, n. 3, p. 359-364, jul. 2010.

40.MACHADO E.G. et al. **Ponte miocárdica: revisão de literatura.** Rev. Med. São Paulo. São Paulo. v. 91 n.4 p. 241-245 dez.2012.

41.BARROS, M.V.L. et al., **Avaliação da ponte miocardica pela angiotomografia das coronárias.** Rev bras ecocardiogr imagem cardiovasc. Belo Horizonte v.26 n.1 p. 8-15. 2013.

42LIMA, G.G.D. et al., **Miocardipatia hipertrófica e ponte miocárdica – Uma associação de risco, relato de um caso.** Revista AMRIGS. Porto Alegre, volume47 (4): pagina 296-299, out.-dez. 2003.

- El trabajo no recibió financiamiento.
- Los autores declaran no tener conflictos de interés.
- Correspondencias pueden encaminarse al correo electrónico del autor o del equipo editorial.



Primera revista científica de la UCP

Un artículo científico puede ser definido como “trabajo publicado por un autor declarado”. Su principal objetivo es presentar y discutir ideas, métodos, técnicas, procesos y resultados en las más diversas áreas del conocimiento.

El artículo científico, como el propio nombre lo expresa, es caracterizado como un texto cuya esencia es eminentemente científica, por ende su contenido se construye en base a formas originales, partiendo de investigaciones más amplias, como un trabajo final de Curso, una Monografía, un Informe Final de Investigación, una Tesis de Maestría o Doctorado.



UNIVERSIDAD CENTRAL
DEL PARAGUAY