



UGR Universidad
del Gran Rosario

TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de:

LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA

Título:

**“Rehabilitación cardiovascular en pacientes con insuficiencia
mitral e hipertensión pulmonar”**

Autor/es:

Bollero, Santiago. Nro.: UGR – 5628

Sansevero, Federico. Nro.: UGR – 5149

Director/a:

Veiga, Gonzalo.

Fecha de Presentación: 22/03/2021.

Rosario, Sante Fe, Argentina.

INDICE

I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	2
III. OBJETIVOS	4
III.a OBJETIVOS GENERALES.....	4
III.b OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
IV. JUSTIFICACIÓN	5
V. MARCO TEORICO:	6
V.I ANATOMIA Y FISILOGIA CARDIACA.....	6
V.I.a Anatomía y función de las válvulas del corazón.	7
V.II VALVULOPATIAS.....	11
V.II.a ¿Qué es la enfermedad valvular del corazón? Valvulopatías.	11
V.II.b Insuficiencia Mitral.....	12
V.III EPIDEMIOLOGIA.....	12
V.IV FACTORES DE RIESGO	13
V.V ETIOPATOGENIA	14
V.V.a Causas de la insuficiencia de la válvula mitral.	14
V.VI FISIOPATOLOGIA.....	16
V.VI.a Insuficiencia mitral aguda versus crónica.....	18
V.VI.b Aguda:	18
V.VI.c Crónica:	19
V.VII CLASIFICACION	19
V.VIII CLINICA.	21
V.VIII.a Signos y síntomas.	21
V.IX DIAGNOSTICO	23
V.X TRATAMIENTO	24
V.X.a Indicación para cirugía.....	25
V.X.b Recomendaciones para el tratamiento.....	26
V.XI COMPLICACIONES	28
V.XII HIPERTENSIÓN PULMONAR.....	29
V.XII.a Clínica.	29
V.XII.b Mecanismos fisiopatológicos de hipertensión pulmonar asociados a enfermedad cardíaca izquierda.	30
V.XIII CAPACIDAD FUNCIONAL	31
V.XIII.a Determinación de la capacidad funcional en pacientes con insuficiencia mitral.	31
V.XIII.b Valoración de la capacidad funcional.	32
V.XIV REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR.....	32

V.XIV.a Fases de un programa de rehabilitación.....	33
V.XIV.b ¿Qué hace a la rehabilitación cardíaca un tratamiento distinto?	34
V.XIV.c Objetivos de un programa de rehabilitación.....	35
V.XIV.d ¿Qué resultados se obtienen?.....	35
VI. MÉTODOS:	36
VIII. RESULTADOS:	39
VII.I Análisis de los resultados:.....	56
VIII. DISCUSIÓN:	58
IX. CONCLUSIÓN:	62
X. BIBLIOGRAFÍA	65
XI. ANEXOS	70
CLASE FUNCIONAL OMS/NYHA:	70
TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS O 6MWT:.....	71
CUESTIONARIO SF-36:	71

I. RESUMEN

Introducción: Las enfermedades valvulares siguen teniendo un papel relevante dentro de las patologías cardiovasculares. De hecho, las valvulopatías ya son, en muchos centros, la causa más frecuente de cirugía cardíaca. La insuficiencia mitral se produce por el cierre defectuoso de la válvula en cuestión que genera una fuga (regurgitación) de sangre desde el ventrículo izquierdo hacia la aurícula izquierda en cada latido.

Esta fuga de sangre genera una sobrecarga de volumen en la aurícula que con el tiempo puede llevar a la dilatación de la misma. Si la insuficiencia mitral importante se mantiene en el tiempo, llegará un momento en el cual el ventrículo no podrá con la sobrecarga de volumen y se volverá insuficiente.

La insuficiencia mitral, cuando es crónica, puede desarrollarse durante años sin presentar síntomas. Cuando estos aparecen pueden hacerlo de manera paulatina o pueden instalarse rápidamente. Una de las complicaciones que se presentan cuando la enfermedad esta avanzada en su curso es la hipertensión pulmonar, que se caracteriza por un aumento de la presión anormal en las arterias pulmonares. Esta presión alta anormal pone demasiada tensión en el ventrículo derecho del corazón, lo que causa que el mismo aumente de tamaño.

Objetivo: Realizar una revisión bibliográfica para analizar los efectos de la rehabilitación cardiovascular mediante ejercicios en la variable que respecta a la capacidad funcional en este tipo de pacientes.

Métodos: Se llevó a cabo una revisión bibliográfica consultando en las bases de datos de PubMed, Portal Regional de la Biblioteca Virtual en Salud, y Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Se tuvieron en cuenta los artículos científicos publicados dentro del periodo comprendido entre los años 2010 al 2020.

Resultados: Mediante la búsqueda realizada en las bases de datos electrónicas correspondientes, se identificaron un total de 55 artículos en base a la selección de los mismos según títulos de interés. Por otro lado, se excluyeron aquellos artículos que no se encontraban en forma de texto completo, los que no especificaban tratamiento alguno, terapéutica o programa de rehabilitación y los que se encontraban publicados fuera del tiempo establecido, como así también los artículos repetidos, recolectándose un total de 8 artículos finales.

Conclusión: Si bien se necesita una mayor cantidad de estudios de calidad metodológica óptima y muestras con poblaciones más grandes y homogéneas para evaluar la variable de capacidad funcional, a partir del análisis bibliográfico se pudo observar aumentos de los niveles de tolerancia al ejercicio, mejoras en la capacidad funcional medida a través de diferentes formas entre estudios y autores entre sí, como también se pudo observar que la rehabilitación cardiovascular fue segura para este tipo de pacientes, disminuyendo la incidencia de eventos adversos y además una mejora en la morbilidad y mortalidad a mediano plazo.

II. INTRODUCCIÓN

Las válvulas regulan el flujo de la sangre que pasa por las cuatro cavidades del corazón: dos cavidades pequeñas y redondeadas localizadas en la parte superior (aurículas o atrios), y dos cavidades más grandes en forma de cono localizadas en la parte inferior (ventrículos). Cada ventrículo posee una válvula de entrada y otra de salida. Cada válvula está formada por valvas que se abren y cierran en un solo sentido como puertas basculantes.

Las enfermedades valvulares siguen teniendo un papel relevante dentro de las patologías cardiovasculares. De hecho, las valvulopatías ya son, en muchos centros, la causa más frecuente de cirugía cardíaca. En las últimas décadas, la población de pacientes afectados de valvulopatía ha cambiado mucho en los países desarrollados, ya que la incidencia de fiebre reumática es muy escasa y, por lo tanto, la valvulopatía reumática ha disminuido drásticamente. De manera análoga, en relación al aumento de la expectativa de vida por parte de la población, ha producido un aumento de manera importante de las enfermedades valvulares degenerativas. Por el contrario, en países no desarrollados, la valvulopatía reumática sigue siendo un problema importante. (1)

En este sentido, dentro de las enfermedades valvulares se destacan por su frecuencia, la estenosis aórtica, enfermedad típica de la edad avanzada. Asimismo, la insuficiencia mitral, como la segunda patología quirúrgica valvular en el mundo.

En cuanto a los síntomas más frecuentes de esta última patología, se incluyen falta de aire o agitación (disnea), dolor de pecho (ángor) y mareos o desmayos (síncope). En muchos casos y, sobre todo, en las formas menos graves, suelen detectarse en el examen físico por la auscultación de un soplo, es decir, un sonido característico generado por el pasaje anormal de sangre a través de una válvula estrechada o por el reflujo anormal de sangre debido a la presencia de una válvula insuficiente. En la actualidad, la tecnología nos ofrece una variedad de estudios complementarios para

confirmar y cuantificar la presencia de una enfermedad valvular, aunque, generalmente, el método de elección es el ecocardiograma con Doppler el cual, de manera incruenta y no invasiva, confirma la presencia de una enfermedad valvular, cuantifica si es leve, moderada o severa y otorga información adicional sumamente significativa para la toma de decisiones.

La insuficiencia mitral requiere la atención de profesionales experimentados y una adecuada educación del paciente. La insuficiencia mitral puede presentarse asociada a diferentes complicaciones de acuerdo a su severidad. Cuando es leve, la insuficiencia de la válvula mitral no suele causar problemas; sin embargo, cuando es grave, puede provocar complicaciones tales como insuficiencia cardíaca (situación en la que el corazón no puede bombear suficiente sangre para satisfacer la demanda), fibrilación auricular (irregularidad asincrónica en el ritmo cardíaco a nivel auricular) y, por último, “hipertensión pulmonar” la cual se presenta como la presión arterial pulmonar media mayor o igual a 25 mm Hg, sumada a una presión capilar pulmonar o presión de oclusión de la arteria pulmonar mayor a 15 mm Hg. (2) y (3)

En el contexto de falla cardíaca izquierda, la aparición de hipertensión pulmonar tiene implicancias de orden predictivo, ya que es vital definir el grado de compromiso del componente arterial pulmonar que resultó en consecuencia del flujo pasivo y, luego, activo por daño del componente vascular pulmonar. Además, es una condición consecuentemente común asociada a la enfermedad cardíaca izquierda, y se presenta fundamentalmente como un síntoma de empeoramiento de la condición cardíaca asociada, por ejemplo, a la disnea y, en general, se traduce en un agravamiento y progresión de la enfermedad.

La insuficiencia cardíaca, cuando se encuentra asociada a enfermedad cardíaca izquierda, es la causa más común de hipertensión pulmonar, y se halla no sólo en pacientes con falla cardíaca que presentan función sistólica reducida, sino también en falla cardíaca con función sistólica preservada y en enfermedad cardíaca valvular.

En general, la HP (Hipertensión Pulmonar) asociada a cardiopatía izquierda es un factor que deteriora la capacidad funcional y empeora el pronóstico y los resultados quirúrgicos. Todo ello contribuye a reducir la capacidad funcional mediante un aumento de la poscarga del VD.

Se detecta que en estos últimos se presentan con más frecuencia pacientes de mayor edad, mayor porcentaje de mujeres y mayor número de pacientes cuya historia de hipertensión arterial sistémica es de larga data, además de un gran grupo de pacientes portadores de hallazgos clínicos y paraclínicos de síndrome metabólico. (4)

Para finalizar, haciendo referencia a la rehabilitación cardiovascular, la Organización Mundial de la Salud la define como *“el conjunto de acciones médicas, aplicadas sobre*

pacientes cardiovasculares, con el fin de llevarlos al mejor estado posible en su estado Físico, Psíquico y Social-Vocacional, ayudándolos a valerse por sí mismos y a recuperar o mantener un rol activo dentro de la comunidad”. Por lo tanto, el entrenamiento físico tiene varios efectos cardioprotectores como es el aumento de la tolerancia al ejercicio, la disminución de los síntomas cardíacos, efectos positivos sobre los lípidos, mejoría de factores psicosociales como ansiedad, estrés y cese tabáquico, reducción de la morbi-mortalidad general y cardiovascular, entre otros.

En pacientes con presencia de valvulopatías, los PRHCV (Programa de Rehabilitación Cardiovascular) han demostrado su utilidad en diferentes escenarios. A pesar de esto, no existe evidencia de que modifiquen el curso evolutivo de ninguna enfermedad valvular. Estos pacientes, por sus características particulares de edad avanzada, fragilidad, escasa movilidad y comorbilidades, podrían constituir un subgrupo de pacientes que se beneficiarían de un PRHCV.

En el posoperatorio inmediato de cirugía valvular cardíaca, los pacientes presentan una baja tolerancia al ejercicio por haber estado inactivos antes de la cirugía y durante la hospitalización. Dichos pacientes son personas que se presentan con una importante disminución de su capacidad funcional y su función cardíaca general, por lo tanto, la intervención con un PRHCV asociada con ejercicios físicos tiene efectos positivos sobre la recuperación física, la tensión arterial, y el incremento de la fracción de eyección ventricular. Se recomienda la inclusión de pacientes post cirugía valvular, como así también aquellos pacientes que todavía no recibieron cirugía, en programas de RHCV. (5) y (6)

En base a lo expresado con anterioridad, se plantea el siguiente interrogante: ¿Cómo influye la rehabilitación cardiovascular sobre la capacidad funcional en pacientes que padecen hipertensión pulmonar a causa de insuficiencia mitral grave?

III. OBJETIVOS

III.a OBJETIVOS GENERALES

En el presente estudio, el objetivo es analizar, mediante una revisión bibliográfica, el impacto de la rehabilitación cardiovascular en pacientes que presenten hipertensión pulmonar a causa de una insuficiencia mitral grave.

III.b OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Describir cuales son las terapéuticas llevadas a cabo para abordar esta problemática.
- II. Constatar si la rehabilitación cardiovascular muestra una mejora en el nivel de capacidad funcional de estos pacientes.
- III. Analizar los efectos de la rehabilitación cardiovascular sobre el nivel de capacidad funcional de estos pacientes.

IV. JUSTIFICACIÓN

Cabe destacar que hay diversas patologías cardiorrespiratorias que cursan con diferentes complicaciones, las cuales se traducen en una gran reducción de su capacidad funcional, viéndose involucrada la dificultad por parte del sistema cardiorrespiratorio en hacer frente a las demandas del paciente.

Siendo la hipertensión pulmonar una de las mayores complicaciones de la insuficiencia mitral grave, trae aparejadas implicancias en la clínica y la función de estos pacientes, siendo una situación de difícil manejo por parte del terapeuta a cargo. De este modo, si no se trata, o no se trata correctamente, la patología puede progresar presentando cada vez más complicaciones.

El objetivo fundamental de cualquier programa de rehabilitación cardiovascular es conseguir la disminución de la morbi-mortalidad de origen cardíaco, así también como la mejoría de la calidad de vida, de los aspectos psicológicos y sexuales, de las relaciones sociales, y de aumentar la tasa de reincorporación laboral. Para administrar con eficacia a los pacientes, los kinesiólogos deben conocer los principios y efectos básicos del ejercicio sobre el sistema locomotor, neuromuscular, cardiovascular y respiratorio.

En cuanto a la práctica clínica, es de suma importancia destacar que en nuestro país resulta una práctica un tanto compleja de abordar en vista de diversas razones, que implican desde la insuficiencia de recursos, considerando el espacio físico y el poder adquisitivo del lugar de trabajo o el personal médico capacitado y experimentado a la altura de las circunstancias, hasta inclusive la escasez de literatura disponible, en cuanto a dicha problemática, en las diferentes bases de datos.

Por lo tanto, el interés de abordar esta problemática radica en esclarecer, en base a la evidencia científica ya existente, el impacto de los diferentes tratamientos disponibles para determinar su utilidad en dicha situación y, además, constatar de qué manera

podrían verse beneficiados estos pacientes con la administración de un programa de rehabilitación cardiovascular.

V. MARCO TEORICO:

V.I ANATOMIA Y FISIOLOGIA CARDIACA

El corazón está formado realmente por dos bombas separadas: un corazón derecho que bombea sangre hacia los pulmones y un corazón izquierdo que bombea sangre hacia los órganos periféricos. A su vez, cada uno de estos corazones es una bomba bicameral pulsátil formada por una aurícula y un ventrículo, en donde cada una de las aurículas es una bomba débil de cebado del ventrículo, que contribuye a transportar sangre hacia el ventrículo correspondiente, ya sea derecho o izquierdo. Los ventrículos aportan la principal fuerza del bombeo que impulsa la sangre: hacia la circulación pulmonar por el ventrículo derecho o hacia la circulación periférica por parte del ventrículo izquierdo.

Los mecanismos especiales del corazón producen una sucesión continuada de contracciones cardiacas denominada ritmicidad cardiaca, que transmite el potencial de acción por todo el músculo cardiaco y determina su latido rítmico.

Las fibras especializadas de excitación y de conducción se contraen sólo débilmente porque contienen pocas fibrillas contráctiles; en cambio, presentan descargas eléctricas rítmicas automáticas en forma de potenciales de acción formando así un sistema excitador que controla el latido rítmico cardiaco. Los fenómenos cardíacos que se producen desde el comienzo de un latido cardíaco hasta el comienzo del siguiente se denomina "ciclo cardíaco".

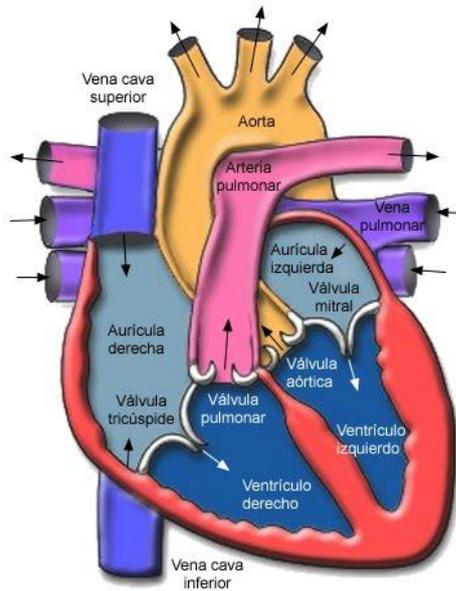


Figura 1. Anatomía y configuración interna del corazón. Se visualizan ambas cámaras cardiacas y sus partes correspondientes. (7)

V.I.a Anatomía y función de las válvulas del corazón.

La sangre pasa a través de una válvula antes de salir de cada cavidad del corazón, las cuales son encargadas de evitar el retroceso del flujo sanguíneo. Las mismas están formadas por valvas que actúan como entradas de sangre de una sola vía de un lado del ventrículo, y como salidas de sangre de una sola vía del otro lado del ventrículo. Las válvulas normales tienen tres valvas, excepto la válvula mitral, que sólo tiene dos, considerándose una válvula bicúspide. Las podemos diferenciar como: la válvula mitral o bicúspide que comunica la AI (aurícula izquierda) con el VI (ventrículo izquierdo), la válvula tricúspide que comunica la AD (aurícula derecha) con el VD (ventrículo derecho), y las válvulas semilunares como son la válvula aórtica que comunica el VI con la arteria aorta y la válvula pulmonar que comunica el VD con la arteria pulmonar. (8)

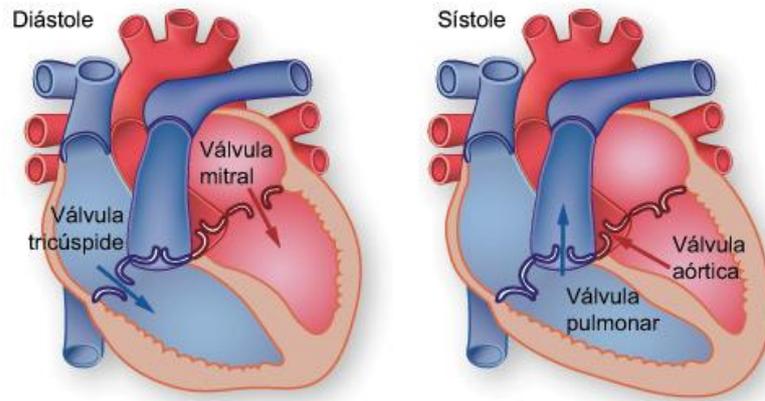


Figura 2. Visualización interna de las válvulas cardíacas en un corte coronal. (9)

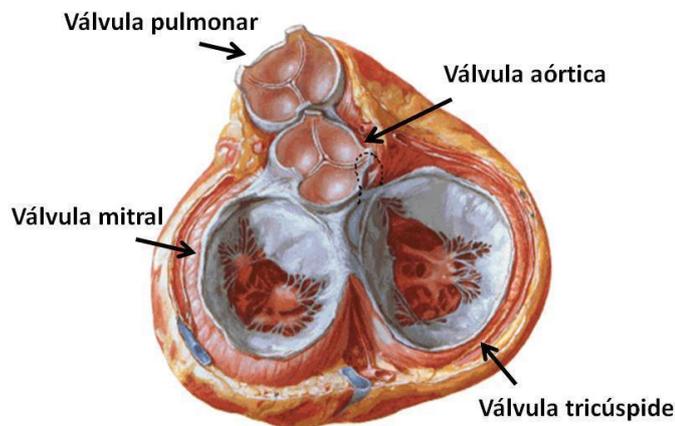


Figura 3. Vista superior de las 4 válvulas cardíacas en un corte transversal. (10)

En cuanto a la irrigación, el corazón tiene su propio riego sanguíneo mediante las arterias coronarias, del cual se nutre de sangre durante cada contracción. Se destacan dos arterias coronarias principales, la arteria coronaria derecha y la arteria coronaria izquierda, que nacen en la raíz aórtica, de los senos aórticos derecho e izquierdo respectivamente. La arteria coronaria derecha discurre por la superficie externa de la cara anterior, en el surco que se ubica entre la aurícula y el ventrículo derecho, rodea el borde derecho y alcanza la pared posterior. En la zona media, desciende entre ambos ventrículos hasta alcanzar la punta (ápice) del corazón. En esta última parte se denomina arteria coronaria descendente posterior e irriga la parte posterior del tabique interventricular y la pared posterior del ventrículo izquierdo.

En cuanto a la arteria coronaria izquierda, ésta misma tiene un trayecto común corto (tronco coronario izquierdo), bifurcándose rápidamente en la arteria descendente anterior y la arteria circunfleja. La coronaria descendente anterior circunscribe la superficie anterior del corazón, ubicándose en el surco interventricular, hasta llegar al

ápice del corazón. De ella salen ramas para nutrir la pared anterior del ventrículo izquierdo, y también una rama importante, la arteria marginal, que se sitúa por el borde izquierdo e irriga la pared lateral del ventrículo correspondiente. Dicha distribución, llamada dominancia derecha, es la más común, pues se encuentra aproximadamente en el 75% de las personas, aunque, sin embargo, existen variaciones. Cuando la arteria coronaria derecha no llega hasta la zona posterior del tabique interventricular, sino que llega hasta allí la arteria coronaria circunfleja, se denomina dominancia izquierda, y se observa en aproximadamente el 10% de las personas. Otra posibilidad es que ambas arterias coronarias, derecha y circunfleja, lleguen hasta la zona media de la pared posterior, situación que aparece aproximadamente en el 15% de las personas. (11) y (12)

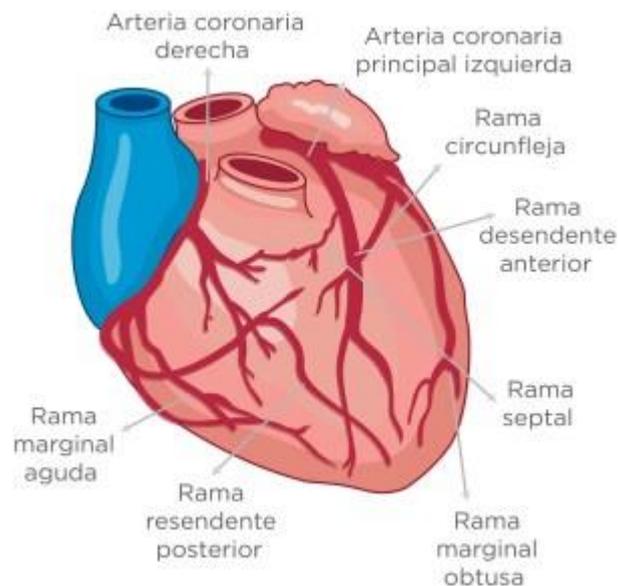


Figura 4. Circulación coronaria. Se visualizan las arterias coronarias derecha e izquierda y sus respectivas colaterales. (13)

El sistema de conducción eléctrico del corazón podría describirse como la interconexión de células especializadas en generar impulsos eléctricos que se disponen de manera estratégica y siguiendo un orden preestablecido para lograr una contracción armónica de todas las cavidades cardíacas. En primer lugar, encontramos el nodo sinoauricular (SA), también conocido como nodo o nódulo sinoatrial, localizado próximo a la desembocadura de la vena cava superior. El nodo SA es conocido como el marcapasos fisiológico del corazón, ya que genera los potenciales de acción que despolarizan a todo el miocardio y cada uno de estos impulsos se traduce como un latido cardíaco. Las células que componen el nodo SA son capaces de generar sus propios potenciales de

acción, uno de los fenómenos que explican esto es que poseen un potencial de reposo de -55 milivoltios, lo cual es significativamente menor que el del músculo cardíaco, sumado a esto, existen en ellas canales de sodio que siempre se encuentran abiertos permitiendo que el voltaje interior de la célula aumente progresivamente y al llegar a los -40 milivoltios se alcanza el estímulo umbral y se inicia la despolarización. En contraste con el músculo cardíaco no se observan algunos fenómenos eléctricos, por ello solo encontramos las fases 0, 3 y 4 que corresponden a la despolarización, repolarización e hiperpolarización. Se identifican y mencionan tres vías internodales, que conectan el nodo SA con el nodo auriculoventricular (AV), y que tienen como función llevar el impulso de una manera rápida a este último. La transmisión del impulso eléctrico tarda en llegar al nodo auriculoventricular entre 0.03 y 0.04 segundos. El nodo auriculoventricular (AV), es una estructura superficial que descansa justo debajo del endocardio de la aurícula derecha y directamente arriba de la inserción septal de la válvula tricúspide. Su función es retrasar el impulso eléctrico aproximadamente unos 0.09 segundos, para permitir que las aurículas se contraigan mientras los ventrículos se encuentran relajados, favoreciendo el llenado del mismo durante su diástole. El impulso corre a partir de aquí por un haz penetrante del nodo AV, generando otro retraso de aproximadamente 0.04 segundos. El haz penetrante del nodo AV se divide en dos ramas o fascículos (izquierda y derecha) conocidas como haz de His, la rama izquierda se divide a su vez en una rama anterior y una posterior. Los fascículos de este haz se encuentran rodeados de una vaina fibrosa que no permite que el impulso llegue a las células miocárdicas hasta que se ramifican y se subdividen propagándose por el subendocardio de manera radial, del centro hacia afuera hasta llegar al epicardio, a través de las denominadas fibras de Purkinje. La integridad del sistema de conducción eléctrico garantiza una distribución uniforme pero que no ocurre al mismo tiempo en toda la masa muscular cardíaca, cabe mencionar que el conocimiento pleno del mismo es necesario para comprender de manera amplia el electrocardiograma, ya que este es el registro gráfico de la actividad eléctrica del corazón.

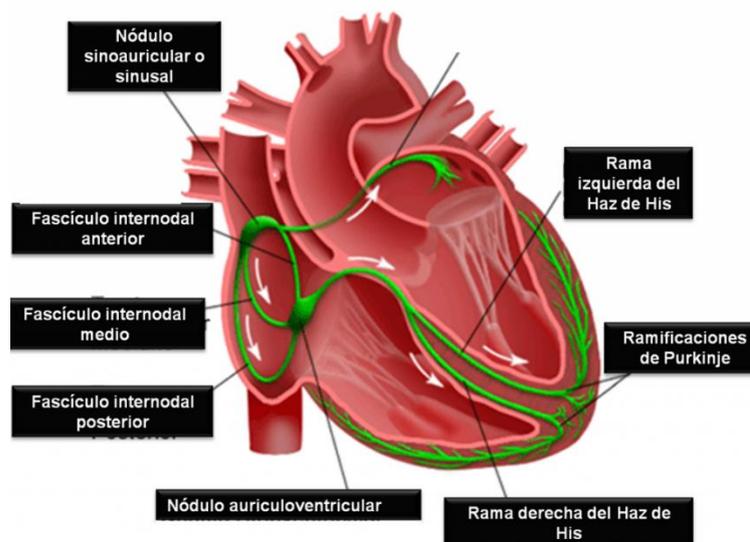


Figura 5. Sistema de conducción cardíaco. Visualización de ambos nódulos, sinusal y auriculo-ventricular, con sus vías y ramas correspondientes. (14)

V.II VALVULOPATIAS

V.II.a ¿Qué es la enfermedad valvular del corazón? Valvulopatías.

Las válvulas del corazón pueden presentar distintas disfunciones, las cuales se incluyen las siguientes:

- Regurgitación (o filtración de la válvula). La válvula no se cierra completamente, y esto provoca que el flujo de sangre retroceda por la misma. Dicha alteración conlleva una pérdida con retroceso de sangre desde los ventrículos hacia las aurículas (en caso de las válvulas mitral y tricúspide) o una pérdida de sangre con retroceso hacia los ventrículos (en caso de las válvulas pulmonar y aórtica). A esto también lo conocemos con el término de insuficiencia o incompetencia valvular.
- Estenosis (o estrechamiento de la válvula). La apertura de la válvula se estrecha, o la válvula no se abre correctamente, por lo tanto, disminuye la capacidad del corazón de bombear sangre hacia el cuerpo a través de una válvula estrecha, ya que se requiere de más fuerza para contraerse y bombear sangre a través de dichas válvulas que se encuentran estrechadas. (estenosadas).
- Atresia. La apertura de la válvula no se produce, y esto impide que la sangre pase de una aurícula a un ventrículo, o de un ventrículo hacia la arteria pulmonar o la aorta. La sangre debe hallar una vía alternativa, en general a través de otro

defecto congénito (presente desde el nacimiento) como una comunicación interauricular o interventricular.

Cuando las válvulas del corazón no pueden abrirse o cerrarse correctamente, las consecuencias para el mismo pueden ser graves, ya que se hace más difícil bombear la sangre de forma adecuada por parte del mismo hacia todo el cuerpo. En este caso abordaremos en profundidad lo que respecta a la insuficiencia valvular, más específicamente la que corresponde a la válvula mitral. (15)

V.II.b Insuficiencia Mitral.

La insuficiencia mitral es la incompetencia de la válvula en cuestión que ocasiona que el flujo se movilice desde el ventrículo izquierdo hacia la aurícula izquierda durante la sístole ventricular (flujo regurgitante). Dicha insuficiencia puede ser primaria (donde son causas frecuentes el prolapso de la válvula mitral y la fiebre reumática) o secundaria a dilatación del VI o infarto. Las complicaciones más frecuentes incluyen insuficiencia cardíaca progresiva, arritmias y endocarditis. Los signos y síntomas consisten en palpitaciones, disnea y soplo holosistólico apical. El diagnóstico se basa en el examen físico y la ecocardiografía como estudio complementario de elección. El pronóstico depende de la función del ventrículo izquierdo y de la etiología, gravedad y duración de la insuficiencia mitral en cuestión. Los pacientes con insuficiencia mitral leve asintomática pueden tratarse con conducta expectante asociado a un plan de rehabilitación cardiovascular, pero la insuficiencia mitral progresiva o sintomática, por lo general, requiere reparación o reemplazo valvular, siempre dependiendo del paciente a tratar, que además de la cirugía deberá ir acompañado de un programa de rehabilitación cardiovascular postquirúrgico.

V.III EPIDEMIOLOGIA

El PVM (prolapso de la válvula mitral) se divide en primario o no sindrómico, presente en el 2,4% de la población, más prevalente en mujeres de mediana edad; y secundario o sindrómico asociado a enfermedades del tejido conectivo (Marfan, Ehler-Danlos, Loeys-Dietz) por mutación en proteínas del colágeno y factores de crecimiento. Aunque se evidencia PVM en sólo el 3% de los pacientes con miocardiopatía hipertrófica, el 66% de estos pacientes presentan elongación y

engrosamiento valvar intrínseco o generado por el stress parietal de la obstrucción dinámica.

La sobrevida es buena en pacientes jóvenes (menores a 50 años), medicados, asintomáticos con buena función ventricular, inclusive aquellos con IM (insuficiencia mitral) severa. Sin embargo, aunque con resultados controversiales, hay estudios que señalan un mayor beneficio en la reparación temprana de la válvula en pacientes con IM severa asintomáticos. Los estudios con mayor seguimiento a largo plazo señalan a la insuficiencia mitral y el deterioro de la función sistólica como predictores de mortalidad; en tanto que aumentan la morbilidad de causa cardiovascular (definida por eventos embólicos, EI (endocarditis infecciosa), Fibrilación auricular (FA), ICC (insuficiencia cardíaca congestiva) o necesidad de cirugía) en aquellos pacientes mayores a 50 años, con agrandamiento auricular, IM (insuficiencia mitral), presencia de válvula flail y FA al momento del ecocardiograma basal.

Aunque siempre se relaciona al PVM con las mujeres, la proporción es similar en ambos sexos con algunas salvedades. Las mujeres son diagnosticadas con mayor frecuencia y a edades más tempranas que los hombres; sin embargo, las complicaciones como la válvula flail son más frecuentes en el sexo masculino. Cuando una o ambas valvas penetran en la aurícula izquierda, dándose vuelta como un paraguas, se habla de “válvula flail”. Las mujeres suelen tener mayor engrosamiento valvar con más prolapso de valva anterior o de ambas valvas, en tanto que suelen tener menor IM, y son operadas más tardíamente y en menor medida que los hombres.

V.IV FACTORES DE RIESGO

Existen distintos factores que pueden aumentar el riesgo de insuficiencia de la válvula mitral, entre ellos encontramos:

- Antecedentes de prolapso de la válvula mitral o de estenosis mitral. Sin embargo, tener cualquiera de estas afecciones no significa necesariamente que vaya a desencadenar en insuficiencia de la válvula mitral. Los antecedentes familiares de enfermedad de las válvulas cardíacas también pueden aumentar el riesgo.
- Ataque cardíaco. Ante un ataque cardíaco, el corazón se puede ver afectado en cuanto a su funcionalidad y de este modo afectar también, el funcionamiento de la válvula mitral.

- Enfermedad cardíaca. Ciertas formas de enfermedad cardíaca, como la enfermedad de las arterias coronarias, pueden causar insuficiencia de la válvula mitral secundario al trastorno primario.
- Uso de determinados medicamentos. Las personas que toman medicamentos que contienen ergotamina y otros medicamentos similares para tratar la migraña, o que toman cabergolina, presentan un riesgo mayor de padecer insuficiencia de la válvula mitral.
- Infecciones como la endocarditis o la fiebre reumática. Las infecciones o la inflamación que producen dichas afecciones, pueden ocasionar daños a nivel de la válvula mitral, siendo factores de riesgo de tipo reumáticos o infecciosos, pudiendo ser la causa directa de la valvulopatía.
- Enfermedad cardíaca congénita. Algunas personas nacen con anomalías en la válvula mitral que las hacen propensas a la insuficiencia y un mal funcionamiento de la misma.
- Edad. Al llegar a la edad adulta, muchas personas presentan cierta insuficiencia de la válvula mitral ocasionada por el deterioro natural de la válvula, correspondiente al propio proceso de envejecimiento.

V.V ETIOPATOGENIA

V.V.a Causas de la insuficiencia de la válvula mitral.

Las causas comunes de insuficiencia mitral crónica son la patología intrínseca de la válvula (insuficiencia mitral primaria) o la distorsión de una válvula normal por la dilatación y el deterioro del ventrículo izquierdo (insuficiencia mitral secundaria).

La patología más frecuente en la insuficiencia mitral primaria es el prolapso de la válvula mitral o la cardiopatía reumática. Las causas menos comunes son los trastornos del tejido conectivo, la válvula mitral hendida congénita y enfermedad cardíaca por radiación.

En la insuficiencia mitral secundaria, la insuficiencia y la dilatación del ventrículo desplaza a los músculos papilares, que se adhieren a las valvas, por demás de lo normal, y evita que se cierren totalmente. Las causas son el infarto de miocardio (insuficiencia mitral isquémica crónica secundaria) o enfermedad miocárdica intrínseca (insuficiencia mitral crónica no isquémica). Un mecanismo menos

frecuente es la dilatación anular secundaria a fibrilación auricular crónica con hipertrofia auricular izquierda.

En los lactantes, las causas más probables de insuficiencia mitral son la disfunción del músculo papilar, la fibroelastosis endocárdica, la miocarditis aguda, la hendidura de la válvula mitral con defecto de las almohadillas endocárdicas o sin este defecto y la degeneración mixomatosa de la válvula mitral. La insuficiencia mitral puede coexistir con una estenosis mitral cuando las valvas engrosadas de la misma no se cierran en forma apropiada.

Las posibles causas de la insuficiencia de la válvula mitral son:

- Prolapso de la válvula mitral. En esta afección, las valvas de la válvula mitral sobresalen hacia la aurícula izquierda cuando se contrae el corazón. Este defecto cardíaco congénito y frecuente puede impedir que la válvula mitral se cierre con firmeza y puede causar insuficiencia valvular asociada.
- Daños en las cuerdas tendinosas. Con el tiempo, las cuerdas tendinosas que unen las valvas de la válvula mitral al corazón pueden estirarse o romperse, particularmente en el caso de las personas con prolapso de válvula mitral. Una rotura puede ocasionar filtraciones a través de la válvula mitral con rapidez y puede requerir una cirugía cardíaca para su reparación. Los traumatismos de tórax también pueden causar la rotura de las cuerdas.
- Fiebre reumática. La fiebre reumática, complicación derivada de una amigdalitis estreptocócica no tratada, puede dañar la válvula mitral y provocar la insuficiencia de esta misma durante una etapa temprana o posterior de la vida.
- Endocarditis. La válvula mitral puede resultar dañada por una infección en el revestimiento del corazón (endocarditis), que puede afectar las válvulas cardíacas y su funcionamiento.
- Ataque cardíaco. El ataque cardíaco puede dañar la parte del músculo cardíaco que sostiene la válvula mitral y de este modo afectar su funcionamiento. Si el daño es lo suficientemente extenso, un ataque al corazón puede ocasionar insuficiencia grave y repentina de la válvula mitral.
- Anomalía del músculo cardíaco (miocardiopatía). Con el tiempo, ciertas afecciones, como la presión arterial alta, pueden hacer que el corazón trabaje cada vez más y producir así, un agrandamiento gradual del ventrículo izquierdo. Esto puede estirar el tejido que rodea a la válvula mitral y causar insuficiencia de la misma.

- Traumatismo. Los traumatismos, como aquellos causados por un accidente automovilístico, por ejemplo, pueden producir insuficiencia de la válvula mitral.
- Defectos cardíacos congénitos. Algunos bebés nacen con defectos cardíacos ya adquiridos, como las válvulas cardíacas dañadas.
- Determinados medicamentos. El uso prolongado de ciertos medicamentos, como se menciona previamente, puede causar insuficiencia de la válvula mitral, por ejemplo, los que contienen ergotamina (Cafergot, Migergot), que se utilizan para el tratamiento de la migraña y otras afecciones como se mencionó previamente.
- Radioterapia. En casos poco frecuentes, la radioterapia contra el cáncer centrada en la zona del tórax puede causar insuficiencia de la válvula mitral.
- Fibrilación auricular. La fibrilación auricular es un problema frecuente en el ritmo cardíaco (FC (frecuencia cardíaca) irregular, asincrónica y rápida) que puede ser una causa potencial de la insuficiencia de la válvula mitral.

Por lo tanto, la combinación de las posibles causas mencionadas en conjunto con los factores de riesgo anteriormente descritos, son predisponentes del desarrollo de una patología valvular, que afecta, en este caso a la válvula mitral, presentándose como una insuficiencia de la misma.

V.VI FISIOPATOLOGIA

La insuficiencia mitral aguda puede causar edema de pulmón agudo y shock cardiogénico o muerte súbita de origen cardíaco.

Las complicaciones de la insuficiencia mitral crónica son la dilatación progresiva de la aurícula izquierda, la dilatación y la hipertrofia excéntrica del ventrículo izquierdo, que en un principio compensan dicha insuficiencia (y preservan el volumen sistólico anterógrado), aunque más adelante el cuadro se descompensa (y el volumen sistólico anterógrado disminuye), la fibrilación auricular, que puede complicarse en forma adicional con tromboembolia, y la endocarditis infecciosa.

La brusca aparición de la insuficiencia mitral provoca una rápida disminución de la post carga ventricular (la aurícula izquierda tiene menor presión que la aorta ascendente, por lo que 50% del flujo se vuelve a la aurícula antes que se abra la aorta). Esto provoca que el volumen de fin de sístole del ventrículo izquierdo (VI) sea más bajo que lo normal, lo que determina mejor tolerancia hemodinámica que la insuficiencia aórtica; por otro lado, la aurícula izquierda, que tiene distensibilidad normal, sufre una elevación de la

presión durante la sístole ventricular (la que a su vez se transmite a las venas pulmonares y al capilar pulmonar).

La gravedad de la insuficiencia mitral depende del flujo regurgitante, el cual está determinado por el orificio regurgitante y el gradiente de presión entre las dos cámaras; este flujo reverso provoca una reducción del gasto cardíaco que se compensa posteriormente con elevación de la frecuencia cardíaca y, por lo tanto, se traduce en taquicardia.

El ventrículo izquierdo es capaz de compensar la insuficiencia aguda, pero, si ésta persiste, conduce a un aumento de los volúmenes de fin de diástole, acompañándose de una dilatación ventricular. Así el aumento del volumen ventricular y del anillo mitral puede crear un círculo vicioso: la insuficiencia mitral lleva a más insuficiencia.

Con respecto a la fisiopatología en sí, los hallazgos evidencian degeneración mixomatosa (DM), provocando elongación y engrosamiento valvar que caracterizan al PVM. En la histología la DM se caracteriza por la expansión de la capa medial de la valva, llamada esponjosa, rica en proteoglicanos y fibras colágenas. La desregulación de los componentes de la matriz extracelular se genera por la presencia de miofibroblastos activados responsables del aumento de enzimas proteolíticas como metaloproteinasas de la matriz (MMP) que degradan el colágeno y la elastina a un ritmo mayor que su producción por células intersticiales. En consecuencia, se reconocen dos fenotipos del proceso degenerativo, la DM difusa (Enfermedad de Barlow), encontrada en pacientes jóvenes con prolapso de la mayoría de los segmentos por compromiso difuso de las capas de colágeno y elastina; y la deficiencia fibroelástica propia de pacientes que se presentan a edades más avanzadas con ruptura de cuerda tendinosa o valva flail con poca historia previa. Generalmente hay una deficiencia del tejido conectivo más localizado, con frecuencia la valva posterior mitral.

A nivel molecular se demostró que existen genes defectuosos que intervienen en la cascada de señalización que inducen transformación de células endoteliales en intersticiales a nivel de las almohadillas endocárdicas en la vida intrauterina, que más tarde van a formar la válvula mitral. Estas alteraciones generarían cambios mixomatosos y debilitamiento mecánico de la válvula en el adulto. Aparte de esto, numerosas citoquinas intervienen en estas cascadas, sin embargo, la teoría más fuerte gira alrededor del aumento TGF- β que provoca "downregulation" de genes ADAMTS responsables de la degradación de proteoglicanos causando remodelado de la matriz extracelular. Las múltiples interacciones entre la angiotensina II y el TGF- β generaron que los antagonistas selectivos del receptor de angiotensina (ATII) sean también de interés en numerosas investigaciones.

El PVM impresiona ser consecuencia de múltiples mutaciones genéticas en el PVM sindrómico, sin embargo en el PVM no sindrómico se evidenciaron 3 genes (MMVP1/2/3) responsable de la forma autosómica dominante y uno ligado al cromosoma X por mutaciones de la filamina A. Existen diversas expresiones de éstos genes defectuosos que generan alteraciones sutiles en el aparato mitral como el mínimo desplazamiento sistólico de valva posterior o una coaptación anterior anormal donde el cierre se genera en un punto más cercano a la válvula aórtica. Estas modificaciones serían predecesoras y explicarían por que el PVM se manifiesta en la adultez, y por qué también se observan anormalidades intermedias sin criterios de PVM.

V.VI.a Insuficiencia mitral aguda versus crónica.

La IM puede clasificarse de acuerdo con su tiempo de evolución en: aguda o crónica. Asimismo, puede clasificarse en dos grandes grupos en función del mecanismo que condiciona la regurgitación. Cuando el factor determinante de la IM es la afección primaria de la válvula mitral se habla de IM orgánica, cuyos ejemplos paradigmáticos son la IM mixomatosa y la reumática. En contraposición a esta situación, cuando las valvas mitrales no presentan afección orgánica, sino que la incompetencia valvular está vinculada a una alteración de la geometría ventricular, ya sea global y/o regional que lleva a la coaptación valvar inadecuada, consideramos que se trata de una enfermedad esencialmente del músculo cardíaco y se habla de IM funcional. Los ejemplos clásicos de esta entidad son la IM asociada con enfermedad coronaria con trastornos de la motilidad parietal y desplazamiento de los músculos papilares, y la que encontramos en la miocardiopatía dilatada, independientemente de su etiología.

V.VI.b Aguda:

Se produce rápidamente y puede ser potencialmente mortal. Ocurre cuando la válvula o el tejido cercano se rompen repentinamente. En lugar de una fuga lenta, la sangre se acumula rápidamente en el lado izquierdo del corazón, el cual no tiene tiempo para adaptarse a esta acumulación repentina de sangre como lo hace con la acumulación lenta en la insuficiencia crónica. Las causas más comunes de insuficiencia aguda son un ataque cardíaco y una infección del corazón llamada endocarditis. Existe una mínima o nula dilatación de la aurícula y del ventrículo izquierdo; la aurícula sufre una hipertrofia de sus paredes (compensadora), lo que provoca la contracción más fuerte de aquélla; la elevación de la presión auricular izquierda se transmite en forma retrógrada a la circulación pulmonar y luego al ventrículo derecho (en éstos territorios se

produce hipertrofia de las paredes del ventrículo derecho, proliferación de la capa íntima e hipertrofia de la media de las venas y arterias pulmonares).

V.VI.c Crónica:

Es el tipo más común de insuficiencia mitral, la cual se produce lentamente. Se presenta una sobrecarga crónica de volumen en el VI y AI, en donde hay dilatación de estas cavidades, en especial de la aurícula, que puede llegar a ser muy marcada, y provoca gran continencia del volumen regurgitante y menor grado de hipertensión pulmonar. Dentro de ésta, se puede presentar de la siguiente manera:

- Insuficiencia mitral primaria, significa que hay un problema con la anatomía de la válvula. La válvula no funciona bien y no cierra herméticamente, por lo tanto, se encuentra incompetente. Esto podría suceder por problemas de acumulación de calcio en la válvula. También puede ocurrir en las personas que tienen prolapso de la válvula mitral.
- Insuficiencia mitral secundaria significa que existe otro problema por parte del corazón que hace que la válvula no funcione adecuadamente. La anatomía de la válvula suele ser normal. El problema del corazón, como una insuficiencia cardíaca, afecta al músculo cardíaco, y esto provoca la regurgitación de la sangre. (16) y (17).

V.VII CLASIFICACION

Actualmente se tiende a clasificar la insuficiencia mitral en dos grandes grupos en función del mecanismo que condiciona la regurgitación. Cuando el factor determinante de la insuficiencia mitral es la afección primaria de la válvula se habla de IM orgánica, cuyos ejemplos paradigmáticos son la insuficiencia mitral mixomatosa y la reumática. En contraposición a esta situación, cuando las valvas mitrales no presentan afección orgánica, sino que la incompetencia valvular está vinculada a una alteración de la geometría ventricular, ya sea global y/o regional que lleva a la coaptación valvar inadecuada.

En cuanto al mecanismo de la insuficiencia mitral, Carpentier describe una clasificación funcional de la IM en 3 subgrupos según el funcionamiento de las valvas:

- Tipo I: movimiento normal de las valvas.

- Tipo II: movimiento excesivo de las valvas (prolapso).
- Tipo III a: movimiento restringido de las valvas en diástole.
- Tipo III b: movimiento restringido de las valvas en sístole.

La insuficiencia mitral (IM) es de etiología degenerativa en la mayoría de los casos. La enfermedad degenerativa mixomatosa afecta al 2-3% de la población y su espectro patológico es amplio, abarcando desde cambios leves en el segmento P2 de la valva posterior con elongación o ruptura de cuerdas que determinen un prolapso valvar (deficiencia fibroelástica) hasta formas más complejas con mecanismos de insuficiencia mixtos como la enfermedad de Barlow, incrementando la dificultad en la reparación.

El hallazgo más común en los pacientes con enfermedad degenerativa es el prolapso de la valva posterior con un mecanismo de disfunción tipo II de Carpentier, es decir que la valva posee un movimiento excesivo, ya sea por elongación o rotura de cuerdas, lo que da por resultado diversos grados de regurgitación de la válvula mitral debido a la mala coaptación de las valvas durante la contracción.

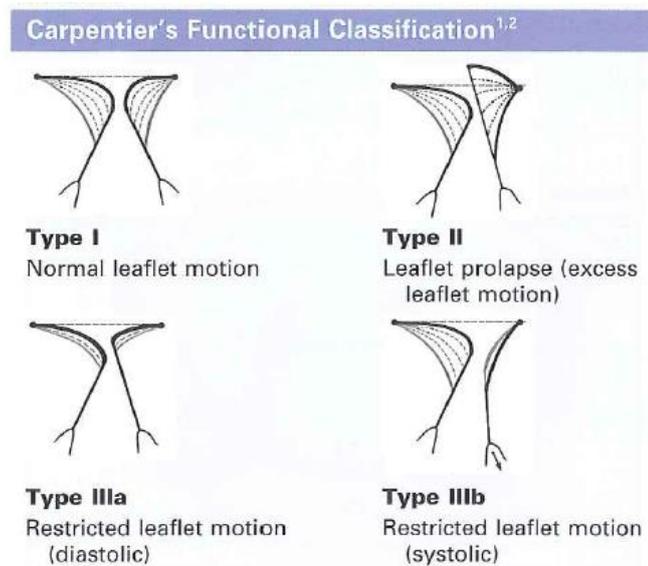


Figura 6. Clasificación funcional de Carpentier.

Otro tipo de clasificación es la propuesta por la SAC (Sociedad Argentina de Cardiología) relacionada en cuanto a la valoración de la gravedad de la insuficiencia durante la evaluación ecocardiográfica, descripta en la siguiente imagen.

Tabla 1. Criterios ecocardiográficos utilizados en la evaluación de la gravedad de la insuficiencia mitral

	Leve	Moderada	Grave
Cualitativos			
Morfología valvular			Rotura cordal/músculo papilar roto/gran defecto de coaptación
Doppler color del flujo regurgitante	Flujo que alcanza el tercio proximal de la AI	Flujo que alcanza el tercio medio de la AI	Flujo central muy extenso o excéntrico con efecto pared (Coanda) y que alcanza la pared posterior de la AI
Señal de Doppler continuo	Incompleto/parabólico	Denso	Denso/triangular
Otros			Gran zona de flujo de convergencia
Semicuantitativos			
Vena contracta	< 0,3 cm	0,3-0,69 cm	> 0,7 cm (> 0,8 cm en biplano)
Venas pulmonares	Flujo pulmonar con componente sistólico predominante	Flujo pulmonar con componente sistólico reducido	Flujo sistólico pulmonar inverso en más de una vena pulmonar
Llenado mitral	Predominio de onda A	Variable	Onda E dominante $\geq 1,5$ m/s
Otros			IVT mitral/IVT aórtico > 1,4
Cuantitativos			
AORE			
Primaria	0,20 cm ²	0,20-0,39 cm ²	$\geq 0,40$ cm ²
Funcional			> 0,20 cm ²
Fracción regurgitante	< 30%	30-49%	$\geq 50\%$
Volumen regurgitante			
Primaria	30 ml	30-59 ml	≥ 60 ml
Funcional			≥ 30 ml
Criterios adicionales			
Tamaño de la AI	Normal	No agrandado	Agrandada
Tamaño del VI	Normal	Usualmente normal	Usualmente agrandado

AI: Aurícula izquierda. VI: Ventriculo izquierdo. AORE: Área del orificio regurgitante efectivo. IVT: Integral velocidad-tiempo.

Figura 7. Clasificación de la severidad de la insuficiencia mitral, evaluada mediante ecocardiografía. (18) (Sociedad Argentina de Cardiología. Consenso de Valvulopatías. Revista Argentina de Cardiología. 2015; 83 (2): pp. 25-34)

V.VIII CLINICA.

V.VIII.a Signos y síntomas.

La insuficiencia mitral aguda provoca los mismos signos y síntomas que la insuficiencia cardíaca aguda (disnea, fatiga, debilidad, edema) y el shock cardiogénico (hipotensión

con insuficiencia multiorgánica resultante). Los signos específicos de la insuficiencia mitral pueden estar ausentes.

La mayoría de los pacientes con insuficiencia mitral crónica no presentan síntomas al comienzo del cuadro y éstos aparecen lenta y gradualmente a medida que la AI se agranda, la presión en la arteria y la vena pulmonar aumenta y falla la compensación del VI. Los síntomas incluyen disnea, fatiga (debido a insuficiencia cardíaca), ortopnea y palpitaciones (con frecuencia secundarias a fibrilación auricular). Rara vez, los pacientes presentan una endocarditis (p. ej., con fiebre, pérdida de peso, fenómenos embólicos).

Los signos aparecen solo en pacientes con insuficiencia mitral moderada o grave. La inspección y la palpación conjunta pueden permitir la detección de un latido apical brusco y un movimiento paraesternal izquierdo sostenido provocado por la expansión de una aurícula izquierda dilatada. Un latido ventricular izquierdo prolongado, que aumenta de intensidad y está desplazado hacia abajo y a la izquierda sugiere una hipertrofia y una dilatación del ventrículo izquierdo. En pacientes con insuficiencia mitral grave, puede hallarse una elevación precordial difusa debido a la dilatación de la aurícula izquierda, que desplaza el corazón en dirección anterior, y a la hipertensión pulmonar, que promueve la hipertrofia del ventrículo derecho. También puede auscultarse un soplo de insuficiencia (o palpase un frémito) en los casos más avanzados.

Durante la auscultación, el primer ruido (S1) puede ser suave (o a veces intenso). El hallazgo de un tercer ruido cardíaco (S3) en el ápice (punta del corazón) refleja la dilatación del ventrículo izquierdo e implica que la insuficiencia mitral es grave.

El signo fundamental de la insuficiencia mitral es un soplo holosistólico (pansistólico), que se ausculta mejor en la punta con el diafragma del estetoscopio, con el paciente en decúbito lateral izquierdo. A diferencia de esto, en la estenosis mitral leve, el soplo sistólico puede ser más corto o presentarse durante la telediástole.

El soplo comienza junto con el S1 en los trastornos que causan incompetencia de las valvas durante toda la sístole, aunque a menudo se inicia después del S1 (p. ej., cuando la dilatación de la cámara durante la sístole distorsiona el aparato valvular o cuando la isquemia o la fibrosis miocárdica afectan la dinámica). Cuando el soplo empieza después del S1, siempre continúa hasta el segundo ruido cardíaco (S2). El soplo se irradia hacia la axila izquierda y su intensidad puede permanecer constante o variar. Si la intensidad varía, el volumen del soplo tiende a aumentar hasta el S2.

Los soplos de la insuficiencia mitral aumentan en intensidad cuando se cierra la mano o el paciente se coloca en cuclillas porque aumenta la resistencia vascular periférica contra la eyección ventricular, lo que a su vez incrementa la regurgitación hacia la AI;

los soplos disminuyen en intensidad con la posición de pie o la maniobra de Valsalva. Después del S3, puede auscultarse un soplo mesodiastólico breve de gran intensidad generado por el flujo diastólico abundante que atraviesa la válvula mitral. En los pacientes con prolapso de la valva posterior, el soplo puede ser áspero e irradiar a la parte superior del esternón, similar al de la estenosis aórtica.

Los soplos de la insuficiencia mitral pueden confundirse con el de la insuficiencia tricuspídea, que aumenta durante la inspiración por la regurgitación proveniente de la válvula tricúspide. (19)

V.IX DIAGNOSTICO

El diagnóstico de insuficiencia mitral se sospecha por la clínica y se confirma con estudios por imágenes como la ecocardiografía. La ecocardiografía Doppler se utiliza para detectar el flujo de regurgitación y la hipertensión pulmonar. La ecocardiografía bidimensional o tridimensional se utiliza para determinar la causa y la gravedad de la insuficiencia mitral, la presencia y la extensión de la calcificación anular, el tamaño y la función del VI y la aurícula izquierda y para detectar la hipertensión pulmonar.

Cuando es aguda, la insuficiencia mitral grave puede no ser evidente en la ecocardiografía Doppler color, pero la sospecha se eleva cuando la insuficiencia cardíaca aguda se acompaña de función sistólica hiperdinámica del VI.

Si se sospecha una endocarditis o trombos valvulares, la ecocardiografía transesofágica (ETE) puede proporcionar una imagen más detallada de la válvula mitral y la aurícula izquierda. La ETE también resulta útil cuando se considera realizar una reparación de la válvula mitral en lugar de un reemplazo de la misma válvula para evaluar con más detalles el mecanismo de la insuficiencia mitral.

En un principio, suelen realizarse un electrocardiograma (ECG) y una radiografía de tórax.

El ECG puede indicar una dilatación de la aurícula izquierda y una hipertrofia del ventrículo izquierdo, con isquemia o sin ella. Cuando la insuficiencia mitral es aguda, el ritmo suele ser sinusal porque las aurículas no alcanzan a aumentar de tamaño y a remodelarse.

En la insuficiencia mitral aguda, la radiografía de tórax puede mostrar un edema de pulmón. No hay modificaciones de la silueta cardíaca salvo que haya una enfermedad crónica subyacente. La radiografía de tórax en la insuficiencia mitral crónica puede

mostrar aumento del tamaño de la aurícula y el ventrículo izquierdo, también revela congestión vascular pulmonar y edema de pulmón con insuficiencia cardíaca.

Antes de la cirugía debe realizarse un cateterismo cardíaco, sobre todo para determinar la presencia de enfermedad coronaria. En el registro de la presión de oclusión de la arteria pulmonar (presión capilar pulmonar de enclavamiento), se puede encontrar una onda c-v sistólica prominente durante la sístole ventricular. Para cuantificar el grado de insuficiencia mitral puede utilizarse la ventriculografía. La resonancia magnética (RM) cardíaca puede medir con precisión la fracción de reflujo y definir la causa de una miocardiopatía dilatada con insuficiencia mitral.

La ergometría (ECG de esfuerzo) periódica se hace a menudo para detectar cualquier disminución en la tolerancia al esfuerzo, que llevaría a considerar la intervención quirúrgica. La ecocardiografía periódica se realiza para detectar la progresión de la insuficiencia mitral en el tiempo y tener un seguimiento adecuado por parte del evaluador y del paciente. (20)

V.X TRATAMIENTO

El tratamiento de la regurgitación mitral depende de lo agudo que se presente el trastorno y si tiene asociado algún signo de compromiso hemodinámico.

En una regurgitación mitral aguda secundaria a un defecto mecánico en el corazón (por ejemplo, ruptura de la musculatura papilar o de las cuerdas tendinosas), el tratamiento de elección es el reemplazo urgente de la válvula mitral. Si el paciente se encuentra en un estado hipotenso antes del procedimiento quirúrgico, puede ser candidato a colocar un balón intraaórtico con el fin de mejorar la perfusión a los órganos y disminuir así el grado de regurgitación mitral.

Si un individuo con regurgitación mitral aguda está normotenso, se pueden usar vasodilatadores para disminuir la post-carga encontrada por el ventrículo izquierdo y de ese modo disminuir la fracción regurgitante. El vasodilatador más común usado para estas situaciones es nitroprusida.

Aquellos individuos con regurgitación mitral crónica pueden ser tratados con vasodilatadores. En el estado crónico, el que se usa con más frecuencia son los IECA (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina). Ciertos estudios han demostrado que el uso de los IECA puede retardar el tiempo necesario para la inevitable intervención quirúrgica de la regurgitación mitral. Sin embargo, las normativas limitan el uso de los vasodilatadores para el tratamiento de la regurgitación mitral, solo a individuos hipertensos.

Existen dos opciones quirúrgicas para el tratamiento de la regurgitación mitral, el reemplazo y el reparo de la válvula mitral.

V.X.a Indicación para cirugía.

Se indica la cirugía para la regurgitación mitral crónica cuando exista signos de disfunción del ventrículo izquierdo (VI), incluyendo una fracción de eyección (FE) menor a 60 % y una dimensión sistólica final del ventrículo izquierdo (DSFVI) mayor a 45 mm. Existe un amplio consenso en la indicación intervencionista en los pacientes con insuficiencia mitral severa sintomática, con alteraciones de la función ventricular, dilatación de cavidades izquierdas, presencia de fibrilación auricular o hipertensión pulmonar severa.

Si bien existe controversia con respecto al paciente asintomático, las nuevas guías aceptan la indicación precoz respetando ciertas condiciones basándose en la práctica clínica actual y en recientes publicaciones. A pesar de que no hay consenso sobre el método ideal para detectar alteraciones nocivas de la función ventricular, marcadores como un diámetro tele sistólico mayor de 40 mm o una fracción de eyección del ventrículo izquierdo inferior a 60% pronostican una evolución desfavorable a medio plazo.



Figura 8. Esquema del algoritmo terapéutico ante sospecha de insuficiencia mitral. (21)

V.X.b Recomendaciones para el tratamiento.

Insuficiencia mitral primaria

- Tratamiento médico. No existe ningún tratamiento médico basado en la evidencia para pacientes con insuficiencia mitral y síntomas mínimos o ausentes. Los betabloqueantes y los IECA pueden paliar los síntomas de insuficiencia cardíaca ya establecida, pero no deben usarse para posponer la necesidad de intervención.
- Cirugía. La reparación valvular es el tratamiento de elección en la insuficiencia mitral degenerativa severa y ofrece claras ventajas respecto a la sustitución valvular. Sus principales objetivos son: restituir la movilidad fisiológica de los velos, conseguir una superficie de coaptación adecuada y estabilizar el anillo dejando un orificio mitral adecuado. Todos estos objetivos pueden lograrse usando una diversidad de técnicas aisladas o combinadas de acuerdo con el tipo y localización de la lesión: resección de velo, implante de neocuerdas, transposición de cuerdas, técnica de Alfieri y anuloplastía con anillo o banda. Actualmente, más del 95% de las lesiones degenerativas valvulares pueden ser reparadas satisfactoriamente en centros expertos. Aunque el riesgo de fracaso de la reparación aumenta en pacientes con prolapso del velo anterior o de ambos velos, en pacientes con enfermedad mixomatosa avanzada o con calcificación anular o en caso de imposibilidad de anuloplastía, la libertad de una reoperación a 10 y 20 años es mayor del 90 y el 80%, respectivamente. Los resultados quirúrgicos dependen de la situación clínica preoperatoria, del mecanismo de la insuficiencia, de la técnica de reparación y de la experiencia del centro y el cirujano. Centros con alta experiencia logran una mortalidad hospitalaria menor del 1%, una muy baja tasa de eventos adversos mayores y unos buenos resultados a largo plazo. Los pacientes deben ser remitidos a los mismos para maximizar las probabilidades de una reparación duradera (especialmente si se adopta una política de reparación temprana). La supervivencia a largo plazo y la calidad de vida de los pacientes sometidos a una reparación valvular a tiempo es equiparable a la de la población general. Por el contrario, la supervivencia tardía se reduce si la reparación se realiza en pacientes con insuficiencia cardíaca, baja fracción de eyección, hipertensión pulmonar o fibrilación auricular. El diagnóstico precoz y la remisión temprana de

los mismos a centros con experiencia para una valoración quirúrgica a tiempo son elementos clave para obtener los mejores resultados.

- Tratamiento percutáneo. Distintos dispositivos mitrales transcatéter están siendo estudiados, pero es el Mitra-clip (Abbott Vascular, CA, EE. UU.), aceptado en pacientes con insuficiencia mitral severa de alto riesgo o inoperables y con criterios anatómicos favorables, el único ampliamente difundido, con más de 30.000 implantes en todo el mundo. Su empleo es seguro en la insuficiencia mitral degenerativa, con bajas tasas de mortalidad periprocedimiento o en los primeros 30 días, baja incidencia de complicaciones (ictus, sangrado, taponamiento o necesidad de reanimación cardiopulmonar) y corta estadía hospitalaria. La supervivencia al año es del 80%, reflejando la edad avanzada y la alta comorbilidad de la población tratada. La estenosis mitral posprocedimiento es muy rara y la tasa de desprendimiento del clip es inferior al 2%. La tasa de éxito inmediato (insuficiencia mitral final de grado menor o igual a 2) es del 80-85% y mantenida al año y a los 4 años del seguimiento.

Insuficiencia mitral secundaria

- Tratamiento médico. Este tratamiento (IECA, betabloqueantes e inhibidores de la aldosterona) es mandatorio en pacientes con insuficiencia mitral secundaria. Los diuréticos pueden ser necesarios en caso de sobrecarga de volumen y los vasodilatadores pueden ser útiles en caso de descompensación hemodinámica aguda. La terapia de resincronización cardíaca puede ser considerada en candidatos apropiados.
- Cirugía. El mejor tratamiento quirúrgico para este tipo de insuficiencia mitral continúa siendo controvertido. La anuloplastía sobrecorrectora para restaurar la coaptación y lograr una válvula competente es el procedimiento de referencia y puede realizarse con un riesgo perioperatorio aceptable en pacientes bien seleccionados, con insuficiencia mitral secundaria y función ventricular reducida. Un «tethering» severo de los velos puede favorecer el fallo de la reparación y la recurrencia de la insuficiencia mitral. Técnicas complementarias para mejorar la durabilidad (resección de cuerdas secundarias, resuspensión del papilar posteromedial, plicatura del infarto, reaproximación de papilares o restauración ventricular posterior) han sido descritas. Además de esto, ningún estudio ha demostrado un beneficio en la supervivencia, comparado con el tratamiento médico, lo que iría en contra de indicar la cirugía en pacientes asintomáticos y

supone una decisión compleja en pacientes de alto riesgo. La recidiva de la insuficiencia mitral es la principal desventaja, que puede, a su vez, explicar la falta de beneficio observado en la supervivencia. Se han identificado varios predictores de recidiva de la insuficiencia mitral y deberían ser considerados en la selección de los pacientes.

- Tratamiento percutáneo. La insuficiencia mitral secundaria es la indicación actual más frecuente para este tratamiento, representando el 65-75% de los pacientes.

Es necesario señalar que la cirugía tras un tratamiento percutáneo fallido puede ser compleja debido a la cicatrización y fibrosis inducida por el clip. Mientras que este evento puede ser aceptable en pacientes de alto riesgo con insuficiencia mitral secundaria, no es así en pacientes de bajo riesgo con insuficiencia primaria. En éstos últimos, el tratamiento percutáneo no debe ser considerado como el más adecuado. (22)

V.XI COMPLICACIONES

Cuando es leve, la insuficiencia de la válvula mitral no suele causar problemas. Sin embargo, la insuficiencia de la válvula mitral grave y ya avanzada puede provocar complicaciones, como las siguientes:

- Insuficiencia cardíaca. La insuficiencia cardíaca ocurre cuando el corazón no puede bombear suficiente sangre para satisfacer las necesidades del organismo. La insuficiencia de la válvula mitral grave provoca una carga adicional en el corazón porque, al bombear sangre en el sentido contrario, avanza menos cantidad de sangre con cada latido. El ventrículo izquierdo se dilata y, si no se lo trata, se debilita, traduciéndose en una incapacidad del mismo para bombear la sangre en cada sístole. Esto puede causar insuficiencia cardíaca. Además, aumenta la presión en los pulmones, y esto causa la acumulación de líquido, lo cual provoca tensión en el lado derecho del corazón.
- Fibrilación auricular. El estiramiento y el agrandamiento de la aurícula izquierda del corazón podrían provocar una irregularidad en el ritmo cardíaco donde las cavidades superiores laten en forma caótica o demasiado rápido. Es posible que la fibrilación auricular genere coágulos

sanguíneos que pueden desprenderse y desplazarse hacia otras partes del cuerpo, lo que causa problemas graves, como un accidente cerebrovascular si un coágulo obstruye un vaso sanguíneo del cerebro.

- Hipertensión pulmonar. Si se presenta insuficiencia de la válvula mitral a largo plazo que no se ha tratado, o se ha tratado de manera inadecuada, se podría asociar a un tipo de presión arterial alta que afecta los vasos sanguíneos de los pulmones (hipertensión pulmonar). Una válvula mitral con filtraciones puede aumentar la presión en la aurícula izquierda, que finalmente puede provocar hipertensión pulmonar. Esto, a la vez, puede causar una insuficiencia cardíaca resultante en el lado derecho del corazón. (23)

V.XII HIPERTENSIÓN PULMONAR

La hipertensión arterial pulmonar (HAP) es una enfermedad crónica, que se caracteriza por el aumento de la resistencia vascular pulmonar (RVP) a nivel de la arteriola pulmonar, que provoca una progresiva sobrecarga y posterior disfunción del ventrículo derecho (VD), que en etapas finales lleva a la insuficiencia cardíaca derecha, la cual sella su pronóstico.

A su vez, se define Hipertensión Pulmonar (HP) como el aumento de la presión media de la arteria pulmonar (PAPm) ≥ 25 mmHg.

V.XII.a Clínica.

En etapas iniciales la HAP puede ser asintomática. Cuando están presentes los síntomas son inespecíficos y a menudo son difíciles de diferenciar de otras enfermedades pulmonares o cardiovasculares. La disnea de esfuerzo es el síntoma de presentación más frecuente, le siguen en importancia el dolor torácico, la fatiga y el síncope, en raras ocasiones, los pacientes pueden presentar hemoptisis.

Un examen físico normal no descarta hipertensión pulmonar. Sin embargo, cuando presentan anormalidades del examen físico tienden a localizarse en el sistema cardiovascular. Un examen cuidadoso suele detectar signos de la HP y de hipertrofia del VD. Los hallazgos más frecuentes presentes son: el componente pulmonar acentuado del segundo ruido cardíaco (P2) se observa en 90% de los pacientes con HAP y un soplo holosistólico de regurgitación tricuspídea. La distensión venosa yugular

(onda a), la hepatomegalia, el edema periférico, la ascitis y las extremidades frías caracterizan a un paciente en un estado más avanzado. (24)

La hipertensión pulmonar asociada a enfermedad cardíaca izquierda es la causa más común de hipertensión pulmonar y se halla tanto en pacientes con falla cardíaca con función sistólica reducida, como en falla cardíaca con función sistólica preservada y en enfermedad cardíaca valvular.

La identificación de la enfermedad cardíaca izquierda como la causa de la hipertensión pulmonar, es de vital importancia para determinar el abordaje y manejo correcto, el cual se dirigirá al tratamiento óptimo basado en evidencia de la enfermedad cardíaca izquierda, dado que al momento no existe un tratamiento específico para la hipertensión pulmonar asociada a esta condición.

El diagnóstico diferencial entre hipertensión pulmonar precapilar y poscapilar, en especial en pacientes con falla cardíaca con función sistólica preservada es un reto, pues en estos casos no siempre es clara la identificación de la alteración estructural o hemodinámica que explique la alteración de la circulación precapilar.

Al observar los grupos de hipertensión arterial pulmonar y los de hipertensión pulmonar-enfermedad cardíaca izquierda, en éstos últimos es más frecuente encontrar pacientes de mayor edad, mayor porcentaje de mujeres e historia de hipertensión arterial sistémica de larga data, además de un gran grupo de pacientes portadores de hallazgos clínicos y paraclínicos de síndrome metabólico.

V.XII.b Mecanismos fisiopatológicos de hipertensión pulmonar asociados a enfermedad cardíaca izquierda.

Independientemente del origen de la enfermedad cardíaca izquierda, el primer evento que lleva a hipertensión pulmonar es la transmisión pasiva de las presiones de llenado del ventrículo izquierdo, acompañada primero por disfunción diastólica, luego por disfunción sistólica y aumento de la presión intraauricular izquierda y posteriormente por pérdida de la complacencia de ésta y aumento de la PCP (presión capilar pulmonar) por la carga pulsátil. En muchos pacientes estos fenómenos empeoran por aparición o aumento de la regurgitación mitral asociada al ejercicio o a la actividad.

Más tarde, esta elevación persistente de la presión capilar pulmonar trae consecuencias sobre el lecho arterial pulmonar y genera disfunción endotelial, disminución del óxido nítrico (ON) y de la vasodilatación inducida por BNP, y aumento de la actividad de endotelina 1. Todo esto conduce a remodelación vascular pulmonar, disminución de la complacencia vascular pulmonar y pérdida del efecto vasodilatador de medicamentos

vasodilatadores. Dicho proceso fisiopatológico crónico conlleva a disfunción ventricular derecha, falla cardíaca derecha y finalmente, a la muerte. (25)

V.XIII CAPACIDAD FUNCIONAL

Es la capacidad de ejecutar tareas y desempeñar roles en la vida diaria. La capacidad funcional se utiliza para valorar los síntomas de diferentes enfermedades.

La limitación en dicha capacidad incluye enfermedades cardíacas como arritmias, insuficiencia cardíaca, derrame pericárdico (acumulación de líquidos alrededor del corazón), enfermedad coronaria y enfermedades de las válvulas cardíacas.

La capacidad funcional se divide en cuatro grupos o clases (clasificación de clase funcional según OMS o NHYA):

- Clase I: Pacientes con enfermedad cardíaca, pero sin limitaciones en la actividad física. Las actividades habituales no le causan al paciente fatiga, palpitaciones, dificultad respiratoria ni dolor de pecho.
- Clase II: Pacientes con enfermedad cardíaca que produce algunas limitaciones en la actividad habitual. Se sienten confortables en reposo. Las actividades habituales (caminar ligero, subir escaleras) les producen fatiga, palpitaciones, falta de aire o dolor de pecho.
- Clase III: Pacientes con enfermedad cardíaca que produce una marcada limitación en la actividad física. Se sienten confortables en reposo. Actividades menores, cotidianas (bañarse, peinarse, desplazarse unos pocos metros) les producen fatiga, palpitaciones, falta de aire o dolor de pecho.
- Clase IV: Pacientes con enfermedad cardíaca que produce incapacidad, lo cual lleva a realizar cualquier actividad con dificultad. La falta de aire o el dolor de pecho pueden estar presentes en reposo. Al realizar cualquier actividad, por mínima que sea, los síntomas aumentan.

V.XIII.a Determinación de la capacidad funcional en pacientes con insuficiencia mitral.

La determinación de la capacidad funcional por la prueba ergométrica o cardiopulmonar con ejercicio puede ser de utilidad. El ecocardiograma con ejercicio puede aportar información valiosa en el seguimiento del paciente asintomático o de aquellos con

síntomas equívocos: cambios en el AORE (área del orificio regurgitante efectivo), en la presión pulmonar y la función del ventrículo izquierdo. Otras mediciones en el ejercicio como la “deformación global” del ventrículo izquierdo pueden predecir el deterioro posoperatorio; sin embargo, esta información no debe desvincularse de los cambios en la repercusión derecha y del grado de reflujo mitral.

V.XIII.b Valoración de la capacidad funcional.

- Ergometría o prueba de esfuerzo: Consiste en la realización de ejercicio físico en una bicicleta fija o cinta que permite valorar durante qué tipo de esfuerzo un paciente presenta el síntoma y si se acompaña de alteraciones en el electrocardiograma o la presión arterial.
- Test de marcha de 6 minutos: Consiste en medir la distancia máxima recorrida por una persona durante seis minutos cronometrados. También se evalúan los síntomas que presenta el paciente durante la prueba, en una escala del 0 al 10, considerando la falta de aire o la fatiga de las piernas.

Los pacientes que padecen una insuficiencia mitral son personas que se presentan con una importante disminución de su capacidad funcional y su función cardíaca general, por lo tanto, la intervención con un PRHCV (programa de rehabilitación cardiovascular) asociada con ejercicios físicos tiene efectos positivos sobre la recuperación física, la tensión arterial, y el incremento de la fracción de eyección ventricular. Se recomienda la inclusión de pacientes post cirugía valvular, como así también aquellos pacientes que todavía no recibieron cirugía, en programas de PRHCV.

V.XIV REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR

Las enfermedades cardiovasculares constituyen el principal problema de salud en los países desarrollados. La prevención se presenta como la herramienta más eficaz y eficiente, mientras que los programas de rehabilitación cardíaca son considerados como los más eficaces entre las intervenciones de prevención secundaria.

Los objetivos de la prevención son reducir la morbilidad de sujetos con alto riesgo absoluto y ayudar a los que presentan un riesgo bajo a mantenerse así, al objeto de que la población tienda a mantenerse saludable. Los PRC (programas de rehabilitación cardíaca), cuya creación fue propuesta por la OMS en los años sesenta para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y el pronóstico de los

cardiópatas, se definen como el conjunto de medidas terapéuticas para el cuidado integral de los pacientes con ECV (enfermedades cardiovasculares), considerando su recomendación como útil y efectiva, especialmente en sujetos con enfermedad coronaria e insuficiencia cardíaca crónica (ICC).

Cualquier PRC debe incluir componentes específicos para optimizar la reducción de riesgo cardiovascular, promover comportamientos sanos y su cumplimiento a través de programas de educación con participación activa del paciente en su propio tratamiento, y reducir la discapacidad mediante la promoción de un estilo de vida activo para pacientes con ECV.

Los PRC deben ofrecer un planteamiento multidisciplinario e incluir entrenamiento físico (EF), pautas de actuación psicológica y el control de los factores de riesgo para conseguir la máxima efectividad. (26)

V.XIV.a Fases de un programa de rehabilitación.

La rehabilitación después de un evento cardíaco se divide tradicionalmente en tres fases:

FASE I.

Fase hospitalaria. Una vez que el paciente es estabilizado, la rehabilitación cardíaca se lleva a cabo de forma progresiva de modo que el paciente alcance, antes del alta, un nivel de actividad similar al necesario para llevar a cabo tareas simples de autocuidado personal y movilización en el ámbito doméstico.

FASE II.

Consiste en un programa intensivo de control de factores de riesgo y ejercicio monitorizado. Se lleva a cabo en las primeras semanas o meses tras el evento agudo de forma ambulatoria: el paciente acude una o varias veces a la semana al centro para realizar la rehabilitación.

En esta fase intervienen diferentes profesionales para ofrecer una atención integral al paciente. Es lo que se llama 'equipo multidisciplinar'. Este equipo básicamente está formado por:

- Cardiólogo. Es el coordinador de la unidad y el encargado de llevar al paciente y decidir el tipo de intervenciones a las que debe someterse. Atiende al paciente en caso de complicaciones.

- Enfermero. Es el encargado de llevar el día a día del paciente en lo que se refiere a evolución durante el programa, necesidades del paciente, cambios en su estado de salud y educación.

- Fisioterapeuta. En él recae el programa de ejercicio físico supervisado. Permanece con el paciente durante el entrenamiento pautado y ajusta dicho entrenamiento a sus necesidades.

- Médico rehabilitador. Planifica el ejercicio junto con el fisioterapeuta de forma individualizada para cada paciente.

- Psicólogo. Atiende los problemas que suelen acompañar con bastante frecuencia a este tipo de paciente: depresión, miedos, estrés emocional, entre otros.

Por lo general el equipo incorpora también a un nutricionista que introduce al paciente en las pautas de alimentación saludable; un asistente social, encargado de vigilar las necesidades personales y familiares, y a un médico de familia que trabaja en coordinación con la unidad.

FASE III.

Es conocido que la adherencia a las recomendaciones médicas tras un evento isquémico cardíaco se reduce con el paso del tiempo debido a la pérdida de motivación y escasez de refuerzo positivo por los distintos responsables en la atención al paciente. En este sentido, las estrategias de intervención basadas en el conocimiento de la enfermedad e implicación del paciente en su propia enfermedad con distintos refuerzos positivos, pueden mejorar los resultados a largo plazo. La fase III de la rehabilitación cardíaca corresponde a la fase de mantenimiento, la cual consiste en programas de ejercicio bien en domicilio, o en centros especializados, acompañados o no de sesiones de educación con información sobre estilos de vida y hábitos saludables. El objetivo es mantener y progresar en los hábitos de vida cardiosaludables adquiridos durante la fase II y de esta manera que se perpetúen en el tiempo.

V.XIV.b ¿Qué hace a la rehabilitación cardíaca un tratamiento distinto?

- Es un tratamiento poco agresivo y de escasa complejidad.
- Prácticamente no existen efectos indeseables.
- Es un tratamiento coste-efectivo.
- Es un tratamiento multidisciplinario.
- Su efectividad real depende de lograr un cambio en el estilo de vida del paciente.
- Potencia aspectos poco convencionales en la medicina actual.

- Fomenta la relación médico/terapeuta-paciente.
- Fomenta el conocimiento de la enfermedad por parte del paciente.
- Fomenta el autocontrol y el autocuidado.
- Fomenta la comunicación entre pacientes.
- Mejora la autonomía y la autoconfianza.

V.XIV.c Objetivos de un programa de rehabilitación.

Los objetivos de los programas de RHC podrían sintetizarse de la siguiente manera:

De carácter general y de calidad de vida:

- Facilitar el control de los factores de riesgo.
- Mejorar la capacidad física.
- Evitar posibles alteraciones psicológicas: control del estrés; conocimiento y aceptación de la enfermedad coronaria, planificación de la nueva situación socio-laboral, etc.
- Normalizar las relaciones socio-familiares y sexuales.
- Facilitar la reincorporación laboral.
- Mejorar la calidad de vida.

De carácter pronóstico:

- Estabilizar la enfermedad aterosclerótica y retrasar su progresión.
- Disminuir futuros eventos coronarios adversos (reinfarto, angina, insuficiencia cardíaca, entre otros) y los ingresos por dicho motivo.
- Disminución del número de nuevos procedimientos invasivos.
- Reducir la mortalidad.

V.XIV.d ¿Qué resultados se obtienen?

Los datos actuales avalan con contundencia el papel de la modificación de los factores de riesgo y del estilo de vida en la prevención secundaria de pacientes con enfermedad coronaria. La rehabilitación cardíaca reduce ingresos por enfermedad cardiovascular, disminuye el riesgo cardiovascular del paciente mejorando los factores de riesgo y hábitos de vida.

Los registros y ensayos aleatorizados indican convincentemente que el objetivo holístico de un estilo de vida saludable, que implica intervenir en varios factores simultáneamente antes que modificar un único factor, es muy eficaz. No hay una intervención más

eficiente tras un evento cardiovascular que la inclusión del paciente en un programa de rehabilitación, dada la clara reducción de la mortalidad global y cardíaca.

Los programas de RC son multidisciplinarios basándose en la educación del paciente, la realización de actividad física de forma saludable (involucrando protocolos de entrenamiento de tipo aeróbico, de fuerza, de resistencia, como así también de ejercicios respiratorios) y en la intervención psicológica cuando esta es necesaria.

La utilización de dichos programas en prevención secundaria, sobre todo en pacientes con enfermedades cardiovasculares (ECV), está fuertemente respaldada por la evidencia obtenida de varios estudios, por lo que se le ha otorgado un grado de recomendación clase I en las distintas guías de EC (enfermedades cardíacas) y prevención cardiovascular. La RC (rehabilitación cardíaca) basada en el ejercicio reduce la mortalidad cardiovascular, los ingresos hospitalarios y produce una mejoría en la calidad de vida por parte de los pacientes afectados.

Es un desafío aumentar la participación de pacientes con valvulopatías en los programas de RCV, para ello es importante concientizar a los médicos derivadores de la seguridad de estos programas, ya que el temor es la principal causa de la baja indicación de actividad física en estos pacientes. Las pautas de actuación o recomendaciones sobre el ejercicio en este grupo de pacientes se dirigen fundamentalmente a las lesiones que tienen un grado moderado o severo, puesto que las ligeras y asintomáticas, sin repercusión hemodinámica, no tienen restricción para practicar actividad física no competitiva.

Las enfermedades valvulares van acompañadas de cierto grado de severidad de hipertensión pulmonar y estos pacientes se podrían beneficiar con los programas de RCV en fin de mejorar su condición física, de retrasar la progresión de la enfermedad y de controlar los factores de riesgo, para así poder mantener o mejorar su calidad de vida como así también su capacidad funcional. (27)

VI. MÉTODOS:

Para desarrollar los objetivos propuestos se realizó una revisión bibliográfica a través de la cual se seleccionaron estudios de investigación. Estos fueron obtenidos de la base de datos biomédica PubMed, como también del Portal Regional de la Biblioteca Virtual en Salud (Bireme), y Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT). Además, se usó como fuente de consulta para el desarrollo de este trabajo la bibliografía disponible en la biblioteca de la Universidad del Gran Rosario.

Los artículos científicos encontrados fueron filtrados por año, siendo el período de

publicación consultado el comprendido entre los años 2010 y 2020, incluyendo aquellos en español, inglés y portugués. No se excluyó ningún tipo de diseño de investigación. Los criterios de inclusión para la recolección de los escritos fueron:

Criterios de inclusión:

- Sujetos humanos diagnosticados con insuficiencia de la válvula mitral, hipertensión pulmonar o ambas, sin diferenciación de sexo y/o raza.
- Estudios en los que se evalúe un protocolo de entrenamiento o rehabilitación basado en ejercicios, especificando, en la medida de lo posible, que tipo de entrenamiento se lleva a cabo.
- Estudios donde se analice el efecto del ejercicio sobre la variable en cuestión, en este caso, la capacidad funcional de estos pacientes.

Se excluyeron artículos que no cumplieron con los criterios de inclusión y que manifestaban trabajos realizados en otros periodos de tiempo a los mencionados, como así también los que no se encontraban en forma de texto completo.

Además, se desestimaron aquellos que se encontraron repetidos. La búsqueda se complementó con el rastreo de las citas de revisiones bibliográficas encontradas que fueron de interés para el objetivo de esta investigación. Las palabras claves que se utilizaron en la estrategia de búsqueda bibliográfica fueron las que se detallan a continuación:

<i>Términos Decs</i>	<i>Términos Mesh</i>
Rehabilitación cardiovascular	Cardiac Rehabilitation
Rehabilitación	Rehabilitation

Hipertensión pulmonar	Hypertension, Pulmonary - Pulmonary Hypertension
Hipertensión arterial pulmonar	Pulmonary Arterial Hypertension
Insuficiencia de la Válvula Mitral	Mitral Valve Insufficiency
Rehabilitación cardíaca	Cardiac Rehabilitation
Prolapso de la Válvula Mitral	Mitral Valve Prolapse
Rehabilitación Física	Physical rehabilitation
Actividad Física	Physical activity
Enfermedades de las Válvulas Cardíacas	Heart Valve Diseases

Términos Libres: Capacidad funcional - Functional Capacity

Considerando los términos expuestos, se aplicaron las siguientes combinaciones:

"Cardiac Rehabilitation" AND "Mitral Valve Insufficiency" AND "Pulmonary Hypertension"
OR "hipertension pulmonar".

"Cardiac Rehabilitation" AND "Mitral Valve Insufficiency" OR "insuficiencia valvula mitral".

"mitral valve insufficiency" AND "hipertension pulmonar" AND "rehabilitacion".

"insuficiencia valvula mitral" OR "prolapso de la valvula mitral" AND "rehabilitacion" OR "rehabilitation".

"physical activity" AND "Heart Valve Diseases" AND "Pulmonary Hypertension".

"cardiac rehabilitation" AND "Heart Valve Diseases" AND "Pulmonary Hypertension".

“cardiac rehabilitation” AND “Mitral Valve Insufficiency” AND “Pulmonary Hypertension”.

“cardiac rehabilitation” AND “Mitral Valve Insufficiency” AND “Pulmonary Hypertension” AND “functional capacity”.

“cardiac rehabilitation” AND “Mitral Valve Prolapse” AND “Pulmonary Hypertension” AND “functional capacity”.

“physical rehabilitation” AND “pulmonary hypertension” AND “functional capacity”.

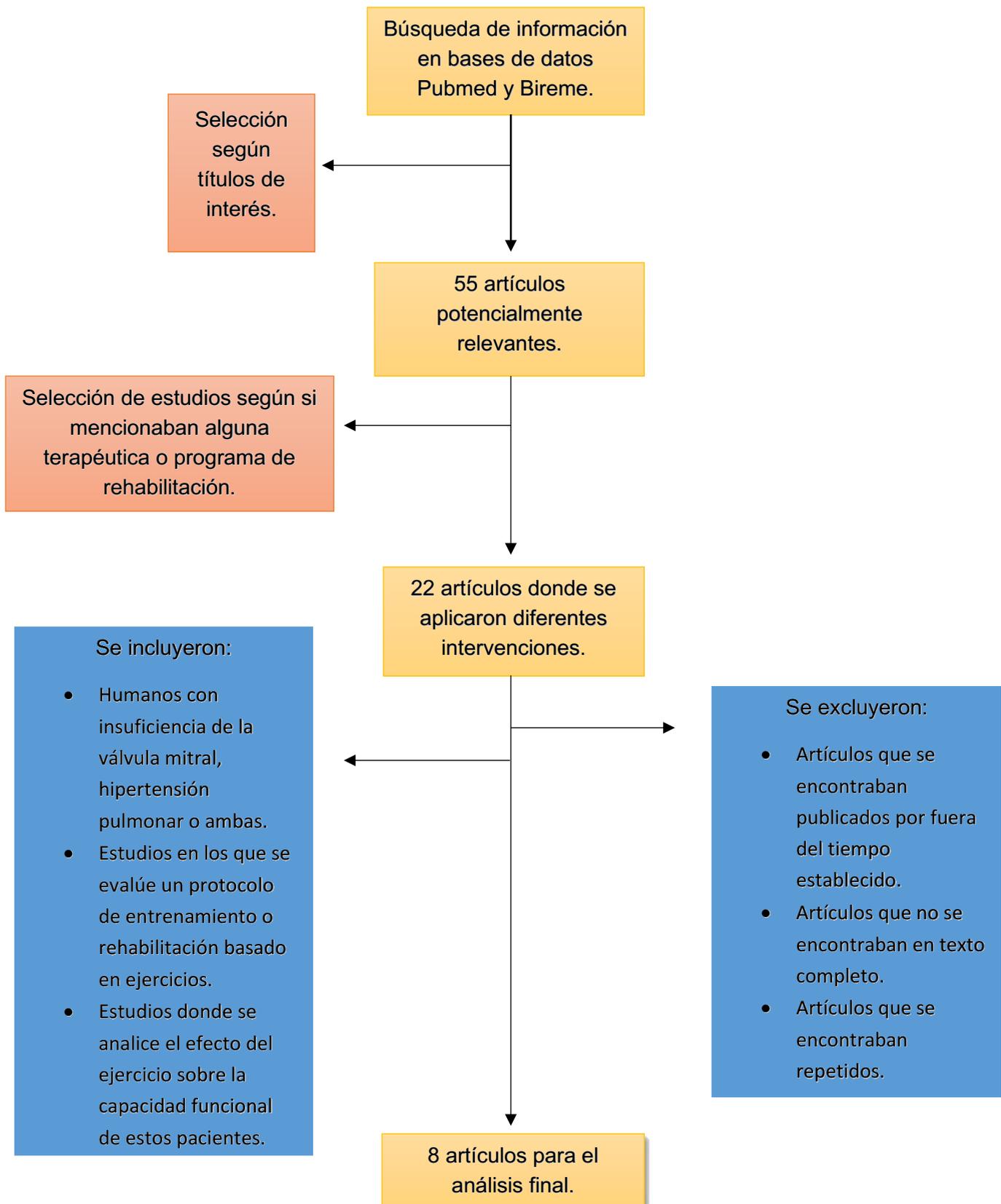
“cardiac rehabilitation” AND “pulmonary hypertension” AND “functional capacity”.

“cardiac rehabilitation” AND “heart valve diseases” AND “functional capacity”.

VIII. RESULTADOS:

Mediante la búsqueda realizada en las bases de datos electrónicas Pubmed y Bireme se identificaron un total de 55 artículos en base a la selección de los mismos según títulos de interés. Por otro lado, se excluyeron aquellos artículos que no se encontraban en forma de texto completo, los que no especificaban algún tratamiento, terapéutica o programa de rehabilitación y los que se encontraban publicados fuera del tiempo establecido, como así también los artículos repetidos, recolectándose un total de 8 artículos finales.

A continuación, se presenta un diagrama de flujo donde se detalla lo anteriormente descrito para la selección de artículos:



A continuación, se detallarán los 8 artículos científicos seleccionados que concordaron con los criterios de búsqueda y los objetivos de este trabajo.

“Efecto del ejercicio y el entrenamiento respiratorio sobre la progresión clínica y la supervivencia en pacientes con hipertensión pulmonar crónica grave.”

Autor: Ekkehard Grünig, et al. (28)

Año: 2011.

Este estudio investigo los efectos del entrenamiento con ejercicios y entrenamiento respiratorio en pacientes que padecían hipertensión pulmonar grave. 58 pacientes con hipertensión pulmonar grave fueron seleccionados para llevar a cabo un entrenamiento aeróbico a diario, ya sea en bicicleta, ejercicios de caminata, entrenamiento de resistencia con mancuernas a bajos pesos, y entrenamiento respiratorio, con una frecuencia de 5 días a la semana. Se evaluaron las variables del 6MWT, el cuestionario SF-36, prueba de esfuerzo cardiopulmonar y la clase funcional de la OMS. El 6MWT aumento significativamente después de 3 y 15 semanas de la intervención, todos los pacientes mostraron una mejora en la sintomatología, la clase funcional mejoro luego de 15 semanas y el consumo máximo de oxígeno mejoro en todos los pacientes. Además, el ejercicio y el entrenamiento respiratorio mejoraron la frecuencia cardiaca en reposo y los parámetros de calidad de vida. Se concluye que los ejercicios en dosis bajas y el entrenamiento respiratorio como complemento de la terapia medica de base, da como resultado una buena seguridad a largo plazo, siempre y cuando sea supervisado y puedan mejorar la capacidad de ejercicio y la calidad de vida en pacientes con hipertensión pulmonar e insuficiencia cardiaca derecha.

“El ejercicio físico mejora la aptitud física en pacientes con hipertensión arterial pulmonar: una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados.”

Autor: Roselien Buys et al. (29)

Año: 2015.

El objetivo de esta revisión sistemática fue aplicar el enfoque metanalítico por parte de los autores en ensayos controlados para determinar los efectos del entrenamiento físico sobre el estado funcional y la capacidad de ejercicio. Se realizo la búsqueda utilizando

los términos: “ejercicio”, “rehabilitación”, “entrenamiento de ejercicio”, “hipertensión pulmonar” e “hipertensión arterial pulmonar” en donde solo se incluyeron artículos que abordaran específicamente los efectos de un programa de entrenamiento con ejercicios supervisados en pacientes con hipertensión pulmonar. Se adjuntan 5 estudios con un total de 106 pacientes con hipertensión pulmonar, en donde 5 abandonaron el estudio, por lo que resulto en un total de 101 participantes (28 hombres y 73 mujeres) 50 formaron parte del grupo intervención o ejercicio y los 51 restantes del grupo control, con una edad media de 49,7 años. Evaluaron tanto el 6MWT como el consumo máximo de O₂.

El entrenamiento consistió en ejercicio aeróbico en intervalos junto con ejercicios de resistencia en 3 de los ensayos, complementando con ejercicios respiratorios en 2 de ellos. Otro estudio consistió en ejercicios aeróbicos continuos con ejercicios de resistencia y el ultimo en entrenamiento intensivo en caminata en cinta rodante. En general, la frecuencia de entrenamiento fue entre 2 a 5 veces por semana (media de 3), la duración promedio de la sesión fue de 46 minutos (rango entre 30-60 minutos). La intensidad media estuvo entre el 60%-80% de la FC Max en 4 estudios y entre el 70%-80% en el restante. El 6MWT aumentó significativamente después del ejercicio con un aumento medio de 72,2 m (IC del 95% 45,7 a 98,6; $p < 0,001$); y el VO₂ pico aumentó significativamente con el entrenamiento físico ($p = 0,02$). No se pudo documentar un cambio simultáneo en la frecuencia cardíaca máxima debido al entrenamiento ($p = 0,54$). Dos de los cuatro estudios que informaron clase funcional según la OMS, documentaron una mejora funcional según la evaluación de esta variable, pero en general no se indujo una reducción significativa de clase funcional con el entrenamiento físico ($p = 0,12$). Los autores concluyen que un programa de rehabilitación con ejercicios influye positivamente en la tolerancia al ejercicio y la capacidad funcional en paciente con HAP. Los médicos deben conocer los efectos positivos de esta intervención no farmacológica que puede mejorar la atención integral de los pacientes con HAP.

“La actividad física aumenta la supervivencia después de la cirugía de válvulas cardíacas.”

Autor: Ken Lund et al. (30)

Año: 2016.

El objetivo de este estudio fue evaluar la asociación entre los niveles de actividad física 6 - 12 meses después de la cirugía de válvulas cardíacas y supervivencia, readmisión hospitalaria 18 - 24 meses después de la cirugía y la participación en rehabilitación

cardíaca con ejercicios. En un estudio de cohorte prospectivo se seleccionaron 524 pacientes que respondieron una encuesta propuesta por los autores y fueron elegibles para el estudio. De esos, un total de 497 fueron evaluados mediante actividad física y rehabilitación con ejercicios, los que se dividieron en 297 en grupo rehabilitación y 200 en grupo control o no participantes. Los autores concluyen que un nivel de actividad física de moderado a alto se asocia positivamente con mayores tasas de supervivencia 18 - 24 meses después de la cirugía de válvulas cardíacas. El nivel de actividad física a largo plazo no predice todas las causas de readmisión hospitalaria, readmisión aguda o readmisión planificada y que la rehabilitación cardíaca con ejercicios se asocia con un nivel de actividad física moderado o alto entre los pacientes 6 - 12 meses después de la cirugía de válvulas cardíacas.

“Principios de rehabilitación y reactivación: hipertensión pulmonar.”

Autor: Alberto N. Marra et al. (31)

Año: 2015.

En dicha revisión sistemática se incluyeron 3 ensayos prospectivos, aleatorizados y controlados, 10 ensayos prospectivos no controlados, 2 estudios retrospectivos y 2 series de casos en más de 470 pacientes con hipertensión pulmonar grave e insuficiencia cardíaca derecha. En 1 ECA 30 pacientes con hipertensión arterial pulmonar e hipertensión pulmonar trombo embólica fueron divididos en 2 grupos, el grupo control recibió rehabilitación común basado en nutrición, asesoramiento y fisioterapia. El grupo entrenamiento recibió además un programa de ejercicios especializados que consistían en entrenamiento en bicicleta ergómetro a intervalos con baja carga de trabajo durante 10-25 min por día, 7 días a la semana, a una intensidad = FC Max menor a 120 lpm y Sat O₂ = mayor a 90%. Además, tuvieron caminatas guiadas durante 60 min, entrenamiento con mancuernas de grupos de músculos individuales con poco peso durante 30 min y terapia respiratoria durante 30 min, durante al menos 5 días a la semana.

En otros 2 ensayos controlados aleatorios (ECA) el grupo entrenamiento recibió de 24 a 30 sesiones junto con 10 semanas de caminata en cinta rodante supervisada por un médico durante 30 a 45 min por sesión. La intensidad de ejercicio fue del 70%-80% de la reserva de FC, según Karvonen.

Además, también, se investigó el impacto del entrenamiento físico en una gran cohorte de pacientes con HP de diversas formas y de diversa gravedad. En la mayoría de los estudios el programa consistió en una primera parte de un programa de rehabilitación

en pacientes hospitalizados de 3 semanas de duración y una segunda parte de un programa de capacitación individualizado en el hogar de 12 semanas, y luego se les pidió a los participantes que continúen con los ejercicios pautados en su hogar. La mayoría de los estudios informaron una mejora significativa en la capacidad de ejercicio y la calidad de vida debido al entrenamiento con ejercicios como complemento del tratamiento médico dirigido a la HAP. El entrenamiento con ejercicio cuidadosamente controlado parece ser seguro incluso en pacientes gravemente afectados con clase funcional III-IV.

“Programas de rehabilitación con ejercicios para la hipertensión pulmonar.”

Autor: Norman N. Morris et al. (32)

Año: 2017.

En dicha revisión, se reclutaron 6 ECAS y se terminaron extrayendo datos de 5 de ellos. 206 participantes en total, de los cuales se utilizaron datos de 165 de estos. Se llevo a cabo un protocolo de entrenamiento aeróbico en bicicleta o caminando entre 20 a 40 min. Entrenamiento de fuerza de MMII y MMSS, 2 a 3 veces por semana, durante al menos 4 semanas en pacientes adultos con hipertensión pulmonar. La edad media de los participantes fue entre 47 y 56 años. En dicho estudio, el objetivo fue evaluar la eficacia y la seguridad de la rehabilitación con ejercicios para personas con HP, en el cual, se analizó la capacidad de ejercicio, los eventos adversos y la calidad de vida relacionada con la salud, como variables principales.

En las personas con HP, la rehabilitación basada en el ejercicio produce mejoras clínicamente relevantes en la capacidad de ejercicio y dicho entrenamiento no se asoció con ningún evento adverso grave. La mayoría de los estudios informaron mejoras en la calidad de vida relacionada con la salud, aunque es posible que no sean clínicamente importantes, ya que se trata de una población pequeña y la falta de criterio e información para la selección de los participantes hace que sea difícil poder generalizar los resultados, aunque, los resultados obtenidos y mencionados, parecen ser interesantes para seguir en curso la investigación de esta temática.

“Rehabilitación cardíaca después de la cirugía de válvulas cardíacas: COMPARACIÓN CON PACIENTES CON INJERTO DE DERIVACIÓN DE ARTERIA CORONARIA.”

Autor: Patrick D. Savage et al. (33)

Año: 2015.

En este estudio prospectivo se estudió a 576 pacientes que se dividió en 3 grupos, pacientes con cirugía de válvulas cardíacas, con cirugía de válvulas cardíacas más cirugía de injerto de derivación de arteria coronaria y pacientes con cirugía de injerto de derivación de arteria coronaria por si sola. Los mismos fueron sometidos a rehabilitación cardíaca y se evaluaron los cambios en los resultados de las personas que completaron la rehabilitación cardíaca, que solo fueron 313, 134 pertenecían a anomalías mitrales y 8 combinaciones (mitral y aortica). Se evaluó la capacidad aeróbica máxima en estos pacientes. La rehabilitación cardíaca consistía de una intensidad del 70% al 85% de su FC Max, se ejercitaron durante 45 a 60 minutos por sesión en diversas modalidades, correr en cinta, entrenadores elípticos y ergómetros de remo, bicicleta y brazos. Por lo general, una prescripción del ejercicio consistía en 30 min de caminata en cinta rodante y 8 minutos en otros 2 ergómetros. También realizaron ejercicios de entrenamiento con pesas que consistieron en 1 serie de 10 repeticiones para 6 ejercicios diferentes dirigidos a los principales grupos musculares. El entrenamiento de fuerza de la parte superior del cuerpo comenzó 3 meses después de la cirugía y se animó a todos los pacientes a realizar ejercicio aeróbico los días que no tuvieran rehabilitación cardíaca. Este estudio concluye que los pacientes que se someten a cirugía de válvula cardíaca sola obtienen mejoras similares en la aptitud aeróbica al participar en ejercicios de entrenamiento en rehabilitación cardíaca que los individuos que se han sometido a cirugía de injerto de derivación de arteria coronaria. Las mejoras observadas en la aptitud aeróbica son similares, independientemente del tipo de deterioro de la válvula o de si se realizó un bypass de la arteria coronaria al mismo tiempo. Además, los pacientes con cirugía de injerto de derivación de arteria coronaria y cirugía valvular experimentan mejoras similares en la fuerza y la función física auto informada y las puntuaciones de depresión. Es decir, que los resultados y conclusiones son similares entre los grupos sin haber diferencias marcadas entre el tipo de anomalía valvular y la técnica quirúrgica llevada a cabo, en términos generales todos obtienen efectos positivos con un plan de rehabilitación cardíaca.

“Rehabilitación cardíaca después de la cirugía de válvulas cardíacas: MEJORA DE LA CAPACIDAD DE EJERCICIO Y MORBILIDAD.”

Autor: Agathe Gerwina Elena Pollman et al. (34)

Año: 2017.

Este estudio observacional retrospectivo evaluó el efecto de la rehabilitación cardíaca sobre la capacidad de ejercicio, los factores de riesgo cardiovascular, la mortalidad y morbilidad a largo plazo en 250 pacientes sometidos a cirugía de válvulas cardíacas. De esos, 211 fueron elegibles para rehabilitación cardíaca y 146 pudieron completarla. Realizaron rehabilitación cardíaca durante 3 meses, 2 veces a la semana durante 90 minutos, que consistía en entrenamiento aeróbico a intervalos al 60% al 80% en combinación con entrenamiento de resistencia con 3 series de 15 repeticiones correspondientes a aproximadamente el 60% de la fuerza máxima. Los pacientes asistieron a una media de 12 sesiones de formación en el hospital de un total de 24 sesiones. Los pacientes que presentaron cirugía de válvula mitral específicamente fueron 37 personas, de las cuales 31 participaron en el programa de rehabilitación. La participación en rehabilitación cardíaca se asoció con marcadas mejoras en la capacidad de ejercicio independientemente de la edad, el sexo o el tipo de válvula, y también se asoció con una mejor morbilidad a largo plazo. Cuando a los pacientes se les ofreció rehabilitación cardíaca sistemáticamente después de la cirugía de válvulas cardíacas, el 80% participó y el 69% completó el programa. La edad avanzada se identificó como el único predictor de no asistencia, mientras que los pacientes de otros orígenes étnicos (no daneses) también tenían menos probabilidades de completar la rehabilitación, por lo tanto, se debe hacer un esfuerzo para aumentar la disponibilidad de programas de rehabilitación y abordar las disparidades en la aceptación del programa.

“Rehabilitación en pacientes con hipertensión arterial pulmonar.”

Autor: Keusch Stephan et al. (35)

Año: 2017.

En este artículo de revisión, se mencionan dos revisiones sistemáticas, una que abarcó 470 pacientes y otra que incluía a 469 participantes que padecían hipertensión pulmonar, que fueron sometidos a realizar rehabilitación en diferentes modalidades, evaluando la eficacia del mismo, como también así variables funcionales, tales como el

VO2 pico, el 6MWT, fuerza y resistencia muscular, el cuestionario SF-36, la capacidad de ejercicio, la calidad de vida física y salud mental. Los protocolos llevados a cabo consistieron en entrenamiento aeróbico y de resistencia en general. Por un lado, entrenamiento ergómetro a intervalos de baja intensidad, durante 10 a 25 minutos, con una frecuencia diaria, entrenamiento con mancuernas a dosis bajas, con bajo peso, de grupo de músculos individuales y terapia respiratoria con ejercicios durante 30 minutos, con una frecuencia de 5 veces a la semana. En otros centros, también realizaron caminata en cinta rodante durante 30 a 45 minutos. Todos los protocolos mencionados, fueron realizados a una intensidad entre el 40% y el 80% de la capacidad máxima. El estudio es concluyente en que la rehabilitación pulmonar en pacientes con HAP es una terapia recomendada además de la terapia médica óptima con fármacos dirigidos a la enfermedad, si se realiza en un equipo altamente experimentado bajo la supervisión de un experto, la cual conduce a mejoras significativas en los síntomas, la capacidad de ejercicio y la calidad de vida. Es esencial utilizar un protocolo de ejercicio de baja carga de trabajo con ajustes individuales cuidadosos, para evitar la sobrecarga de los pacientes. La pieza central del programa de rehabilitación pulmonar es enseñar a los pacientes con HAP a aceptar la enfermedad, a no exagerar y a continuar con el entrenamiento con ejercicios de dosis baja durante al menos 15 minutos al día al menos 5 días a la semana, siempre destacando llevar a cabo un seguimiento diario del paciente y evaluar la evolución del mismo.

Autor/es	Título y año	Población	Intervención	Variables	Resultados	Conclusión
Ekkehard Grünig et al. (28)	Efecto del ejercicio y el entrenamiento respiratorio sobre la progresión clínica y la supervivencia en pacientes con hipertensión pulmonar crónica grave. (2011)	58 pacientes que padecían hipertensión pulmonar grave.	Entrenamiento diario en bicicleta, caminata, entrenamiento con mancuernas con bajos pesos y entrenamiento respiratorio, con una frecuencia de 5 días a la semana.	-Test de marcha de 6 minutos. -Cuestionario SF-36. -Clase funcional de la OMS. -Consumo máximo de O ₂ . -FC en reposo. -Carga de trabajo máxima.	En la semana 15, los resultados de la prueba de marcha de 6 min mejoraron significativamente en comparación con el valor inicial (en 84 ± 49 m, $p < 0,001$), así como las puntuaciones de calidad de vida, clase funcional de la OMS (de $2,9 \pm 0,5$ a $2,6 \pm 0,6$, $p < 0,01$), consumo máximo de oxígeno (de $12,5 \pm 3,0$ a $14,6 \pm 3,9$ ml / min / kg, $p < 0,001$), frecuencia cardíaca en reposo (de 75 ± 12 a 61 ± 18 latidos / min, $p < 0,001$) y carga de trabajo máxima (de 65 ± 21 a 80 ± 25 W, $p < 0,001$).	Este estudio indica que el ejercicio y el entrenamiento respiratorio como complemento al tratamiento médico pueden mejorar la capacidad de ejercicio y la calidad de vida, y que tienen una buena seguridad a largo plazo en el entorno descrito.

Autor/es	Título y año	Población	Intervención	Variables	Resultados	Conclusión
Roselien Buys et al. (29)	El ejercicio físico mejora la aptitud física en pacientes con hipertensión arterial pulmonar: una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos clínicos. (2015)	101 pacientes con hipertensión pulmonar (28 hombres y el resto mujeres). 50 pacientes formaron el grupo intervención o ejercicio y 51 de ellos el grupo control.	Ejercicio aeróbico en intervalos juntos con ejercicios de resistencia en 3 ensayos, complementado con ejercicios respiratorios. La frecuencia de entrenamiento fue entre 2 a 5 veces por semana, con un rango de duración de la sesión entre 30-60 minutos. La intensidad media estuvo entre el 60-80% de la FCmax.	-Test de marcha de 6 minutos. -Consumo máximo de O ₂ . -Eventos adversos.	El entrenamiento físico condujo a un aumento en la distancia de caminata de 6 minutos (72,5 m; IC del 95%: 46,0 m. a 99,1 m; p <0,0001) y el consumo máximo de oxígeno (2,16 ml / kg / min; IC del 95%: 2,16 a 3,93; p = 0,02). No se informaron eventos adversos graves durante el ejercicio.	Un programa de entrenamiento con ejercicios influye positivamente en la tolerancia al ejercicio y la capacidad funcional en pacientes con HAP. Los médicos deben conocer los efectos positivos de esta intervención no farmacológica que puede mejorar la atención integral de los pacientes con HAP.

Autor/es	Título y año	Población	Intervención	Variables	Resultados	Conclusión
Ken Lund et al. (30)	La actividad física aumenta la supervivencia después de la cirugía de válvulas cardíacas. (2016)	Adultos daneses de 18 años o más sometidos a cirugía de válvulas cardíacas identificados en el Registro Nacional de Pacientes de Dinamarca en el período del 1 de enero de 2011 al 30 de junio de 2011 fueron elegibles para la encuesta CopenHeart. 524 pacientes que respondieron la encuesta.	Programa de rehabilitación con ejercicios y actividad física, sin especificar la modalidad.	- Supervivencia. -Readmisión hospitalaria 18-24 meses después de la cirugía. -Participación en rehabilitación cardíaca basada en ejercicio.	Los pacientes con un nivel de actividad física de moderado a alto tuvieron un riesgo reducido de mortalidad (3 muertes en 289 pacientes, 1%) en comparación con aquellos con un nivel de actividad física bajo (13 muertes en 235 pacientes, 5,5%) con una FC completamente ajustada de 0,19 (IC del 95%: 0,05 a 0,70). Por el contrario, el nivel de actividad física no se asoció con el riesgo de reingreso hospitalario. Los pacientes que participaron en la rehabilitación cardíaca con ejercicios (n = 297) tenían más probabilidades que los no participantes (n = 200) de tener un nivel de actividad física moderado o alto que un nivel de actividad física bajo (OR 1,52, 95% CI 1.03 a 2.24).	Los niveles de actividad física moderados a altos después de la cirugía de válvulas cardíacas se asocian positivamente con mayores tasas de supervivencia y participación en la rehabilitación cardíaca.

Autor/es	Título y año	Población	Intervención	Variables	Resultados	Conclusión
Alberto N. Marra et al. (31)	Principios de rehabilitación y reactivación: hipertensión pulmonar. (2015)	470 pacientes con hipertensión pulmonar grave e insuficiencia cardiaca derecha.	En la mayoría de los estudios el programa consistió en una primera parte de un programa de rehabilitación de pacientes hospitalizados de 3 semanas y una 2da parte de un programa de capacitación individualizado en el hogar de 12 semanas de duración. Luego se les dio un cicloergómetro para el hogar y se les pidió que continúen con el entrenamiento en bicicleta cerca de su FC objetivo, una vez al día, durante un total de 15 a 30 minutos, durante 5 días a la semana. También que continúen con los ejercicios respiratorios y el entrenamiento con mancuernas durante 15 a 30 minutos cada 2 días.	-Test de marcha de 6 minutos. -Carga de trabajo. -VO2 pico. -Calidad de vida.	Prácticamente todos los estudios arrojaron resultados positivos tanto en el bienestar subjetivo como en los parámetros objetivos de la actividad física a corto plazo. Un metaanálisis de los estudios confirmó los efectos positivos en la 6MWD [diferencia de medias agrupada 62,18, intervalo de confianza (IC) del 95% 45,57–78,78], carga de trabajo (diferencia de medias agrupada 14,88, 95% CI 11,74-18,02), VO2 pico (diferencia de medias agrupada 1,49 l / min / kg, IC del 95%: 109-1,90) y CdV (SF-36 combinado diferencia media de todas las subescalas 6,57; IC del 95%: 4,27 a 8,87). Algunos estudios informaron excelentes tasas de supervivencia durante un período de seguimiento de hasta 3 años (97-100% a 1 año, 94-100% a 2 años y 80-86% a 3 años).	La mayoría de los estudios informaron una mejora significativa en la capacidad de ejercicio y la calidad de vida debido al entrenamiento con ejercicios como complemento del tratamiento médico dirigido a la HAP. El entrenamiento con ejercicio cuidadosamente controlado parece ser seguro incluso en pacientes gravemente afectados con clase funcional III-IV.

Autor/es	Título y año	Población	Intervención	Variables	Resultados	Conclusión
Norman N. Morris et al. (32)	Programas de rehabilitación con ejercicio para la hipertensión pulmonar. (2017)	6 ECAS donde se extrajeron datos de 5 de ellos. 206 participantes, pero solo se usaron los datos concretos de 165 de estos que padecían hipertensión pulmonar, con una edad media entre 47 y 56 años.	Entrenamiento aeróbico en bicicleta o caminando entre 20 a 40 minutos. Entrenamiento de fuerza de grupos de músculos de MMII y MMSS, 2 a 3 veces por semana, durante al menos 4 semanas.	<ul style="list-style-type: none"> -Test de marcha de 6 minutos. -Consumo máximo de O₂. -Potencia máxima media. -Cuestionario SF-36. -Capacidad de ejercicio. -Eventos adversos durante el período de intervención. -Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). -Hemodinámica cardiopulmonar. -Clase funcional. - Empeoramiento clínico durante el seguimiento. - Mortalidad. -Cambios en el péptido natriurético tipo B. 	La distancia media de caminata de seis minutos después del entrenamiento físico fue 60,12 metros más alta que el control (30,17 a 90,07 metros, n = 165, 5 ECA, la diferencia mínima importante fue de 30 metros), el consumo máximo de oxígeno promedio fue de 2,4 ml / kg / minuto más (1,4 a 3,4 ml / kg / min, n = 145, 4 ECA) y la potencia máxima media en los grupos de intervención fue 16,4 W más alta (10,9 a 22,0 más alta, n = 145, 4 ECA). El cambio medio en la CVRS para la puntuación del componente físico SF-36 fue 4,63 puntos más alto (0,80 a 8,47 puntos, n = 33, 2 ECA) y para la puntuación del componente mental SF-36 fue 4,17 puntos más alta (0,01 a 8,34 puntos; n = 33; 2 ECA). Un estudio informó un solo evento adverso, en el que un participante detuvo el entrenamiento físico debido a mareos.	En las personas con HP, la rehabilitación basada en ejercicios produce mejoras clínicamente relevantes en la capacidad de ejercicio. El entrenamiento con ejercicios no se asoció con ningún evento adverso grave.

Autor/es	Título y año	Población	Intervención	Variables	Resultados	Conclusión
Patrick D. Savage et al. (33)	Rehabilitación cardiaca después de la cirugía de válvulas cardiacas: Comparación con pacientes con injerto de derivación de arteria coronaria. (2015)	576 pacientes, 313 completaron la rehabilitación cardiaca. 134 anomalías mitrales, 8 combinadas (mitral y aortica).	Rehabilitación cardiaca a una intensidad de 70 a 85% de su FCmax. Se ejercitaron durante 45 a 60 minutos por sesión en diversas modalidades, correr en cinta, entrenadores elípticos y ergómetros de remo, bicicleta y brazos. Por lo general una prescripción de ejercicio consistía en 30 minutos de caminata en cinta rodante y 8 minutos en otros 2 ergómetros. Los pacientes también realizaron ejercicios con pesas que consistía en 1 serie de 10 repeticiones para 6 ejercicios diferentes dirigidos a los principales grupos musculares. El entrenamiento de fuerza de la parte superior del cuerpo comenzó 3 meses después de la cirugía.	- Consumo máximo de oxígeno. -VO2 pico.	Al combinar los grupos HV y HV + CABG, los trastornos valvulares incluyeron 134 anomalías mitrales, 39 aórticas y 8 combinadas (mitral y aórtica). Para toda la cohorte, el número medio de sesiones de ejercicios de RC asistidas fue de $23,6 \pm 11,7$. Consumo máximo de oxígeno (VO2) aumentó 19.5% de 17.4 ± 4.4 hasta $20,8 \pm 5,5$ mL O ₂ ·kg ⁻¹ · Min ⁻¹ (P < .0001). Mejora en el pico VO2 con RC el entrenamiento con ejercicios fue similar entre los 3 grupos de pacientes. Dentro del grupo de pacientes que se sometieron a cirugía HV, cambio porcentual en VO2 pico no fue significativamente diferente entre los 3 tipos de anomalías valvulares (es decir, mitral [19,2%], aórtica [24,4%] y mitral + aórtica [21,9%]).	Los pacientes sometidos a cirugía HV logran una mejora similar en la aptitud aeróbica al participar en el entrenamiento de ejercicios de CR que los individuos que se sometieron a CABG. Las mejoras observadas en la aptitud aeróbica son similares, independientemente del tipo de anomalía de la válvula o si la CABG se realizó al mismo tiempo.

Autor/es	Título y año	Población	Intervención	Variab les	Resultados	Conclusión
Agathe Gerwina E. Pollman n et al. (34)	Rehabilitación cardiaca después de la cirugía de válvulas: Mejora de la capacidad de ejercicio y morbilidad. (2017)	250 pacientes sometidos a cirugía, de esos, 211 fueron elegibles para realizar rehabilitación cardiaca y 146 pacientes la completaron.	Rehabilitación cardiaca durante 3 meses, 2 veces por semana durante 90 minutos, que consistía en entrenamiento aeróbico a intervalos al 60 al 80% en combinación de entrenamiento de resistencia con 3 series de 15 repeticiones correspondientes al 60% de la fuerza máxima.	-Test de marcha de 6 minutos. -VO2 pico.	Un total de 146 pacientes completaron la rehabilitación. El VO2 pico mejoró en un 16% de 21,6 a 24,8 mL / kg / min (P <. 0001) y la distancia 6MWT en un 13% de 349 a 393 m (P =. 0016). La tasa de eventos clínicos fue mayor entre los no asistentes con una razón de riesgo ajustada de 2,46 (IC del 95%, 1,26-4,80). La edad > 75 años fue predictiva de no asistir (OR ajustado, 2,99; IC del 95%, .37-6,53), mientras que las minorías étnicas tenían menos probabilidades de completar la RC (OR ajustado, 4,88; IC del 95%, 1,58-15,06).	La RC después de la cirugía de válvulas cardíacas mejoró la capacidad de ejercicio y se asoció con una menor morbilidad. Los ancianos y las minorías étnicas tenían menos probabilidades de asistir o completar la RC y merecen una atención especial.

Autor/es	Título y año	Población	Intervención	Variables	Resultados	Conclusión
Keusch Stephan et al. (35)	Rehabilitación en pacientes con hipertensión arterial pulmonar. (2017)	470 pacientes que padecían hipertensión arterial pulmonar.	Programa de capacitación, que comenzó como una capacitación hospitalaria de 3 semanas seguida de una capacitación en el hogar después de una profunda instrucción y supervisión del respectivo centro de expertos. Luego se procedió a realizar entrenamiento aeróbico y de resistencia. Entrenamiento en bicicleta ergómetro a intervalos de baja intensidad, durante 10 a 25 minutos con frecuencia diaria, entrenamiento con mancuernas a dosis baja con bajo peso para grupos de músculos individuales y terapia respiratoria, con ejercicios respiratorios por 30 minutos, 5 veces a la semana. Otros centros llevaron a cabo caminata en cinta rodante durante 30 a 45 minutos. (TODOS a una intensidad entre el 40 y el 80% de la capacidad máxima).	-Test de marcha de 6 minutos. -VO2 consumo pico. -Fuerza muscular. -Resistencia muscular.	Los efectos beneficiosos del entrenamiento físico son la mejora en la capacidad de ejercicio medida por la distancia de caminata de 6 minutos (6MWD), VO 2 consumo pico y mayor de oxígeno en umbral anaeróbico (VO 2 en el umbral anaeróbico), aumento de la producción cardíaca y mejora de la fuerza muscular y resistencia muscular. Además, los resultados informados por los pacientes, como los puntajes de calidad de vida física y mental medidos con el cuestionario SF-36, mejoraron significativamente, especialmente en los dominios de funcionamiento físico, rol físico, percepción de salud general, vitalidad, funcionamiento social, rol emocional y salud mental. La mejoría media ponderada de 6MWT fue 53,3 m, superando con mucho la diferencia mínima clínicamente importante de 33 m. Las tasas de cumplimiento auto informado con el entrenamiento de ejercicio físico regular después de la rehabilitación hospitalaria fueron altas (varían de 92 a 61%) y los pacientes con mayor cumplimiento tuvieron un mejor aumento en su capacidad física.	La rehabilitación pulmonar en pacientes con HAP es una terapia recomendada, además de la terapia médica óptima con fármacos dirigidos a la HAP, si se realiza en un equipo altamente experimentado bajo la supervisión de un experto. La rehabilitación supervisada debe ser implementada por centros con experiencia tanto en la atención de pacientes con HAP como en la rehabilitación de pacientes comprometidos, y debe estar especialmente adaptada a grupos de pacientes con HAP. Conduce a mejoras significativas en los síntomas, la capacidad de ejercicio y la calidad de vida.

VII.I Análisis de los resultados:

En cuanto al análisis individual de cada estudio, Grünig et al. (28) en el año 2011 evaluó los efectos del entrenamiento aeróbico, de resistencia combinado con ejercicios respiratorios durante 5 días a la semana en pacientes con HP grave. Este autor encontró que todos los pacientes tenían distancias del 6MWT más bajas al momento de la evaluación y que aumentó después de la semana 3 y volvió a aumentar luego de la semana 15. Todos informaron mejoras notables en cuanto a la sintomatología, como así también a la clase funcional de la OMS y el consumo máximo de O₂ de manera significativa después de 15 semanas. Además, mejoraron los parámetros de calidad de vida según el cuestionario SF-36 y no hubo eventos adversos graves por parte de los participantes.

Posteriormente, en el año 2015, Buys (29) et al. estudió los efectos de la rehabilitación mediante ejercicio aeróbico intervalado, junto con ejercicios de resistencia, donde en algunos casos se complementaron con ejercicio respiratorio, a una intensidad entre el 60-80% de la FC Max, con una frecuencia entre 2 a 5 veces por semana. En este estudio se encontró que el 6MWT aumento significativamente después del ejercicio con un aumento medio de 72,2m luego de las 12 semanas (IC de 95%, $P < 0,001$). El VO₂ pico también aumentó significativamente con el ejercicio físico ($P = 0,02$). 2 de 4 de los estudios informaron mejoras en la clase funcional según la OMS y también se encontró que a menor distancia recorrida en el 6MWT peor era el pronóstico de esos pacientes que padecían HP (hipertensión pulmonar), relacionándose directamente con la capacidad funcional.

En el mismo año, Marra et al. (31) estudió los principios de rehabilitación y reactivación en la hipertensión pulmonar. En la mayoría de los estudios el programa consistió en una primera parte de rehabilitación de pacientes hospitalizados de 3 semanas y una 2da parte de un programa de capacitación individualizado en el hogar de 12 semanas de duración. Luego se les dio un cicloergómetro para el hogar y se les pidió que continúen con el entrenamiento en bicicleta cerca de su FC objetivo, una vez al día, durante un total de 15 a 30 minutos, durante 5 días a la semana. También que continúen con los ejercicios respiratorios y el entrenamiento con mancuernas durante 15 a 30 minutos cada 2 días. Al igual que en el estudio de Grünig et al. se obtuvieron mejoras en la distancia recorrida en el 6MWT después de 3 y 15 semanas de entrenamiento, como así también mejora en la función cardiorrespiratoria y en la calidad de vida por parte de los pacientes. También se encontró que luego de 10 semanas se obtuvieron niveles

más altos de actividad física y reducción de la fatiga. Por último, los pacientes que más afectación tenían en cuanto a su capacidad funcional fueron los que tuvieron la mayor mejoría en las variables de clase funcional según OMS y el 6MWT.

Un año más tarde, en el 2016, Lund et al. (30) evaluó si la rehabilitación basada en ejercicios podía aumentar la supervivencia en pacientes postquirúrgico de válvulas cardíacas, sin mencionar que modalidad llevó a cabo, en comparación con un grupo de no participantes. Se encontró que los pacientes que contaban con un nivel de actividad física moderada o alta a los 6-12 meses después de la cirugía reducían notablemente el riesgo de mortalidad en los siguientes 12 meses. Los pacientes con un nivel de actividad física bajo, presentaron una tasa de mortalidad del 5,5% y los pacientes con un nivel de actividad física moderado tuvieron el 0,5% de mortalidad. Los pacientes que no participaban en rehabilitación cardíaca tenían más posibilidades de tener un nivel de actividad física más bajo que los participantes. El nivel de actividad física moderado o alto se asocia a mayores tasas de supervivencia 18-24 meses después de la cirugía.

Morris et al. (32) en el año 2017 investigó, mediante una revisión sistemática, diferentes programas de rehabilitación con ejercicios para la hipertensión pulmonar, entre ellos, entrenamiento aeróbico en bicicleta o caminando entre 20 a 40 min, entrenamiento de fuerza de grupos musculares de MMSS y MMII 2 a 3 sesiones por semana, durante al menos 4 semanas, como así también entrenamiento de resistencia tanto para MMSS como para MMII. Este autor encontró mejoras de la capacidad de ejercicio, el 6MWT y la prueba cardiopulmonar de ejercicio, como así también la calidad de vida. Solo se encontró un evento adverso que fue catalogado como NO GRAVE, que se debió a mareos durante la realización de los ejercicios. El 6MWT fue 60,12 m, como media, más alto que en el grupo control (que varió de 30,17 a 90,07 m), el cambio medio en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), según SF-36 fue 4,63 pts. más alto para el componente físico, y 4,17 más alto para el componente mental.

Por su parte, Savage et al. (33) estudió los efectos de la rehabilitación cardíaca después de la cirugía de válvulas cardíacas en 2 técnicas quirúrgicas diferentes, en donde se ejercitaron a los pacientes durante 45 a 60 minutos por sesión en diversas modalidades. Por lo general una prescripción de ejercicio consistía en 30 min de caminata en cinta rodante y 8 min en otros 2 ergómetros. Además, los pacientes realizaron ejercicios con pesas que consistían en 1 serie de 10 repeticiones para 6 ejercicios diferentes dirigidos a los principales grupos musculares. Este autor encontró que la fracción de eyección del VI fue mayor en ambos grupos, y también aumentó el VO₂ pico en un 22%. La capacidad

de ejercicio mejoró también post rehabilitación y experimentaron mejoras similares en la fuerza y la función física, sin importar la técnica quirúrgica empleada en este caso.

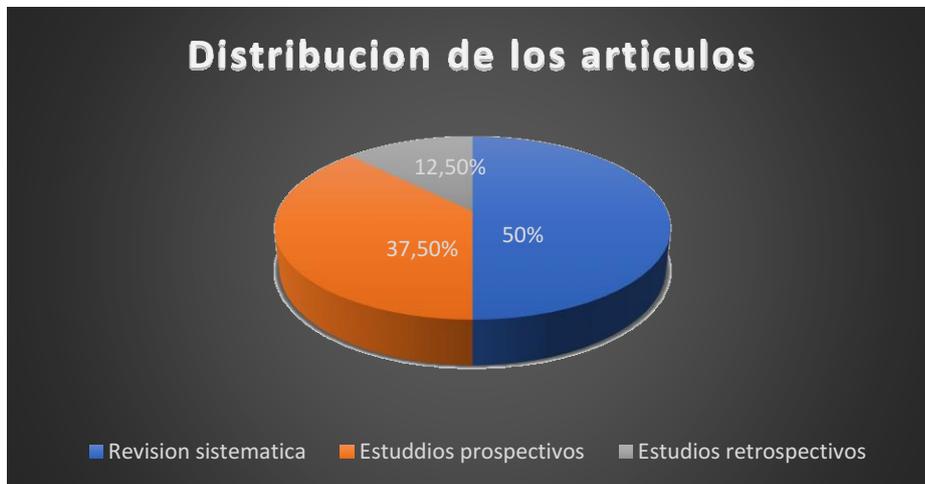
Nuevamente en el año 2017, Pollmann et al. (34) puso en estudio si la rehabilitación cardíaca mediante ejercicios, después de la cirugía de válvulas cardíacas mejoraba la capacidad de ejercicio y la morbilidad de estos pacientes. En donde se llevó a cabo la rehabilitación durante un periodo de 3 meses, con una frecuencia de 2 veces por semana durante 90 minutos, la cual consistió en entrenamiento aeróbico intervalado del 60 al 80% en combinación con entrenamiento de resistencia con 3 series de 15 repeticiones correspondientes al 60% de la fuerza máxima. Después de 3 meses de rehabilitación el VO₂ pico aumentó un 16 y 17% y donde además el 6MWT aumentó un 13% en relación a lo medido previo a comenzar la rehabilitación. Tanto es así, que los pacientes que no participaron en el programa de rehabilitación cardíaca tuvieron un porcentaje mayor de mortalidad y riesgo cardiovascular, sin especificar cual fue ese porcentaje.

En el mismo año, Keusch et al. (35) estudió también el efecto de la rehabilitación pero en este caso, en pacientes con hipertensión arterial pulmonar, a través de un entrenamiento aeróbico y de resistencia, que consistió en entrenamiento en bicicleta ergómetro a intervalos de baja intensidad, durante 10 a 25 min con una frecuencia diaria, además de entrenamiento con mancuernas a bajo peso, de grupos de músculos individuales y terapia respiratoria mediante ejercicios de ese tipo por 30 minutos, 5 veces a la semana. Los resultados que se obtuvieron en este estudio fueron que los efectos beneficiosos del entrenamiento físico son la mejora en la capacidad de ejercicio medida por el 6MWT, el VO₂ pico, mejora en la fuerza y resistencia muscular, como así también la calidad de vida de los pacientes que participaron en este programa de entrenamiento y rehabilitación.

VIII. DISCUSIÓN:

Como punto débil de esta revisión bibliográfica, es importante tener en cuenta, que los artículos incluidos en este estudio cuentan con una muestra de población heterogénea, pero todos comparten en común la alteración en cuanto a la calidad de vida, como así también la disminución de la capacidad funcional o bien, la mejoría de la/s misma/as. Además, es importante comentar sobre que diseño de artículos incluyeron esta revisión.

En la misma fueron incluidos 8 artículos finales para realizar el análisis, la obtención de datos, y de los cuales se abordaron en este trabajo. Los estudios de revisión sistemáticas fueron 4 (50%), 1 estudio retrospectivo (12,5%) y 3 estudios prospectivos (37,5%).



*Gráfico nº 1. Distribución de los artículos seleccionados.
(Gráfico confeccionado por los autores).*

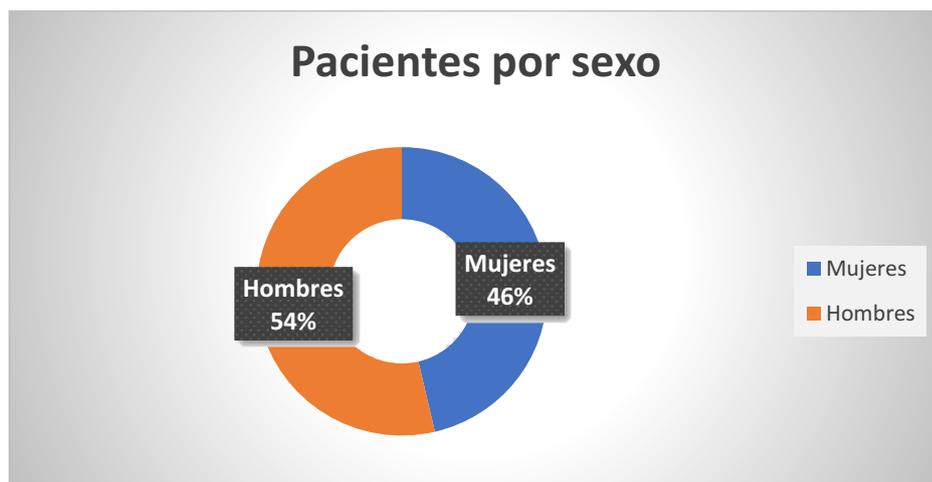
Los efectos de la rehabilitación cardíaca basada en ejercicio sobre la capacidad funcional en pacientes con insuficiencia mitral y/o hipertensión pulmonar se analizaron en varios estudios que informaron resultados en diferentes poblaciones con distintas gravedades, intervenciones y número de pacientes.

Como primera particularidad importante a destacar, es que a la hora de realizar tanto la búsqueda, como la lectura y su posterior análisis de cada uno de los artículos que se encontraron en las diferentes bases de datos, nos encontramos con que ninguno de ellos abordaba la patología asociada a su complicación, en este caso, la patología de insuficiencia mitral asociada a la complicación de hipertensión pulmonar. Es por ello que a la hora de incluir los 8 artículos finales se tuvieron en cuenta aquellos que mencionaran tanto la patología como la complicación en cuestión, o ambas en caso de ser posible. Es importante también aclarar, que, a la hora de hablar de hipertensión pulmonar, infieren muchas particularidades, como por ejemplo los diferentes tipos de hipertensión pulmonar que se mencionan, como así también, la causa de la patología, además de su gravedad.

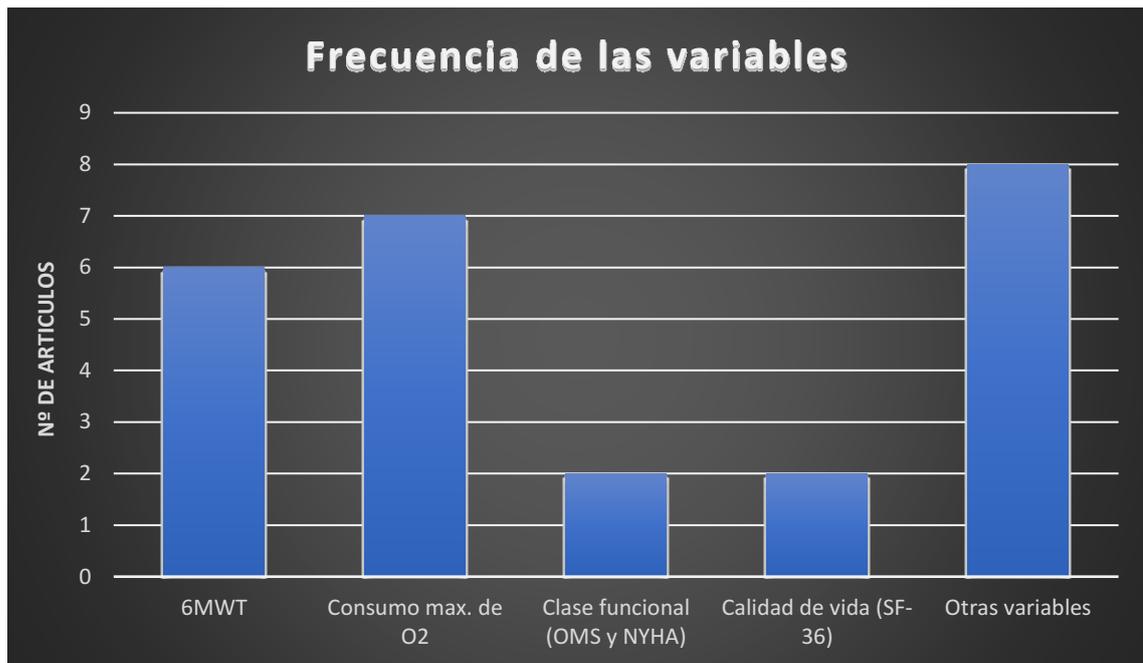
En cuanto a la población incluida en todos los estudios en total, de los 8 artículos expuestos, solo 5 mencionan tanto a hombres como a mujeres (28, 29, 30, 32, 34), y 3 de ellos no lo especifican (31, 33, 35). Es importante destacar que se incluyeron a 1.264 pacientes con hipertensión pulmonar y a 1.219 pacientes con anomalías valvulares (294

con anomalías en la válvula mitral), 704 pacientes de sexo femenino, y 816 de sexo masculino, siendo que en 3 de los artículos no se especifica el sexo de la población (31, 33, 35).

En lo que respecta a la variable en cuestión, en este caso, la capacidad funcional, debido a que es una variable que no puede medirse de manera universal, se encontró con una gran diversidad en cuanto a la forma de evaluarla entre los diferentes estudios y autores, ya sean mediante escalas, test, cuestionarios, clasificaciones y demás. Esto es importante comentarlo, ya que es una particularidad que puede modificar el análisis a la hora de evaluar los resultados de manera objetiva. Como variables más importantes o que bien mejor se relacionan con el concepto de capacidad funcional, destacamos las siguientes, en 6 de los estudios evaluaron la capacidad funcional mediante el 6MWT o test de marcha de 6 minutos, en 7 de los artículos se evaluó el consumo máximo de oxígeno o VO₂ pico, utilizando una prueba de ejercicio máxima graduada, en cicloergómetro o en cinta; en 2 de los estudios se evaluó la calidad de vida relacionada con la salud, medida a través del cuestionario SF-36 y por último, en 2 estudios se evaluó la capacidad funcional mediante la clase funcional de la OMS y/o a través de la escala NYHA (New York Heart Association). Además, se evaluaron otras variables ubicadas dentro de las más importantes pero que no pertenecían a la valoración de la capacidad funcional (frecuencia cardiaca en reposo, carga de trabajo, eventos adversos, readmisión hospitalaria, fuerza y resistencia muscular) pudiéndose observar en el gráfico número 3, como “otras variables”.



*Gráfico nº 2. Sexo de los pacientes.
(Gráfico confeccionado por la coautoría).*



*Gráfico nº 3. Frecuencia de las variables en cuestión.
(Gráfico confeccionado por los autores).*

En cuanto a los diferentes tratamientos que se llevaron a cabo, en todos los estudios se abordó una rehabilitación cardíaca o cardiovascular basada en ejercicio físico, como también algunos estudios mencionan la rehabilitación respiratoria ya sea aparte del resto o en combinación. Otro punto a tener en cuenta es la modalidad de ejercicio que se llevó a cabo en los diferentes artículos, en muchos de ellos no se detallaba una única modalidad de ejercicio, ni tampoco se comparaba a una modalidad con otra, para ver cuál era más efectiva o incluso, cuáles eran sus efectos sobre estos pacientes, sino que se llevaba a cabo la combinación de 2 o más a la hora de aplicar un protocolo de tratamiento, siendo los más utilizados el entrenamiento aeróbico y el entrenamiento de resistencia con pesas, además de la gran diversidad en cuanto a la dosificación cuando se aplicaron los diferentes tratamientos mediante ejercicios. En 5 estudios se menciona entrenamiento en bicicleta (28, 31, 32, 33, 35) en 5 de ellos entrenamiento mediante caminata (28, 31, 32, 33, 35), otros 5 mencionan entrenamiento con pesas (28, 31, 32, 33, 35) en este caso, mancuernas; en 4 mencionan entrenamiento respiratorio mediante ejercicios (28, 29, 31, 32), 6 de ellos, aplican entrenamiento aeróbico intervalado (28, 29, 31, 32, 34, 35), 5 sobre resistencia (29, 31, 32, 34, 35), 2 de fuerza (32, 33), por último, hay un (1) artículo que menciona aplicar un programa de rehabilitación con ejercicios y actividad física sin especificar la modalidad llevada a cabo (30). Esto muestra lo que se viene comentando previamente en cuanto a la gran variabilidad de

estudios que mencionan diversas modalidades y dosificaciones de ejercicios para estos pacientes, haciendo difícil constatar, con cual de todos es más efectivo abordar a este tipo de complicaciones, como así también de qué manera dosificarlo.



*Gráfico n° 4. Tratamiento.
(Gráfico realizado por los autores de este trabajo).*

IX. CONCLUSIÓN:

Como consideración final, al concluir con la presente revisión bibliográfica, como respuesta al objetivo general se puede constatar que el impacto de la rehabilitación cardiovascular en pacientes que padecen hipertensión pulmonar a causa de insuficiencia mitral grave fue positivo, como así también cuando dichas patologías se presentaron por separado.

Se recomienda que se lleve a cabo la realización de ejercicios de diversos tipos, como los ya mencionados, con una frecuencia entre 2 a 5 veces por semana, a una intensidad que se encuentre entre el 60% y el 80% de la FC Max de cada paciente, para poder así lograr los efectos beneficiosos del entrenamiento mediante ejercicios, además es

recomendable que el protocolo sea aplicado por lo menos durante 3 meses y sea mantenido en el tiempo, para poder observar los efectos a mediano plazo y así perpetuarlos en el tiempo.

En relación al primer objetivo específico planteado, a la hora de responder cual es la modalidad de entrenamiento de elección para estos pacientes, es difícil de constatar, ya que hubo una gran diversidad en los modos de entrenamiento entre los diferentes estudios incluidos en este trabajo, como así también en los que fueron descartados previamente, ya que en ninguno de ellos se aplicó una única modalidad de entrenamiento y se comparó con otra en un grupo control o comparación, sino que tanto la aplicación, como la dosificación del entrenamiento difirieron entre grupos y estudios entre sí, en los cuales se abordaron entrenamiento aeróbico, entrenamiento intervalado, entrenamiento de resistencia, entrenamiento de fuerza, entrenamiento respiratorio, entrenamiento con pesas, como puede observarse en el apartado de discusión previamente, pero si es importante comentar que las modalidades que tuvieron mayor relevancia y mayor frecuencia de aparición en los estudios fue la del entrenamiento aeróbico sea intervalado o no, como también la del entrenamiento de resistencia a través de pesas o diferentes elementos.

Mas allá de lo comentado anteriormente con respecto a la modalidad de ejercicio, todos los pacientes que fueron intervenidos con alguno de dichos protocolos de entrenamiento con ejercicios, sin importar la modalidad, tuvieron efectos positivos en lo que se determina como capacidad funcional, que fue medida y cuantificada a través de diferentes elementos, entre ellos, los más comunes y mencionados fueron el test de marcha de 6 min (6MWT), la calidad de vida según el cuestionario SF-36, la clase funcional de la OMS y según la escala de la NYHA (New York Heart Association). Por lo tanto, el entrenamiento con ejercicios tiene efectos significativos sobre la capacidad funcional y demostraron ser seguros tanto a la hora de la aplicación como también a largo plazo en lo que respecta a la salud de este tipo de pacientes, en donde se recomienda además, que no sea llevado a cabo por sí solo, sino que vaya acompañado de una educación del paciente en cuanto a su patología, como así también de un abordaje multidisciplinario a la hora de tratarlo, incluyendo diferentes áreas como profesionales de la misma. Además, el entrenamiento con ejercicios demostró una mejor tolerancia al ejercicio por parte de estos pacientes, como una mayor supervivencia y una mejor convivencia con la patología en cuestión. Así también, los pacientes que mayor gravedad presentaban o que estaban más afectados eran los que obtenían el mayor progreso luego de aplicar el entrenamiento con ejercicios, siendo esto una

particularidad importante de destacar ya que a ese tipo de pacientes son a los que hacemos referencia en este estudio y son los que más requieren de este tipo de intervenciones.

Es de destacar también, la importancia que en caso de padecer hipertensión pulmonar el paciente se encuentre bajo tratamiento médico o farmacológico y que este sea estable a la hora de realizar la terapia con ejercicios, para garantizar una buena participación del mismo, la seguridad y además minimizar lo mejor posible el riesgo de eventos adversos durante el entrenamiento. Es por esto, que el tratamiento médico o farmacológico estable, la educación del paciente y el entrenamiento diario con ejercicios, son la triada fundamental a la hora de tratar con estos pacientes, en donde el kinesiólogo asume un rol y un papel fundamental a la hora de llevar a cabo dicho entrenamiento, y además es uno de los profesionales con los cuales comparte mayor tiempo en el día a día que conlleva con su patología, es por esto que el profesional debe ser capaz de asumir la responsabilidad, tanto moral como profesional, de manera tal que haga posible su correcto desarrollo.

Así también, es importante comentar y concluir que faltan estudios o futuros estudios en cantidad a desarrollarse, de calidad metodológica óptima y con una población homogénea a la hora de evaluar las intervenciones, tanto en la calidad de vida y la mejoría de la capacidad funcional en pacientes que tengan enfermedad mixta (insuficiencia mitral e hipertensión pulmonar), como también la correcta dosificación del entrenamiento y el método o modo más resultante y/o de elección para tratar dichas alteraciones.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Jaume F, Tornos Mas P, editors. Valvulopatías. España: Instituto Internacional de Cardiología; 2014 p. 1. Vol 6. Enfermedades de las válvulas, miocardio y pericardio
2. Figal J. Enfermedades valvulares [Internet]. Fundación Favalaro. Buenos Aires, Argentina [citado 21 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.fundacionfavalaro.org/enfermedades-valvulares/>
3. Insuficiencia de la válvula mitral - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. Mayo de 2019 [citado 21 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/mitral-valve-regurgitation/symptoms-causes/syc-20350178>
4. Gómez A, López E. Hipertensión pulmonar asociada a enfermedad cardiaca izquierda: Enfoque diagnóstico y terapéutico. Revista Colombiana de Cardiología [Internet], 2017 [Citado el 27 de octubre de 2020];1: 55-64. Disponible en DOI: 10.1016/j.rccar.2017.08.009
5. Iglesias D, Zeballos C, Castiello G, Dávalos I, Oviedo C, Cabo Fustaret M et al. Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular. Revista Argentina de Cardiología [Internet], 2019; [Citado el 27 de octubre de 2020] 87 (3): 43-43.
6. Delgado JF. La circulación pulmonar en la insuficiencia cardiaca. Revista Española de Cardiología [Internet], Marzo de 2010 [Citado el 27 de octubre de 2020]; 63 (3): 334-345. Disponible en DOI: 10.1016/S0300-8932(10)70092-0.
7. Elisa María Arciniegas Montoya. Anatomía y función del corazón humano. [Internet]. Antioquia, Colombia: Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia; [citado 7 de enero de 2021]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/corazoncomonuevo/>.
8. Stanford Childrens Health [Internet]. Stanford, California: U.S. Lucile Packard Children's Hospital Stanford; [citado 7 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomaylafuncindelasvlvulascardacas-90-P06152>.

9. Texas Heart Institute [Internet]. Texas: U.S; [citado 7 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/las-valvulas-cardiacas/>.
10. Top Doctors [Internet]. España. Artículos médicos; c2015. ¿Qué es la válvula mitral?; 2015 Agosto 31 [citado 7 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/que-es-la-valvula-mitral#>
11. Netter, F. H. Atlas de anatomía humana. Barcelona: Masson, 2007. Rouvière, H., A. Delmas, y V. Delmas. Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional. T. 2, Tronco. Barcelona: Masson, 2005.
https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap2.pdf
12. My EKG [Internet]. España. La Web del Electrocardiograma. Anatomía de las arterias coronarias; [citado 7 de Enero de 2021]. Disponible en: <https://www.my-ekg.com/bases/arterias-coronarias.html#:~:text=Su%20nombre%20proviene%20de%20la,a%C3%B3rtica%20derecho%20e%20izquierdo%20respectivamente.>
13. Mas Salud Facultad Medica [Internet]. Ciudad de México: México. Facultad Medica; 2020. Circulación coronaria; 2020 19 de Septiembre [citado 7 de enero de 2021]. Disponible en: <http://www.massaludfacmed.unam.mx/?p=10629>
14. Ramírez-Ramírez Fco. Jaffet. Fisiología cardiaca - Ciencias Básicas. Revista Médica MD. 2009; Volumen 1 (3): 1-4.
15. Stanford Childrens Health [Internet]. Stanford, California: U.S. Lucile Packard Children's Hospital Stanford; [citado 7 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomaylafuncindelasvlvulascardacas-90-P06152>
16. Dr Alberto Cozzarin. Epidemiología y fisiopatología del prolapso de válvula mitral [Internet]. México, Ciudad de México: SIAC: Sociedad Interamericana de Cardiología; 28 de Diciembre de 2015 [consultado el 7 de Enero de 2021]. Disponible en: <http://www.siacardio.com/editoriales/enfermedad-valvular-cardiaca/epidemiologia-y-fisiopatologia-del-prolapso-de-valvula-mitral/>.
17. Pamela Rojo. Insuficiencia mitral aguda. MedWave Revista Biomedica revisada por pares [Internet], Diciembre de 2002 [Citado el 7 de Enero de 2021]; 2 (11). Disponible en DOI: 10.5867/medwave.2002.11.1906.

18. Lax J, Stutzbach P, Beck M, Perea FM, Cianciulli T, Grancelli H, et al. Consenso de Valvulopatías. SAC: Sociedad Argentina de Cardiología [Internet], Junio de 2015 [Citado el 7 de Enero de 2021]; 83 (2). Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/consenso-valvulopatias-suplemento-2-2015.pdf>.
19. Centro de Reparación Valvular. Insuficiencia Mitral [Internet]. Buenos Aires, Argentina: ICBA (Instituto Cardiovascular de Buenos Aires); [consultado el 19 de Noviembre 2020]. Disponible en: <http://crvalvular.com.ar/insuficiencia-mitral/>.
20. Guy P. Armstrong. Insuficiencia mitral [Internet]. Manual MSD, MD, North Shore Hospital, Auckland; Junio 2018 [consultado el 22 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-ar/professional/trastornos-cardiovasculares/enfermedades-valvulares/insuficiencia-mitral#:~:text=El%20diagn%C3%B3stico%20de%20insuficiencia%20mitral,regurgitaci%C3%B3n%20y%20la%20hipertensi%C3%B3n%20pulmonar>.
21. Cardiofamilia. Manejo médico de la insuficiencia mitral [Internet]. Málaga, España: Universidad de Málaga; [consultado el 27 de Noviembre 2020].
Disponible en: <https://www.cardiofamilia.org/apuntes-de-cardiologia/valvulopatias/insuficiencia-mitral/manejo-de-la-insuficiencia-mitral.html>
22. Rafael García Fuster. Cirugía Cardiovascular. Elsevier [Internet], Marzo-Abril 2016 [Citado el 7 de Enero de 2021]; 23 (2):91-97; Disponible en DOI: 10.1016/j.circv.2016.02.001.
23. Personal médico de Mayo Clinic. Insuficiencia de la válvula mitral [Internet]. Rochester, Minnesota: USA: Mayo Clinic; 17 de Mayo de 2019 [consultado el 27 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/mitral-valve-regurgitation/symptoms-causes/syc-20350178>.
24. Mónica Zagolin B, Marcelo Llancaqueo V. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet], Mayo 2015 [Citado el 7 de Enero de 2021]; 26 (3):344-356; Disponible en DOI: DOI: 10.1016/j.rmclc.2015.06.009.
25. Efraín A, López-Gómez. Hipertensión pulmonar asociada a enfermedad cardiaca izquierda: Enfoque diagnóstico y terapéutico. Revista Colombiana de Cardiología [Internet] Septiembre 2017 [consultado el 1 de Diciembre de 2020]; 24 (1): 55-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.08.009>.

26. Roberto Cano de la Cuerda, Isabel María Alguacil Diego, Joaquín Jesús Alonso Martín, Alberto Molero Sánchez, Juan Carlos Miangolarra Page. Programas de rehabilitación cardíaca y calidad de vida relacionada con la salud. Situación actual. Revista Española de Cardiología [Internet] Enero 2012 [consultado el 1 de Diciembre de 2020]; 65 (1): 72-79. Disponible en: DOI: 10.1016/j.recesp.2011.07.016.
27. Dr. Alfonso Valle Muñoz. Rehabilitación Cardíaca [Internet]. Valencia, España; Fundación Española del corazón; 1 de Septiembre de 2018 [consultado el 4 de Diciembre de 2020]. Disponible en: <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/tratamientos/rehabilitacion-cardiaca.html>.
28. Ekkehard Grünig et al. Efecto del ejercicio y el entrenamiento respiratorio sobre la progresión clínica y la supervivencia en pacientes con hipertensión pulmonar crónica grave. Respiration. 2011; 81: 394-401. Disponible en: DOI: 10.1159 / 000322475.
29. Roselien Buys et al. El ejercicio físico mejora la aptitud física en pacientes con hipertensión arterial pulmonar: una revisión sistemática y un metanálisis de ensayos controlados. BMC Pulmonary Medicine; 2015. Disponible en: DOI 10.1186 / s12890-015-0031-1.
30. Ken Lund, et al. La actividad física aumenta la supervivencia después de la cirugía de válvulas cardíacas. The BMJ (The British Medical Journal). 2016; 102: 1388 - 1395. Disponible en: DOI: 10.1136 / heartjnl-2015-308827.
31. Alberto Marra et al. Principios de rehabilitación y reactivación: hipertensión pulmonar. Respiration. 2015; 89. Disponible en: DOI: 10.1159 / 000371855.
32. Norman Morris et al. Programas de rehabilitación basados en ejercicios para la hipertensión pulmonar. Base de datos Cochrane. 2017; 1. Disponible en: DOI: 10.1002 / 14651858.CD011285.pub2.
33. Patrick D. Savage et al. Rehabilitación cardíaca después de la cirugía de válvulas cardíacas: COMPARACIÓN CON PACIENTES CON INJERTO DE DERIVACIÓN DE ARTERIA CORONARIA. JCRP: Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention. 2015; 35: 231-237. Disponible en: DOI: 10.1097 / HCR.000000000000104.

34. Agathe Gerwina Elena Pollmann et al. Rehabilitación cardíaca después de la cirugía de válvulas cardíacas: MEJORA DE LA CAPACIDAD DE EJERCICIO Y MORBILIDAD. JCRP: Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention. 2017; 37: 191-198. Disponible en: DOI: 10.1097 / HCR.0000000000000208.
35. Keusch Stephan et al. Rehabilitación en pacientes con hipertensión arterial pulmonar. Swiss Medical Weekly. 2017; 147. Disponible en: DOI: 10.4414 / smw.2017.14462.

XI. ANEXOS

CLASE FUNCIONAL OMS/NYHA:

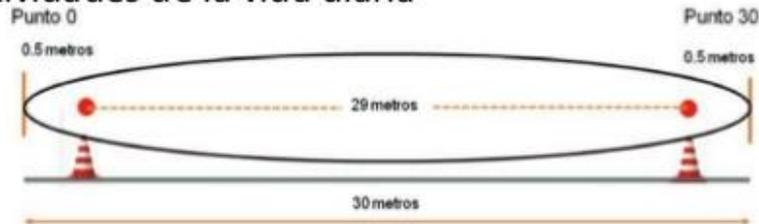
CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LA HAP POR LA NYHA/OMS

Clase I	Pacientes con síntomas mínimos que no limitan su actividad física . La actividad física ordinaria no provoca disnea ni fatiga injustificada, dolor de pecho, palpitación o pre-síncope.
Clase II	Pacientes con síntomas que limitan levemente la actividad física . El paciente está cómodo en reposo, pero siente disnea o fatiga injustificada, dolor de pecho o pre-síncope con la actividad física ordinaria.
Clase III	Pacientes con síntomas que limitan la actividad física de forma marcada . El paciente está cómodo en reposo, pero siente disnea y fatiga injustificada, dolor de pecho o pre-síncope con una actividad física de intensidad inferior a la ordinaria.
Clase IV	Pacientes con síntomas que le incapacitan para realizar cualquier actividad física . Pueden sentir disnea y/o fatiga incluso en reposo. La incomodidad aumenta con cualquier actividad física. Estos pacientes presentan signos de insuficiencia cardíaca derecha .

TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS O 6MWT:

Marcha de 6 minutos

- El **Test de la marcha de 6 minutos** o **6MWT** (por sus siglas en inglés **6 minutes walking test**) es una prueba funcional cardiorrespiratoria consistente en medir la distancia máxima que puede recorrer un sujeto durante 6 minutos. Se utiliza ampliamente para conocer la evolución y calidad de vida de pacientes con enfermedades cardiorrespiratorias, ya que se considera una prueba fácil de realizar, bien tolerada, y que refleja muy bien las actividades de la vida diaria



CUESTIONARIO SF-36:

Tabla1. Contenido de las escalas del SF-36

Dimensión	N.º de ítems	Significado de las puntuaciones de 0 a 100	
		-Peor- puntuación (0)	-Mejor- puntuación (100)
Función física	10	Muy limitado para llevar a cabo todas las actividades físicas, incluido bañarse o ducharse, debido a la salud	Lleva a cabo todo tipo de actividades físicas incluidas las más vigorosas sin ninguna limitación debido a la salud
Rol físico	4	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física	Ningún problema con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física
Dolor corporal	2	Dolor muy intenso y extremadamente limitante	Ningún dolor ni limitaciones debidas a él
Salud general	5	Evalúa como mala la propia salud y cree posible que empeore	Evalúa la propia salud como excelente
Vitalidad	4	Se siente cansado y exhausto todo el tiempo	Se siente muy dinámico y lleno de energía todo el tiempo
Función social	2	Interferencia extrema y muy frecuente con las actividades sociales normales, debido a problemas físicos o emocionales	Lleva a cabo actividades sociales normales sin ninguna interferencia debido a problemas físicos o emocionales
Rol emocional	3	Problemas con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales	Ningún problema con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales
Salud mental	5	Sentimiento de angustia y depresión durante todo el tiempo	Sentimiento de felicidad, tranquilidad y calma durante todo el tiempo
Ítem de Transición de salud	1	Cree que su salud es mucho peor ahora que hace 1 año	Cree que su salud general es mucho mejor ahora que hace 1 año