



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERIA
ESPECIALIDAD: CUIDADO ENFERMERO EN CARDIOLOGÍA Y
CARDIOVASCULAR**

**EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO MUSCULAR INSPIRATORIO
PREOPERATORIO PARA PREVENIR COMPLICACIONES PULMONARES
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDIACA**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ENFERMERO
ESPECIALISTA EN CUIDADO ENFERMERO EN CARDIOLOGÍA Y
CARDIOVASCULAR**

Presentado por:

AUTOR: CARDENAS AGUILAR, EVELYN MAYBEE
ROMERO CABRERA, KETTY GIOVANNA

ASESOR: Dr. GOMEZ GONZALES, WALTER

LIMA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A nuestras familias por brindarnos su cariño, educarnos con valores, por su constante apoyo y comprensión durante nuestra vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Walter Gómez Gonzales por contribuir en nuestra formación académica como especialistas; guiándonos y motivándonos permanentemente para la culminación del presente estudio.

Asesor: Walter Gómez Gonzales

JURADO

Presidente: Dr Julio Mendigure Fernández

Secretario: Mg. Reyda Canales Rimachi

Vocal: Mg. Anika Remuzgo Artezano

INDICE

| | |
|---|------|
| Carátula | i |
| Hoja en blanco | ii |
| Dedicatoria | iii |
| Agradecimiento | iv |
| Asesor | v |
| Jurado | vi |
| Índice | vii |
| Índice Tablas | viii |
| Resumen | ix |
| Abstract | x |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN | |
| 1.1. Planteamiento del problema | 11 |
| 1.2. Formulación del problema | 17 |
| 1.3. Objetivo | 17 |
| CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS | |
| 2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática | 18 |
| 2.2. Población y muestra | 18 |
| 2.3. Procedimiento de recolección de datos | 18 |
| 2.4. Técnica de análisis | 19 |
| 2.5. Aspectos éticos | 19 |
| CAPITULO III: RESULTADOS | |
| 3.1. Tablas | 20 |
| CAPITULO IV: DISCUSIÓN | |
| 4.1. Discusión | 31 |
| CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | |
| 5.1. Conclusiones | 34 |
| 5.2. Recomendaciones | 34 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 36 |

INDICE TABLAS

| | | |
|-----------------|---|----|
| Tabla 1: | Estudios sobre eficacia del entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardiaca. | 20 |
| Tabla 2: | Resumen de estudios sobre eficacia del entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardiaca. | 28 |

RESUMEN

Objetivos: Determinar la eficacia del entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardíaca. **Materiales y Métodos:** Las Revisiones Sistemáticas son un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica. **Resultados:** Del total de cinco artículos y tres revisiones sistemáticas analizados el 100% afirma que el entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio ayuda a prevenir las complicaciones pulmonares. Estos artículos fueron hallados en las siguientes bases de datos Pubmed, Medline, Elsevier, Scielo, Cochrane y Lilacs. **Conclusiones:** El entrenamiento muscular inspiratorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardíaca es eficaz.

Palabras claves: “Cirugía cardíaca”, “entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio”, “Complicaciones pulmonares”.

ABSTRACT

Objectives: To determine the efficacy of preoperative inspiratory muscle training to prevent pulmonary complications in postoperative cardiac surgery patients. **Materials and Methods:** Systematic Reviews are an observational and retrospective research design that synthesizes the results of multiple primary investigations. They are an essential part of evidence-based nursing for its rigorous methodology, identifying relevant studies to answer questions specific to clinical practice. **Results:** Of the total of five articles and three systematic reviews analyzed, 100% affirm that preoperative inspiratory muscle training helps to prevent pulmonary complications. These articles were found in the following databases Pubmed, Medline, Elsevier, Scielo, Cochrane y Lilacs. **Conclusions:** Inspiratory muscle training to prevent pulmonary complications in postoperative cardiac surgery patients is effective.

Key words: "Cardiac surgery", "inspiratory muscle training", "Pulmonary complications".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. Es la principal causa de muerte prematura en todo el mundo, constituyen un problema de salud pública y su mayor prevalencia es la población adulta. También son fuente importante de discapacidad que contribuye en gran medida al aumento de costos de la asistencia sanitaria. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó la mortalidad y prevalencia de enfermedades crónicas, en el 2012 murieron por esta causa 17,5 millones de personas, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo; de las cuales 7,4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria y 6,7 millones, a los accidentes cerebrovasculares (1,2).

En los países desarrollados, más de 2.200 personas mueren de enfermedades cardiovasculares cada año y éstas son la causa de una de cada 2,9 muertes; en los países europeos se observa una tendencia similar a la de Norteamérica. Esto no solo se cumple en los países con alto nivel de ingresos sino también en los de niveles medio y bajo desarrollo, incluyendo a los países de Latinoamérica y el Caribe. Según el Ministerio de salud (MINSA), en el Perú mueren más de 4 mil personas al año por infarto agudo de miocardio y el principal factor de riesgo se encuentran individuos

mayores de 30 años, especialmente en personas con hipertensión arterial, diabetes, problemas de obesidad y fumadores. Se ha pronosticado que, en los próximos 10 años, las muertes por enfermedades no transmisibles aumentarán en un 17%, perjudicando en su mayoría a poblaciones de bajos recursos. Se estima que, para el año 2020, las muertes a causa de las enfermedades cardiovasculares aumentarán en 15 a 20 % y, en el año 2030 se calcula que morirán cerca de 23,6 millones de personas por enfermedades cardiovasculares y se pronostica que seguirán siendo la principal causa de muerte a nivel global (3).

En los últimos 30 años la cirugía cardíaca ha experimentado un enorme desarrollo, lo que permite en la actualidad la resolución quirúrgica de las cardiopatías isquémicas mediante la intervención quirúrgica de revascularización miocárdica (realización de “by pass” o puentes aorto-coronarios, utilizando para ello vena safena o arteria mamaria del propio paciente). Asimismo, se realizan sustituciones valvulares a pacientes con cardiopatía valvular, utilizando para ello prótesis mecánicas o biológicas, con una permanente mejora de la técnica quirúrgica, así como diseño y construcción de prótesis valvulares muy avanzadas. También se ha avanzado en la aplicación de eficientes técnicas de circulación extracorpórea (4).

Pero, a pesar de los avances de la cirugía no podemos pasar por alto que es un procedimiento complejo y por tanto, susceptible de obtener un mal resultado por las complicaciones postoperatorias que pueden derivarse; por un lado, de las frecuentes comorbilidades pre-existentes y que analiza Fuster et al (5) en su estudio sobre la tendencia de un nuevo perfil de riesgo cardiovascular concluye que ha habido un aumento significativo del riesgo quirúrgico de los pacientes en los que se realiza una cirugía coronaria en los últimos años, siendo este fenómeno consecuencia de una mayor edad y una más frecuente comorbilidad y por otro lado, las surgidas de la propia cirugía.

Etchells y Colls (6) reconocían entre seis grupos de factores como causa de las complicaciones y errores que pueden ocasionar eventos adversos en cirugía, el de factores relacionados con rutinas: falta de protocolos claros, poca disponibilidad de información segura y omisión de pasos claves en los procedimientos.

Las complicaciones pulmonares postoperatorias son una causa frecuente de morbilidad postoperatoria. Las complicaciones postoperatorias más importantes son debidas a la presentación de atelectasias, neumonía, insuficiencia respiratoria y a una exacerbación de la enfermedad pulmonar crónica. Los datos que aporta la literatura remarcan un aumento de la estancia hospitalaria, que oscila de una a cuatro semanas, y una incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias entre un 6 y un 76%. La incidencia de las complicaciones depende del tipo de cirugía, la presencia de factores de riesgo y los criterios para definir a las complicaciones pulmonares postoperatorias. Estas complicaciones vienen facilitadas por el tiempo que el paciente precise estar en la posición de decúbito supino, añadido a la presencia de disfunción del diafragma y a la falta de insuflación pulmonar que se produce en el postoperatorio. Durante el postoperatorio la capacidad vital y la capacidad residual funcional disminuyen, el patrón ventilatorio se hace más superficial y se reduce la capacidad para la eliminación de secreciones bronquiales. Estos cambios son más relevantes cuanto más cercano es el abordaje quirúrgico del diafragma (7).

No podemos olvidar que la infección respiratoria nosocomial, la más frecuente tras la cirugía cardíaca, también aumenta la morbilidad y la mortalidad de los pacientes operados. Las tasas de incidencia de neumonía tras la cirugía cardíaca varían entre un 2,1% y un 9,7% (8).

En el Fórum Internacional de Calidad sobre prácticas seguras para el cuidado de la salud (9) ha publicado recientemente una actualización de las prácticas seguras para una mejor asistencia sanitaria entre las que figura:

adoptar medidas para prevenir las complicaciones asociadas a pacientes ventilados mecánicamente: concretamente, neumonía asociada a la ventilación mecánica, tromboembolismo venoso, úlcera péptica, complicaciones dentales y úlcera por presión.

Smetana y Carbo(10), en su trabajo sobre cómo prevenir las complicaciones pulmonares en cirugía, determinó que entre las medidas no farmacológicas, tanto pre como postoperatorias que más evidencias tenían fueron: Preoperatorias (abandono del tabaco 8 semanas antes y educación del paciente sobre las maniobras de expansión torácica, tos asistida y espirometría incentivada) y las posoperatorias tenemos los ejercicios que conlleven respiración profunda o el uso de la espirometría incentivada en pacientes de riesgo.

El entrenamiento respiratorio es el eslabón clave del total de los cuidados y procedimientos a realizar, es un procedimiento que forma parte, de las actividades que realiza el profesional de enfermería en las Unidades de hospitalización de cirugía cardíaca como miembros de un equipo multidisciplinario para mejorar la dificultad respiratoria que presenten los pacientes. Son frecuentes las complicaciones respiratorias de la cirugía mayor y de la gran cirugía, especialmente las de cirugía torácica y abdominal. El enfermo que pretende evitar el dolor, realiza respiraciones superficiales. También predisponen a esta complicación la apatía síquica de los ancianos, la infección crónica y el enfisema de los fumadores, las grandes dosis de anestesia y la demora circulatoria de los obesos. En todos los casos hay un déficit de la hematosis con insuficiencia respiratoria (11).

Para evitar la influencia negativa de la cirugía cardíaca en el sistema respiratorio durante la etapa postoperatoria, se han desarrollado técnicas profilácticas respiratorias para prevenirlas. Una de ellas es el entrenamiento muscular inspiratorio que son un conjunto de técnicas de tipo físico de los músculos respiratorios que, junto con el tratamiento médico pretende

restablecer o mejorar el uso lo más rápido posible de la función ventilatoria y respiratoria del organismo, así como la calidad de vida y el bienestar físico(12).

El entrenamiento muscular inspiratorio, ha demostrado aumentar la fuerza muscular y la resistencia inspiratoria en varios grupos de pacientes. Por otra parte, aplicado en la fase preoperatoria se disminuye la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias y la duración de la estancia hospitalaria en pacientes sometidos a cirugía cardíaca (13).

La técnica consiste en educar y proporcionar instrucciones a los pacientes que serán operados de cirugía cardíaca sobre ejercicios de respiración profunda, espirometría de incentivo, tos con apoyo de heridas y la importancia de la movilización postoperatoria temprana. Todas estas técnicas van a permitir una ventilación máxima y van a prevenir y actuar sobre las atelectasias, aumentan la ventilación alveolar, favorecen la relajación y refuerzan los músculos respiratorios y el diafragma. Actualmente el entrenamiento muscular inspiratorio está incluido en el protocolo de cirugía cardíaca y es considerada como un elemento importante en el plan de cuidados contribuyendo a un mejor pronóstico de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía cardíaca. Varias revisiones han sugerido que mejorar la capacidad cardiorrespiratoria antes de la cirugía torácica reduce las complicaciones postoperatorias y mejora la recuperación de los pacientes intervenidos (14).

Por todo lo expuesto y guiándonos de las recomendaciones de la bibliografía revisada surgió el interés y la motivación de hacer una revisión sistemática para demostrar los beneficios que trae la realización del entrenamiento de los músculos inspiratorios como parte del cuidado preoperatorio de pacientes programados para una cirugía cardíaca. En el servicio de cirugía cardiovascular donde laboramos se atiende a pacientes post operados de cirugía cardíaca y la principal complicación es la

respiratoria; las estadísticas que se manejan en el servicio preocupan al personal de salud que atiende a estos pacientes, las complicaciones pulmonares más frecuentes que presentan después de la operación son las neumonías, atelectasias y derrames pleurales; según los registros manejados en el servicio de cada 10 pacientes operados en el mes, 03 de ellos desarrollan estas complicaciones que representa un 30% de los postoperados, estas complicaciones alargan la estancia hospitalaria del paciente y los hace sensibles y vulnerables a contraer otro tipo de complicaciones. Por eso nos vemos en la necesidad de revisar diferentes estudios científicos de gran relevancia a nivel nacional e internacional y que estén relacionados con el problema, esto nos ayudará a tomar decisiones, así como llegar a una conclusión y poder implementar estrategias para ofrecer cuidados integrales y de calidad en el preoperatorio a los pacientes que serán intervenidos de cirugía cardíaca. De esta manera creemos que disminuirán los riesgos y las complicaciones respiratorias de los pacientes postoperados.

1.2. Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

| P = Paciente/ Problema | I = Intervención | C = Intervención de comparación | O = Outcome Resultados |
|--|---|--|------------------------------------|
| Pacientes postoperados de cirugía cardíaca | Entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio | No corresponde | Prevenir complicaciones pulmonares |

¿Cuál es la eficacia del entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardíaca?

1.3. Objetivo.

Determinar la eficacia del entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardíaca.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio: revisión sistemática.

Las Revisiones Sistemáticas son un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica.

2.2. Población y muestra.

La población constituida por la revisión bibliográfica de 05 artículos científicos y 03 revisiones sistemáticas publicados e indizados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma inglés y portugués.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones tanto nacionales como internacionales que tuvieron como tema principal el entrenamiento de los músculos inspiratorios para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardíaca; de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos

relevantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Inspiratory muscle training AND cardiac surgery

Inspiratory muscle training AND preoperative OR pulmonary complications
AND cardiac surgery

Base de datos:

Pubmed, Medline, Elsevier, Scielo, Cochrane y Lilacs.

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°1) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo.

2.5. Aspectos éticos.

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Tabla 1: Estudios sobre Eficacia del entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardiaca.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 1. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|---|------|---|---|---|
| Mans CM, Reeve JC, Gasparini CA, Elkins MR. | 2012 | Resultados postoperatorios después del entrenamiento de musculo inspiratorio preoperatorio en pacientes sometidos a cirugía cardiorácica o abdominal superior (15). | https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/2046-4053-1-63 BRASIL | Systematic Reviews20121:63 DOI: 10.1186/2046-4053-1-63 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------|---|---|
| Cuantitativo Revisión sistemática | 8 estudios con 295 participantes | Artículo científico | No corresponde | El grupo formado tuvo una presión inspiratoria significativamente mayor al final del período de entrenamiento preoperatorio. Este beneficio se mantuvo durante el período postoperatorio temprano, cuando la función pulmonar también se recuperó significativamente más rápidamente en el grupo adiestrado. El entrenamiento muscular inspiratorio también redujo sustancialmente las complicaciones pulmonares postoperatorias. | El entrenamiento preoperatorio del músculo inspiratorio mejora significativamente la función respiratoria (músculo) en el período postoperatorio temprano, reduciendo a la mitad el riesgo de complicaciones pulmonares. El entrenamiento no aumenta la duración de la estancia, pero se requiere más datos para confirmar si se reduce la duración de la estancia. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 2. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|---|------|---|---|---|
| Katsura M; Kuriyama A; Takeshima T; Fukuhara S; Furukawa TA | 2015 | Entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para las complicaciones pulmonares posoperatorias en adultos sometidos a cirugía abdominal mayor y cardíaca (16). | http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD010356.pub2/pdf INGLATERRA | Cochrane Database of Systematic Reviews 2015 Issue 10. Art. No.: CD010356. DOI: 10.1002/14651858.CD010356 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------|---|--|
| Quantitativo Revisión sistemática | 12 ensayos con 695 pacientes | Artículo científico | No corresponde | Esta revisión mostró que el entrenamiento de los músculos respiratorios antes de la cirugía redujo el riesgo de complicaciones pulmonares (atelectasia y neumonía) después de la cirugía y la duración de la estancia hospitalaria, en comparación con la atención habitual | El entrenamiento de los músculos respiratorios antes de la cirugía previene las complicaciones pulmonares después de la cirugía, es una opción apropiada como una de las preparaciones para la cirugía planificada, especialmente en los adultos que esperan por una cirugía de alto riesgo del corazón y abdominal. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 3. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|---|------|---|--|--|
| Valkenet K, Van de Port IG, Dronkers JJ, De Vries WR, Lindeman E, Backx FJ. | 2010 | Los efectos de la fisioterapia preoperatorio en la evolución postoperatoria: una revisión sistemática (17). | file:///C:/Users/HP/Downloads/The_effects_of_preoperative_exercise_the.pdf HOLANDA – PAÍSES BAJOS | PubMedID21059667 DOI:10.1177/0269215510380830 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|--------------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------|---|---|
| Cuantitativo Revisión sistemática | 12 estudios | Artículos científicos | No menciona | Se incluyeron 12 estudios de pacientes sometidos a cirugía de reemplazo articular, cardíaca o abdominal. La terapia de ejercicio preoperatorio consistente en entrenamiento muscular inspiratorio o entrenamiento físico previo a una cirugía cardíaca o abdominal condujo a una estancia hospitalaria más corta ya a una reducción de las tasas de complicaciones postoperatorias. | La terapia de ejercicio preoperatorio es eficaz para reducir las tasas de complicaciones postoperatorias y la duración de la estancia hospitalaria después de una cirugía cardíaca y abdominal. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 4. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|--|------------|--|---|---|
| Hulzebos EHJ, Smit Y, Helders PJM, Favié NJ, De Bie RA, De la Riviere AB, Van Meeteren NLU | 2006 | Entrenamiento intensivo preoperatorio de músculo inspiratorio para prevenir las complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes de Alto riesgo sometidos a cirugía de bypass de arteria coronaria (18). | http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/203686 HOLANDA – PAÍSES BAJOS | JAMA. 2006;296(15):1851-1857. Doi:10.1001/jama.296.15.1851 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|---------------------------------------|---|---------------------|---|---|--|
| Cuantitativo Experimental | De 655 pacientes programados para una cirugía de bypass de arteria coronaria 299 reunieron los criterios de inclusión | Artículo científico | Protocolo aprobado por el Comité de Ética y revisión del centro Médico universitario Utrecht de Holanda | Después de la cirugía de revascularización coronaria, las complicaciones pulmonares estuvieron presentes en 25 de los 139 pacientes del grupo de entrenamiento muscular inspiratorio (IMT) y 48 de los 137 pacientes del grupo de atención habitual. La neumonía se produjo en 9 de los 139 pacientes del grupo IMT y en 22 (de los 137 pacientes del grupo de atención). | El entrenamiento muscular inspiratorio redujo la incidencia de complicaciones pulmonares y la duración de la hospitalización postoperatoria en pacientes con alto riesgo de desarrollar una complicación pulmonar sometida a cirugía de revascularización coronaria. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 5. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|--|------|---|---|---|
| Valkenet K, de Heer F, Backx FJ, Trappenburg JC, Hulzebos EH, Kwant S, Van Herwerden LA, Van de Port IG. | 2013 | Efecto del entrenamiento muscular inspiratorio antes de la cirugía cardíaca en la atención de rutina(19). | http://ptjournal.apta.org/content/ptjournal/93/5/611.full.pdf HOLANDA – PAÍSES BAJOS | DOI:10,2522/ptj.20110475 Phys ther. 2013; 93:611-619 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------|--|---|
| Cuantitativo Experimental | 346 pacientes | Artículos científicos | No menciona | Los resultados mostraron que de los 94 pacientes de alto riesgo en el grupo 1, 1 paciente (1,1%) desarrolló una neumonía postoperatoria. En el grupo 2, 8 de los 252 pacientes de alto riesgo (3,2%) desarrollaron esta complicación pulmonar. No se encontraron diferencias significativas en cuanto al tiempo de ventilación frente a duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos. | La neumonía postoperatoria en el estudio ocurrió menos frecuente comparado con otros estudios, pero se considera un evento adverso grave. El estudio mostro que el entrenamiento muscular inspiratorio puede formar parte de la preparación preoperatoria de pacientes con alto riesgo de neumonía postoperatoria, pero los resultados no fueron concluyentes para apoyar la evidencia en la reducción de la incidencia de esta complicación. Por lo tanto, se recomienda más investigaciones sobre su efecto en la rutina de cuidado, así como investigación sobre el desarrollo de un modelo de estratificación de riesgo para aumentar el efecto del entrenamiento muscular inspiratorio antes de la cirugía cardíaca. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 6. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|---|------------|--|---|--|
| Cordeiro ALL, Melo TA, Neves D, Luna J, Esquivel MS, Guimarães ARF, Borges DL, Petto J. | 2016 | Entrenamiento muscular inspiratorio y capacidad funcional en pacientes de cirugía cardiaca (20). | http://www.scielo.br/pdf/rbccv/v31n2/0102-7638-rbccv-31-02-0140.pdf BRASIL | DOI: 10.5935/1678-9741.20160035 Braz J Cardiovasc Surg 2016;31(2):140-4 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|--|--|
| Cuantitativo Experimental | 50 Pacientes | Artículos científicos | No menciona | Después del análisis, el grupo de entrenamiento tuvo un aumento significativo en la presión inspiratoria máxima ($69,5 \pm 14,9$ frente a $83,1 \pm 19,1$ cmH ₂ O, P = 0,0073) y prueba de caminata de 6 minutos ($422,4 \pm 102,8$ vs. $502,4 \pm 112,8$ m, p = 0,0031). | Concluimos que el entrenamiento muscular inspiratorio fue efectivo para mejorar la capacidad funcional de la fuerza muscular submaximal e inspiratoria en esta muestra de pacientes sometidos a cirugía cardiaca |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 7. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|---|------|---|---|--|
| De Oliveira BR, Fernandes CT, Santiago de Oliveira KT, De Freitas DA, Pereira PKM | 2012 | Protocolo de entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio en cirugía cardiaca electiva: Estudio piloto (21). | http://www4.uninove.br/ojs/index.php/saude/article/view/2943/2278 BRASIL | DOI: 10.5935/1678-9741.20160035 Braz J Cardiovasc Surg 2016;31(2):140-4 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|------------------------------------|---------------------|-----------------------|---|--|---|
| Cuantitativo Cuasi experimental | 12 pacientes | Artículos científicos | Estudio aprobado por el Comité de Ética del Hospital Universitario Onofre Lopes | Al valorar la fuerza de los músculos respiratorios al término del entrenamiento, se evidencio un incremento significativo de 37 cmH2 para la PImáx y 33 cmH2 para la PEmáx. Cuando compararon las medidadas de PImáx y PEmáx de la evaluación inicial con cada una de las cinco reevaluaciones posteriores del grupo de entrenamiento se observó un incremento estadísticamente significativo de la fuerza de los músculos respiratorios. | Los resultados de este estudio demuestran una eficacia del protocolo de entrenamiento muscular Inspiratorio probado por la evidencia de aumento significativo de la fuerza muscular respiratoria. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 8. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|--|------|---|---|------------------------------------|
| Felcar JM; Dos Santos Guitti JD; Marson AC; Cardoso RJ | 2008 | Fisioterapia preoperatoria en la prevención de complicaciones pulmonares en cirugía cardiaca pediátrica (22). | http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010276382008000300016&script=sci_arttext&tlng=es BRASIL | Rev. Bras Cir Cardiovas vol.23 n°3 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------|---|---|
| Cuantitativo Experimental | 135 pacientes | Artículos científicos | No menciona | <p>Niños con enfermedades congénitas al corazón y sometidos a cirugía cardiaca, fueron divididos en dos grupos: G1 quienes recibieron fisioterapia en el pre y posoperatorio y G2 solo recibieron en el posoperatorio. El 25% del G1 y el 43,3% de G2 presentaron complicación pulmonar, siendo la más frecuente la neumonía. El 10.3% de pacientes del G1 desarrollaron neumonía, el 8.8% desarrollaron atelectasia y el 5.9% presentaron ambas complicaciones. En G2 el 19.4% desarrollaron neumonía, 11.9% atelectasias y 11.9% desarrollaron neumonía asociada a atelectasias.</p> <p>La reducción del riesgo para el G1 fue de 18.3%</p> | La fisioterapia preoperatoria reduce el riesgo de complicaciones pulmonares en el posoperatorio de cirugía cardiaca pediátrica. |

3.2. Tabla 2: Resumen de estudios sobre Eficacia del entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardíaca.

| Diseño de estudio / Título | Conclusiones | Calidad de evidencias (según sistema Grade) | Fuerza de recomendación | País |
|--|--|--|--------------------------------|------------------------|
| <p>1. Revisión sistemática Resultados postoperatorios después del entrenamiento de musculo inspiratorio preoperatorio en pacientes sometidos a cirugía cardiorácica o abdominal superior.</p> | <p>El entrenamiento preoperatorio del músculo inspiratorio mejora significativamente la función respiratoria (músculo) en el período postoperatorio temprano, reduciendo a la mitad el riesgo de complicaciones pulmonares. El entrenamiento no aumenta la duración de la estancia, pero se requiere más datos para confirmar si se reduce la duración de la estancia.</p> | Alta | Alta | Brasil |
| <p>2. Revisión sistemática Entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para las complicaciones pulmonares posoperatorias en adultos sometidos a cirugía abdominal mayor y cardíaca</p> | <p>El entrenamiento de los músculos respiratorios antes de la cirugía previene las complicaciones pulmonares después de la cirugía, es una opción apropiada como una de las preparaciones para la cirugía planificada, especialmente en los adultos que esperan por una cirugía de alto riesgo del corazón y abdominal.</p> | Alta | Alta | Inglaterra |
| <p>3. Revisión sistemática Los efectos de la fisioterapia preoperatorio en la evolución postoperatoria: una revisión sistemática.</p> | <p>La terapia de ejercicio preoperatorio es eficaz para reducir las tasas de complicaciones postoperatorias y la duración de la estancia hospitalaria después de una cirugía cardíaca o abdominal.</p> | Alta | Alta | Holanda – Países Bajos |

| | | | | |
|---|--|-----------------|-----------------|---------------------------------|
| <p>4. Experimental Entrenamiento intensivo preoperatorio de músculo inspiratorio para prevenir las complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía de bypass de arteria coronaria.</p> | <p>El entrenamiento muscular inspiratorio redujo la incidencia de complicaciones pulmonares y la duración de la hospitalización postoperatoria en pacientes con alto riesgo de desarrollar una complicación pulmonar sometida a cirugía de revascularización coronaria.</p> | <p>Alta</p> | <p>Alta</p> | <p>Australia</p> |
| <p>5. Experimental Efecto del entrenamiento muscular inspiratorio antes de la cirugía cardíaca en la atención de rutina.</p> | <p>La neumonía postoperatoria en el estudio ocurrió menos frecuente comparado con otros estudios, pero se considera un evento adverso grave. El estudio mostro que el entrenamiento muscular inspiratorio puede formar parte de la preparación preoperatoria de pacientes con alto riesgo de neumonía postoperatoria, pero los resultados no fueron concluyentes para apoyar la evidencia en la reducción de la incidencia de esta complicación. Por lo tanto, se recomienda más investigaciones sobre su efecto en la rutina de cuidado, así como investigación sobre el desarrollo de un modelo de estratificación de riesgo para aumentar el efecto del entrenamiento muscular inspiratorio antes de la cirugía cardíaca.</p> | <p>Alta</p> | <p>Alta</p> | <p>Holanda Países Bajos</p> |
| <p>6. Experimental Entrenamiento muscular inspiratorio y capacidad funcional en pacientes de cirugía cardíaca</p> | <p>Concluimos que el entrenamiento muscular inspiratorio fue efectivo para mejorar la capacidad funcional de la fuerza muscular submaximal e inspiratoria en esta muestra de pacientes sometidos a cirugía cardíaca</p> | <p>Alta</p> | <p>Alta</p> | <p>Brasil</p> |
| <p>7. Cuasi experimental Protocolo de Entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio en cirugía cardíaca electiva: Estudio piloto</p> | <p>Los resultados de este estudio demuestran una eficacia del protocolo de entrenamiento muscular inspiratorio probado por la evidencia de aumento significativo de la fuerza muscular respiratoria.</p> | <p>Moderada</p> | <p>Moderada</p> | <p>Brasil</p> |

| | | | | |
|--|--|-------------|-------------|---------------|
| <p>8. Experimental Fisioterapia preoperatoria en la prevención de complicaciones pulmonares en cirugía cardíaca pediátrica.</p> | <p>La fisioterapia preoperatoria reduce el riesgo de complicaciones pulmonares en el posoperatorio de cirugía cardíaca pediátrica.</p> | <p>Alta</p> | <p>Alta</p> | <p>Brasil</p> |
|--|--|-------------|-------------|---------------|

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

En la búsqueda de datos se examinó la eficacia del entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardiaca. Se encontraron diversos artículos científicos y para ello se utilizó la base de datos Pubmed, Medline, Elsevier, Lilacs, Scielo, Cochrane y Google académico.

Según los resultados obtenidos las 03 revisiones sistemáticas encontradas, (15, 16, 17) que corresponden a Brasil, Inglaterra y Holanda Países Bajos y 02 artículos científicos encontrados (18,19) que son de Holanda Países Bajos y Brasil indican que el entrenamiento del músculo inspiratorio en el preoperatorio reducen el riesgo de complicaciones pulmonares (atelectasias y neumonías) después de la cirugía en pacientes que fueron intervenidos de una cirugía mayor de alto riesgo como las abdominales y cardiacas, ésta preparación debe incluirse en todas las cirugías planificadas y continuar inmediatamente en el postoperatorio. El beneficio de ésta preparación ha sido demostrado en cirugías cardiacas programadas tanto en adultos como en niños (22).

A diferencia de lo anteriormente mencionado, encontramos un artículo científico (19) cuyo estudio se realizó en Holanda Países Bajos con 346 pacientes donde el estudio mostro que el entrenamiento muscular inspiratorio puede formar parte de la preparación preoperatoria de pacientes con alto riesgo de neumonía

posoperatoria ya que disminuye su incidencia; sin embargo, no se observa evidencia significativa en reducción de la incidencia de esta complicación. Los autores recomiendan más investigaciones sobre su efecto en la rutina de cuidado, así como desarrollar un modelo de estratificación de riesgo para aumentar el efecto del entrenamiento muscular inspiratorio antes de la cirugía cardíaca.

Además del beneficio que trae la preparación de los músculos inspiratorios antes de la cirugía para evitar complicaciones pulmonares, una revisión sistemática (17) y un artículo científico (18) nos hablan sobre la reducción de la estancia hospitalaria. Este dato es muy importante ya que la estancia hospitalaria es un indicador de eficiencia hospitalaria. En un hospital de tercer nivel se considera estancia prolongada aquella que sobrepasa el estándar de nueve días. El tiempo de estancia hospitalaria de un paciente responde a múltiples factores institucionales, patológicos y personales, entre otros. La estancia hospitalaria prolongada es un problema que afecta a las instituciones de salud porque dificulta el acceso de pacientes a una cama hospitalaria, incrementa los costos, afecta la calidad de atención en términos de seguridad del paciente. Sin embargo, la revisión sistemática (15) nos refiere que se requieren más datos para confirmar si el entrenamiento preoperatorio del músculo inspiratorio reduce la duración de la estancia.

Los artículos científicos (20,21) realizados en Brasil nos demuestran como el entrenamiento muscular inspiratorio ayuda a mejorar la capacidad funcional y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes que serán sometidos a cirugía cardíaca. En uno de estos estudios (21) se aplicó un protocolo de entrenamiento por 15 días antes de la cirugía cardíaca donde se demostró la eficacia del aumento de la fuerza muscular inspiratoria a partir del tercer día de entrenamiento. En otro artículo (20) se incluyeron a pacientes que serán sometidos a cirugías de by pass coronario, reemplazo de válvula aórtica y mitral y corrección de defecto septal atrial. Los pacientes realizaron el test de caminata por 6 minutos, ellos fueron instruidos para caminar en forma rápida los

más que puedan sin correr por 6 minutos en un pasillo de 30 metros, estos pacientes mejoraron significativamente su fuerza muscular inspiratoria y la capacidad funcional, lo que se asocia a una disminución del riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La revisión sistemática de los 08 artículos científicos sobre eficacia del entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardiaca, fueron hallados en las siguientes bases de datos: Lipecs, Lilacs, Scielo, Medline, Cochrane Plus; todos ellos corresponden al tipo y diseño de estudios Revisiones sistemáticas, experimentales, ensayo clínico y cuasi experimentales.

Los 08 artículos revisados, el 100% (n=08/08) muestran que el entrenamiento muscular inspiratorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardiaca es eficaz.

5.2. Recomendaciones

Es importante realizar protocolos bien establecidos de entrenamiento muscular inspiratorio en las unidades cardiovasculares, donde no solo se incluya el periodo post operatorio, sino también el periodo preoperatorio porque los artículos nos demuestran el beneficio que tiene esta técnica antes de la cirugía sobre la función pulmonar.

El entrenamiento muscular inspiratorio debería iniciarse desde el momento en que se decide programar la cirugía cardíaca; y continuar de manera inmediata después de la intervención quirúrgica en las unidades postanestésicas y cuidados intensivos, seguir semanas después de la cirugía incluso cuando el paciente sale de alta. Estos pacientes deben ser incluidos en los programas de rehabilitación cardíaca que debe tener cada hospital donde se realizan éstas cirugías y también se debe de contar con el apoyo del equipo multidisciplinario para mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

Finalmente, se sugiere que se realicen nuevas investigaciones con alto poder metodológico; abordando las técnicas que incluye el entrenamiento muscular inspiratorio y hacer un comparativo para evidenciar cuál técnica es la más eficaz y la que mejores resultados y beneficios trae para el paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Enfermedades Cardiovasculares. Nota descriptiva. 2015. [Citado 14 setiembre 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
2. World Health Organization. Global status report on non-communicable diseases. 2011. [Citado 25 abril 2016]. Disponible en: http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/es/
3. World Health Organization. Global Health Observatory. 2011. [Citado 25 abril 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/gho/ncd/en/>
4. Resumen español de actividad en Cirugía Cardiovascular 2007. Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular. Disponible en URL:http://www.sectcv.es/component/option,com_docman/task,cat_view/gid,164/Itemid,46/
5. García FR, Montero, JA, Gil O, Hornero F, Cánovas S, Bueno M, Buendía J, Rodríguez I. Tendencias en cirugía coronaria: cambios en el perfil del paciente Quirúrgico. Rev Esp Cardiol. 2005; 58(5):512-22.
6. Caballero GS, García CC, Sianes BA. Seguridad clínica en hospitalización de cirugía cardíaca. Enferm Global, 2011; 22: 3-14.
7. Coll R, Bo MA, Pacha MT, Pascual JM, Sastre A. Resultados de un protocolo de rehabilitación respiratoria para pacientes sometidos a cirugía abdominal alta Rehabilitación. 2008;42(4):182-6.

8. Bouza E, Pérez A, Muñoz P, Jesús PM, Rincón C, Sánchez C, et al. Ventilator-associated pneumonia after heart surgery: a prospective analysis and the value of surveillance. Crit Care Med 2003; 31(7):1964-70.
9. National Quality Forum (NQF). Safe Practices for Better Healthcare. Update: A Consensus Report. Washington, DC: NQF; 2009. UACC.
10. Carbo A, Smetana G. How to prevent pulmonary complications in surgery. Vetting the American College of Physicians guidelines on perioperative pulmonary complications. Contemporary Surgery 2008; 64(12):566-570.
11. Chemes FC. Enfermería Quirúrgica. Módulo 1 Tucumán – Argentina. Año 2008.
12. Martínez ZC, Sánchez MJ. Cuidados de enfermería en el postoperatorio de cirugía torácica. Manual de procedimientos. Perioperatorio en Cirugía Cardíaca II Sociedad Española de Neumología y cirugía torácica (SEPAR).
13. Güell R, Lucas R. Tratado de rehabilitación respiratoria. Ars Grafica Barcelona 2005.
14. Miranda G. Técnicas de fisioterapia respiratoria: evidencia científica. Hospital Universitario Insular de Gran Canaria. España. 2007. [Citado 20 noviembre 2016]. Disponible en: http://www.sorecar.org/relacionats/61_HMar2008guille.pdf.
15. Mans CM, Reeve JC, Gasparini CA, Elkins MR. Resultados postoperatorios después del entrenamiento de musculo inspiratorio preoperatorio en pacientes sometidos a cirugía cardiorácica o abdominal superior. Brasil. 2012 [Citado 18 noviembre 2016]. Disponible en:

<https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/2046-4053-1-63>

16. Katsura M, Kuriyama A, Takeshima T, Fukuhara S, Furukawa TA. Entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para las complicaciones pulmonares posoperatorias en adultos sometidos a cirugía abdominal mayor y cardíaca. Inglaterra. 2015. [Citado 18 noviembre 2016]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD010356.pub2/pdf>
17. Valkenet K, Van de Port IG, Dronkers JJ, De Vries WR, Lindeman E, Backx FJ. Los efectos de la fisioterapia preoperatorio en la evolución postoperatoria: una revisión sistemática. Holanda. 2010. [Citado 26 noviembre 2016]. Disponible en: file:///C:/Users/HP/Downloads/The_effects_of_preoperative_exercise_the.pdf
18. Hulzebos EHJ, Smit Y, Helders PJM, Favié NJ, De Bie RA, De la Riviere AB, Van Meeteren NLU. Entrenamiento Intensivo Preoperatorio de Músculo Inspiratorio para Prevenir las Complicaciones Pulmonares Postoperatorias en Pacientes de Alto Riesgo sometidos a cirugía de bypass de arteria coronaria. Holanda. 2006. [Citado 06 setiembre 2016]. Disponible en: <http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/203686>.
19. Valkenet K, de Heer F, Backx FJ, Trappenburg JC, Hulzebos EH, Kwant S, Van Herwerden LA, Van de Port IG. Efecto del entrenamiento muscular inspiratorio antes de la cirugía cardíaca en la atención de rutina. Holanda. 2013. [Citado 06 setiembre 2016]. Disponible en: <http://ptjournal.apta.org/content/ptjournal/93/5/611.full.pdf>

20. Cordeiro ALL, Melo TA, Neves D, Luna J, Esquivel MS, Guimarães ARF, Borges DL, Petto J. Entrenamiento muscular inspiratorio y capacidad funcional en pacientes de cirugía cardíaca. Brasil. 2016. [Citado 27 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rbccv/v31n2/0102-7638-rbccv-31-02-0140.pdf>

21. De Oliveira BR, Fernandes CT, Santiago de Oliveira KT, De Freitas DA, Pereira PKM. Protocolo de Entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio en cirugía cardíaca electiva: Estudio piloto. Brasil. 2012. [Citado 28 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www4.uninove.br/ojs/index.php/saude/article/view/2943/2278>

22. Felcar JM, Dos Santos Guitti JD, Marson AC, Cardoso RJ. Fisioterapia preoperatoria en la prevención de complicaciones pulmonares en cirugía cardíaca pediátrica. Brasil. 2008. [Citado 22 noviembre 2016]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010276382008000300016&script=sci_arttext&tIng=es