



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ENFERMERÍA
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CUIDADO ENFERMERO
EN CARDIOLOGÍA Y CARDIOVASCULAR**

**EFICACIA DEL USO DEL ESPIRÓMETRO DE INCENTIVO PARA
PREVENIR COMPLICACIONES PULMONARES EN PACIENTES
POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDÍACA.**

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

PRESENTADO POR:

**CRISOLO BERROSPI, BEATRIZ ISAMAR
VALENCIA PORTUGUEZ, FLAVIA GIOVANA**

ASESOR:

Mg. UTURUNCO VERA, MILAGROS LIZBETH

**LIMA – PERÚ
2019**

DEDICATORIA

Para nuestros seres queridos quienes con su incondicional apoyo nos forjan por ser constantes en nuestra etapa profesional.

AGRADECIMIENTO

Muy sincero agradecimiento a nuestras asesoras del curso, quienes nos han dado soporte metodológico para la finalización del trabajo de enfermería basada en evidencias.

Mg. UTURUNCO VERA, MILAGROS LIZBETH

JURADO

Presidente: Dra. Cárdenas de Fernández, María Hilda

Secretario: Dra. Gonzales Saldaña, Susan Haydee

Vocal: Mg. Mocarro Aguilar, María Rosario

INDICE

PÁGINA EN BLANCO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ASESOR:	v
JURADO.....	vi
INDICE	vii
ÍNDICE TABLAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.2 Planteamiento del problema:	11
1.2 Formulación de la pregunta:	16
1.3 Objetivo:	16
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	17
2.1 Diseño de estudio:.....	17
2.2 Población y muestra	17
2.3 Procedimiento de recolección de datos	17
2.4 Técnica de análisis	18
2.5 Aspectos éticos:	18
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	19
3.1 Estudios sobre los ejercicios con espirómetros de incentivo son eficaces para prevenir las complicaciones pulmonares en los pacientes post operados de cirugía cardiaca.	19
CAPITULO VI: DISCUSIÓN.....	33
4.1 Discusión:.....	33
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
5.1 Conclusiones:.....	36
5.2 Recomendaciones:.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	38

ÍNDICE TABLAS

	PÁG.
Tabla 1: Trabajo de revisión sistemática sobre los ejercicios con espirómetros de incentivo son eficaces para prevenir las complicaciones pulmonares en los pacientes post operados de cirugía cardíaca	19
Tabla 2: Resumen del trabajo de revisión sistemática sobre: Estudios sobre los ejercicios con espirómetros de incentivo son eficaces para prevenir las complicaciones pulmonares en los pacientes post operados de cirugía cardíaca...	29

RESUMEN

Objetivo: Sistematizar las evidencias sobre la eficacia del uso del espirómetro de incentivo para prevenir complicaciones pulmonares en los pacientes post operados de cirugía cardiaca. **Materiales y Métodos:** Es una revisión sistemática de 10 artículos seleccionados mediante la base de datos PubMed, scielo, Lilacs, google académico, Cochrane, epistemonikos. Los 10 artículos seleccionados son investigaciones cualitativas, 30% son revisiones sistemáticas, 60% son ensayos controlados aleatorizados y 10% experimental. **Resultados:** Del total de las 10 evidencias revisadas 70% muestran que los ejercicios con el espirómetro de incentivo no son eficaces para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardiaca. El 30% muestran que los ejercicios con el espirómetro de incentivo son eficaces para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes post operados de cirugía cardiaca. **Conclusiones:** La utilización del espirómetro de incentivo no es eficaz para prevención de complicaciones pulmonares en pacientes post operados de cirugía cardiaca. Pero sin embargo si van acompañados de técnicas de fisioterapias reducen las complicaciones pulmonares.

Palabras claves: “Cirugía cardíaca”, “espirómetro”, “complicaciones postoperatorias”.

ABSTRACT

Objective: Systematize the evidence on the effectiveness of the use of the incentive spirometer to prevent respiratory complications in post-operated cardiac surgery patients. **Materials and Methods:** This is a systematic review of 10 articles selected through the PubMed database, Scielo, Lilacs, Google Academic, Cochrane, Epistemonikos. The 10 selected articles are qualitative research 30% are systematic reviews, 60% are randomized controlled trials and 10% experimental. **Results:** Of the total of the 10 reviewed evidences, 70% show that the exercises with the incentive spirometer are not effective to prevent respiratory complications in post-operative patients of cardiac surgery. 30% show that the exercises with the incentive spirometer are effective to prevent respiratory complications in post-operated patients of cardiac surgery. **Conclusions:** The use of the incentive spirometer is not effective for the prevention of respiratory complications in post-operated patients of cardiac surgery. However, if they are accompanied by physiotherapy techniques, they reduce pulmonary complications.

Key words: "Cardiac surgery", "spirometry", "postoperative complications".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.2 Planteamiento del problema:

El padecimiento de las enfermedades cardiovasculares son una agrupación de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos siendo ello una causa principal de muerte en todo el mundo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) los padecimientos de las enfermedades cardiovasculares afectan a los países de pobres y de medianos ingresos: Se investigó que existe más del 80% de defunciones por esta causa en estos países, tanto del sexo femenino como masculino. Se calcula que en 2015 causo el fallecimiento de 17,7 millones de personas, esto representa en cifras un 31% de todas las muertes registradas en el todo el mundo. (1)

En el Perú, las enfermedades cardiovasculares se establecen como segunda y tercera causa de muerte en los adultos mayores, presentando importantes diferencias en cuanto a la edad, sexo, educación y nivel

económico. (2) Los principales factores de riesgos que producen estas enfermedades son el colesterol y triglicéridos elevados, sedentarismo, tabaquismo, estrés, obesidad, hipertensión arterial.

La cirugía cardíaca en los últimos años ha sido perfeccionada, con el uso de las tecnologías se ha logrado utilizar la circulación extracorpórea para dar resolución en las intervenciones quirúrgicas, como las cirugías en pacientes con cardiopatías isquémicas, para ello se realiza la revascularización miocárdica “bypass”, en las cardiopatías valvulares se realiza las sustituciones valvulares a través de prótesis mecánicas o biológicas, que va depender de las particulares de cada paciente. (3)

La gran mayoría de usuarios que son sometidos a cirugía cardíaca presentan cierto grado de alteración en la función pulmonar, una de las alteraciones relevantes son las complicaciones postoperatorias encontradas en los pacientes entre ellas se encuentra a las atelectasias, disfunción pulmonar, hipoxemia arterial, neumotórax, derrame pleural, neumonías y edema pulmonar. (4)

Las complicaciones pulmonares postoperatorias se relacionan con diversas causas: entre ellas podemos señalar el uso de los anestésicos generales, la circulación extracorpórea, la relajación neuromuscular, las esternotomías, los pacientes con drenajes mediastínicos, pleurales y con compromisos hemodinámicos. En la mayoría de los estudios se recomienda la extubación temprana durante las primeras 6 a 12 horas

postoperatorias, así como también la movilización temprana de secreciones para reducir complicaciones y evitar una mayor estancia hospitalaria.

Las atelectasias se producen por la falta de aire o colapso en el parénquima pulmonar, durante la cirugía cardíaca el paciente es sometido a varias alteraciones de su fisiología pulmonar, esto debido al uso de la circulación extracorpórea. La posición supina y la inducción de los anestésicos generales conllevan a una disminución de la capacidad residual funcional del paciente. (5)

La presencia de atelectasias en el período post operatorio es la principal indicación de realizar la movilización diafragmática. Las neumonías post operatorias llegan a constituirse como la complicación infecciosa más peligrosa del paciente post operado de cirugía cardíaca, tanto por su morbilidad y mortalidad hospitalarias como por sus efectos sobre la supervivencia a largo plazo. (6)

La fisioterapia respiratoria tiene como función el inicio de la expansión torácica y el aumento de la eliminación de secreciones. Existen cinco técnicas de fisioterapias respiratorias: Movilización diafragmática, terapia de hiperinsuflación o expansión torácica, drenaje postural, percusión y vibración.

Se tiene en cuenta la terapia de expansión torácica o hiperinsuflación en el cual se utilizan diferentes maniobras mecánicas para lograr la expansión de las vías aéreas que se encuentran colapsadas. Esta terapia ayuda a los pacientes no intubados, la maniobra consiste en realizar inspiraciones profundas para el logro del incremento del volumen corriente, la capacidad respiratoria y el volumen inspiratorio de reserva.

(7)

En este caso se menciona al uso del espirómetro de incentivo la cual forma parte de la terapia de hiperinsuflación, siendo este diseñado para la estimulación del paciente en la realización de inspiraciones prolongadas, profundas y lentas, esto se realiza mediante la utilización de dispositivos que proporcionan al paciente un feedback visual sobre su ejecución. El dispositivo proporcionará información del flujo (inspirómetros de flujo) o de volumen de aire (inspirómetros de volumen).

(8)

Existen de 2 tipos de espirómetros:

1. Valoradores de flujo: Monitorizan el flujo inspiratorio que realiza el paciente. Deben realizarse inspiraciones profundas que permitan la movilización de unas bolas en unas cámaras de plástico. No se sabe el V_t (volumen total) que realiza el paciente. El estímulo es elevar al máximo las bolas.
2. Valoradores de volumen y flujo: Debe intentarse realizar un volumen determinado. Permite conocer el V_t (volumen total) monitorizan

el volumen de aire inspirado y facilitan el control del flujo inspiratorio. Indican al paciente el flujo medio correcto para conseguir altos volúmenes inspiratorios a la vez que monitorizan el volumen incentivando al paciente a ventilar acercándose a su capacidad vital. Consigue así el principal fin para el que se indica este dispositivo, el reclutamiento alveolar. (9)

Según Lorenzo S, señala que el uso de la espirometría incentiva en conjunto con otras técnicas de fisioterapia respiratorias mejoran la función pulmonar, logrando permitir así una reducción de las complicaciones respiratorias postoperatorias, por lo que parecen ser útiles tanto como para la profilaxis como para el tratamiento. Además, señala que también es importante el uso de otras técnicas complementarias, entre ellas el empleo de métodos analgésicos de eficacia contrastada cuyas aplicaciones en conjunto permitirán la optimización de resultados finales provechosos. (10)

Durante las prácticas clínicas de la especialidad se ha observado que todos los pacientes post operados de cirugía cardiaca utilizan el espirómetro de incentivo, la enfermera cumple un rol importante y es la encargada de educar y supervisar el uso de este dispositivo, así mismo el tiempo, intensidad y la técnica correcta.

1.2 Formulación de la pregunta:

La pregunta formulada para el empleo de una revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO, la cual fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Paciente operados cirugía cardíaca	post de Ejercicios de Espirómetros incentivo	con de ...	Eficacia para prevenir complicaciones pulmonares

¿Son eficaces los ejercicios con espirómetros de incentivo para prevenir complicaciones pulmonares en los pacientes postoperados de cirugía cardíaca?

1.3 Objetivo:

Sistematizar las evidencias halladas sobre la eficacia del uso del espirómetro de incentivo para prevenir complicaciones pulmonares en los pacientes post operados de cirugía cardíaca.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño de estudio:

Las revisiones sistemáticas es la mejor fuente para recopilar y sintetizar evidencia científica actualizada para la toma de decisiones en la práctica clínica, y obtener mejoría en los pacientes. Este resume los resultados de diversos estudios que han sido cuidadosamente diseñados, aportando así un alto nivel de evidencia sobre la eficacia de las intervenciones en temas de salud. Además, es útil en la aplicación de la evidencia para la toma de decisiones en la administración en salud; se utiliza también como base para la confección de guías de práctica clínica o análisis económicos de decisión o evaluación del riesgo. (11)

2.2 Población y muestra

La población está constituida por la revisión bibliográfica de 35 artículos científicos, para la muestra se obtuvo un total de 10 artículos científicos publicados y registrados en las bases de datos científicos, en idioma portugués, español e inglés.

2.3 Procedimiento de recolección de datos

Se realizó la recolección de datos a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigación internacionales como nacionales, estos con un tema principal sobre la eficacia del uso del espirómetro para prevención de complicaciones pulmonares en pacientes post operados de cirugía cardíaca; del total de artículos que se encontraron, se incluyeron los más

relevantes según nivel de evidencia y se excluyeron lo menos relevantes. Se estableció la búsqueda con acceso a todo el texto completo del artículo científico.

Para la búsqueda de datos se utilizó el algoritmo:

Spirometry incentive AND thoracic surgery.

Spirometry incentive AND postoperative complications.

Espirometría AND cirugía cardíaca.

Respiratory muscle dysfunction AND spirometry.

Para la base de datos: PubMed, scielo, Lilacs, google académico, Cochrane, epistemonikos.

2.4 Técnica de análisis

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, se muestra así que cada uno de los artículos realiza una comparación de los detalles o características en las cuales coincida con la revisión sistemática estructurada, así mismo muestra los puntos en los que difiere con otros artículos internacionales.

De acuerdo a los criterios técnicos pre establecidos se realizó una evaluación crítica exhaustiva de cada artículo científico, a partir de ello, se definió la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo, a través del método de GRADE.

2.5 Aspectos éticos:

La evaluación técnica de los artículos científicos revisados, está considerado conforme a las normas técnicas de la bioética en la investigación, constatando así que cada uno de estos artículos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Tabla 1: Estudios sobre los ejercicios con espirómetros de incentivo son eficaces para prevenir las complicaciones pulmonares en los pacientes post operados de cirugía cardíaca.

DATOS DE PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Freitas E, Soares B, Cardoso J, Atallah A.	2012	Espirometría de incentivo para prevenir complicaciones respiratorias postoperatorias después de un injerto de bypass de arteria coronaria (12)	The cochrane library https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22972072	Vol. 01 N° 09
			Brasil	

CONTENIDO DE LA PUBLICACION

Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	7 ensayos controlados aleatorios	No se consideró aspectos éticos	<p>Esta actualización incluyó a 592 participantes de siete estudios. Hubo poca evidencia sobre la reducción de las atelectasias y la neumonía, y una mejor función pulmonar en los pacientes sometidos a espirometría de incentivo a comparación con la terapia física convencional.</p> <p>Solo un ensayo indico que la espirometría de incentivo ayudo a mejorar la fuerza muscular respiratoria, sin embargo, en otros estudios se evidencio que no mejora la oxigenación arterial ni la capacidad funcional de los pacientes postoperados de CABG.</p>	<p>La revisión de actualización sugiere que no hay evidencia de beneficio de Espirometría de Incentivo en la reducción de complicaciones pulmonares y en la disminución de los efectos negativos sobre la función pulmonar en pacientes sometidos a injerto de bypass de arteria coronaria.</p> <p>Se necesita un ensayo con un poder apropiado de alto rigor metodológico para determinar si hay pacientes que puedan obtener beneficios de espirometría de incentivo después del injerto de bypass de arteria coronaria.</p>

DATOS DE PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Narayanan A, Hamid S, Supriyanto E.	2016	Evidencia sobre el cumplimiento por parte del paciente de intervenciones de espirometría de incentivo después de cirugías cardíacas, torácicas y abdominales. (13)	Canadian Journal of terapia respiratoria: CJRT https://www.epistemonikos.org/es/documents/92aedb808224e51a0013c6a78a0be6edac2c8abe?doc_lang=en Canadá	Vol. 52 Nº 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	36 Ensayos controlados aleatorizados	No se consideró aspectos éticos	Se obtuvieron 36 ECA relevantes. Se identificaron seis parámetros en las prescripciones de la espirometría de incentivo en estos ensayos. Casi todos (97.2%) de los ensayos tenían prescripciones ISy con parámetros específicos. La prueba de rango con signo de Wilcoxon reveló que los parámetros ISy evaluados fueron significativamente más bajos ($Z = -5.433$; $P < 0.001$) que los prescritos; El 66.7% de los ensayos indicó el uso de varios métodos para evaluar estos parámetros. Solo seis (16.7%) ensayos incluyeron informes sobre el cumplimiento; Sin embargo, estos también fueron incomprensivos.	Existe una escasez e inconsistencia de evidencia con respecto a la efectividad de la espirometría de incentivo (ISy) en los resultados pulmonares postoperatorios después de la cirugía cardíaca, torácica y abdominal no es concluyente. Esto se atribuye a varias cuestiones metodológicas inherentes a los ensayos de ISy. El cumplimiento del paciente también se ha destacado como un posible factor de confusión; sin embargo, el estado de la evidencia sobre el cumplimiento del paciente en estos ensayos es desconocido.

DATOS DE PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Silveira A, Sípoli L, Augusto V, Javier M, Evora P.	2011	Comparación entre la presión positiva, la fisioterapia estándar y la espirometría de incentivo después de la cirugía cardíaca. (14)	Revista de medicina http://search.bvsalud.org/portal/resource/en/lil-641273 Brasil	Vol. 4 Nº. 44

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	10 Ensayos controlados aleatorizados	No se consideró aspectos éticos	Se incluyeron diez ensayos de control aleatorios en esta revisión, se utilizó 3 ECA de Espirometría de incentivo. Sobre la técnica más efectiva, dos estudios mostraron que las presiones positivas eran más efectivos que la fisioterapia estándar y la Espirometría de incentivo. En otros dos estudios, la presión positiva fue más efectiva que el catéter de oxígeno nasal y la fisioterapia estándar.	La terapia respiratoria en el postoperatorio es de gran relevancia para revertir la disfunción pulmonar, sin embargo, no hay evidencia en la literatura sobre la técnica de fisioterapia más efectiva. Además, no se sabe si la asociación de presión positiva, fisioterapia estándar y Espirometría de incentivo puede ser más efectiva para reducir complicaciones pulmonares en pacientes después de la cirugía cardíaca.

DATOS DE PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Yazdannik A, Bollbanabad M, Mirmohammadsadeghi M, klalifehzade A.	2016	Efecto de la espirometría de incentivo en los gases de la sangre arterial después de la cirugía de derivación de la arteria coronaria CABG. (15)	Revista iraní de enfermería e investigación de partería https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26985228 Irán	Vol. 21 Nº. 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorizado	50 pacientes postoperados de CABG.	Consentimiento informado	En el estudio se incluyó 50 pacientes fueron asignados de manera aleatoria en dos 2 grupos: Grupo control (ejercicios de respiración) y grupo intervención (espirometría incentivo). Los hallazgos del estudio mostraron que en el tercer día postoperatorio , hubo una diferencia significativa entre los grupos de intervención y de control en la cantidad media de oxígeno en la sangre arterial (82.3 ± 4.7 vs. 72.7 ± 7.1 , respectivamente, $P = 0.02$), carbono en la sangre arterial dióxido (36.8 ± 2 vs. 43.7 ± 3.2 , respectivamente, $P = 0.007$), y saturación de oxígeno (96.8 ± 1.4 vs. 90.5 ± 1.4 , respectivamente, $P = 0.03$).	El uso del espirómetro del incentivo mejora los parámetros de gases arteriales en la sangre en los pacientes postoperados de cirugía de derivación de la arteria coronaria, siendo significativamente efectivo.

DATOS DE PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Ferreira G, Haeffner M, Menna S, Dallgo P.	2010	La espirometría de incentivo con espiratoria positiva en las vías respiratorias de presión trae beneficios después de la revascularización miocárdica. (16)	Arquivos Brasileiros de Cardiologia http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2010000200017&script=sci_arttext&tlng=es Brasil	Vol. 94 N° 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico Aleatorizado	16 pacientes postoperados de revascularización miocárdica	Consentimiento informado	Se incluyeron 16 pacientes (8 pacientes = grupo control) y (8 pacientes grupo EI+EPAP), por un periodo de 18 meses. Se realizaron ejercicios respiratorios con el espirómetro de incentivo 2 veces al día por 15 minutos. Las características clínicas, la sensación de esfuerzo percibido, la disnea, la calidad de vida y el nivel de actividad física, al terminar el estudio, el grupo EI+EPAP presento menores sensaciones de esfuerzo y disnea después de la caminata de seis minutos.	Los pacientes que se sometieron a espirometría de incentivo + presión positiva espiratoria de vía aérea presentan una reducción de disnea y una menor sensación de esfuerzo después de la caminata de seis minutos, y también una mejor calidad de vida 18 meses después de la revascularización miocárdica.

DATOS DE PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Ferreira P, Rodriguez A, Barboza P.	2009	Efectos de un programa de rehabilitación de la musculatura inspiratoria en el postoperatorio de cirugía cardíaca. (17)	Arquivos Brasileños de Cardiología http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2009000400005&script=sci_arttext&lng=es Brasil	Vol. 94 N° 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado	30 pacientes postoperados de cirugía cardíaca.	Consentimiento informado	El presente estudio estuvo formado por 30 pacientes, un grupo control (GC) y grupo de incentivo respiratorio (IR). Antes y luego de entrenamiento con el espirómetro de incentivo, el grupo IR tuvo aumentos significativos en el porcentaje de la capacidad vital forzada, ventilación voluntaria máxima, presión de inspiración y espiración máxima. Los entrenamientos de los músculos inspiratorios mejoran la capacidad vital forzada y la ventilación voluntaria. Las presiones espiratoria e inspiratoria máximas antes y tras la cirugía se mostró similar en ambos grupos, con desenlaces también similares.	El entrenamiento de los músculos inspiratorios fue seguro y produjo la mejora de la capacidad vital forzada y la ventilación voluntaria máxima, aunque los beneficios clínicos de ese programa no son evidentes, en la reducción de complicaciones respiratorias en los pacientes postoperados de cirugía cardíaca.

DATOS DE PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de a investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Fayyaz A, Furqan A, Ammar A, Altaf R, Ahmad S.	2016	Pre-operatorio de espirometría incentiva; eficacia para mejorar la oxigenación postoperatoria en pacientes sometidos a CABG cirugía. (18)	The Professional Medical Journal https://www.researchgate.net/publication/310756322_PR_E-OPERATIVE_INCENTIVE_SPIROMETRY_EFFECTIVENESS_TO_IMPROVE_POST-OPERATIVE_OXYGENATION_IN_PATIENTS_UNDERGOING_CABG_SURGERY?enrichId=rgreq-954bbe9ccc9aca6c505acbb73dc6b347-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMxMDc1NjMyMjBUzo3NTc4MDg3MTg5NDIyMDhAMTU1NzY4NzA4NjAzNQ%3D%3D&el=1_x_3&esc=publicationCoverPdf	Vol. 11 Nº. 23
Brasil				

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorizado	170 pacientes sometidos a cirugía de injerto de bypass de arteria coronaria	Consentimiento informado	Participaron 170 pacientes, se dividieron en grupos iguales, Grupo control (grupo c) y el grupo de espirometría de incentivo (grupo I). En el preoperatorio la presión parcial (PO2) del grupo C fue 93,27 y en el grupo I fue 97,29, la presión del dióxido de carbono (PCO2) en el grupo C fue de 41,73 y en el grupo I era 38,78. Luego de intervención quirúrgica 4 horas después la PO2 del grupo C era 92 y en grupo I fue 99,04, la PCO2 del grupo c fue 42.34 y en el grupo I 37,29.	En pacientes sometidos a cirugía de injerto de bypass de arteria coronaria, los ejercicios en el preoperatorio con espirometría de incentivo mejoraron la oxigenación postoperatoria y redujeron la incidencia de complicaciones operatorias.

DATOS DE PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Brugnaro T, Guimaraes T, Baltieri L, Moreno M, Pazzianotto E.	2013	La espirometría estimulada para prevenir complicaciones pulmonares después de revascularización coronaria. (19)	Revista brasileña de cardiología http://www.onlineijcs.com/detalhes/89/effects-of-flow-oriented-incentive-spirometry-after-myocardial-revascularization Brasil	Vol. 26 N° 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado	16 pacientes postoperados de revascularización de miocardio	Consentimiento informado	El presente estudio incluyó 16 participantes, que se dividieron en dos grupos: Grupo CRP (fisioterapia convencional respiratoria) y grupo CRP + ES (espirometría de incentivo). El Grupo CRP realizaron 3 series de repeticiones de ejercicio respiratorio de expansión pulmonar, mientras que el grupo CRP + ES también realizó las 3 series de 10 repeticiones y los ejercicios con el espirómetro de incentivo. Hubo aumento de la Frecuencia respiratoria en el grupo CRP + ES, se mantuvo el volumen tidal y el volumen minuto en ambos grupos pero se redujo la capacidad vital en ambos grupos.	El uso de la espirometría de incentivo con flujo no brindan beneficios adicionales cuando se usa como un complemento de la fisioterapia convencional que tiene como fin restaurar la capacidad vital en los pacientes pos operados de revascularización coronaria.

DATOS DE PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Dias C, Vieira R, Oliveira J, Lopes A, Menezes S, Guimaraes F.	2011	Tres protocolos de fisioterapia: efectos sobre los volúmenes pulmonares después de la cirugía cardíaca. (20)	Jornal Brasileiro Pneumologia https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2139043 2 Brasil	Vol. 37 N° 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorizado	35 pacientes	Consentimiento informado	Los 35 pacientes que participar se separaron en grupo, (Grupo control de ejercicios = 11, grupo Espirometría incentivo = 12, grupo de técnica de respiración de apilamiento = 12). En el día 1 postoperatorio, FVC disminuyó significativamente en todos los grupos (EC: 87.1 vs. 32.0%; IS: 75.3 vs. 29.5%; y BS: 81.9 vs. 33.2%; p <0.001 para todos), al igual que el volumen inspiratorio en el Grupos IS y BS (2.29 vs. 0.82 L; y 2.56 vs. 1.34 L, respectivamente; p <0.001 para ambos). Entre los días 1 y 5 postoperatorios, la FVC se normalizó parcialmente en todos los grupos (EC: 32.0 vs. 51.3%; IS: 29.5 vs. 46.7%; y BS: 33.3 vs. 54.3%; p <0.001 para todos). Durante el período postoperatorio, el volumen inspiratorio fue significativamente mayor en el grupo BS que en el grupo IS.	Los tres protocolos fueron equivalentes con respecto a la recuperación de capacidad vital forzada en los primeros cinco días postoperatorios. Cuando se comparó la espirometría de incentivo con la técnica de respiración de apilamiento, está promovió mayores volúmenes inspiratorios en esta muestra de pacientes cardíacos postoperatorios.

DATOS DE PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Renault J, Costa-Val R, Rossetti M, Hour M.	2009	Comparación entre ejercicios de respiración profunda y Espirometría de incentivo en el postoperatorio de cirugía de revascularización del miocardio. (21)	Revista Brasileño de Cirugía Cardiovascular http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arctext&pid=S0102-76382009000200012&lang=pt Argentina	Vol. 24 N° 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Experimental	36 pacientes	Consentimiento informado	Los grupos fueron homogéneos con respecto a las variables demográficas y quirúrgicas. Se destaca en los valores de capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado entre el preoperatorio y el séptimo día postoperatorio, pero sin diferencia estadística entre los grupos. Se observó una disminución de las presiones respiratorias máximas en el primer día postoperatorio, pero con restablecimiento gradual y parcial hasta el séptimo día postoperatorio, también sin diferencia estadística entre los grupos. La saturación de oxígeno fue la única variable restablecida en el séptimo día postoperatorio, pero también sin diferencia estadística entre los grupos.	No se observaron diferencias significativas en las presiones respiratorias máximas, variables de espirometría y la saturación de oxígeno en pacientes sometidos a ejercicios de respiración profunda y la espirometría de incentivo en los pacientes postoperados de revascularización miocárdica.

Tabla 2: Resumen de estudios sobre: Los ejercicios con espirómetros de incentivo son eficaz para prevenir las complicaciones pulmonares en los pacientes post operados de cirugía cardiaca.

Diseño de estudio / Titulo	Conclusiones	Calidad de evidencias	Fuerza de recomendación	País
<p>Revisión sistemática</p> <p>Espirometría de incentivo para prevenir complicaciones respiratorias postoperatorias después de un injerto de bypass de arteria coronaria.</p>	<p>En la presente revisión de actualización hubo poca evidencia sobre la reducción de las atelectasias y neumonías, en un estudio se evidencio una mejora en la función pulmonar en los pacientes sometidos a espirometría de Incentivo a comparación de los demás. La reducción de complicaciones pulmonares en los pacientes post operados de injerto de bypass de arteria coronaria fue escasa. Se sugiere que no hay evidencia sobre el beneficio de espirómetro de incentivo.</p>	Alta	Fuerte	Brasil
<p>Revisión sistemática</p> <p>Evidencia sobre el cumplimiento por parte del paciente de intervenciones de espirometría de incentivo después de cirugías cardíacas, torácicas y abdominales.</p>	<p>En la presente revisión se identificaron parámetros de prescripción de la espirometría de incentivo al ser evaluados los resultados fueron muy bajos e incomprensivos. La escasez de evidencia respecto a la efectividad del EI para prevenir complicaciones pulmonares después de una cirugía cardiaca, torácica y abdominal no es concluyente.</p>	Alta	Fuerte	Canadá
<p>Revisión Sistemática</p> <p>Comparación entre la presión positiva, la fisioterapia estándar y la espirometría de incentivo después de la cirugía cardíaca.</p>	<p>En el post operatorio la terapia respiratoria es muy importante para revertir la disfunción pulmonar, en la revisión de ECA, dos estudios mostraron que la técnica más efectiva es la presión positiva a comparación de la fisioterapia estándar y espirometría de incentivo. Los demás estudios demostraron lo contrario, la asociación de presión positiva, fisioterapia estándar y espirometría de incentivo no se sabe si es efectiva para</p>	Alta	Fuerte	Brasil

		prevenir complicaciones pulmonares en pacientes post operados de cirugía cardiaca, aun no hay evidencia en la literatura sobre la técnica de fisioterapia más efectiva.			
Ensayo controlado aleatorizado		Los pacientes que se sometieron a ejercicios con espirómetro de incentivo mostraron mejoras en el postoperatorio, a comparación del grupo control (ejercicios de respiración), la presión parcial de oxígeno y dióxido de carbono fue significativamente mayor en el grupo EI.	Alta	Fuerte	Irán
Efecto de la espirometría de incentivo en los gases de la sangre arterial después de la cirugía de derivación de la arteria coronaria CABG.		El uso del espirómetro de incentivo mejora los parámetros de gases arteriales en sangre en los pacientes postoperados de CABG.			
Ensayo controlado aleatorizado		Durante un periodo de 18 meses los pacientes que se incluyeron realizaron ejercicios con el espirómetro de incentivo más presión positiva espiratoria de vía aérea, 2 veces al día por 15 minutos. Presentaron una reducción de disnea, menor sensación de esfuerzo después de la caminata de 6 minutos y una mejor calidad de vida 18 meses después de la revascularización miocárdica.	Alta	Fuerte	Brasil
La espirometría de incentivo con espiratoria positiva en las vías respiratorias de presión trae beneficios después de la revascularización miocárdica.					
Ensayo controlado aleatorizado		El programa de rehabilitación de la musculatura inspiratoria estuvo conformado por 30 pacientes, el grupo de incentivo respiratorio produjo una mejora en la capacidad vital forzada y la ventilación voluntaria máxima. Pero los beneficios clínicos no fueron evidentes en la reducción de complicaciones respiratorias en los pacientes postoperados de cirugía cardiaca.	Alta	Fuerte	Brasil
Efectos de un programa de rehabilitación de la musculatura inspiratoria en el postoperatorio de cirugía cardiaca.					
Ensayo clínico aleatorizado		Los ejercicios con el espirometría de incentivo en el preoperatorio mejoran la oxigenación postoperatoria y reducen la	Alta	Fuerte	Brasil

<p>Pre-operatorio de incidencia de complicaciones respiratorias espirometría incentiva; en los pacientes sometidos a cirugía de eficacia para mejorar la injerto de bypass de arteria coronaria. oxigenación postoperatoria en pacientes sometidos a CABG cirugía.</p>				
<p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>La espirometría estimulada para prevenir complicaciones pulmonares después de revascularización coronaria.</p>	<p>El estudio incluyó dos grupos de evaluación, un grupo que solo realizaba fisioterapia convencional respiratoria (CRP) y el otro grupo realizaba (CRP) + espirometría de incentivo (ES). Hubo aumento de la frecuencia respiratoria en el grupo CRP + ES, se mantuvo el volumen tidal y volumen minuto, pero se redujo la capacidad vital en ambos grupos. Por ello el uso de la espirometría con flujo no brindan beneficios adicionales cuando se usa como complemento en la fisioterapia convencional en los pacientes postoperados de revascularización coronaria.</p>	Alta	Fuerte	Brasil
<p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>Tres protocolos de fisioterapia: efectos sobre los volúmenes pulmonares después de la cirugía cardíaca.</p>	<p>Los tres protocolos de fisioterapia lograron la recuperación de la capacidad vital forzada en los primeros cinco días postoperatorios de cirugía cardíaca. La técnica de respiración de apilamiento podría ser utilizado de forma segura y si se compara con la espirometría de incentivo, promueve un mayor volumen inspiratorio en pacientes cardíacos postoperatorios.</p>	Alta	Fuerte	Brasil
<p>Experimental</p> <p>Comparación entre ejercicios de respiración</p>	<p>No se observaron diferencias significativas en las presiones respiratorias máximas, variables de espirometría y la saturación de</p>	Alta	Fuerte	Argentina

profunda y Espirometría oxígeno en pacientes sometidos a ejercicios
de incentivo en el de respiración profunda y la espirometría de
postoperatorio de cirugía incentivo en los pacientes postoperados de
de revascularización del revascularización miocárdica.
miocardio.

CAPITULO VI: DISCUSIÓN

4.1 Discusión:

La presente revisión sistemática consta de 10 evidencias vinculadas a la eficacia del uso del espirómetro de incentivo en pacientes postoperados de cirugía cardíaca para prevenir complicaciones pulmonares, estos fueron encontrados en la base de datos de PubMed, scielo, Lilacs, google académico, Cochrane, epistemonikos.

Según el diseño de investigación el 30% de las evidencias son revisiones sistemáticas, el 60% son ensayos controlados aleatorizados y 10% son experimentales. Por lo tanto, el 100% son de alta calidad. De acuerdo al país de procedencia el 70% de las evidencias proceden de Brasil, 10% de Irán, 10% de argentina y 10% Canadá.

De las 10 evidencias revisadas el 30% de las evidencias (3/10) (14, 15, 17) demuestran que los ejercicios con espirómetros de incentivos reducen complicaciones pulmonares postoperatorias de cirugía cardíaca y mejora la función pulmonar.

Yazdannik (14), Fayyaz (17); concluyen que los ejercicios con el espirómetro de incentivo mejoraran la oxigenación de gases arteriales en sangre en el postoperatorio y redujeron la incidencia de complicaciones pulmonares.

Ferreira (15); en su estudio concluyen que los pacientes que se sometieron a espirometría de incentivo más presión positiva espiratoria de vía aérea da como resultado una mejor función pulmonar, presentando una reducción de la disnea y una menor sensación de esfuerzo después de la caminata de seis minutos, también una mejor calidad de vida 18 meses después del injerto de bypass de arteria coronaria y de la revascularización miocárdica.

La espirometría del incentivo en conjunto con otras técnicas de fisioterapia mejora la función pulmonar reduciendo las complicaciones postoperatorias de los pacientes de cirugía cardíaca.

De las 10 evidencias revisadas el 70% de las evidencias (7/10) (11, 12, 13, 16, 18, 19 - 20) demuestran que aún falta evidencia para apoyar el uso de los espirómetros de incentivo en el tratamiento de pacientes post operados de cirugía cardíaca para prevenir complicaciones pulmonares.

Freitas (11), Silveira (13); concluyen que no hay evidencia del beneficio de la espirometría de Incentivo en la reducción de complicaciones pulmonares y en la disminución de los efectos negativos sobre la función pulmonar en pacientes sometidos a cirugías cardíacas. Se necesita un ensayo con un poder apropiado de alto rigor metodológico para determinar si hay pacientes que puedan obtener beneficios de espirometría de incentivo después del injerto de bypass de arteria coronaria.

A pesar que no hay evidencia del beneficio, el uso de la espirometría de incentivo sigue siendo ampliamente utilizado sin estandarización en la práctica clínica.

Narayanan (12); concluyen que existe una escasez e inconsistencia de evidencia con respecto a la efectividad de la espirometría de incentivo en los resultados pulmonares postoperatorios después de la cirugía torácica, cardíaca y abdominal no es concluyente. Esto se atribuye a varias cuestiones metodológicas inherentes a los ensayos de la

espirometría de incentivo. El cumplimiento del paciente también se ha destacado como un posible factor de confusión; sin embargo, el estado de la evidencia sobre el cumplimiento del paciente en estos ensayos es desconocido.

Ferreira (16); afirmo que el entrenamiento de los músculos inspiratorios fue seguro y produjo la mejora de la capacidad vital forzada y la ventilación voluntaria máxima, aunque los beneficios clínicos de ese programa no son evidentes, en la reducción de complicaciones respiratorias en los pacientes postoperados de cirugía cardíaca.

Brugnaró (18); concretaron que el uso de la espirometría de incentivo con flujo no brinda beneficios adicionales cuando se usa como un complemento de la fisioterapia convencional que tiene como fin restaurar la capacidad vital en los pacientes pos operados de revascularización coronaria.

Dias (19), concluyen que los tres protocolos: control de ejercicio, espirometría de incentivo y la técnica de apilamiento fueron equivalentes con respecto a la recuperación de capacidad vital forzada en los primeros cinco días postoperatorios. Cuando se comparó con la espirometría de incentivo, la técnica de apilamiento de la respiración promovió mayores volúmenes inspiratorios en esta muestra de pacientes cardíacos postoperatorios.

Renault (20), concluyen que no se observaron diferencias significativas en las presiones respiratorias máximas, variables espirométricas y la saturación de oxígeno en pacientes sometidos a ejercicios de respiración profunda y la espirometría de incentivo en la cirugía de derivación de la arteria coronaria postoperatorio.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones:

En esta revisión sistemática de las 10 evidencias vinculadas a la eficacia de los ejercicios con el espirómetro de incentivo para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes post operados de cirugía cardiaca, fueron hallados en las siguientes bases de datos: PubMed, scielo, Lilacs, google académico, Cochrane, epistemonikos; todos ellos corresponden al tipo y diseño de estudios Revisiones sistemáticas, ensayo clínico aleatorizado y experimentales se concluye:

- De las 10 evidencias revisadas, 07/10 demuestran que los ejercicios con el espirómetro de incentivo no son eficaces para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes post operados de cirugía cardiaca, sin embargo, si van acompañados de una técnica de fisioterapia si son eficaces.
- De las 10 evidencias revisadas, 03/10 demuestran que los ejercicios con el espirómetro de incentivo son eficaces para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes post operados de cirugía cardiaca.

5.2 Recomendaciones:

En base a las evidencias revisadas se recomienda:

Los ejercicios con el espirómetro de incentivo estar acompañado de otras técnicas de fisioterapia respiratoria como drenaje postural, técnicas para el manejo del dolor y otras técnicas, estos para el logro de la prevención de complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardiaca.

El uso del espirómetro de incentivo debe realizarse en el pre y postoperatorio, en conjunto con otras técnicas de fisioterapia respiratoria.

Implementar guías o protocolos sobre los ejercicios con el espirómetro de incentivo en el preoperatorio y postoperatorio que vayan acompañado de otras técnicas de fisioterapia respiratoria.

Realizar más investigaciones sobre la eficacia del uso del espirómetro de incentivo antes de la cirugía cardiaca para la prevención de complicaciones pulmonares, pues este método proporcionara al paciente el dominio correcto del espirómetro antes de la cirugía para que luego post cirugía sea correcta el uso del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la salud [sede internet] Enfermedades Cardiovasculares, [acceso 11 de septiembre del 2018]. Disponible desde:
https://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/es/
2. Instituto nacional de estadística e informática INEI [sede internet], Situación de la Salud de la población adulta mayor. Perú, 2012. [acceso 08 de junio 2019]. Disponible en:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1146/cap02.pdf
3. Cárdenas E, Romero k, [sede internet], Eficacia del entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio para prevenir complicaciones pulmonares en pacientes postoperados de cirugía cardíaca. Lima, 2017. [acceso 11 de junio de 2019]. Disponible en:
http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/597/T06_1_40883332_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Rincón J, Novoa E, Sánchez E, Hortal J. Manejo de complicaciones postoperatorias de la cirugía cardíaca en cuidados intensivos. Medicina crítica y terapia intensiva [revista en internet] 2013. [acceso 20 de setiembre de 2018]. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2013/ti133f.pdf>
5. Ibáñez J, La Neumonía postoperatoria: Factor de riesgo de la cirugía cardíaca, curso de la RAMIB, febrero del 2016 [revista por internet]. [acceso 16 de septiembre del 2018]. Disponible desde:
<http://www.saludediciones.com/2016/02/01/la-neumonia-postoperatoria-factor-de-riesgo-de-la-cirugia-cardiaca/>

6. Villalonga R, Fisioterapia respiratoria en el paciente postquirúrgico [sede internet] febrero, 2002. Bélgica, [acceso 28 de setiembre 2018]. disponible en: <http://files.sld.cu/anestesiologia/files/2012/07/fisioresp02.pdf>
7. Luengo T, Carvajal F, Atelectasias intraoperatorias, mecanismos de formación y estrategias de prevención. [sede internet] revista chilena de anestesiología, Chile. [acceso 13 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://elaticodejulie.files.wordpress.com/2015/11/espirometria-incentivada.pdf>
8. Hospital universitario central de Asturias, Procedimiento de espirometría incentivada [sede internet], Asturias, 2011. [acceso 21 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://elaticodejulie.files.wordpress.com/2015/11/espirometria-incentivada.pdf>
9. Villalonga R, Fisioterapia respiratoria en el paciente postquirúrgico [sede internet] España, 2014 [acceso 18 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.scartd.org/arxius/ftr06.pdf>
10. Lorenzo S, Eficacia de la espirometría incentivada tras cirugía torácica y abdominal. [revista en internet] La coruña, 2017, [acceso 21 de octubre de 2018]. Disponible en: https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/18619/LorenzoMatoSilvia_TFG_2016.pdf?sequence=4&isAllowed=y
11. Vidal M, Oramas J, Borroto R. Revisiones sistemáticas, Educación Médica Superior [revista en internet] 2015; [acceso 23 de noviembre de 2018] 29(01). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000100019

12. Freitas E, Soares B, Cardoso J, Atallah A. Espirometría de incentivo para prevenir complicaciones respiratorias postoperatorias después de un injerto de bypass de arteria coronaria. The cochrane library [revista en internet] 2012; [acceso 22 de octubre de 2018] (09). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22972072>
13. Narayanan A, Hamid S, Supriyanto E. Evidencia sobre el cumplimiento por parte del paciente de intervenciones de espirometría de incentivo después de cirugías cardíacas, torácicas y abdominales. Canadian Journal of terapia respiratoria: CJRT [revista en internet], 2016; [acceso 26 de noviembre] 52(1); disponible en: https://www.epistemonikos.org/es/documents/92aedb808224e51a0013c6a78a0be6edac2c8abe?doc_lang=en
14. Silveira A, Sípoli L, Augusto V, Javier M, Evora P. Comparación entre la presión positiva, la fisioterapia estándar y la espirometría de incentivo después de la cirugía cardíaca. Revista de medicina, [revista en internet] 2011, [acceso 13 de noviembre de 2018], 4(44); disponible en: <http://search.bvsalud.org/portal/resource/en/lil-641273>
15. Yazdannik A, Bollbanabad M, Mirmohammadsadeghi M, Klalifehzade A. Efecto de la espirometría de incentivo en los gases de la sangre arterial después de la cirugía de derivación de la arteria coronaria CABG. Revista iraní de enfermería e investigación de partería, [revista en internet] 2016, [acceso 28 de junio del 2019] 21(1); disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26985228>
16. Ferreira G, Haeffner M, Menna S, Dallgo P. La espirometría de incentivo con espiratoria positiva en las vías respiratorias de presión trae beneficios después de la revascularización miocárdica. Arquivos Brasileiros de Cardiología, [revista en internet]. 2010, [acceso 17 de noviembre] 94 (2); disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2010000200017&script=sci_arttext&tlng=es

17. Ferreira P, Rodriguez A, Barboza P. Efectos de un programa de rehabilitación de la musculatura inspiratoria en el postoperatorio de cirugía cardíaca. *Arquivos Brasileños de Cardiología*, [revista en internet]. 2009, [acceso 21 de noviembre de 2018] 94(4); disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2009000400005&script=sci_arttext&tlng=es
18. Fayyaz A, Furqan A, Ammar A, Altaf R, Ahmad S. Pre-operatorio de espirometría incentiva; eficacia para mejorar la oxigenación postoperatoria en pacientes sometidos a CABG cirugía. *The Professional Medical Journal*, [revista en internet]. 2016, [acceso 28 de junio de 2018] 11(23); disponible en: https://www.researchgate.net/publication/310756322_PRE-OPERATIVE_INCENTIVE_SPIROMETRY_EFFECTIVENESS_TO_IMPROVE_POST-OPERATIVE_OXYGENATION_IN_PATIENTS_UNDERGOING_CABG_SURGERY?enrichId=rgreq-954bbe9ccc9aca6c505acbb73dc6b347-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMxMDc1NjMyMjtBUzo3NTc4MDg3MTg5NDIyMDhAMTU1NzY4NzA4NjAzNQ%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf
19. Brugnaro T, Guimaraes T, Baltieri L, Moreno M, Pazzianotto E. La espirometría estimulada para prevenir complicaciones pulmonares después de revascularización coronaria. *Revista brasileña de cardiología*, [revista en internet]. 2013, [acceso 17 de mayo de 2019] 26(3); disponible en: <http://www.onlineijcs.com/detalhes/89/effects-of-flow-oriented-incentive-spirometry-after-myocardial-revascularization>
20. Dias C, Vieira R, Oliveira J, Lopes A, Menezes S, Guimaraes F. Tres protocolos de fisioterapia: efectos sobre los volúmenes pulmonares después de la cirugía cardíaca. *J. Bras Pneumol*, [revista en internet].

2011, [acceso 21 de noviembre de 2018] 37(1); disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21390432>

21. Renault J, Costa-Val R, Rossetti M, Hourri M. Comparación entre ejercicios de respiración profunda y Espirometría de incentivo en el postoperatorio de cirugía de revascularización del miocardio. Revista Brasileño de Cirugía Cardiovascular, [revista en internet]. 2009, [acceso 18 de setiembre de 2018] 24(2); disponible en:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382009000200012&lang=pt