

CIRUGÍA ABDOMINAL Y MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO: REVISIÓN CLÍNICA DE LITERATURA DESDE FISIOTERAPIA

Ivan Dario Pinzón Ríos¹

Fecha de Recepción: 15/05/2015

Fecha de Aceptación: 30/05/2015

Citar como: Pinzón, I. (2015). Cirugía abdominal y movimiento corporal humano: Revisión clínica de literatura desde Fisioterapia. *Rev Mov Cient.* 9(1): 73-91.

RESUMEN

Introducción: La Fisioterapia posterior a una Cirugía Abdominal ha demostrado ser efectiva en la reducción de las complicaciones pulmonares y físicas concomitantes. Sin embargo aun se desconocen todos los efectos que produce el manejo fisioterapéutico para el abordaje de dicho estado. Esta revisión de literatura tiene como objetivo determinar el tratamiento fisioterapéutico inmediato de la cirugía abdominal, entendiendo la disfunción orgánica subsecuente que causa alteraciones del movimiento corporal humano. **Método:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura en las bases de datos Scielo y PubMed; utilizando los términos MeSH abdominal cavity y physical therapy identificando los artículos originales publicados en inglés, portugués y español de los últimos 10 años. **Resultados:** Se incluyeron dentro de los resultados la incidencia clínicamente significativa, las complicaciones pulmonares postoperatorias, duración de la estancia y la restauración funcional en la mayoría de los estudios revisados. **Conclusiones:** La Fisioterapia, especialmente la terapia respiratoria, tiene efectos positivos en la disminución de complicaciones pulmonares, estancia hospitalaria y optimiza el desempeño funcional.

Palabras Clave: Cavidad abdominal, Terapia física, Movimiento.

¹ Fisioterapeuta. Especialista en Pedagogía Universitaria. Magíster en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Docente Escuela de Fisioterapia. **Universidad Industrial de Santander.** Correo de Correspondencia: ivandpr@hotmail.com

ABDOMINAL SURGERY AND HUMAN BODY MOVEMENT: LITERATURE REVIEW CLINIC FROM PHYSIOTHERAPY

ABSTRACT

Background: Physiotherapy after abdominal surgery has proven effective in reducing pulmonary and physical concomitants complications. However even all the effects that physiotherapy management to approach this state are unknown. This literature review aimed to determine the immediate physical therapy to abdominal surgery, understanding the subsequent organ dysfunction, causing changes in the human body movement. **Method:** A systematic review of the literature was conducted in PubMed and Scielo database data; MeSH terms using the abdominal cavity and physical therapy identifying original articles published in English, Portuguese and Spanish in the last 10 years. **Results:** The results included a clinically significant incidence of postoperative pulmonary complications, length of stay and functional restoration in most of the studies reviewed. **Conclusions:** The physiotherapy, especially respiratory therapy has positive effects in reducing pulmonary complications, hospital stay and optimizes functional performance.

Keywords: Abdominal cavity, Physical therapy, Movement.

INTRODUCCIÓN

Desde una mirada anatómica, la cavidad abdominal es el mayor espacio corporal. Su forma oval esta delimitada principalmente por el domo diafragmático a la altura del cuarto cartílago costal con el esternón en la parte superior; por las costillas inferiores, musculatura abdominal y los huesos ilíacos en la parte anterior y lateral; por la columna vertebral, los músculos psoas, cuadrado lumbar y diafragma en la parte posterior y por músculos pélvicos en la parte inferior. Contiene gran parte de los órganos digestivos, algunos órganos accesorios de la digestión (hígado y páncreas); el bazo, los riñones, las glándulas suprarrenales y los órganos reproductores internos; los cuales están recubiertos por una extensa y compleja fascia serosa denominada peritoneo. También posee repliegues peritoneales subfrénicos, paracólicos, subhepático, esplenorrenal y retrovesical donde se acumula material líquido en el sujeto en decúbito posterior a una lesión o traumatismo (Ferrada, García, Cantillo, Aristizábal & Abella, 2000).

Las lesiones y traumatismos abdominales han aumentado en las últimas décadas subsecuentes a los

accidentes vehiculares, violencia social presente en diversas zonas a nivel mundial (Patiño, Nassar & Guerra, 2009) y algunas enfermedades como el dolor abdominal crónico idiopático (Otero, Ruiz, Otero, Gómez, Pineda & Arbeláez, 2007). Estos compromisos aún son inciertos y varían en las diferentes publicaciones, prevaleciendo en pacientes adultos del 6-65% y en pediátricos del 6-12% de los casos registrados por traumatismo (Martino & García, 2010). Las afecciones de órganos sólidos (hígado 38%; bazo 26%) son las más frecuentes, seguidas de las del páncreas (10%), genitourinarias (3%), gastrointestinales (<1%) y la mortalidad se ha estimado en un 10% cuando se afectan vísceras sólidas, un 20% cuando hay perforación intestinal y aumenta al 50% en lesión de grandes vasos (Martino & García, 2010).

Una alternativa de manejo es la Cirugía Abdominal (CA) (Gallego, Gómez, Hivilikwa & Suárez, 2007) y la elección de la incisión depende principalmente de la emergencia de la operación, del área que necesita ser expuesta y del gusto personal del médico tratante; sin embargo, el tipo de abordaje puede tener una profunda influencia en la aparición de complicaciones postoperatorias de la herida (Gallego, Gómez, Hivilikwa & Suárez, 2007) o zonas aledañas. Las incisiones pueden

ser transversas, longitudinales u oblicuas y desde una mirada anatómica involucran los músculos recto abdominal, oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen y las aponeurosis de estos tres últimos; también puede haber compromiso del suministro de sangre en dicha área (arterias epigástricas y arterias segmentarias transversales que surgen de la aorta) o de la inervación de la pared abdominal (ramas ventrales torácicas de la 5^a-12^a costilla y los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal) (Burger, Riet & Jeekel, 2002). Estos elementos son relevantes para el fisioterapeuta, pues le permite conocer la repercusión de la CA sobre el MCH, sobretodo en la anatomía, biomecánica y fisiología normal de la región abdominal (González, Fernández, Souto & López, 2006).

Por tal motivo, los profesionales de la salud y en especial los fisioterapeutas, deben estar familiarizados con el proceso de cicatrización (Houglum, 2010) de los diversos tejidos (Donatelli & Wooden, 2001), órganos y sistemas afectados (Cyriax, 2005), las características específicas de la lesión (Whiting & Zernicke, 1998) y las complicaciones frecuentes de la CA, para comprender los efectos causados (ya sea por manipulación quirúrgica visceral directa o a través de la incisión y por el uso de retractores quirúrgicos que ayuda a expandir el campo operatorio), conllevando a la presencia de hiperalgesia, pobre relajación muscular, ventilación con movimientos superficiales y cambios por estancia prolongada en la cama (Irwin & Tecklin, 2003). Dicha comprensión, le permite a este profesional, realizar métodos de evaluación y tratamiento costo-efectivos, buscando siempre la mejoría funcional y calidad de vida del individuo.

Por ello, esta revisión proporciona un enfoque actual, clínicamente orientado al tratamiento inmediato de la CA, con especial énfasis en la atención fisioterapéutica, entendiendo la disfunción orgánica resultante, cuya fisiopatología puede incluir dolor, distensión abdominal, aumento de la presión intra-abdominal, disminución de la función renal, elevada presión pico de la vía aérea, ventilación inadecuada, debilidad y atrofia muscular (Burger, Riet & Jeekel, 2002; Irwin & Tecklin, 2003). entre otras, conllevando a alteraciones del movimiento corporal humano (MCH).

MÉTODO

Para determinar las implicaciones clínicas de la CA sobre el MCH desde una perspectiva de la Fisioterapia, se utilizaron los términos MeSH (Medical Subject Headings) *abdominal cavity* y *physical therapy*; combinados con el operador booleano AND en las bases de datos Scielo y Pubmed y tras combinarse con el operador booleano OR para omitir duplicidad en la búsqueda; del total de publicaciones elegibles (665), se seleccionaron 109 artículos que cumplieran con los siguientes criterios: artículos originales en inglés, portugués y español disponible 2005-2015 sin restricción de edad o género, que mencionen los objetivos clínicos, técnicas utilizadas y complicaciones frecuentes de la CA, para determinar las repercusiones de ésta sobre el MCH. Finalmente, tras la lectura de títulos y resúmenes se seleccionaron 22 publicaciones que cumplieron los criterios de inclusión. También se adicionaron 6 revisiones sistemáticas/meta-análisis, así como otras publicaciones que permitieron ampliar el marco conceptual de la CA.

RESULTADOS

En la mayoría de las publicaciones revisadas, se encontraron los efectos desde un abordaje respiratorio (Mackay, et al., 2005; Coll, et al., 2008; Munhoz, et al., 2008; Forgiarini, et al., 2009; Alvares, et al., 2010; Kulkarni, et al., 2010; Trevisan, et al., 2010; Wilson, et al., 2010; Barbalho-Moulim, et al., 2011; Lunardi, et al., 2011; Carneiro, et al., 2013; Haines, et al., 2013; Kumar, et al., 2013; Kumari, et al., 2013; Silva, et al., 2013; Jin, et al., 2014) más que el abordaje físico (Tonella, et al., 2006; Wenzel, et al., 2007; Sommer, et al., 2010; Chia-Hui, et al., 2011; Soares, et al., 2013; Jensen, et al., 2014), sin embargo es de entender que el detrimento del estadio respiratorio incide directamente en la funcionalidad del individuo con CA (Masdeu y Ferrer, 2003) lo que puede llevar a un mayor estudio en dicha área. En la Tabla 1, se relaciona la literatura revisada detallando los hallazgos significativos encontrados. Según las 22 publicaciones revisadas, las principales complicaciones que inciden directamente sobre el MCH en los pacientes post CA, son aquellas que incurren direc-

tamente sobre la función cardio-respiratoria, comprometiendo las dimensiones relacionadas desde el punto de vista funcional y modifican negativamente calidad de vida.

Para el análisis de las 6 revisiones sistemáticas/meta-análisis, se siguieron los lineamientos propuestos por la extensión PRISMA-equidad (Welch, et al, 2013). para las publicaciones en salud, los cuales se detallan en la Tabla 2.

DISCUSIÓN

Según la literatura revisada, las mayores complicaciones que afectan el MCH en los pacientes después de una CA, son aquellas que inciden directamente sobre la función cardio-respiratoria (Coll, et al, 2008; Munhoz, et al, 2008; Forgiarini, et al, 2009; Alvares, et al, 2010; Kulkarni, et al, 2010; Trevisan, et al, 2010; Sommer, et al, 2010; Wilson, et al, 2010; Barbalho-Moulim, et al, 2011; Lunardi, et al, 2011; Carneiro, et al, 2013; Haines, et al, 2013; Kumar, et al, 2013; Kumari, et al, 2013; Silva, et al, 2013; Soares, et al, 2013; Jin et al, 2014), las cuales afectan el desempeño físico y repercuten en la calidad de vida (Tonella, et al, 2006; Wenzel, et al, 2007; Trevisan, et al, 2010; Wilson, et al, 2010; Barbalho-Moulim, et al, 2011; Kumari, et al, 2013) de dichos pacientes. Por ello, la rehabilitación postoperatoria (conjunto de medidas dirigidas a acelerar la convalecencia de los pacientes tras una intervención quirúrgica) permite acortar la duración de hospitalización, siendo ésta de carácter multidisciplinario centrada en el paciente (Beaussier, Jaber, Sebbane y Eledjam, 2010). Basado en esto, las intervenciones de Fisioterapia en el manejo post CA, consisten en una variedad de modalidades destinadas a mejorar la función cardiopulmonar y/o física del paciente para reducir la incidencia de CPP y promover la independencia del individuo (Grams, Ono, Noronha, Schivinski y Paulin, 2012). Cabe resaltar que una repercusión fisiológica post CA, son los cambios en la presión de perfusión intra-abdominal, los cuales perturban órganos como los riñones, intestino, estómago e hígado y que afectan el desempeño funcional del paciente a la hora de realizar el proceso de rehabilitación.

En los riñones puede haber retardo en el retorno venoso desde su parénquima y su compresión en el retroperitoneo provocan isquemia medular y fallo de su función depuradora; en el intestino delgado se puede provocar colapso de su irrigación conllevando a pérdida de la motilidad, estancamiento de líquido dentro de la luz y dilatación de su calibre, hecho que aumenta el colapso vascular y subsecuente edema de las paredes intestinales y su atonía originando traslocación bacteriana, sépsis peritoneal sobreañadida y trastornos de equilibrio ácido-base e hidromineral. Con respecto al estómago, los cambios en la irrigación pueden traer como consecuencia desórdenes en la producción de moco gástrico y prostaglandinas así como la aparición de úlceras predisponiendo al sangrado digestivo. En el hígado; el colapso vascular de la irrigación intestinal, la disminución del flujo renal y la compresión de la vena cava resultarán en una disminución considerable del débito portal, afectando la síntesis del hepatocito (Romero y Santana, 2006).

Todas estas complicaciones de la CA, deben ser consideradas al momento de iniciar un programa de intervención fisioterapéutica, pues repercuten de manera negativa en la función sistémica general del paciente (Reeve, 2008). Dentro de las modalidades terapéuticas de intervención más aconsejadas en el periodo posterior a la CA, se encuentran la movilización temprana y entrenamiento funcional, las modalidades físicas como la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES), el entrenamiento y ejercicios de los músculos respiratorios (O'Doherty, West, Jack y Grocott, 2013). Sumado a estos, las estrategias para reducir CPP incluyen el seguimiento y reducción de los factores de riesgo, optimización del estado preoperatorio, la educación del paciente, dejar de fumar y atención pulmonar postoperatoria (Makhabah, Martino y Ambrosino, 2013; Casas, 2011; Ambrosino y Gabbrielli, 2010).

El dolor es la mayor limitante (Sommer, et al, 2010; Trevisan, Corrêa y Zacarias, 2010; Tonella, Araújo y Silva, 2006) posterior a una cirugía y este desempeña un papel crucial en la mejoría del resultado funcional y en la reducción de la morbimortalidad post-

operatorias (Hanekom, et al, 2012). El dolor causa sufrimiento innecesario e incrementa las complicaciones postoperatorias al 76% tras los procedimientos quirúrgicos de abdomen superior y tórax (Viel, 2007). Algunas intervenciones específicas como la incisión de Pfannenstiel en la cesárea, después de un seguimiento 2 años, pueden experimentar dolor crónico en el sitio, siendo éste de moderado a grave en un 7 %, y en 8,9 % afectada actividades diarias (Loos, Scheltinga, Mulders y Roumen, 2008). Cuando el dolor es mal manejado, se asocia a ansiedad, delirium, constipación, inmovilidad, mayores complicaciones pulmonares, empeoramiento de la clase funcional e incremento en la estancia hospitalaria (Sommer, et al, 2010; Viel, 2007; Tonella, Araújo y Silva, 2006). Según Tonella y colaboradores, la aplicación de estimulación eléctrica transcutánea (TENS) a 150 Hz, con duración de pulso 150-250 μ s utilizando dos canales alrededor de la cicatriz quirúrgica, mostró ser benéfica para el manejo del dolor posterior a la CA (Tonella, Araújo y Silva, 2006).

Después de una CA, una complicación frecuente en los pacientes es la debilidad generalizada tanto de músculos de las extremidades como musculatura de tronco, incluidos los encargados de la respiración. Esta condición les causa síndrome de desacondicionamiento físico producto de la estancia prolongada en cama (Casas, 2011) (causada por el compromiso sistémico, cardiopulmonar y metabólico), que en muchos casos se ve agravado por la administración de agentes sedantes. También se ha asociado a otros síndromes en el periodo postoperatorio como: úlceras por presión, sarcopenia, anemia, depresión, delirium, caídas por hipotensión ortostática, estreñimiento e impactación fecal, incontinencia urinaria, malnutrición y anorexia, trastornos del sueño y deterioro cognoscitivo sobretudo en pacientes mayores (Ambrosino y Gabbrielli, 2010). Es así como la movilización temprana se asocia con mejores resultados funcionales en paciente críticamente enfermos, aumentando los porcentajes de realizar marcha y ser dados del alta hospitalaria de manera más pronta (Consejo de salubridad general, 2013; Makhbah, Martino y Ambrosino, 2013; Romero y Santana, 2006). En algunos pacientes donde se evidencia

atrofia muscular propia de periodos de inmovilización, puede ser útil la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES), como lo demostró Kress, pues esta modalidad de intervención favorece la contracción muscular en periodos críticos para el paciente (Casas, 2011; Kress, 2009).

Las CPP son frecuentes en la mayoría de los pacientes (Lawrence, et al, 2006; Pasquina, et al, 2006; Öрман, et al, 2010; O'Doherty, et al, 2013; Pouwels, et al, 2013; Santa Mina, et al, 2014) de CA, y muchas de estas se asocian a algunas intervenciones como el uso rutinario de nutrición parenteral total, nutrición enteral o hiperalimentación y el uso rutinario de cateterización del corazón derecho/uso de catéter venoso central (Gerovasili, et al, 2009). La anestesia general afecta a los pulmones y junto con el dolor de la herida, hacen que toser o tomar una respiración profunda sea difícil; esto significa que las secreciones no se transportan adecuadamente y aumentan el riesgo de enfermedades pulmonares (Churchill Surgical Physiotherapy Team, 2015). El entrenamiento de los músculos respiratorios y ejercicios respiratorios (Coll, et al, 2008; Munhoz, et al, 2008; Forgiarini, et al, 2009; Alvares, et al, 2010; Kulkarni, et al, 2010; Trevisan, et al, 2010; Sommer, et al, 2010; Wilson, et al, 2010; Barbalho-Moulim, et al, 2011; Lunardi, et al, 2011; Carneiro, et al, 2013; Haines, et al, 2013; Kumar, et al, 2013; Kumari, et al, 2013; Silva, et al, 2013; Soares, et al, 2013; Jin et al, 2014) tiene efectos positivos en la mejoría funcional del paciente, logrando restablecer el patrón respiratorio, la capacidad aeróbica y la fuerza de los músculos inspiratorios comprometidos (Lawrence, et al, 2006; Pasquina, et al, 2006; Öрман, et al, 2010; O'Doherty, et al, 2013; Pouwels, et al, 2013; Santa Mina, et al, 2014).

Las complicaciones respiratorias en los pacientes postquirúrgicos de abdomen producen deterioro ventilatorio, incrementando del riesgo de morbimortalidad siendo necesaria la intervención de Fisioterapia (Souza Possa, et al, 2014). Estas suceden entre un 20-40% de los pacientes, y la existencia de disfunción pulmonar es un hecho constante después de intervenciones abdominales y torácicas de cirugía

mayor. Se puede observar un compromiso pulmonar durante la retracción de vísceras abdominales o la colocación en Trendelenburg, causando elevación del diafragma originando una disminución de la Capacidad residual funcional y una posible hipoxemia (Huford, 2005). Las complicaciones respiratorias más comunes en cirugía son: broncoespasmo, broncoaspiración, depresión respiratoria por analgésicos, depresión respiratoria por anestesia; y en el período post quirúrgico las complicaciones respiratorias pueden ser desde atelectasias menores hasta síndrome de insuficiencia respiratoria en el adulto (Caycedo, 2008).

Finalmente, según la guía de práctica clínica de la ESC/ESA sobre cirugía no cardíaca del 2014, es preciso valorar la capacidad funcional del paciente, sea cardíaco asintomático o con capacidad funcional moderada o buena (> 4 MET), el cual puede ser sometido a manejo perioperatorio, independientemente del procedimiento quirúrgico; por su parte en pacientes con una capacidad funcional moderada o baja, es preciso valorar el riesgo del procedimiento quirúrgico, monitorizarlo con ECG basal para controlar los cambios que se produzcan y en cirugías de alto riesgo se debe considerar la realización de pruebas no invasivas que no impacten profundamente en la recuperación funcional (Kristensen, et al, 2014). Según McDonnell y colaboradores en 2007, puede ser indicado el bloque de transversal abdominal para proporcionar analgesia postoperatoria eficaz en las primeras 24 horas siguientes a la cirugía abdominal mayor.

Para el fisioterapeuta, la mejoría en el desempeño muscular de la pared abdominal, en especial del transversal abdominal y oblicuo interno, en la óptima estabilización de la columna y pelvis, se traduce en una mejoría de la presión intra-abdominal, pues al ser el tronco un cilindro estable por la acción de estos músculos, hay una reducción en la carga axial y fuerzas de compresión y de cizallamiento sobre la columna y órganos abdominales (Escamilla, et al, 2006), los cuales suelen ser afectados en las CA. Hoy en día, la idea de entrenamiento físico previo al procedimiento quirúrgico, con el objetivo de mejorar el resultado postoperatorio, debe ser una fi-

nalidad que se aplique en todos los casos en los que sea posible. Para varios procedimientos quirúrgicos generales, la rehabilitación usando entrenamiento de los músculos inspiratorios puede reducir el riesgo de algunas CPP (por ejemplo las atelectasias), pero no está claro si esto se traduce en mejora del resultado quirúrgico general (Jack, West y Grocott, 2011). Hay que resaltar que la Fisioterapia, especialmente la terapia respiratoria, tiene efectos positivos en la disminución de CPP, estancia hospitalaria y optimiza el desempeño funcional del paciente. Por ello, la utilidad de la terapia respiratoria profiláctica después de la CA se establecerá en ensayos clínicos válidos antes de que esta intervención pueda ser recomendada como uso rutinario (Pasquina, Tramér, Granier y Walder, 2006).

En la actualidad los fisioterapeutas prescriben ejercicio terapéutico (Pinzón-Ríos, 2014) inclusive en pacientes críticamente comprometidos después de una CA o con soporte ventilatorio (Skinner, Berney, Warrillow y Denehy, 2008) con miras a reducir la estancia hospitalaria y optimizar la calidad de vida. Muchas CA requieren de métodos de prehabilitación que implica el acondicionamiento aeróbico para mejorar el consumo pico de VO_2 en actividades y ejercicios entre un 20-30 % con entrenamientos de 6-12 meses. Sin embargo estos periodos de entrenamiento no son practicables para los tipos de cirugía, pero se sabe que la función cardiovascular se puede mejorar en un corto período de tiempo (4 semanas) hasta un 6,6 % después de un período de entrenamiento (Jack, West y Grocott, 2011).

Es por ello que se hace necesario un conocimiento a fondo de las implicaciones de este procedimiento sobre el funcionamiento en las AVD, siendo esta premisa un reto que debe seguir profundizándose e investigándose para dar mayor soporte basado en la evidencia científica, al quehacer del fisioterapeuta. Quizás el beneficio potencial más importante de la fisioterapia tanto física como respiratoria, se basa en la mejoría funcional del individuo; pero para lograrlo hay que mejorar la calidad de las investigaciones (pues como demostraron las R.S/M.A, la calidad metodológica varía de moderada a baja (Lawrence, et

al, 2006; Pasquina, et al, 2006; Öрман, et al, 2010; O'Doherty, et al, 2013; Pouwels, et al, 2013; Santa Mina, et al, 2014) a fin de proporcionar evidencia que sustenten las diferentes modalidades de intervención del fisioterapeuta como estudiosos del MCH y profesional idóneo en el área (Kumar, 2013; Pasquina, Tramér, Granier y Walder, 2006).

También es importante que el fisioterapeuta se familiarice con las nuevas técnicas quirúrgicas y métodos diagnósticos (Kim, et al, 2010; Mouroux, Venissac, Leo, Alifano y Guillot, 2005) los cuales le permiten correlacionar conceptos básicos con las intervenciones más adecuadas para recobrar el MCH posterior a una CA.

CONCLUSIONES

Según los estudios analizados, tanto la fisioterapia respiratoria como la física generan efectos positivos sobre la recuperación inmediata de la CA, pero se

destacan las intervenciones respiratorias las cuales parecen ser más efectivas para la disminución de CPP, estancia hospitalaria y optimización del desempeño funcional. Estos cambios parecen estar influenciados más por la disminución del dolor, el fortalecimiento de la musculatura respiratoria y la mejoría de los volúmenes pulmonares. El efecto físico está directamente influenciado por las ganancias respiratorias lo cual permite mayor movilidad y deambulación, reduciendo los tiempos de estancia intrahospitalaria, sin embargo aún es escasa la literatura referente a este tema.

Es por ello que las investigaciones futuras deberían enfocarse a mejorar la calidad de las intervenciones realizadas desde la Fisioterapia, las cuales serán respaldadas por una mejor evidencia según el rigor que exigen las revisiones sistemáticas/meta-análisis ya que se encontró entre regular y mala, el tipo de evidencia de los diferentes estudios.

Tabla 1. Análisis de la literatura revisada

AUTOR (AÑO)	POBLACIÓN (n) EDAD	GRUPO (S)	MEDICIONES	RESULTADOS
Mackay et al. (2005)	n=50 29-91 años	Grupo Movilización Temprana (GM) vs Grupo Respiración Profunda y Tos (GR): Movilización Temprana con ejercicios de expansión pulmonar y aclaramiento mucociliar	Complicaciones Pulmonares Post-operatorias (CPP) Espirometría (FEV1/FVC) Funcionalidad (sentarse en la cama, marcha con/sin ayuda)	Incidencia global de CPP: 16%, GM (14%) y GT (17 %) reducción del riesgo absoluto -3,0 %, 95 % IC -0,22 a 0,19 %. FEV1 GM 1.79±0.79 vs GT 2.24± 0.01 No hubo diferencias significativas en la tasa de restauración funcional 10,5 ± 4,0 (RIC) días, rango de 5-23 días. La estancia hospitalaria GM 11,4 ± 2,8 (09.09 a 12.09) días vs GT 10,5 ± 3,0 (09.04 a 11.07) días.
Tonella et al. (2006)	n=48 54 años	Grupo Terapia Física (GT): TENS 150 Hz, duración de pulso 150-250 μs, de dos canales vs Grupo Control (GC)	Dolor (EAV)	El GT disminución del dolor post TENS para la tos (p=0,015), cambio a decúbito lateral (p=0,025), sentarse (p=0,001) y espirometría de incentivo (p= 0,017) vs el GC que no presentó cambios significativos

AUTOR (AÑO)	POBLACIÓN (n) EDAD	GRUPO (S)	MEDICIONES	RESULTADOS
Wenzel et al. (2007)	n=399 n.e.	Grupo Intravenoso (GIV) vs Grupo Intraperitoneal (GIP)	Calidad de Vida	<p>El bienestar, síntomas físicos del cáncer de ovario y funcionales fueron significativamente bajos en el GIP antes de ciclo 4 ($p=0,001$) y 3-6 semanas después del tratamiento ($p=0,001$) para FACT-O-TOI (Functional Assessment of Cancer Therapy-Ovarian Trial Outcome Index).</p> <p>GIP también informó significativamente bajo para el discomfort abdominal antes del ciclo 4 ($p=0,001$) y neurotoxicidad de 3-6 semanas ($p=0,001$) y 12 meses ($p=0,003$) después de completar el tratamiento Intraperitoneal.</p>
Coll et al. (2008)	n=115 62,6 años	Riesgo Bajo (RB) Riesgo Medio (RM) Riesgo Alto (RA)	Complicaciones Pulmonares Post-operatorias (CPP) Estancia Intra-hospitalaria (II)	<p>RB 51%, RM 34% y RA 24% de los pacientes.</p> <p>CPP se presentaron en 10% de los casos. Pacientes con RB presentaron menos días de II vs RM-RA ($10,48 \pm 7,3$ vs $14,46 \pm 11,5$; $p<0,05$) con menor tendencia a las complicaciones (7,1 % vs 13,2 %; $p=0,2$).</p>
Munhoz et al. (2008)	n=31 52 años	Grupo Fisioterapia del tórax (GT) vs Grupo Control (GC)	Dolor (EAV) Espirometría Oximetría de pulso	<p>El GT mejoró la saturación de oxígeno ($p<0,03$).</p> <p>El GT y GC disminuyeron los valores de la espirometría post cirugía (CVF $83,5 \pm 17,1\%$ a $62,7 \pm 16,9\%$ y de $95,7 \pm 18,9\%$ a $79,0 \pm 26,9\%$, respectivamente) sin diferencia significativa.</p> <p>El dolor no presentó cambios significativos $p=0,55$</p>
Forgiarini et al. (2009)	n=36 54,1 años	Grupo A: Terapia física en sala de recuperación y en sala de enfermería vs Grupo B: Terapia física únicamente en sala de enfermería	Fuerza músculos respiratorios (PIM y PEM) Espirometría	<p>En el preoperatorio, 72,2% de los pacientes presenta alteraciones en la auscultación pulmonar y 72,2 % no tenía tos.</p> <p>No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto a los datos de espirometría ($p<0,05$), con la FVC y FEV1 siendo significativamente menor en el GA.</p> <p>Reducción significativa en PEM pre vs postoperatorio en GB $55,2 \pm 8,2$ vs $40,1 \pm 7,6$ $p=0,04$</p> <p>Tiempo de estancias en sala de recuperación fue significativamente menor en el grupo GA (220,9 minutos) vs GB (309 minutos) $p=0,001$.</p>

AUTOR (AÑO)	POBLACIÓN (n) EDAD	GRUPO (S)	MEDICIONES	RESULTADOS
Alvares et al. (2010)	n=19 42, 63 años	Ejercicios respiratorios y de propiocepción diafragmática, asociados a cinesioterapia de miembros superiores y respiratorios con incentivo Respiro®.	Fuerza músculos respiratorios (PIMáx y PEMáx)	Valores pre vs post cirugía PIMáx: - 51 (±27,28) vs - 57,61 (±27,18) PEMáx: 43,15 (±22) vs 49,10 (±22)
Kulkarni et al. (2010)	n=80 >18 años	Grupo A: control Grupo B: Ejercicios respiratorios Grupo C: incentivo inspirometro Grupo D: entrenamiento muscular específico con Powerbreathe®.	Fuerza músculos respiratorios (PIM y PEM) Espirometría	Etapa Pre-operatoria: Grupos A, B y C sin cambios, grupo D aumentó 51,5-68,5 cmH2O (p < 0,01) antes de la cirugía. Etapa Post-operatoria: Grupos A, B y C disminuyo PIM desde la línea de base (3,74-3,24 p<0.01; 3,29-2,72 p<0.01 y 3,14-2,33 p=0,06 respectivamente). Reducción no tan significativo grupo D (3,28-3,08 p=0,36).
Trevisan et al. (2010)	n=16 35-75 años	Grupo Incentivo Respiratorio (G1) vs Grupo Voldyne (G2)	Expansión torácica	La comparación de los valores medios pre y primera post en los dos grupos, la diferencia fue estadísticamente significativa G1 axilar (p=0,007), xifoideo (p=0,01), torácica (p=0,001) y umbilical (p=0,01); G2 axilar (p=0,03), xifoideo (p=0,02) y umbilical (p=0,01). Porcentaje de pérdida de movilidad G1 50% axilar, 49,4% xifoideo, 59,4% torácica y 53,9% umbilical; G2 39,1% axilar, 41,9% xifoideo, 54,3% toracica y el 68,4% umbilical. Al primero y quinto día después de la operación, expansión significativamente mayor en axila (p=0,003), xifoideo (p=0,005), torácica (p=0,003) y umbilical (p=0,005) en el G1; y en el Grupo 2 sólo en los niveles torácico (p=0,03) y umbilical (p=0,02).

AUTOR (AÑO)	POBLACIÓN (n) EDAD	GRUPO (S)	MEDICIONES	RESULTADOS
Sommer et al. (2010)	n=1490 >18 años	Único	Dolor (EAV)	<p>47% de los pacientes tenían >60 años.</p> <p>El riesgo de dolor >40mm fue estadísticamente mayor después operaciones de las extremidades superiores en el día 1, pero no al día siguiente.</p> <p>Después de cirugía de pierna y cadera, el riesgo de dolor moderado >40mm o grave >75mm fue mayor en el día de la operación.</p> <p>La edad como factor de riesgo de dolor >40mm fue mayor en el grupo de 45-59 años frente a >60 años en día 0 y 3.</p> <p>El sexo femenino vs masculino, presento mayor dolor el día 0 (30% vs 42%). El dolor >40mm es significativamente mayor en los pacientes con anestesia general RR1.87, 95%IC 1.10-.17.</p>
Wilson et al. (2010)	n=847 >55 años	Único	Test cardiopulmonares Índice de riesgo cardíaco de Lee (LCRI), anaerobic threshold (AT) y equivalente ventilatorio dióxido de carbono (VE/VCO ₂).	<p>Del total del estudio, el 2,1 % murieron. La cardiopatía isquémica (RR 3.1, IC95% 1.3-7.7); VE/VCO₂ >34 (RR 4.6, IC 95% 1,4-14,8) y AT ≤10.9 ml kg⁻¹ min⁻¹ (RR 6.8, IC95% 1.6-29,5) son predictores significativos de mortalidad hospitalaria. Reducción de AT fue mayor en pacientes sin antecedentes de factores de riesgo cardíaco (RR 10.0, IC95% 1,7-61,0) .</p>
Barbalho-Moulim et al. (2011)	n=32 >18 años	Grupo Tratamiento (GT) vs Grupo Control (GC)	Fuerza músculos respiratorios (PIM _{ax} y PEM _{ax}) Volúmenes pulmonares Expansión torácica	<p>Después del entrenamiento, hubo un aumento significativo sólo en PIM_{ax} en el GT. La presión espiratoria máxima, los volúmenes pulmonares y la excursión diafragmática no mostraron ningún cambio significativo con el entrenamiento.</p> <p>En el período postoperatorio hubo una disminución significativa en PIM_{ax} en ambos grupos. Hubo una disminución del 28% en el GT, mientras que fue de 47 % en el GC. La disminución de la PEM_{ax} y en los volúmenes pulmonares en el postoperatorio fue similar entre los grupos.</p> <p>Hubo una reducción significativa en las medidas de excursión diafragmática en ambos grupos.</p>

AUTOR (AÑO)	POBLACIÓN (n) EDAD	GRUPO (S)	MEDICIONES	RESULTADOS
Chia-Hui et al. (2011)	n=179 >72 años	Grupo Tratamiento (GT) vs Grupo Control (GC)	Actividades de la vida Diaria (AVD) Estatus cognitivo Estatus nutricional	Los pacientes en GT vs GC mejoraron significativamente en AVD 98.0% (SD 6.1) vs 92.2% (SD 13.6) y el estado nutricional 24.0% (SD3.5) vs 20.7%(SD 4.0) (p=0,001) que GC. La tasa de delirio también fue significativamente menor en GT (0 %) que en el GC (16,7 %) (p=0,001).
Lunardi et al. (2011)	n=70 >65 años	Grupo Terapia Física (GT) vs Grupo Control (GC)	Complicaciones respiratorias Duración tratamiento con antibióticos y drenaje torácico Re- intubación	Complicaciones respiratorias GT 15 % vs GC 37 % (p <0,05) Tratamiento con antibióticos y drenaje torácico en GT 20-30 % menos que GC (p <0,05) Re- intubación GT 2,5 % vs GC 6,6 % (p <0,05)
Carneiro et al. (2013)	n=75 n.e.	Grupo Experimental (GE) vs Grupo Control (GC)	Exámenes Laboratorio Espirometría (CVF, VEF1, FEF)	La media de cortisol sérico en pacientes de los grupos antes de la cirugía fueron GE 12,8 mcg/dl (4,6-50) y GC 10.48 mcg/dl (1-29,1), p=0,414. GE aumentó significativamente los niveles de cortisol en suero 23.6 mcg/dl (9.3-45.8), especialmente 24h del postoperatorio (p=0,049). La espirometría mostró valores medios de CVF era GE 70L/s (37-95) y GC 69 L/s (41-85) antes de la operación. 48h después de la operación, las medianas eran GE 33L/s (12-64) y GC 27L/s (18-49). La mediana de VEF1 fue GE 67,5 L/s (7-106) y GC 64 L/s (12-101) antes de la cirugía. 48h después de la operación, la mediana era GE 53 L/s (22-86) y GC 43 L/s (19-72). La mediana de FEF era GE 73 L/s (14-155) y GC 78 L/s (22-206) antes de la cirugía y GE 64.5 L/s (20-120) y GC 53 L/s (13-93) después de 48 horas de la operación.

AUTOR (AÑO)	POBLACIÓN (n) EDAD	GRUPO (S)	MEDICIONES	RESULTADOS
Haines et al. (2013)	n=72 66,1 años	Único	Complicaciones Pulmonares Post-operatorias (CPP) Barreras para la movilización fuera de la cama Tiempo de estancia en cama	Incidencia CPP: 39%. Tipo de incisión y tiempo para movilizar se asocian 3,0 veces más probabilidades de desarrollarlas por cada día del postoperatorio que no se movilizan. 52% de los pacientes tenía una barrera para la movilización de la cama en el primer día del postoperatorio. Desarrollo CPP aumenta con mayor tiempo de la estancia (16 vs 13 días, p=0,046).
Kumar et al. (2013)	n=60 20-50 años	Grupo Incentivo Inspirómetro (GT) vs Grupo Ejercicio Respiratorios (GC)	Espirometría (FEV1, FEV6, PEFR)	Mejoría estadísticamente significativa en el GC en PEFR tres días (214.667 ± 19.223 p=0,03) y cinco días (274 ± 23.845 p=0,05); en VEF1 tres días (1.187 ± 0.104 p=0,04) y cinco días (1.428 ± 0.129 p=0,04) y en VEF6 tres días (1.428 ± 0.103 p=0,02) y cinco días (1.691 ± 0.101 p=0,02) después de la cirugía.
Kumari et al. (2013)	n=30 30-50 años	Único	Electromiografía de superficie (Fuerza Abdominal) Espirometría (FEV1/FVC) Perimetría del tórax	Relación Fuerza Abdominal – FEV1/FVC r= + 0.89 p=0.001 Relación Fuerza Abdominal – Excursión tórax r= + 0.87 p=0.001
Silva et al. (2013)	n=86 >59 años	Grupo A (GA): Movilización temprana Grupo B (GB): Movilización temprana y ejercicios respiratorios Grupo C (GC): Movilización tardía (>3 días) y ejercicios respiratorios	Complicaciones Pulmonares Post-operatorias (CPP) Tiempo de estancia (días)	No hubo diferencia significativa en la incidencia de CPP entre los grupos GA (21%) y GB (25%), por su parte el GC tuvo 10%. Duración de la estancia GA: 10,7 SD 5,0; GB: 16,7 SD 9,7 y GC: 15,2 SD 9,8; p=0.036.
Soares et al. (2013)	n=32 ≥ 40 años	Grupo Fisioterapia del tórax (GT) vs Grupo Control (GC)	Independencia Funcional (IF) Capacidad Aeróbica (marcha 6 minutos M6M) Función pulmonar (Capacidad vital y capacidad inspiratoria) Músculos respiratorios (PIM y PEM)	En el preoperatorio, GT tuvieron mayor resistencia inspiratoria y resistencia de los músculos respiratorios vs GC (88 frente a 64 cmH ₂ O y 28 frente a 23 cmH ₂ O, respectivamente; p < 0,05). Al séptimo día del postoperatorio, también mejoró la puntuación funcional medida la independencia (GT:118 vs GC:95) y la distancia de la prueba de M6M (GT:368,5 m vs GC:223 m), p < 0,05. CCP ocurrieron en 11 pacientes del GC y 5 del GT (p=0,03).

AUTOR (AÑO)	POBLACIÓN (n) EDAD	GRUPO (S)	MEDICIONES	RESULTADOS
Jensen et al. (2014)	n=100 ≥ 46 años	Grupo Tratamiento (GT) vs Grupo Control (GC)	Capacidad de respuesta Calidad de Vida Relacionada con Salud (CVRS) EORTC Quality of Life Questionnaire Core 30 (QLQ-C30) Satisfacción del paciente	La capacidad de respuesta general fue del 84 % (GT=42) y 86 % (GC=50) respectivamente; en aspectos de la sexualidad, la capacidad de respuesta fue del 72 % en ambos grupos. GT aumento significativamente las puntuaciones de CVRS en la disnea (p=0,05), estreñimiento (p=0,02) y flatulencia abdominal (p=0,05) en comparación con GC. En contraste, el GC redujo significativamente en patrón de sueño (p=0.04) y diferencias clínicamente relevantes en función de rol, la función del cuerpo y fatiga.
Jin et al. (2014)	n=1673 >18 años	Dos cohortes	Complicaciones Pulmonares Postoperatorias (CPP)	163 (9,7%) de los pacientes se registraron con episodios de CPP. Las CCP frecuentes en los pacientes fueron insuficiencia respiratoria postoperatoria 30 (1,8%), broncoespasmo 48 (2,9%), derrame pleural 7 (0,4%), infección respiratoria 131 (7,8%), atelectasia 19 (1,1%), edema cardiopulmonar 1 (0,06%) y neumotórax en 1 (0,06%). La mayoría de las CPP se produjeron después de cirugía gastrointestinal superior (40,4%), seguido por torácica (38,8%), neurocirugía (22,2%), riñón (14,3%), hepatobiliar (13,5% y cirugías gastrointestinales inferiores (11,8%). La mortalidad fue del 1,84% en los pacientes con CPP y 0,07% en los que no.

n.e.: no especificado

Fuente: Elaboración propia, 2015

Tabla 2. Análisis de las Revisiones Sistemáticas/Meta-análisis

Autor (año)	Estudios incluidos	Calidad de los estudios	Hallazgos	Resultados
Lawrence et al. (2006)	31	10 de 20 ECC y 6 de 11 R.S/M.A eran de buena calidad.	Hay 2 R.S/M.A y 5 ECC con buena evidencia de intervenciones para mejorar expansión pulmonar (espirometría de incentivo, ejercicios de respiración profunda y la presión positiva continua en la vía aérea), con evidencia pobre para el uso de sonda nasogástrica después de la cirugía abdominal (2 R.S/M.A) y uso de agentes de bloqueo neuromuscular de acción corta más que de acción prolongada neuromuscular (1 ECC) y con evidencia insuficiente para dejar de fumar antes de la cirugía (1 ECC), anestesia epidural (2 R.S/M.A), analgesia epidural (6 ECC, 1 R.S/M.A) y cirugía laparoscópica (2 R.S/M.A, 2 ECCA) para reducción de dolor y compromiso pulmonar. La desnutrición se asocia con aumento de CPP, la nutrición enteral o parenteral no reduce el riesgo de CPP (1 R.S/M.A, 3 ECC). Formulaciones enterales para mejorar el estado inmunitario (inmunonutrición) puede prevenir la neumonía postoperatoria (1 R.S/M.A, 1 ECC).	Según las categorías definidas por la U.S. Preventive Services Task Force, con evidencia A: Modalidades de expansión pulmonar post-operatorias; B: Descompresión selectiva nasogástrica posoperatoria, Bloqueo neuromuscular de acción corta; C: Laparoscopia vs. Cirugía abierta; D: Rutina de nutrición total parenteral o enteral, Cateeterización cardiaca derecha; I: Cesación de fumar, Bloqueo neural intraoperatorio, Analgesia epidural posoperatoria, Inmunonutrición.
Pasquina et al. (2006)	35	N.R.	En 1 estudio la incidencia de la neumonía se redujo de 37,3% a 13,7% con la respiración profunda, la tos dirigida y drenaje postural; en 1 estudio la incidencia de atelectasias se redujo de 39% a 15% con la respiración profunda y la tos dirigida; en 1 estudio la incidencia de atelectasia se redujo de 77% a 59% con la respiración profunda, tos dirigida y drenaje postural; en 1 estudio la incidencia de complicaciones pulmonares no especificados se redujo de 47,7% a 21,4 a 22,2% con la respiración intermitente con presión positiva, o la espirometría de incentivo, o respiración profunda con tos dirigida .	Sólo uno de los ECC mostró efecto beneficioso de la fisioterapia sobre la neumonía.
Örman et al. (2010)	6	4 ECC con puntuación 5-6 (calidad media) y 2 ECC con puntuación ≤4 (baja calidad).	Uno de los 6 ECC mostraron efectos positivos de PPE vs otras técnicas de fisioterapia respiratoria.	Según escala metodológica de la base PEDro, hay 3 ECC con puntuación 6/10; 1 ECC con puntuación 5/10 y 2 ECC con puntuación 4/10.

Autor (año)	Estudios incluidos	Calidad de los estudios	Hallazgos	Resultados
O'Doherty et al. (2013)	10	La mediana de la calidad metodológica de la puntuación para los estudios fue 17/33.	Ocho estudios con población pequeña (n<100 pacientes). Siete estudios informaron resultados clínicos. Dos estudios fueron ECC y dos utilizaron un grupo de intervención simulada. Ocho estudios mostraron una mejoría en ≥ 1 medida de la condición física después de la intervención. La CVRS se informó en cinco estudios; tres mostraron mejoría de la CVRS después de la intervención. La frecuencia, la duración y la intensidad de las intervenciones de ejercicios variaron entre los estudios. La adherencia a las intervenciones de ejercicios fue buena. Se registraron dos eventos adversos relacionados con el ejercicio (hipotensión transitoria). La evidencia mostró que el ejercicio aeróbico preoperatoria parece ser eficaz en la mejora de la condición física en los pacientes en espera de la cirugía.	La calidad metodológica se evaluó con una lista de comprobación diseñada para evaluar ECC aleatorios y no aleatorios con un máximo de 33 puntos. Según esta se encontró uno con 10/33 puntos, uno con 12/33 puntos, uno con 14/33 puntos, uno con 15/33 puntos, dos con 17/33 puntos, dos de 18/33 puntos y uno de 27/33 puntos.
Pouwels et al. (2013)	6	La calidad metodológica varió de moderada a buena, kappa de Cohen 0,90.	Tres estudios informaron mejora de la condición física antes de la cirugía con la ayuda de ejercicio preoperatorio. Dos estudios informaron sobre el efecto del entrenamiento sobre las complicaciones postoperatorias, mostrando contradictoria resultados. Tres estudios se centraron en los efectos de la fisioterapia respiratoria preoperatoria en los parámetros postoperatorios de la función pulmonar después de cirugía.	La calidad metodológica de los estudios incluidos fue calificada con la Lista Delphi para evaluación de la calidad de ECC. El nivel de acuerdo entre dos revisores se estimó buen nivel de acuerdo en todos los artículos según kappa de Cohen.
Santa Mina et al. (2014)	21	La calidad metodológica varió moderada a baja.	Los ensayos fueron generalmente pequeños (mediana = 54 participantes). En comparación con la atención estándar, la mayoría de estudios mostraron que la prehabilitación mejoró el dolor postoperatorio, duración de la estancia y la función física, pero no fue eficaz en la mejora de la CVRS o la capacidad aeróbica de los participantes. El metanálisis indicó que prehabilitación reduce la longitud de la estancia postoperatoria con un pequeño a moderado tamaño del efecto (Hedges'g = -0.39, p = 0,033). Se informaron eventos adversos relacionados con la intervención en dos de los 669 participantes.	La calidad metodológica de los estudios incluidos fue calificada con la herramienta de evaluación del riesgo Bias de Cochrane con una puntuación máxima de 6. La puntuación de un estudio fue de 6, tres estudios lograron un puntaje de 4, siete estudios lograron una puntuación de 3, cuatro estudios lograron una puntuación de 2, tres estudios lograron una puntuación de 1, y tres estudios alcanzaron puntaje de 0.

ECC: Ensayos Clínicos Controlados; R .S/M.A: Revisión Sistemática/Meta-análisis; PPE: Presión Positiva Espiratoria; CVRS: Calidad de Vida Relacionada con Salud; N.R.: No reporta

Fuente: Elaboración propia, 2015

REFERENCIAS

- Alvares da Silva, F., Lopes, T.M., Duarte, J., Medeiros, R.F. (2010). Tratamiento fisioterapéutico no pós-operatório de laparotomia. *Journal of the Health Sciences Institute*. 28(4): 341-344.
- Ambrosino, N., Gabbrielli, L. (2010). Physiotherapy in the perioperative period. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 24: 283-289.
- Barbalho-Moulim, M.C., Miguel, G.P.S., Forti, E.M.P., Campos, F.A., Costa, D. (2011). Effects of preoperative inspiratory muscle training in obese women undergoing open bariatric surgery: respiratory muscle strength, lung volumes, and diaphragmatic excursion. *Clinics*. 66(10): 1721-1727.
- Beaussier, M., Jaber, S., Sebbane, M., Eledjam, J.J. (2010). Rehabilitación postoperatoria. *EMC-Anestesia-Reanimación*. 36(2):1-12.
- Burger, J.W.A., Riet, M., Jeekel, J. (2002). Abdominal Incisions: techniques and postoperative complications. *Scandinavian Journal of Surgery*. 91: 315-321.
- Carneiro, E.M., de Carvalho, M., Azevedo, G., Rodrigues, V., Matos, D., Crema, E. (2013). Evaluation of breathing exercise in hormonal and immunological responses in patients undergoing abdominal surgery. *Acta Cirúrgica Brasileira*. 28(5): 386-389.
- Casas, A.S. (2011). Guía de manejo fisioterapéutico del desacondicionamiento físico en pacientes de cuidado crítico. *Guías de Intervención Fisioterapéutica*. Bucaramanga: División Editorial y de Publicaciones UIS.
- Caycedo, B., Rubén, E. (2008). Cirugía general en el nuevo milenio. Colombia. Editorial Médica Celsus.
- Chia-Hui, C., Lin, M.T., Tien, Y.W., Yen, C.J., Huang, G.H., Inouye, S.K. (2011). Modified Hospital Elder Life Program: Effects on Abdominal Surgery Patients. *Journal of the American College of Surgeons*. 213: 245-252.
- Churchill Surgical Physiotherapy Team. (2015). Physiotherapy advice after abdominal surgery Information for patients. Oxford University Hospitals.
- Coll, R., Boque, R., Pachá, M.A., Pascual, M.T., Sastre, J.M., Alastrué, A. (2008). Resultados de un protocolo de rehabilitación respiratoria para pacientes sometidos a cirugía abdominal alta. *Rehabilitación*. 42(4): 182-186.
- Consejo de salubridad general. (2013). Prevención y Manejo de las complicaciones postoperatorias en cirugía no cardiaca en el adulto mayor. México D.F.: CENETEC.
- Cyriax, J. (2005). Lesiones de ligamentos, tendones, cartílagos y músculos. Madrid: Marban.
- Donatelli, R.A., Wooden, M.J. (2001). Ortopaedic Physical Therapy. 3th Edition. Philadelphia: Churchill Livingstone.
- Escamilla, R., McTaggart, M., Fricklas, E.J., DeWitt, R., Kelleher, P., Taylor, M.K., et al. (2006). An Electromyographic analysis of commercial and common Abdominal Exercises: Implications for Rehabilitation and Training. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 36(2): 45-57.
- Ferrada, R., García, A., Cantillo, E., Aristizábal, G., Abella, H. (2000). Trauma de abdomen. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Bogotá: Proyecto ISS-ASCOFAME.
- Forgiarini, L.A., Torres de Carvalho, A., de Souza, T., Borba, M., Dal Bosco, A., Pereira, M., Simões, A. (2009). Physical therapy in the immediate postoperative period after abdominal surgery. *Journal Brasileiro de Pneumologia*. 35(5): 455-459.
- Gallego Díaz, B.J., Gómez Triana, J.M., Hivilikwa, E., Suárez López, M.J. (2007). Traumatismo abdominal quirúrgico. *Gaceta Médica Espirituana*. 9(1): 1-5.
- Gerovasili, V., Stefanidis, K., Vitzilaios, K., Karatzanos, E., Politis, P., Koroneos, A., et al. (2009). Electrical muscle stimulation preserves the muscle mass of critically ill patients: a randomized study. *Critical Care*. 13(5): 1-8.

- González Doniz, L., Fernández Cervantes, R., Souto Camba, S., López García, A. (2006). Abordaje fisioterápico en la cirugía por cancer de pulmón. *Fisioterapia*, 28(5): 253-269.
- Grams, S.T., Ono, L.M., Noronha, M.A., Schivinski, C.I.S., Paulin, E. (2012). Breathing exercises in upper abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 16(5): 345-353.
- Haines, K.J., Skinner, E.H., Berney, S. (2013). Association of postoperative pulmonary complications with delayed mobilisation following major abdominal surgery: an observational cohort study. *Physiotherapy*. 99: 119-125.
- Houglum, P.A. (2010). Therapeutic Exercise for musculoskeletal injuries. 3th Edition. Champaign: Human Kinetics.
- Hurford, W. (2005). Tratado de Anestesia. Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos. Hospital General de Massachusetts. Escuela de Medicina de Harvard. Ed. Marbán.
- Irwin, S.I., Tecklin, J.S. (2003). Fisioterapia Cardio-pulmonar, 3^a Edição, São Paulo: Manole.
- Jack, S., West, M., Grocott, M.P.W. (2011). Perioperative exercise training in elderly subjects. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 25: 461-472.
- Jensen, B.T., Jensen, J.B., Laustsen, S., Petersen, A.K., Søndergaard, I., Borre, M. (2014). Multidisciplinary rehabilitation can impact on health-related quality of life outcome in radical cystectomy: secondary reported outcome of a randomized controlled trial. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 7: 301-311.
- Jin, R., Xie, G., Wang, H., Jin, L., Li, J., Cheng, B., et al. (2014). Incidence and Risk Factors of Postoperative Pulmonary Complications in Noncardiac Chinese Patients: A Multicenter Observational Study in University Hospitals. *BioMed Research Internationa*. 2015: 1-10.
- Kim, S.H., Na, S., Choi, J.S., Na, S.H., Shin, S., Koh, S.O. (2010). An Evaluation of Diaphragmatic Movement by M-Mode Sonography as a predictor of Pulmonary Dysfunction after Upper Abdominal Surgery. *Anesthesia & Analgesia*. 110: 1349-1354.
- Kress, J.P. (2009). Clinical trials of early mobilization of critically ill patients. *Critical Care Medicine*. 37(S): S442-S447.
- Kristensen, S.D., Knuuti, J., Saraste, A., Anker, S., Botker, H.E., et al. (2014). Guía de práctica clínica de la ESC/ESA 2014 sobre cirugía no cardiaca. *Revista Española de Cardiología*. 67(12): 1052-1095.
- Kulkarni, S.R., Fletcher, E., McConnell, A.K., Poskitt, K.R., Whyman, M.R. (2010). Pre-operative inspiratory muscle training preserves postoperative inspiratory muscle strength following major abdominal surgery – a randomised pilot study. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 92: 700-705.
- Kumar, S. (2013). Efficacy of incentive spirometer in improving pulmonary function after upper abdominal surgery. *Indian Journal of Basic and Applied Medical Research*. 3(1): 328-334.
- Kumari, A., Mondam, S., Madhavi, K., Prakash, J. (2013). Influence of abdominal muscle strength on pulmonary function in post upper abdominal surgery subjects. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 1(4): 1-5.
- Lawrence, V.A., Cornell, J.E., Smetana, G.W. (2006). Strategies to reduce Postoperative Pulmonary Complications after Noncardiothoracic Surgery: Systematic Review for the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*. 144: 596-608.
- Loos, M.J., Scheltinga, M.R., Mulders, L.G., Roumen, R.M. (2008). The Pfannenstiel Incision as a source of Chronic Pain. *Obstetrics & Gynecology*. 111: 839-846.
- Lunardi, A.C., Cecconello, I., Carvalho, C.R.F. (2011). Postoperative chest physical therapy prevents respiratory complications in patients undergoing esophagectomy. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 15(2): 160-165.

- Mackay, M.R., Ellis, E., Johnston, C. (2005). Randomised clinical trial of physiotherapy after open abdominal surgery in high risk patients. *Australian Journal of Physiotherapy*. 51: 151-159
- Makhbah, D.N., Martino, F., Ambrosino, N. (2013). Peri-operative physiotherapy. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*. 8(4): 1-6.
- Manie, S., Louw, Q. (2012). Reaching consensus on the physiotherapeutic management of patients following upper abdominal surgery: a pragmatic approach to interpret equivocal evidence. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 12(5): 1-9.
- Martino Alba, R., García Herrero, M.A. (2010). Traumatismo Abdominal. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP. 2ª edición. Madrid: Ergón, S.A.
- Masdeu, M.J., Ferrer, A. (2003). Función de los músculos respiratorios en las enfermedades neuromusculares. *Archivos de Bronconeumología*. 39(4): 176-183.
- McDonnell, J.G., O'Donnell, B., Curley, G., Heffernan, A., Power, C., Laffey, J.G. (2007). The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after abdominal surgery: A prospective Randomized Controlled Trial. *Anesthesia & Analgesia*. 104: 193-197.
- Mouroux, J., Venissac, N., Leo, F., Alifano, M., Guillot, F. (2005). Surgical Treatment of Diaphragmatic Eventration Using Video-Assisted Thoracic Surgery: A Prospective Study. *The Annals of Thoracic Surgery*. 79: 308-312.
- Munhoz, R., Fernandes de Carvalho, C.R., Mangueira Saraiva-Romanholo, B., Vieira, J.E. (2008). Chest physiotherapy during immediate postoperative period among patients undergoing upper abdominal surgery: randomized clinical trial. *Sao Paulo Medical Journal*. 126(5): 269-273.
- O'Doherty, A.F., West, M., Jack, S., Grocott, M.P.W. (2013). Preoperative aerobic exercise training in elective intra-cavity surgery: a systematic review. *British Journal of Anaesthesia*. 110(5): 679-689.
- Örman, J., Westerdahl, E. (2010). Chest physiotherapy with positive expiratory pressure breathing after abdominal and thoracic surgery: a systematic review. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 54: 261-267.
- Otero, W., Ruiz, X., Otero, E., Gómez, M., Pineda, L.F., Arbeláez, V. (2007). Dolor crónico de la pared abdominal: una entidad poco reconocida con gran impacto en la práctica médica. *Revista Colombiana de Gastroenterología*. 22(4): 261-271.
- Pasquina, P., Tramér, M.R., Granier, D.J., Walder, B. (2006). Respiratory Physiotherapy to prevent Pulmonary Complications after Abdominal Surgery A Systematic Review. *CHEST*. 130: 1887-1899.
- Patiño, J.F., Nassar, R., Guerra B. (2009). Trauma Abdominal. Guías para manejo de urgencias. Tomo I. 3ª Edición. Bogotá: Ministerio de Protección Social.
- Pinzón-Ríos ID. (2014). Rol del fisioterapeuta en la prescripción del Ejercicio. *Archivos de Medicina (Manizales)*. 14(1): 129-143.
- Pouwels, S., Stokmans, R.A., Willigendael, E.M., Nienhuijs, S.E., Rosman, C., Ramshorst, B.V., Teijink, J.A.W. (2013). Preoperative exercise therapy for elective major abdominal surgery: A systematic review. *International Journal of Surgery*. 12(2): 134-40.
- Reeve, J. (2008). Physiotherapy interventions to prevent postoperative pulmonary complications following lung resection. What is the evidence? What is the practice? *New Zealand Journal of Physiotherapy*. 36(3): 118-130.
- Romero, R., Santana, J. (2006). Intraabdominal perfusion pressure. A new predictive quotient in surgery. *Archivo Médico de Camagüey*. 10(3): 144-151.
- Santa Mina, D., Clarke, H., Ritvo, P., Leung, Y.W., Matthew, A.G., Katz, J., et al. (2014). Effect of total-body prehabilitation on postoperative outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 100(3): 196-207.

- Silva, Y.R., Li, S.K., Rickard, M.J.F.X. (2013). Does the addition of deep breathing exercises to physiotherapy-directed early mobilisation alter patient outcomes following high-risk open upper abdominal surgery? Cluster randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 99: 187-193.
- Skinner, E.H., Berney, S., Warrillow, S., Denehy, L. (2008). Rehabilitation and exercise prescription in Australian intensive care units. *Physiotherapy*. 94: 220-229.
- Soares, S.M., Nucci, L.B., da Silva, M.M., Campacci, T.C. (2013). Pulmonary function and physical performance outcomes with preoperative physical therapy in upper abdominal surgery: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 27(7): 616-627.
- Sommer, M., de Rijke, J.M., van Kleef, M., Kessels, A.G.H., Peters, M.L., et al. (2010). Predictors of acute postoperative pain after elective surgery. *The Clinical Journal of Pain*. 26: 87-94.
- Souza Possa, S., Braga Amador, C., Meira Costa, A., Takahama Sakamoto, E., Seiko Kondo, C., Maida Vasconcellos, A.L., Moran de Brito, C.M., Pereira Yamaguti, W. (2014). Implementation of a guideline for physical therapy in the postoperative period of upper abdominal surgery reduces the incidence of atelectasis and length of hospital stay. *Revista Portuguesa de Pneumologia*. 20(2): 69-77.
- Tonella, R.M., Araújo, S., Silva, A.M.O. (2006). Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea no alívio da dor pós-operatória relacionada com procedimentos fisioterapêuticos em pacientes submetidos a intervenções Cirúrgicas Abdominais. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 56(6): 630-642.
- Trevisan, M.E., Corrêa, J., Zacarias, T. (2010). Efeitos de duas técnicas de incentivo respiratório na mobilidade toracoabdominal após cirurgia abdominal alta. *Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo*, 17(4): 322-326.
- Viel, E. (2007). Analgesia postoperatoria en el adulto (excluida la cirugía ambulatoria). *EMC-Anestesiá-Reanimación*. 33(2): 1-28.
- Welch, V., Petticrew, M., Tugwell, P., Moher, D., O'Neill, J., et al. (2013). PRISMA-Equity 2012 Extension: Reporting Guidelines for Systematic Reviews with a Focus on Health Equity. *Revista Panamericana de Salud Publica*. 34(1): 60-67.
- Wenzel, L.B., Huang, H.Q., Armstrong, D.K., Walker, J.L., Cella, D. (2007). Health-Related Quality of Life During and After Intraperitoneal Versus Intravenous Chemotherapy for Optimally Debulked Ovarian Cancer: A Gynecologic Oncology Group Study. *Journal of Clinical Oncology*. 25: 437-443.
- Whiting, W.C., Zernicke, R.F. (1998). Biomechanics of musculoskeletal injury. 1th Edition. Champaign: Human Kinetics.
- Wilson RJT, Davies S, Yates D, Redman J, Stone M. (2010). Impaired functional capacity is associated with all-cause mortality after major elective intra-abdominal surgery. *British Journal of Anaesthesia*. 105(3): 297-303.