



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA
ESPECIALIDAD: ENFERMERÍA EN CUIDADOS INTENSIVOS**

**EFFECTIVIDAD DE LA COMPRESIÓN NEUMÁTICA
INTERMITENTE PARA LA PREVENCIÓN DE
TROMBOEMBOLISMO VENOSO EN LOS PACIENTES DE
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA EN CUIDADOS
INTENSIVOS**

Presentado por:

AUTOR: CERVANTES NINA, Miguel

ASESOR: MG. CALSIN PACOMPIA, WILMER

**LIMA – PERÚ
2018**

DEDICATORIA

A mis padres Eugenio Cervantes Sarmiento, Alejandrina Nina Salas por su constante apoyo, comprensión, ser guía y bastón, ejemplo de lucha constante, educarnos con valores, durante nuestra vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Al Mg Wilmer Calsin Pacompia, por contribuir en nuestra formación profesional, guiándonos y motivándonos permanentemente para la culminación del presente estudio.

Asesor: MG. WILMER CALSIN PACOMPIA

JURADO

Presidente: Dra. ORIANA RIVERA, Lozada

Secretario : Dra. CÁRDENAS CÁRDENAS, María Hilda

Vocal : Mg. VARGAS MACHUCA, Jeannette Avila

INDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	4
1.3. Objetivo	4
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	6
2.2. Población y muestra	6
2.3. Procedimiento de recolección de datos	6
2.4. Técnica de análisis	7

2.5. Aspectos éticos	7
CAPITULO III: RESULTADOS	
3.1. Tablas	8
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	12
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	14
5.2. Recomendaciones	14
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Resultados sobre la efectividad de la compresión neumática intermitente para la prevención de tromboembolismo venoso en los pacientes de unidad de cuidados intensivos	14
Tabla 2: Resumen sobre estudios sobre la efectividad de la compresión neumática intermitente para la prevención de tromboembolismo venoso en los pacientes de unidad de cuidados intensivos	18
	ix

RESUMEN

Objetivo: Analizar y sistematizar las evidencias sobre la efectividad de la compresión neumática intermitente para la prevención de tromboembolismo venoso en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos. **Materiales y Métodos:** El tipo de investigación es cualitativa, el diseño de estudio es revisión sistemática, la población fue de 35 artículos, y la muestra fue de 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos, el instrumento fue búsqueda en base de datos: Cochrane Library, Scielo British Medical Journal, PubMed, Lancet, Wiley Online Library, Journal of Rheumatology y EBSCO, para la evaluación de los artículos se utilizó el método GRADE el cual evaluó la calidad de evidencia y la fuerza de recomendación. **Resultados:** Los artículos del 100%, el 10% corresponden a Arabia Saudita, 30% EEUU, 20% Reino Unido, 10% Francia, 10% china, 10% España y 10% Brasil. En relación a los diseños y tipos de estudios el 70% casos control, 10% meta-análisis y 10% de revisión sistemática. **Conclusiones:** Se concluyó que el 90% de los estudios evidencian que la compresión neumática fue efectiva reducción de trombosis venosa profunda, mejora el flujo sanguíneo en las extremidades izquierda y derecha, fue barata, mejoró la supervivencia en pacientes, redujo la incidencia de tromboembolismo, los pacientes presentaron menos efectos adversos y el 10% evidencian que la compresión neumática no fue efectiva ya que no fue capaz de mostrar la superioridad de la combinación de IPC GCS sobre GCS solo en la prevención de TEV en pacientes de UCI en alto riesgo de sangrado.

Palabras clave: “Efectividad”, “compresión neumática intermitente” “tromboembolismo venoso” “pacientes de unidad de cuidados intensivos”.

SUMMARY

Objective: To analyze and systematize the evidence on the effectiveness of intermittent pneumatic compression for the prevention of venous thromboembolism in patients in the intensive care unit. **Materials and Methods:** type of research in quality, study design and systematic review, population of 35 articles, and sample of 10 articles, scientists published and indexed in scientific databases, the instrument was search based Data: Cochrane Library, Scielo British Medical Journal, PubMed, Lancet, Wiley Online Library, Journal of Rheumatology and EBSCO, for the evaluation of the articles the GRADE method was used which evaluated the quality of evidence and the strength of recommendation. **Results:** 100% items, 10% corresponds to Saudi Arabia, 30% EE. UU., 20% United Kingdom, 10% France, 10% China, 10% Spain and 10% Brazil. In relation to the designs and types of studies, 70% of case control, 10% of meta-analysis and 10% of systematic review. **Conclusions:** It was concluded that 90% of the studies show that pneumatic compression is a reduction of deep thrombosis, blood flow in the extremities, patients presented fewer adverse effects and 10% showed that pneumatic compression was not effective anymore. that it was not able to demonstrate the superiority of the combination of IPC GCS over GCS alone in the prevention of VTE in ICU patients at high risk of bleeding. **Key words:** "Effectiveness", "intermittent pneumatic compression", "venous thromboembolism", "intensive care unit patients".

1.1. Planteamiento del problema.

La unidad de cuidados intensivos (UCI) es una compleja unidad, situada en aquellos hospitales con la posibilidad de tecnología avanzada. Los pacientes que ingresan en esta unidad, son aquellas que sufren una o varias patologías avanzadas que ponen en riesgo su vida.

La medicina intensiva es ofrecer a los enfermos críticos una asistencia sanitaria ajustada a sus necesidades, de calidad y de la manera más segura posible. La medicina intensiva constituye uno de los principales componentes de los sistemas sanitarios modernos. Es un recurso con una demanda creciente y que conlleva un gasto sanitario elevado. En Estados Unidos se considera que más de la mitad de la población ingresará en una unidad de cuidados intensivos (UCI) a lo largo de su vida y que un porcentaje importante fallecerá en estas unidades, consumiendo entre el 0,5 y el 1% del producto interior bruto del país (1).

Los hospitales actuales con tendencia a reducir de forma significativa las camas disponibles han incrementado en los últimos años la actividad de la medicina intensiva. Esta actividad no sólo se ha consolidado en las unidades clásicas, sino que se ha extendido fuera de sus paredes a otras áreas, con objetivos claramente preventivos, como los equipos de emergencias médicas o el control de los pacientes poscrisis.

La enfermedad tromboembolismo venoso, que comprende la trombosis venosa profunda y la embolia pulmonar es la enfermedad cardiovascular más frecuente después de la cardiopatía isquémica y los accidentes cerebrovasculares. Se trata de un proceso grave que puede ocurrir espontáneamente o como complicación de otras enfermedades o procedimientos quirúrgicos. Está asociada a un alto nivel de mortalidad y morbilidad (2).

La trombosis venosa profunda se inicia en situaciones de estasis circulatoria, en general, por encamamiento y, específicamente, cuando se liberan sustancias procoagulantes de una herida quirúrgica, una fractura o una lesión neoplásica. Sus factores de riesgo incluyen la edad (>40 años), el infarto de miocardio, la insuficiencia cardíaca congestiva e insuficiencia venosa crónica, el cáncer, lesión por traumatismo (sobre todo fractura de miembros inferiores y huesos largos), el parto y puerperio, la parálisis, el uso de anticonceptivos orales y terapia estrogénica, el síndrome antifosfolípido, los accidentes cerebrovasculares, antecedentes de ETEV, inmovilización prolongada (>4 días aproximadamente), neoplasias con compresión del sistema venoso profundo y liberación de sustancias pro coagulantes, los estados de hipercoagulabilidad primaria y la cirugía ortopédica, abdominal y neurológica (3) .

A nivel mundial se ha observado que el tromboembolismo venoso constituye un problema sanitario de dimensiones considerables por su impacto en términos de morbimortalidad, costo y consumo de recursos, la mortalidad de la embolia pulmonar sin tratamiento oscila entre el 13% y el 17%, el porcentaje de ingresos por trombosis venosa profunda en los hospitales españoles se acerca al 1% y la tasa de mortalidad intrahospitalaria de esta enfermedad supera el 7%, el aumento de su incidencia condiciona un incremento constante de los costos (4).

En un estudio de Rocha AT., muestra que el paciente crítico presenta un alto riesgo de enfermedad tromboembólica (RR 1.8-2.9), además aparece incluso en

pacientes con profilaxis adecuada (11-16%) y podría contribuir en el 12% de las muertes en Unidad de cuidados intensivos (5).

La compresión neumática intermitente consiste en el empleo de medias elásticas de compresión gradual y/o botas de compresión neumática intermitente. (6)

La compresión neumática intermitente es un método mecánico de profilaxis del tromboembolismo venoso, ya que incide sobre sus factores de riesgo "Triada de Virchow". Tromboembolismo venoso es un problema sanitario que origina una elevada morbilidad, mortalidad y consumo considerable de recursos económicos, por ello debemos prevenirlo (7).

La compresión neumática intermitente es generada por un compresor eléctrico externo en los miembros inferiores que periódicamente infla y desinfla con aire un brazalete o manguito aplicado sobre una o varias de esas zonas anatómicas, simulando el mecanismo de la bomba muscular asimismo se pueden usar diferentes presiones y diferente duración de la compresión/relajación y del ciclo total con el objetivo de mejorar el reflujo venoso de las venas de las piernas, reforzar las bombas musculares, reducción de la presión en el sistema de las venas de las piernas, reducción del aumento del volumen de la presión sanguínea en la pierna y reducción del edema o de la presión del tejido en la pierna comprimida, su función es simular el efecto de la contracción muscular al caminar sobre las venas, incrementando el flujo sanguíneo y con ello reduciendo el riesgo de estasis y de formación de trombos. Además, pueden actuar a través de mediadores bioquímicos, los cuales potencian el sistema fibrinolítico (8).

Su uso está indicado para la prevención de la tromboembolismo venoso en cuidados agudos y en las fases pre, intra y postoperatoria, ya sea como monoterapia o combinado con un agente farmacológico; y es especialmente útil

en personas con alto riesgo de sangrado, en quienes la anticoagulación está contraindicada (9).

Son varios los estudios que evidencian el uso de compresión neumática intermitente para la profilaxis mecánica de la trombosis venosa profunda. Así, Urbankova et al., encontraron en su revisión que la Compresión neumática intermitente reducía en un 60% el riesgo de trombosis venosa profunda comparado con un grupo sin profilaxis. Además se encontró que la compresión secuencial era más efectiva que la uniforme, se obtenía un mayor efecto cuando se iniciaba el tratamiento inmediatamente antes de la cirugía (10).

Nicolaides et al., encontró en su estudio que la profilaxis con dispositivos de la compresión neumática intermitente obtenía beneficios similares a la profilaxis con heparina en términos de reducción del riesgo de trombosis venosa profunda (11).

En una revisión Cochrane de 2008 sobre intervenciones combinadas de compresión neumática intermitente y farmacológica en pacientes quirúrgicos de alto riesgo se concluye que las modalidades combinadas reducen significativamente la incidencia de trombosis venosa profunda respecto a la profilaxis farmacológica sola, pero no se conoce el efecto sobre la embolia pulmonar (11).

Las ventajas del uso de medias compresivas reducen la acumulación de sangre en las venas profundas mediante la aplicación de una mayor presión en el tobillo (12), la IPC es al menos tan efectiva como la heparina de bajo peso molecular para prevenir TVP en pacientes inmovilizados tras un traumatismo, además no produce efectos secundarios riesgosos y son muy bien tolerados por los pacientes (13), solo puede generar incomodidad, calor y sudoración y hay indicios de que la combinación de ambas medidas puede ser aún más efectiva (14) .

Los dispositivos de compresión neumática comprimen la pantorrilla y/o el muslo a una presión de 35-40 mm Hg. Durante 10 segundos por minuto, y así estimulan la Fibrinólisis. Se utilizan inmediatamente antes y durante la cirugía y deben ser reemplazados por MCEG en el postoperatorio ya que pueden causar molestia en el paciente consciente (15).

La compresión previene la TVP principalmente por que mejora el flujo venoso y, por lo tanto, la insuficiencia venosa y la posibilidad de formación de un trombo, también puede inhibir las vías del factor tisular que inician la coagulación sanguínea o pueden deshacer los trombos al potenciar la actividad fibrinolítica (16).

En nuestro país, no se ha encontrado ningún estudio relacionado con el uso de la compresión neumática intermitente, solo se encuentra protocolos, técnicas de instalación de compresión neumática intermitente y siendo de vital importancia en el cuidado de enfermería para mejorar y disminuir complicaciones en el estado de salud del paciente en unidad de cuidados intensivos. Su empleo debe de formar parte de una estrategia terapéutica que minimice las complicaciones del tromboembolismo venoso.

El propósito principal del presente trabajo, es determinar cuál es la efectividad de la compresión neumática intermitente para la disminuir el riesgo de tromboembolismo venoso en pacientes críticos y así evitar las consecuencias propias de este proceso fisiopatológico.

1.2. Formulación del problema.

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

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Pacientes de UCI (Unidad de Cuidados Intensivos)	Compresión neumática intermitente	Efectividad en la prevención de tromboembolismo venoso (TEV).

¿Cuál es la efectividad de la compresión neumática intermitente en la prevención de tromboembolismo venoso en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos?

1.3. Objetivo

Sistematizar las evidencias sobre la efectividad de la compresión neumática intermitente para la prevención de tromboembolismo venoso en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio:

En el presente estudio el tipo de investigación fue cuantitativo y el diseño revisión sistemática, las revisiones sistemáticas son investigaciones científicas en las cuales la unidad de análisis son los estudios originales primarios. Constituyen una herramienta esencial para sintetizar la información científica disponible, incrementar la validez de las conclusiones de estudios individuales e identificar áreas de incertidumbre donde sea necesario realizar investigación (17).

2.2. Población y muestra.

La población constituida por 35 artículos, y la muestra fue de 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma español, inglés y turco, con una antigüedad no mayor de diez años.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones tanto nacionales como internacionales que

tuvieron como tema principal la la efectividad la compresión neumática intermitente para la prevención tromboembolismo venoso en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos; de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Efectividad AND compresión neumática intermitente AND prevención.

Prevención AND tromboembolismo venoso.

Prevención AND tromboembolismo pulmonar.

Efectividad AND compresión neumática intermitente.

Base de datos:

Cochrane Library, Scielo British Medical Journal, PubMed, Lancet, Wiley Online Library.

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática estuvo conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo,

a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo, a través del método de GRADE.

El método GRADE es la adquisición y jerarquización de la evidencia, así como la posterior formulación de recomendaciones, constituyen la base del desarrollo de las guías de práctica clínica. Sistemas de graduación de la calidad de la evidencia y de la fuerza de las recomendaciones han existido muchos y actualmente se va imponiendo el modelo Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE). En el sistema GRADE la calidad de la evidencia se clasifica, inicialmente, en alta o baja, según provenga de estudios experimentales u observacionales; posteriormente, según una serie de consideraciones, la evidencia queda en alta, moderada, baja y muy baja. La fuerza de las recomendaciones se apoya no solo en la calidad de la evidencia, sino en una serie de factores como son el balance entre riesgos y beneficios, los valores y preferencias de pacientes y profesionales, y el consumo de recursos o costes (18).

2.5. Aspectos éticos.

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

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Tablas 1: Estudios revisados sobre efectividad de la compresión neumática intermitente para la prevención de tromboembolismo venoso en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	Volumen Y Numero
Kwok M.Ho y Yen Aik Tank.	2013	Meta-análisis estratificado de Compresión neumática intermitente en miembros inferiores para prevención de trombo embolismo en pacientes hospitalizados.(19)	http://researchrepository.murdoch.edu.au/id/eprint/33047/ EEUU	Vol.128 no.1030-1020.

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados Principales	Conclusión
Cualitativo Revisión sistemática.	La muestra incluyó 102 estudios primarios y 70 ensayos de 15 países. Población de 16164 pacientes hospitalizados.	El estudio no refiere	Se identificó que la compresión neumática intermitente (IPC) fue más efectiva que la profilaxis sin IPC para reducir la trombosis venosa profunda y embolismo pulmonar	Los estudios refieren que la compresión neumática intermitente fue efectiva en reducir el tromboembolismo venoso, y combinado con trombo profilaxis farmacológica fue más efectiva que la compresión neumática sola.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	Volumen Y Numero
Figueiredo M , Patricia P, Beethoven M y Nilson S.	2008	La eficacia de la compresión neumática intermitente (IPC) en extremidades inferiores sobre el flujo de sangre de las venas femorales comunes (20)	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_ar_text&pid=S1677-54492008000400006 BRASIL	Volumen 7.Nro 4,Pg 735 - 740

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados Principales	Conclusión
Cuantitativo. Casos y Controles.	La muestra incluyó 10 pacientes	Aprobado de Comité de ética del Hospital de Santa Catarina en Uberlândia, Minas Gerais.	Este análisis mostró que los valores de flujo sanguíneo femoral fueron mayores cuando la compresión neumática intermitente (CPI) se aplicó en la pierna y el muslo.	La aplicación de La compresión neumática intermitente (CPI) en la pierna o muslo aumenta el flujo sanguíneo, disminuyendo la estasis venosa por ende, evitar el tromboembolismo venoso.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	Volumen Y Numero
Martín del Mar Trujillo.	2009	Efectividad y seguridad de los dispositivos de compresión neumática intermitente para la prevención del tromboembolismo en pacientes con contraindicación de tratamiento anticoagulante.(21)	http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/8e327c40-3130-11e1-a618-ed32ec6a38a5/2_bre_CNI_2009.pdf ESPAÑA	Volumen 14.Nro 8,

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados Principales	Conclusión
Cualitativo Revisión sistemática.	6 revisiones sistemática	El estudio no refiere	Se obtuvo que los métodos mecánicos de compresión reducen en aproximadamente 2/3 el riesgo de trombosis venosa profunda y en 2/5 el riesgo de Tromboembolia pulmonar cuando se emplean como monoterapia. El único estudio de buena calidad informa que, en pacientes con hemorragia cerebral aguda, el uso de Compresión neumática combinada con Media compresión graduada puede ser más efectivo que el uso de medias solas.	La efectividad de la compresión neumática intermitente en la prevención de la enfermedad tromboembólica venosa está ampliamente aceptada y está indicada en pacientes con contraindicación de profilaxis farmacológica .Los efectos adversos de la compresión neumática intermitente son poco frecuentes y de poca importancia.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	Volumen Y Numero
PL Chin, MS Amin, KY Yang, Yeo SJ y NN Mín.	2009	Profilaxis tromboembólica para artroplastia total de rodilla en pacientes de asia: Un ensayo controlado aleatorizado (22)	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19398783 CHINA	Vol 17, No 1.

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados Principales	Conclusión
Cuantitativo Ensayo controlado aleatorizado	440 pacientes	Consentimiento informado	El punto de prevalencia trombosis venos profunda fue más alta en el grupo control (22%), que fue significativamente mayor que en los pacientes que recibieron Compresión neumática intermitente.	La efectividad de la compresión neumática intermitente es el método preferido para la profilaxis de la trombosis de la artroplastia total de rodilla en pacientes asiáticos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	Volumen Y Numero
Casele H, Grobman W. MD, MBA.	2009	Coste-efectividad de la trombosis con compresión neumática intermitente (23)	http://www.redalyc.org/pdf/3684/368444993018.pdf EEUU	Volumen 108. Nro 3 , página: 535-540

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados Principales	Conclusión
Cuantitativo Casos y controles	1000 pacientes	No corresponde	Mientras la incidencia de tromboembolismo venoso era al menos 0,68%, La compresión neumática intermitente reduce la posibilidad de tromboembolismo venoso en al menos 50%, o el costo de la compresión neumática intermitente fue menos en relación coste-efectividad de la profilaxis mecánica.	La compresión neumática intermitente es eficaz y redujo la trombosis venosa profunda al menos un 50% y se estima que es una estrategia rentable para la prevención del tromboembolismo.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	Volumen Y Numero
Dennis M, Bramwell D.	2013	Efectividad de la compresión neumática intermitente en la reducción del riesgo de trombosis venosa profunda en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular. (24)	http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(13)61050-8.pdf REINO UNIDO	Vol. 382. Nro 9891, Pg 516 – 524

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados Principales	Conclusión
Cuantitativo Casos y Controles	La población fue de 2876 pacientes del Reino Unido.	Los pacientes firmaron un consentimiento informado	Se encontró una reducción de riesgo de evento primario (trombosis venosa profunda) de 3.6% Intervalo de confianza de 95%. Hemos observado reducciones significativas en el resultado de cualquier trombosis venosa.	La compresión neumática intermitente, es un método eficaz de reducir el riesgo de trombosis venosa profunda y posiblemente mejorar la supervivencia en una amplia variedad de pacientes que están inmóviles después del accidente cerebrovascular.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	Volumen Y Numero
Philippe V, François D, Renaultarmelle M, Paleiron A, Chatellier V, Lhéritier V, Prat D; Luc D.	2013.	La compresión neumática intermitente para la prevención del tromboembolismo venoso en pacientes con alto riesgo de sangrado hospitalizados en unidades de cuidados intensivos: el ensayo aleatorio (25)	http://www.crics.fr/sites/default/files/2013_ICM_CIR_EA1.pdf FRANCIA	Vol. 144. Nro. 1, Pg 152 - 159

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados Principales	Conclusión
Cuantitativo Casos y Controles	La muestra incluyo 363 pacientes de la unidad de cuidados intensivos de adultos.	El estudio fue aprobado por el comité de revisión institucional del hospital y no fue necesario el consentimiento informado.	El resultado primario fue evaluado en 363 pacientes (89.2%). Por día 6, la incidencia de la primaria el resultado fue del 5,6% (10 de 179 pacientes) en el IPC Grupo GCS y 9.2% (17 de 184 pacientes) en el GCS grupo (riesgo relativo 0.60; 95% intervalo de confianza 0.28-1.28; p = 0,19). La tolerancia del IPC fue pobre en solo 12 pacientes (6.0%).	En conclusión, la prueba actual no fue capaz de mostrar efectividad en la combinación de IPC sobre GCS solo en la prevención de TEV en pacientes de UCI en alto riesgo de sangrado Sin embargo, un efecto preventivo adicional de El IPC no se puede descartar en función de los resultados de este estudio

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	Volumen Y Numero
Yaseen M, Arabi MD ,FCCP, Mohammad Khedr, Shaila A, Hani M, Lara Y, Gousia S.	2013.	El uso de la compresión neumática intermitente y no medias de compresión graduada se asocia con un menor incidente de Tromboembolia venosa en pacientes críticamente enfermos. (26)	http://www.hkscdm.org/index.php?option=com_content&view=article&id=3650:2013-mar-red-blood-cell-transfusion-in-non-bleeding-critically-ill-patients-with-moderate-anemia-is-there-a-benefit&catid=217:intensive-care-medicine&Itemid=58 ARABIA SAUDITA.	Vol. 145. Nro. 1, Pg 152 – 158.

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados Principales	Conclusión
Cuantitativo Casos y Controles	La muestra incluyo 798 pacientes de la unidad de cuidados intensivos de adultos.	El estudio fue aprobado por el comité de revisión institucional del hospital y no fue necesario el consentimiento informado.	Entre los 798 pacientes incluidos en el estudio, incidente trombosis venosa profunda ocurrieron en 57 (7,1%). El uso de compresión neumática intermitente se asoció con una incidencia significativamente menor en comparación trombosis venosa profunda sin profilaxis mecánica.	En este Estudio se encontró que el uso de compresión mecánica intermitente es eficaz y se asoció con un menor riesgo de trombosis venosa profunda incidente.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	Volumen Y Numero
Martin D, Peter S,Catriona G, John F,J Smith	2015.	La compresión neumática intermitente reduce el riesgo de accidente cerebrovascular después de la trombosis venosa profunda y estimar la relación coste-eficacia. (27)	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4782814/ EE.UU	Vol. 19. Nro. 76, Pg 1 – 90

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados Principales	Conclusión
Cuantitativo Casos y Controles	2876 pacientes en 94 hospitales del Reino Unido.	Consentimiento informado	Entre los pacientes tratados con compresión neumática intermitente, hubo una mejoría en reducir el riesgo de trombosis venosa profunda estadísticamente significativa en la supervivencia a los 6 meses (cociente de riesgos 0,86; IC del 95%: 0,73 a 0,99; p = 0,042), pero no hay mejoría en la discapacidad.	La compresión neumática intermitente es un método eficaz y barata de reducir el riesgo de trombosis venosa profunda y la mejora de la supervivencia en pacientes con accidente cerebrovascular inmóviles.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	Volumen Y Número
Martin Dennis Centre.	2013.	Efecto de la compresión neumática intermitente en la discapacidad, circunstancias de vida, calidad de vida, y los gastos de hospital después del accidente cerebrovascular. (28)	http://www.thelancet.com/pdfs/journals/laneur/PIIS1474-4422(14)70258-3.pdf REINO UNIDO	Volumen 13 Nro 12, Pg 1186 - 1192

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados Principales	Conclusión
Cuantitativo Casos y Controles	La población fue de 2876 pacientes, con 1438	El protocolo de estudio fue aprobado por el Escocia Un Comité de Ética de Investigación multicéntrico. Pacientes firmaron una hoja de consentimiento o.	El resultado informó la reducción en el riesgo de trombosis venosa profunda proximal a los 30 días (punto final primario), no hubo significativa diferencias en la discapacidad (OHS 0-2 vs 3-6, odds ratio [OR] 0.98, IC del 95% 0.80 a 1.19, p = 0.83; ordinal ajustado análisis común OR 0.97, IC 95% 0.86 a 1.11), circunstancias de vida (atención institucional versus no, OR 1.11 ajustado, IC del 95% 0.89 a 1.37; p = 0.358), o la calidad de vida relacionada con la salud (valor mediano de utilidad 0.26, IQR -0.07 a 0.66 con IPC y 0.27, -0.06 a 0.64, sin IPC; p = 0.952). El costo estimado de IPC fue de £ 64.10 por paciente (SD 28.3). El directo los costos de prevenir una trombosis venosa profunda y la muerte fueron de £ 1282 (IC del 95%: 785 a 3077) y de £ 2756 (1346 a no estimables), respectivamente, con IPC. Los costos hospitalarios aumentaron en £ 451 con IPC en comparación con ningún IPC.	La compresión neumática intermitente es de bajo costo, previene la trombosis venosa profunda, mejora la supervivencia, pero los resultados no funcionales, y no conduce a un aumento significativo de la supervivencia ajustada a la calidad. Al decidir si se debe tratar a los pacientes con compresión neumática intermitente, los médicos deben tener en cuenta todos estos efectos potenciales.

Tabla 2: Resumen de estudios sobre efectividad de la compresión neumática intermitente para la prevención de tromboembolismo venoso en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

Diseño de estudio / Titulo	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p>Meta-análisis</p> <p>Meta-análisis estratificado de Compresión neumática intermitente en miembros inferiores para prevención de tromboembolismo en pacientes hospitalizados.</p>	<p>El estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva que el no uso de la profilaxis con compresión neumática en la reducción de trombosis venosa profunda (7.3% versus 16.7%., reducción absoluta de riesgo de 9.4% con un intervalo de confianza de 95%, riesgo relativo de 0.43 al 95% de intervalo confianza de $p < 0.01$) y embolismo pulmonar (1.2% versus 2.8%., reducción de riesgo absoluto de 1.6%., 95% IC., riesgo relativo de 0.48., 95% de confianza., $p < 0.01$)</p>	Alta	Fuerte	EE.UU.
<p>Casos y Controles</p> <p>La Eficacia de la Compresión neumática intermitente (IPC) en extremidades inferiores sobre el flujo de sangre de las venas femorales comunes.</p>	<p>El estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva ya que mejora el flujo sanguíneo en las extremidades izquierda y derecha, provocó un aumento porcentual del flujo sanguíneo femoral de 37, 6 y 70,8% (pies), 143,9 y 164,7% (piernas) y 132,6 y 128,9% (muslo), respectivamente.</p>	Moderado	Débil	Brasil.

<p>Revisión sistemática</p> <p>Efectividad y seguridad de los dispositivos de compresión neumática intermitente para la prevención del tromboembolismo en pacientes con contraindicación de tratamiento anticoagulante</p>	<p>El estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva ya que resultó muy bien en la prevención de la enfermedad tromboembólica venosa está ampliamente aceptada y está indicada en pacientes con contraindicación de profilaxis farmacológica .Los efectos adversos de la compresión neumática intermitente son poco frecuentes y de poca importancia.</p>	Alta	Fuerte	España.
<p>Ensayo controlado aleatorizado</p> <p>Profilaxis tromboembólica para artroplastia total de rodilla en pacientes de asia Un ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>El estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva ya que mejoró la trombosis de la artroplastia total de rodilla en pacientes asiáticos, el punto de prevalencia trombosis venos profunda fue más alta en el grupo control (22%), que fue significativamente mayor que en los pacientes que recibieron Compresión neumática intermitente (8%,p =0,032)</p>	Alto	Fuerte	China.
<p>Casos y controles</p> <p>Coste-efectividad de la trombosis con compresión neumática intermitente en el parto por cesárea</p>	<p>El estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva ya que redujo la incidencia de tromboembolismo venoso (sintomática y asintomática) era al menos 0,68%, compresión</p>	Moderado	Débil	EEUU.

neumática intermitente reducida la posibilidad de tromboembolismo venoso en al menos 50%, o el costo de la compresión neumática intermitente fue menos de \$ 180, la relación coste-efectividad de la profilaxis mecánica no excedió de \$ 50.000 por año de vida ajustado por calidad.

Casos y Controles

Efectividad de la compresión neumática intermitente en la reducción del riesgo de trombosis venosa profunda en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular

El estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva ya se encontró una reducción de riesgo de evento primario (trombosis venosa profunda) de 3.6% Intervalo de confianza de 95%. Hemos observado reducciones significativas en el resultado de cualquier trombosis venosa profunda (proximal que implica sintomática o asintomática o venas de la pantorrilla) y trombosis venosa profunda sintomática. No todos los pacientes tenían sus venas de la pantorrilla y posible y mejora la supervivencia.

Moderado

Débil

Reino Unido.

<p>Casos y Controles</p> <p>La compresión neumática intermitente para la prevención del tromboembolismo venoso en pacientes con alto riesgo de sangrado hospitalizados en unidades de cuidados intensivos: el ensayo aleatorio CIREA1.</p>	<p>El estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó no fue efectiva porque no fue capaz de mostrar la superioridad de la combinación de IPC GCS sobre GCS solo en la prevención de TEV en pacientes de UCI en alto riesgo de sangrado Sin embargo, un efecto preventivo adicional de El IPC no se puede descartar con seguridad en función de los resultados.</p>	Moderado	Débil	Francia.
<p>Casos y Controles</p> <p>El uso de la compresión neumática intermitente y no medias de compresión graduada se asocia con un menor incidente de Tromboembolia venosa en pacientes críticamente enfermos</p>	<p>El estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó efectiva ya que se asoció con una incidencia significativamente menor en comparación trombosis venosa profunda sin tromboprofilaxis mecánica Las compresiones graduadas no se asociaron con una disminución de la incidencia de tromboembolismo venoso.</p>	Moderado	Débil	Arabia Saudita.
<p>Casos y Controles</p> <p>La compresión neumática intermitente reduce el riesgo de accidente cerebrovascular después de la trombosis venosa profunda y estimar la relación coste-eficacia.</p>	<p>El estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó efectiva y barata en reducir el riesgo de trombosis venosa y mejora la supervivencia en pacientes con accidente cerebrovascular inmóviles además de reducir el riesgo de trombosis</p>	Moderado	Débil	EE.UU.

venosa profunda estadísticamente significativa en la supervivencia a los 6 meses (cociente de riesgos 0,86; IC del 95%: 0,73 a 0,99; p = 0,042), pero no hay mejoría en la discapacidad.

Casos y Controles

Efecto de la compresión neumática intermitente en la discapacidad, circunstancias de vida, calidad de vida, y los gastos de hospital después del accidente cerebrovascular

El estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó efectiva ya que es de bajo costo, previene la trombosis venosa profunda, mejora la supervivencia, pero los resultados no funcionales, y no conduce a un aumento significativo de la supervivencia ajustada a la calidad. Al decidir si se debe tratar a los pacientes con compresión neumática intermitente, los médicos deben tener en cuenta todos estos efectos potenciales.

Moderado

Débil

Reino Unido.

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre efectividad de compresión neumática intermitente para la prevención de tromboembolismo venoso en los pacientes de unidad de cuidados intensivos, fueron tomados de las siguientes bases de datos: Cochrane Library, Scielo British Medical Journal, PubMed, Lancet, Wiley Online Library.

Posterior a la revisión sistemática de los artículos, del 100%, el 10% corresponden a Arabia Saudita, 30% EEUU, 20% Reino Unido, 10% Francia, 10% china, 10% España y 10% Brasil. En relación a los diseños y tipos de estudios el 70% casos control, 10% meta-análisis y 10% de revisión sistemática.

Kwok M.Ho y Yen Aik Tank (19) en su estudio concluye que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva que el no uso de la profilaxis con compresión neumática en la reducción de trombosis venosa profunda (7.3% versus 16.7%., reducción absoluta de riesgo de 9.4% con un intervalo de confianza de 95%, riesgo relativo de 0.43 al 95% de intervalo confianza de $p < 0.01$) y embolismo pulmonar (1.2% versus 2.8%., reducción de riesgo absoluto de 1.6%., 95% IC., riesgo relativo de 0.48., 95% de confianza., $p < 0.01$) dicho estudio coincide con Figueiredo M , Patricia P, Beethoven M y Nilson S. (20)

indicando que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva ya que mejora el flujo sanguíneo en las extremidades izquierda y derecha, provocó un aumento porcentual del flujo sanguíneo femoral de 37,6 y 70,8% (pies), 143,9 y 164,7% (piernas) y 132,6 y 128,9% (muslo), respectivamente. Los cambios fueron estadísticamente significativas para aplicaciones en las piernas y los muslos, del mismo modo Martín del Mar Trujillo (21) concluye en su estudio que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva ya que resultó muy bien en la prevención de la enfermedad tromboembólica venosa está ampliamente aceptada y está indicada en pacientes con contraindicación de profilaxis farmacológica. Los efectos adversos de la compresión neumática intermitente son poco frecuentes y de poca importancia, dicho estudio coincide con PL Chin, MS Amin, KY Yang, Yeo SJ, NN Mín (22) quien concluye que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva ya que mejoró la trombosis de la artroplastia total de rodilla en pacientes asiáticos, el punto de prevalencia trombosis venos profunda fue más alta en el grupo control (22%), que fue significativamente mayor que en los pacientes que recibieron Compresión neumática intermitente (8%, $p=0,032$)

Casele H, Grobman W. MD, MBA (23) concluye que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva ya que redujo la incidencia de tromboembolismo venoso (sintomática y asintomática) era al menos 0,68%, compresión neumática intermitente reducida la posibilidad de tromboembolismo venoso en al menos 50%, o el costo de la compresión neumática intermitente fue menos de \$ 180, la relación coste-efectividad de la profilaxis mecánica no excedió de \$ 50.000 por año de vida ajustado por calidad, dicho estudio coincide con Dennis M, Bramwell D (24) el cual concluye que la compresión neumática intermitente resultó más efectiva ya se encontró una reducción de riesgo de evento primario (trombosis venosa profunda) de 3.6% Intervalo de confianza de 95%. Hemos observado

reducciones significativas en el resultado de cualquier trombosis venosa profunda (proximal que implica sintomática o asintomática o venas de la pantorrilla) y trombosis venosa profunda sintomática. No todos los pacientes tenían sus venas de la pantorrilla y posible y mejora la supervivencia, del mismo modo Philippe V, François D, Renaultarmelle M, Paleiron A, Chatellier V, Lhéritier V, y Prat D (25) concluye que la compresión neumática intermitente no fue efectiva porque no fue capaz de mostrar la superioridad de la combinación de IPC sobre GCS solo en la prevención de TEV en pacientes de UCI en alto riesgo de sangrado Sin embargo, un efecto preventivo adicional de El IPC no se puede descartar con seguridad en función de los resultados, dicho estudio discrepa con Yaseen M, Arabi MD ,FCCP, Mohammad Khedr, Shaila A, Hani M, Lara Y, Gousia S. (26) quien concluye que la compresión neumática intermitente resultó efectiva ya que se asoció con una incidencia significativamente menor en comparación trombosis venosa profunda sin tromboprofilaxis mecánica Las compresiones graduadas no se asociaron con una disminución de la incidencia de tromboembolismo venoso.

Martin D, Peter S,Catriona G, John F,J Smith (27) concluye que la compresión neumática intermitente resultó efectiva y barata en reducir el riesgo de trombosis venosa y mejora la supervivencia en pacientes con accidente cerebrovascular inmóviles además de reducir el riesgo de trombosis venosa profunda estadísticamente significativa en la supervivencia a los 6 meses (cociente de riesgos 0,86; IC del 95%: 0,73 a 0,99; $p = 0,042$), pero no hay mejoría en la discapacidad, dicho estudio coincide con Martin Dennis Centre (28) quien concluye que la compresión neumática intermitente resultó efectiva ya que es de bajo costo, previene la trombosis venosa profunda, mejora la supervivencia, pero los resultados no funcionales, y no conduce a un aumento significativo de la supervivencia ajustada a la calidad. Al decidir si se debe tratar a los pacientes

con compresión neumática intermitente, los médicos deben tener en cuenta todos estos efectos potenciales.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre efectividad de compresión neumática intermitente para la prevención de tromboembolismo venoso en los pacientes de unidad de cuidados intensivos, fueron tomados de las siguientes bases de datos: Cochrane Library, Scielo British Medical Journal, PubMed, Lancet, Wiley Online Library, Journal of Rheumatology y EBSCO, los estudios fueron de diseños: 70% casos control, 10% meta-análisis y 10% de revisión sistemática.

Posterior a la revisión sistémica, se concluye que el 90% de los estudios evidencian que la compresión neumática fue efectiva reducción de trombosis venosa profunda, mejora el flujo sanguíneo en las extremidades izquierda y derecha, fue barata, mejoró la supervivencia en pacientes, redujo la incidencia de tromboembolismo, los pacientes presentaron menos efectos adversos (19-24, 26-28).

Y el 10% evidencian que la compresión neumática no fue efectiva ya que no fue capaz de mostrar la superioridad de la combinación de IPC GCS sobre GCS solo en la prevención de TEV en pacientes de UCI en alto riesgo de sangrado (25).

5.2 Recomendaciones

Dada la revisión, que indica que el 90% de los de los estudios evidencian que la compresión neumática fue efectiva se recomienda:

- Aplicación de la compresión neumática en áreas críticas dada la evidencia de su efectividad.
- Creación de una guía para de compresión neumática.
- Socializar y realización de talleres sobre compresión neumática a profesionales de enfermería.
- Los diferentes estudios apuntan a que la CNI puede ser un método útil (junto a otras terapias compresivas o farmacológicas) para la profilaxis de TEV, en pacientes médicos y quirúrgicos con alto riesgo de hemorragia, y que se muestra superior a la terapia de compresión uniforme.
- En pacientes con accidente cerebrovascular reciente tiene un papel prometedor sobre todo en pacientes que tienen contraindicada la anticoagulación, pero son necesarios más estudios para avalar el balance beneficio-riesgo.
- No hay suficiente información para poder recomendar de forma generalizada la utilización de CNI frente a otros métodos físicos como las medias de compresión gradual.
- La CNI es la única medida de trombopprofilaxis mecánica de eficacia demostrada en pacientes críticos.

- Si existe indicación de CNI, ésta debe utilizarse desde el ingreso del paciente.
- Debe existir un instructivo de uso según las recomendaciones del fabricante y elementos de seguridad a monitorizar (ej: vigilar la piel, circulación distal).
- No deben utilizarse MCG por debajo de la CNI. No existe evidencia de la eficacia de esta estrategia y podría impedir una adecuada vigilancia de la piel.

CONTRAINDICACIONES AL USO DE CNI:

- Afecciones locales de la pierna como dermatitis severa, úlceras, quemaduras o injerto de piel.
- Cirugía vascular, arterial o venosa, de la extremidad.
- Enfermedad arterial oclusiva aguda o crónica.
- Edema masivo de la extremidad.
- Sospecha de trombosis venosa profunda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Isabel C, Sergio G, Lara P, Arantxa A; Juan MP, Marisa G, y otros. Profilaxis enfermedad tromboembólica venosa: dispositivos de compresión neumática intermitente elaborado por el Grupo de Productos Sanitarios .Enero 2015. Disponible en:
http://gruposdetrabajo.sefh.es/gps/images/stories/publicaciones/CNI_ULTIMOBORRADOR18DIC_mod2.pdf
2. Caprini JA. Mechanical methods for thrombosis prophylaxis. *Clinical and applied thrombosis/hemostasis: official journal of the International Academy of Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*. 2010;16(6):668-73.
3. Cohen et al. El tromboembolismo venoso (TEV) en Europa. Número de episodios de TEV y morbi-mortalidad asociadas. *Thromb Haemost* 2007; 98: 756–764.
4. Rocha AT, Pavia EF, Linchtenstein A, Milani Jr R, Cavalheiro-Filho C, Maffel FH. Riskassessment algorithm and recommendations for venous thromboembolism prophylaxis in medical patients. *Vascular Health and Risk Management*. 2007; 3:533-53.
5. J. A. Páramo, J. Feliu, R. Iglesias, E. Ruiz de Gaona, R. Lecumberri Profilaxis del tromboembolismo venoso: recomendaciones en pacientes médicos y sistema de alarma electrónica en pacientes hospitalizados, Aceptado 11 agosto 2016 <http://www.unav.edu/publicaciones/revistas/index.php/revista-de-medicina/article/view/7596/6649>.
6. Páramo A, Feliu J, Iglesias R, Ruiz de Gaona E, Lecumberri R. Profilaxis del tromboembolismo venoso: recomendaciones en pacientes médicos y sistema de alarma electrónica en pacientes hospitalizados. *Rev Med Univ Navarra*. 2006;50(1):17-23.

7. Chen AH, Frangos SG, Kilaru S, Sumpio BE. Intermittent pneumatic compression devices – physiological mechanisms of action. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001; 21: 383–392
8. Botella F G. Reflexiones sobre la enfermedad tromboembólica venosa. *An Med Interna (Madrid)*. 2003;20:447-50.
9. Urbankova J, Rene Q, Kucher N, Goldhaber SZ. Intermittent pneumatic compression and deep vein thrombosis prevention. *Thromb Haemost* 2005; 94:1181-5.
10. Nicolaidis AN, Fernandes J, Pollok AV. Intermittent sequential pneumatic compression of the legs in the prevention of venous stasis and postoperative deep venous thrombosis. *Surgery* 1980;87 (1): 69-76
11. Kearon C, O'Donnell M. Graduated compression stockings to prevent venous thromboembolism in hospital. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 2008;28(3):370–2.
12. Figueiredo M, Simão PP, Pereira BMA, Penha-Silva N. Eficácia da compressão pneumática intermitente (CPI) nos membros inferiores sobre o fluxo sanguíneo das veias femorais comuns. *J Vasc Bras*. 2008;7(4):321-24.
13. Pontelli EP, Scialom JM, Gresp TE, Santos-Pontelli. Profilaxia tromboembólica farmacológica e por compressão pneumática intermitente em 563 casos consecutivos de abdominoplastia. *Rev Bras Cir Plást*. 2012;27(1):77-86.
14. Caprini JA. Mechanical methods for thrombosis prophylaxis. *Clinical and applied thrombosis/hemostasis : official journal of the International Academy of Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*. 2010;16(6):668-73
15. Meyer S. Leg Compression and Pharmacologic Prophylaxis for Venous Thromboembolism Prevention in High-Risk Patients. *American Family Physician*. 2010;81(3):277
16. Naccarato M, Chiodo Grandi F, Dennis M, Sandercock PAG. Physical methods for preventing deep vein thrombosis in stroke. *Cochrane Database of*

Systematic Review 2010 Issue 8. Art. No.:CD001922. DOI 10.1002/146451858.CD001922.pub3.

17. José Luis Aguni, Benito Flores-Pastor- Víctor Soria-Aledo Sistema GRADE: clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación Recibido 16 abril 2013, Aceptado 19 agosto 2013 <http://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-sistema-grade-clasificacion-calidad-evidencia-S0009739X1>.
18. Kwok M.Ho, Yen Aik Tank Meta-análisis estratificado de Compresión neumática intermitente en miembros inferiores para prevención de tromboembolismo en pacientes hospitalizados 2013 <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.00269>, Vol.128 no.1030-1020
19. Figueiredo M , Patricia P, Beethoven M , Nilson S. La eficacia de la compresión neumática intermitente (IPC) en extremidades inferiores sobre el flujo de sangre de las venas femorales comunes. 2008 Brasil, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492008000400006 Volumen 7.Nro 4,Pg 735 -740
20. Martín del Mar Trujillo. Efectividad y seguridad de los dispositivos de compresión neumática intermitente para la prevención del tromboembolismo en pacientes con contraindicación de tratamiento anticoagulante. 2009 España, http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/8e327c40-3130-11e1-a618-ed32ec6a38a5/2_bre_CNI_2009.pdf , Página 1 al 17
21. PL Chin, MS Amin, KY Yang, Yeo SJ, NN Mín. Profilaxis tromboembólica para artroplastia total de rodilla en pacientes de asia: Un ensayo controlado aleatorizado. 2009 China <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19398783>, Vol 17, No 1.
22. Casele H, Grobman W. MD, MBA. Coste-efectividad de la trombosis con compresión neumática intermitente en el parto por cesárea. 2009 EEUU,

- <http://www.redalyc.org/pdf/3684/368444993018.pdf>, Volumen 108 . Nro 3 ,
página: 535-540.
23. Dennis M, Bramwell D, Efectividad de la compresión neumática intermitente en la reducción del riesgo de trombosis venosa profunda en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular. 2013 Reino Unido [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(13\)61050-8.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(13)61050-8.pdf), Vol. 382. Nro 9891, Pg 516 – 524.
24. Philippe V, François D, Renaultarmelle M, Paleiron A, Chatellier V, Lhéritier V, Prat D; Luc D. La compresión neumática intermitente para la prevención del tromboembolismo venoso en pacientes con alto riesgo de sangrado hospitalizados en unidades de cuidados intensivos: el ensayo aleatorio CIREA. 2013 Francia http://www.crics.fr/sites/default/files/2013_ICM_CIREA1.pdf, Vol. 144. Nro. 1, Pg 152 – 159.
25. Yaseen M, Arabi MD , FCCP, Mohammad Khedr, Shaila A, Hani M, Lara Y, Gousia S, El uso de la compresión neumática intermitente y no medias de compresión graduada se asocia con un menor incidente de Tromboembolia venosa en pacientes críticamente enfermos, 2013 Arabia Saudita. http://www.hkscm.org/index.php?option=com_content&view=article&id=3650:2013-mar-red-blood-cell-transfusion-in-non-bleeding-critically-ill-patients-with-moderate-anemia-is-there-a-benefit&catid=217:intensive-care-medicine&Itemid=58, Vol. 145. Nro. 1, Pg 152 – 158.
26. Martin D, Peter S, Catriona G, John F, J Smith. La compresión neumática intermitente reduce el riesgo de accidente cerebrovascular después de la trombosis venosa profunda y estimar la relación coste-eficacia, 2015 EEUU. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4782814/>, Vol. 19. Nro. 76, Pg 1 – 90.
27. Martin Dennis Centre. Efecto de la compresión neumática intermitente en la discapacidad, circunstancias de vida, calidad de vida, y los gastos de hospital

después del accidente cerebrovascular, 2013 Reino Unido.
[http://www.thelancet.com/pdfs/journals/laneur/PIIS1474-4422\(14\)70258-3.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/laneur/PIIS1474-4422(14)70258-3.pdf), Volumen 13 Nro 12, Pg 1186 – 1192.

28. Dennis M., et al. Efecto de la compresión neumática intermitente sobre la discapacidad, las circunstancias de vida, la calidad de vida y los costos hospitalarios después del accidente cerebrovascular: análisis secundarios de CLOTS 3, un ensayo aleatorizado. CLOTS (Coágulos en las piernas o sStockings después del accidente cerebrovascular) Colaboración de ensayos Lancet Neurol. 2014 Dic; 13 (12): 1186 - 1192. Publicado en línea el 31 de octubre de 2014. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25453458>