



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de
Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva

TRABAJO DE TITULACIÓN

“KALTENBORN EN TRASTORNOS MUSCULARES DE COLUMNA VERTEBRAL.
RIOBAMBA, 2019”

AUTORA:

Patricia Estefania Banderas Ortiz.

TUTORA:

Dra. MÓNICA CECILIA LEMA AGUAGALLO.

Riobamba - Ecuador

2019 – 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación denominado: **“KALTENBORN EN TRASTORNOS MUSCULARES DE COLUMNA VERTEBRAL. RIOBAMBA, 2019”**; presentado por **PATRICIA ESTEFANIA BANDERAS ORTIZ** y dirigido por la **Dra. MÓNICA CECILIA LEMA AGUAGALLO** en calidad de tutor; una vez revisado el informe escrito del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del documento.

Por la constancia de lo expuesto firman:

Dra. MÓNICA LEMA

TUTOR



Dr. JORGE RODRÍGUEZ

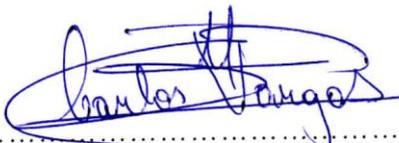
Miembro de Tribunal

.....



Msc. CARLOS VARGAS

Miembro de Tribunal



Riobamba, Agosto, 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **Dra. MÓNICA CECILIA LEMA AGUAGALLO** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **“KALTENBORN EN TRASTORNOS MUSCULARES DE COLUMNA VERTEBRAL. RIOBAMBA, 2019”**, elaborado por la señorita **BANDERAS ORTIZ PATRICIA ESTEFANIA** certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, Agosto, 2020

Atentamente,

Dra. Mónica Cecilia Lema Aguagallo

DOCENTE TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, **Patricia Estefania Banderas Ortiz**, con C.I. **060515121-6**, declaro la responsabilidad del contenido del Proyecto de Investigación modalidad Recolección de Datos, con el tema: **“KALTENBORN EN TRASTORNOS MUSCULARES DE COLUMNA VERTEBRAL. RIOBAMBA, 2019”** corresponde exclusivamente a mi persona y el patrimonio intelectual pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, Agosto 2020.

Atentamente,

Patricia Estefania Banderas Ortiz.
C.I. 060515121-6
AUTORA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios porque todas las cosas proceden de él, existen por él y para él.

Romanos 11:36

A mis padres y hermano por haberme forjado y educado con amor y valores

A mi tutora la Dra. Mónica Lema y a Jonathan Montesdeoca quienes con su paciencia y dedicación me apoyaron en la ejecución de este proyecto.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por haberme formado como profesional y a Riohospital S.C por abrirme las puertas de su institución para hacer posible este proyecto.

DEDICATORIA

A mis padres, pieza fundamental de mi vida, quienes me han apoyado cada segundo para verme cumplir mis sueños.

A mi sobrina Cami, de quién aprendí que hay muchas formas de ser madre, aunque no haya crecido en mi vientre creció en mi corazón.

A la persona que amo.

A mi hermano Fer, quien tantas cosas me enseñó, por su gran ejemplo de ser humano y determinación para llegar a ser el mejor cirujano.

A mi familia y amigas/os que han compartido conmigo mis triunfos y derrotas.

A quienes se fueron y hoy cuidan de mi desde el cielo.

RESUMEN

La columna vertebral es una estructura compleja que forma el armazón del esqueleto, permite dar estabilidad, mantener al cuerpo en posición bípeda y ejecutar movimientos, cualquier tipo de alteración que provoque lesión en estas estructuras causará alteraciones de la biomecánica provocadas por dolor.

Desde el año 1973 hasta la actualidad, el concepto Kaltenborn Evjenth ha sido motivo de estudio al contar con técnicas de diagnóstico y tratamiento en trastornos musculares de columna vertebral proporcionando resultados positivos.

La columna vertebral al ser una de las estructuras con mayor incidencia de alteraciones, y considerada en el año 2017 por la Organización mundial de la Salud como la segunda causa de discapacidad, el presente estudio titulado “Kaltenborn en trastornos musculares de columna vertebral. Riobamba, 2019” tiene como objetivo determinar la eficacia de la técnica de Kaltenborn, para disminuir el dolor e incrementar la movilidad articular en pacientes adultos que acuden a la clínica Riohospital, mediante el tratamiento fisioterapéutico en trastornos musculares de columna vertebral, siendo un estudio de campo, mismo que abarca un grupo de 30 pacientes que cumplen con ciertos criterios de inclusión y exclusión, a quienes se aplicó la historia clínica, evaluando al paciente al inicio y final del tratamiento, contiene la escala visual análoga del dolor (EVA), prueba de Biering-Sorensen modificada, test de estrella de Kaltenborn; donde se pudo observar que tras la aplicación de la técnica de Kaltenborn, se obtuvieron resultados positivos al lograr disminuir en un 87% el dolor y en un 90% recuperar la movilidad articular normal.

Palabras clave: Técnica de Kaltenborn, trastorno muscular, columna vertebral.

ABSTRACT

The spine is a complex structure that forms the skeleton frame, allows to give stability, keeps the body in bipedal position and execute movements, any type of injury in these structures will cause alterations of biomechanics caused by pain.

From 1973 to the present, the Kaltenborn Evjenth concept has been a subject of study in analyzing diagnostic techniques and treatment in spinal muscle disorders, providing positive results.

The spine is one of the structures with the highest incidence of alterations and considered in 2017 by the World Health Organization as the second cause of disability. The present study, entitled "Kaltenborn in spinal muscle disorders. Riobamba, 2019" aims to determine the Kaltenborn technique's effectiveness in decreasing pain and increase joint mobility in adult patients who attend to the Riohospital clinic. It's a field study through physiotherapeutic treatment in spinal muscle disorders, which encompasses thirty patients who meet specific criteria of inclusion and exclusion, to whom the medical history was applied. Evaluating to the patient at the beginning and end of the treatment. It contains the analog visual scale of pain (VAS), Biering-Sorensen test modified, Kaltenborn star test. After applying the Kaltenborn technique, positive results were obtained, the pain was reduced by 87%, and normal joint mobility was restored by 90%.

Keywords: Kaltenborn technique, muscle disorder, spine.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ana Maldonado', is written over a light blue rectangular background.

Reviewed by: Maldonado, Ana
Language Center English Professor



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 03 de agosto del 2020
Oficio N° 62-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2020

Dr. Marcos Vinico Caiza Ruiz
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Dra. Mónica Cecilia Lema Aguagallo**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 77353012	Kaltenborn en trastornos musculares de columna vertebral. Riobamba, 2019	Patricia Estefania Banderas Ortiz	3	x	

Atentamente,

Firmado digitalmente por
PhD. Carlos Gafas González
Fecha: 2020.08.03
06:33:52 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN:	12
2. Objetivos: General y Específicos.	14
2.1. Objetivo General	14
2.2. Objetivos específicos	14
3. MARCO TEÓRICO	15
3.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	15
3.2.1. Generalidades anatómicas y biomecánicas de componentes de la columna vertebral .	16
3.2.1.1. Cuerpos vertebrales	17
3.2.1.2. Disco Intervertebral	17
3.2.1.3. Ligamentos	18
3.2.1.4. Músculos	18
Tabla 1. Músculos de la columna vertebral.	19
3.3. ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DEL DOLOR Y TRASTORNOS MUSCULARES DE COLUMNA VERTEBRAL	19
3.4. KALTENBORN COMO TÉCNICA DE TRATAMIENTO MIOARTICULAR	20
3.4.1. TRATAMIENTO MIOFASCIAL MEDIANTE MOVIMIENTO ÓSEO Y ARTICULAR	21
3.4.2. KALTENBORN EN EL TRATAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE TRASTORNOS MUSCULARES DE COLUMNA VERTEBRAL.	24
4. METODOLOGÍA	25
5. RESULTADOS	28
6. DISCUSIÓN	37
7. CONCLUSIONES	39
8. RECOMENDACIONES	40
9. BIBLIOGRAFÍA	41
10. ANEXOS	43

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estructura de la vértebra.....	16
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Músculos de la columna vertebral.....	19
TABLA 2. Movimientos articulares.....	22
TABLA 3. Clasificación de la movilidad articular.....	22
TABLA 4. Indicaciones y contraindicaciones de la técnica de Kaltenborn.....	23
TABLA 5. Género de los pacientes.....	28
TABLA 6. Edad de pacientes sometidos a la investigación.....	28
TABLA 7. Trastornos musculares de columna vertebral en pacientes de la investigación.....	29
TABLA 8. Etiología de los trastornos musculares de columna vertebral en pacientes de la investigación.	30
TABLA 9. Evaluación inicial del dolor.....	31
TABLA 10. Evaluación final del dolor.....	32
TABLA 11. Evaluación inicial de la movilidad articular de la columna vertebral.....	33
TABLA 12. Evaluación final de la movilidad articular de la columna vertebral.....	34
TABLA 13. Evaluación inicial de la fuerza muscular de columna vertebral.....	35
TABLA 14. Evaluación final de la fuerza muscular de columna vertebral.....	36
TABLA 15. Evaluación de la columna cervical.....	43
TABLA 16. Evaluación de la columna dorsal.....	47
TABLA 17. Evaluación de la columna lumbar.....	50
TABLA 18. Valoración de la región sacrococcígea.....	52
TABLA 19. Movilización de la columna cervical.....	53
TABLA 20. Movilización de la columna dorsal.....	54
TABLA 21. Movilización de la columna lumbar.....	56
TABLA 22. Movilización de la región sacrococcígea.....	58

1. INTRODUCCIÓN:

La columna vertebral es una estructura compleja localizada en la parte posterior del cuerpo humano, siendo una pieza fundamental del armazón del esqueleto, la cual permite dar estabilidad y mantener al cuerpo en posición bípeda, además de ejecutar movimientos como la flexión, extensión, inclinación lateral, rotación y movimientos combinados (Rolando Reguera, 2018), cualquier tipo de alteración fisiológica o anatómica que provoque una lesión en estas estructuras causará deterioro de la biomecánica dando como resultado dolor, mismo que si no son diagnosticadas y tratadas oportunamente pueden influir de manera negativa acarreando problemas psicológicos, sociales y económicos.

Uno de los principales problemas de salud en el ámbito laboral son los trastornos musculoesqueléticos que según la (Organización Mundial de la Salud, 2019) “Son afecciones que a menudo causan problemas en músculos, huesos, articulaciones y tejidos asociados como tendones, ligamentos y nervios”, provocando así episodios de dolor ya sean de corta o larga duración, a nivel mundial se estima que entre el 20% y 33% de personas suelen presentar un trastorno musculoesquelético acompañado de dolor, además 8 de cada 10 personas a partir de los 8 años en adelante suelen presentar dolor raquídeo o de sus estructuras blandas subyacentes, en un estudio realizado en el año 2017 por la misma organización, determinó que los trastornos musculares son la segunda causa de discapacidad, debido a que limitan las actividades de la vida diaria.

Según la guía de práctica clínica del (Ministerio de salud pública) en el año 2016, en Ecuador se estima que entre el 60% - 70% de personas adultas presentan un episodio de lesión o trastornos musculares de columna vertebral a lo largo de su vida, en la mayoría de los casos aparece en pocos días o semanas y en otros puede llevar a la cronicidad, siendo la primordial causa de limitación física, encontrando como principales factores de riesgo las condiciones ergonómicas inadecuadas, fuerzas excesivas, incorrecta realización de actividades de la vida diaria. (ISTAS, 2015)

El doctor (Herbarth Torres), director médico de la clínica Riohospital en la ciudad de Riobamba, en su informe de Lesiones ocupacionales, elaborado en el año 2018, menciona que 7 de cada 10 pacientes que acuden a los servicios de Rehabilitación y Traumatología de dicha casa de salud, suelen presentar trastornos musculares relacionados con alguna alteración biomecánica de columna vertebral, las más frecuentes presentándose por posturas inadecuadas, traumatismos, sobreesfuerzo, al ser una de las estructuras con mayor incidencia de alteraciones

presentadas surgió el interés de explorar alternativas convencionales que reduzcan el tiempo de estadía clínica, contribuyendo a mejorar la salud física de los pacientes. Por ello el objetivo de este estudio fue determinar la eficacia de la técnica de Kaltenborn, para disminuir el dolor e incrementar la movilidad articular en pacientes adultos que acuden a la clínica Riohospital, mediante el tratamiento fisioterapéutico en trastornos musculares de columna vertebral, mismo que abarcó un grupo de pacientes que cumplieron con ciertos criterios de inclusión y exclusión, con diseño longitudinal al comprender el periodo Noviembre 2019 – Febrero 2020, como instrumento principal se utilizó la historia clínica.

La investigación hizo referencia a una técnica de terapia manual ortopédica basada en el concepto Kaltenborn, quien desarrolló una serie de procedimientos tanto para la valoración de trastornos musculo esqueléticos como para su respectivo tratamiento, que desde la publicación de su libro “Fisioterapia manual Kaltenborn” en 1989 ha servido como guía de formación y motivo de estudio para fisioterapeutas como es el caso de las investigaciones realizadas por varios autores como López de Celis en su estudio titulado “Effectiveness of the posteroanterior mobilization in the lumbar raquis with Kaltenborn” en el año 2007 llegando a la conclusión que al utilizar la técnica de Kaltenborn para la movilización posteroanterior del raquis, se ha conseguido la disminución del dolor, mejora del grado de disfunción y la movilidad, por lo tanto se debería incorporar al tratamiento terapéutico de los pacientes con trastornos musculares de columna vertebral (López, 2007).

De la misma manera Grzegorzcyk y cols; en el año 2018 realizaron un estudio con el tema “Evaluation of the life quality of patients with lumbosacral spine pain after using Kaltenborn-Evjenth manual therapy techniques” en el que pudo observar una disminución significativa del dolor, y un aumento en el grado de movimiento articular, así como también mejoró la calidad de vida de las personas que realizaban un trabajo sedentario. (Grzegorzcyk & cols, 2018)

2. Objetivos: General y Específicos.

2.1. Objetivo General

Determinar la eficacia de la técnica de Kaltenborn, para disminuir el dolor e incrementar la movilidad articular en pacientes adultos que acuden a la clínica Riohospital, mediante el tratamiento fisioterapéutico en trastornos musculares de columna vertebral.

2.2. Objetivos específicos

- Valorar la disfunción osteomuscular y cinética por medio de test que permitan identificar la condición de salud inicial del paciente.
- Establecer un tratamiento fisioterapéutico acorde a las necesidades de cada paciente, mediante la adaptación de la técnica de Kaltenborn para disminuir el dolor y recuperar el rango de movilidad normal.
- Precisar el factor etiológico de prevalencia en los trastornos musculares de columna vertebral a través de la anamnesis, para orientar al paciente en la correcta ejecución de sus actividades y evitar recidivas.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El origen de la terapia manual ortopédica apunta a la práctica médica de Hipócrates en los años (460-377 a. de C) donde se realizaban tratamientos mediante la movilización y tracción de la columna vertebral, varios de estos se ejecutaban al colocarse una persona de pie, ejerciendo presión ventral y tracción de la columna vertebral del paciente. En 1949 Freddy Kaltenborn observó que los tratamientos convencionales con masaje, manipulación y tracción, no tenían mucha eficacia, después de varios estudios desarrolló sus propias teorías y técnicas para incorporarlo al sistema nórdico de OMT los cuales se basaban en movimientos de juego articular, regla cóncavo convexa, empleo de grados de movimiento, ergonomía para el fisioterapeuta, entre otras. En 1960 el fisioterapeuta Olaf Evjenth contribuyó con técnicas de estiramiento, fortalecimiento y mitigación de síntomas para la localización de lesiones, lo que en 1973 el sistema nórdico se llamó también “concepto Kaltenborn-Evjenth” donde se estableció una secuencia de técnicas para producir mejores resultados. (Kaltenborn, 2002)

López de Celis en 2007, interesado en la terapia manual, realizó un estudio en 100 pacientes con dolor lumbar crónico mediante la aplicación de la técnica de Kaltenborn con movilización antero posterior del raquis lumbar, al finalizar el tratamiento observó que la mayoría de los pacientes manifiestan mejoría clínicamente significativa, disminución del dolor, aumento de la movilidad en inclinación lateral, así como reducción del grado de disfunción biomecánica. (López, 2007)

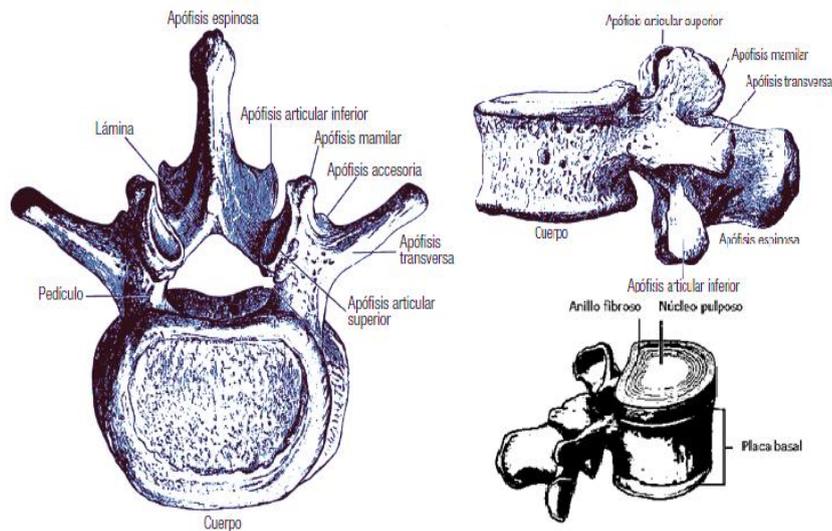
3.2. ASPECTOS GENERALES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral al ser una rígida estructura permite tolerar cargas y a la vez posee movimiento, pese a que existe una diferencia en estas dos funciones, son esenciales para lograr el equilibrio al realizar determinado movimiento y está dado por cuatro cualidades:

1. Rigidez de las vértebras ayudan a estabilizar la postura esquelética, forman el canal medular y protegen la médula.
2. Estabilidad Articular con ligamentos como estabilizadores primarios, músculos y articulaciones estabilizadores secundarios y terciarios las facetas articulares.
3. Flexibilidad Articular solas o en conjunto las vértebras permiten movimientos como flexión, extensión, inclinación lateral, rotación, y movimientos combinados.
4. Elasticidad de estructuras blandas con discos intervertebrales que amortiguan las cargas y son responsables de las curvaturas fisiológicas normales cifosis y lordosis, también

los músculos tienen la función de estabilizar y mantener posturas estáticas y dinámicas. (Ayuso Gallardo, 2008)

Ilustración 1. Estructura de la vértebra.



Fuente: (Rooper, 2019)

Generalidades anatómicas y biomecánicas de componentes de la columna vertebral

La columna vertebral está formada por 31-33 vértebras divididas en 5 regiones: Cervical 7 vértebras, Dorsal 12 vértebras, Lumbar 5 vértebras, Sacra 4-5 vértebras y coccígea 3-4 vértebras.

Las vértebras de la región cervical forman un trípede para las vértebras suprayacentes, de esta manera se logra la estabilidad del cráneo al momento de desplazarse o mantener determinada posición. La región dorsal se diferencia de las vértebras cervicales porque no posee un trípede de sustentación, es relativamente rígida ya que en la parte posterior las apófisis espinosas fijan el raquis y en la parte anterior las costillas. Las vértebras lumbares se caracterizan por sus notorias apófisis espinosas y transversas, también por la limitación considerable en flexión lateral debido a la orientación de sus apófisis articulares en el plano sagital. El sacro junto con los dos huesos iliacos forma una sola estructura, donde las dos primeras piezas del sacro transfieren el peso del cuerpo hacia los miembros inferiores por medio de las articulaciones sacroilíacas, la cara anterior de la primera vértebra es más desarrollada que la posterior, este mecanismo opuesto limita el desplazamiento recíproco al restringir la basculación anterior de la primera vértebra. (Latarjet, 2006)

3.2.1.1. Cuerpos vertebrales

Una vértebra típica está formada por el cuerpo vertebral en la parte anterior, el arco posterior y siete apófisis. El arco vertebral está formado por un pedículo y una lámina de cada lado, mismos que rodean al foramen vertebral. Los pedículos poseen una escotadura vertebral en la parte superior y otra en la inferior que, fusionadas con las vértebras adyacentes correspondientes, forman los agujeros de conjunción. Las siete apófisis se dividen en dos apófisis transversales y una apófisis espinosa, donde se insertan los músculos paravertebrales de los planos profundos y cuatro apófisis articulares (carillas), que se hallan cubiertas de cartílago, su función es limitar y permitir movimientos.

La parte anterior del cuerpo vertebral posee menor resistencia que la posterior, las vértebras siguen fases características al momento en el que se aplica fuerzas sobre su superficie, la fase elástica o primera fase es en la cual se produce una deformación temporal mientras se aplica una fuerza, el hueso vuelve a su forma original. La segunda fase es plástica donde el hueso queda deformado cuya resistencia media por compresión fluctúa entre 600 y 800 Kg, también dependerá de la densidad, composición del tejido óseo y fuerzas que actúan. (Vargas Maikel, 2012)

3.2.1.2. Disco Intervertebral

El disco intervertebral está formado por fibrocartílago y se encuentra localizado en los espacios existentes entre las vértebras para unir estas estructuras óseas. Tiene dos partes el núcleo pulposo que se encuentra en la parte media del disco, no posee vasos ni nervios, su función es amortiguar las presiones entre vértebras y el anillo fibroso compuesto por fibras de colágeno es capaz de resistir fuerzas de tracción. El disco intervertebral se encarga de tolerar y transmitir presiones gracias a propiedades físico-químicas que permiten conservar la permeabilidad hidráulica y presión osmótica, a la vez también del equilibrio en la distribución bioquímica de colágeno proteoglicanos y agua, que varían según la región del disco, edad, fuerza a la que es sometido, se compone de:

- Colágeno, su unidad básica es el tropocolágeno que proporciona resistencia ante fuerzas de tracción.
- Proteoglicanos formados por glucosaminoglicanos, conservan el equilibrio del colágeno y la concentración de agua.

- Agua transporta sustancias nutritivas como aminoácidos, glucosa y oxígeno.

3.2.1.3. Ligamentos

Son estabilizadores pasivos de la columna vertebral formados por 80% de elastina y 20% de fibras de colágeno y fibroblastos, así como también mecanorreceptores que intervienen en la posición anti gravitatoria, entre los que tenemos:

- Ligamento longitudinal anterior es más fuerte, tiene la función de resistir las separaciones que existen entre los cuerpos vertebrales, actuando de mejor manera en los movimientos de extensión.
- Ligamento longitudinal posterior tiene la función de impedir la separación de las caras posteriores de los cuerpos vertebrales.
- Ligamento amarillo une las láminas de las vértebras subsecuentes.
- Ligamentos interespinosos unen las apófisis de las vértebras espinosas, junto con el ligamento supraespinoso restringen la flexión pasiva.
- Ligamento supraespinoso impide la separación de las apófisis espinosas y el deslizamiento de los cuerpos intervertebrales hacia la parte anterior.
- Ligamento intertransverso, separa los músculos localizados en la parte anterior de la parte posterior de la columna. (Vargas Maikel, 2012)

3.2.1.4. Músculos

Las estructuras musculares que componen la región dorsal del tronco, cumplen un imprescindible papel en la producción del movimiento de los diferentes segmentos vertebrales y de los miembros, también mediante el trabajo de los mismos ayudan a mantener determinadas posturas, equilibrio, estabilidad, conservación del centro de gravedad dentro de la base de sustentación; esto mediante mecanismos de contracción agonista, antagonista, fijadora y sinergista de músculos posturales y anti gravitatorios que forman cadenas musculares cinéticas entrelazadas, las cuales ejecutan trabajo estático como dinámico con gran resistencia y capacidad para mantener las curvaturas fisiológicas, soportar el peso visceral y de los miembros así como también para producir movimiento no solo de la columna vertebral, sino de toda la estructura corporal, mantener determinada postura gracias al accionar de factores ligamentosos, esqueléticos y sobre todo musculares para cumplir estas funciones requieren tener un adecuado tono muscular que permita mantener las características propias de este tejido como:

- Contractibilidad: Capacidad de contracción como respuesta a un estímulo para la producción de fuerza y movimiento que puede ser de tipo isométrico o isotónico, este último puede ser de tipo concéntrico o excéntrico.
- Excitabilidad: Capacidad de respuesta ante un estímulo nervioso.
- Elasticidad: Capacidad de regresar a su posición luego del mecanismo de contracción. (Navarro, 2007)

Dichas estructuras musculares que forman parte de la columna vertebral son:

TABLA 1. Músculos de la columna vertebral.

Acción	Músculos	Origen	Inserción	Inervación
Flexión Cervical 0° – 35° ó 45°	Esternocleidomastoideo Largo del cuello Escaleno anterior	Esternón y clavícula Vértabras de C3 - T3 Vértabras C3-C6	Apófisis mastoides Atlas, C2-C6 1ra costilla	XI accesorio, C2-C3 C2-C6 C3-C8
Extensión Cervical 0° – 25°	Longísimo del cuello Semiespinoso del cuello Iliocostal cervical Esplenio del cuello Trapecio superior	Vértabras T1 -T5 Vértabras T1-T5 3ª - 6ª costilla Vértabras T3-T6 Occipital, C7, lig.nucal	Vértabras C2-C6 Vértabras C2-C5 Vértabras C4-C6 Vértabras C1-C3 Clavícula	C3-T3 C2-T5 C4-T3 C4-C8 XI accesorio
Flexión de Tronco 0° – 80°	Recto del abdomen Oblicuo externo del Ab. Oblicuo interno del Ab.	Pubis, cresta pectínea 5ª-10ª costilla Cresta iliaca, lig inguinal	5ª-7ª costilla, esternón Cresta iliaca 9ª-12ª costilla	T7-T12 T8-T10 T9-T10
Extensión de Tronco Reg. Dorsal 0° – 10° Reg. Lumbar 0° – 25°	Iliocostal torácico Iliocostal lumbar Longísimo torácico Cuadrado lumbar Transverso lumbar	1ª-12ª costilla Fascia toracolumbar, sacro Tend.Erector de la columna Hueso Iliaco Vértabras L1-L5	1ª-6ª costilla, vértebra C7 6ª-12ª costilla Vértabras T11-T12 12ª costilla, vértebras L1-L4 Aponeurosis abdominal	T2-T11 T11-L3 C7-T10 T12-L3 L3-L5
Rotación de tronco 0° – 45°	Oblicuo externo del Ab. Oblicuo interno del Ab.	5ª-10ª costilla Cresta iliaca, lig inguinal	Cresta iliaca 9ª-12ª costilla	T8-T10 T9-T10
Elevación de la pelvis	Cuadrado lumbar	Hueso Iliaco	12ª costilla, vértebras L1-L4	T12-L3

Fuente: Adaptado de Técnicas de balance muscular (Daniels, 2014)

3.3. ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DEL DOLOR Y TRASTORNOS MUSCULARES DE COLUMNA VERTEBRAL

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) definió al dolor como “una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial” (Puebla, 2005) que de acuerdo al origen general de dolor puede ser, cutáneo en estructuras superficiales como la piel y tejido subcutáneo, somático en huesos, músculos, tejidos de sostén y visceral en órganos internos, topográficamente suelen establecerse diferentes tipos de dolor:

- Dolor localizado: confinado a un lugar
- Dolor referido: percibido en un parte del cuerpo distante del lugar de origen
- Dolor irradiado: se extiende a partir del lugar de origen

- Dolor proyectado: transmitido a lo largo de la distribución de un nervio. (Fernandez, 2017)

Cuando el tejido muscular es sometido a estímulos lesivos como trauma, distensión, desgarros fibrilares, esfuerzo máximo o repetitivo, los cuales son captados por la activación de nociceptores que debido a los cambios químicos producidos por la lesión tisular desencadenan un proceso inflamatorio que provoca la aparición de células inflamatorias y la liberación de neuropéptidos como el glutamato, sustancia P, bradicinina, prostaglandinas los cuales excitan las fibras nerviosas simpáticas y sensitivas que conducen la información dolorosa al sistema nervioso central por medio del fascículo espinotalámico lateral para lo cual los impulsos dolorosos a nivel muscular son transmitidos a la médula espinal por fibras aferentes A delta de conducción rápida y por fibras tipo C de conducción lenta de los cuales sus axones al penetrar en la médula espinal desde el ganglio radicular posterior, entra en contacto con las células del asta gris posterior formando la neurona de primer orden que posteriormente se cruzan en sentido oblicuo al lado opuesto en la comisura blanca y gris anterior, formando la neurona de segundo orden, las mismas que hacen en el cordón blanco contralateral como haz espinotalámico lateral, una vez que este alcanza el bulbo raquídeo entra en contacto con el lemnisco espinal el cual hace para hacer sinapsis en la neurona de tercer orden en el núcleo posterolateral del tálamo en donde se percibe las sensaciones dolorosas y térmicas protopáticas, dando inicio a la reacción emocional del dolor, por otro lado en los cambios químicos conformacionales a nivel de la estructura muscular se produce pérdida de depósito de ATP, alteración de la función de la bomba de calcio y pérdida de la capacidad de relajación de la fibra muscular lo que se traduce a los espasmos musculares o contracturas del músculo o grupo muscular lesionado, acortamiento, alteración del balance, así como modificación de los grados de fuerza muscular, asimetrías y disquinesias. (Ropper, 2016)

3.4. KALTENBORN COMO TÉCNICA DE TRATAMIENTO MIOARTICULAR

Hace tiempo atrás la terapia manual por medio de movilizaciones pasivas, ha sido utilizada para el tratamiento y alivio del dolor musculo esquelético, que con el transcurrir de los años esta se ha convertido en una disciplina terapéutica orientada al tratamiento y prevención de lesiones, así como cuadros de alteración del aparato locomotor mediante manipulaciones neuromusculares y articulares basadas en el estudio biomecánico de las mismas. En 1945 Freddy M. Kaltenborn interesado en el estudio de la disfunción somática que se encuentra en

articulaciones y tejidos blandos periarticulares, desarrolló sistemas de evaluación y tratamiento, basado en la patomecánica y biomecánica del cuerpo humano (Merckith, 2019)

Como resultado de varios años de colaboración entre fisioterapeutas y médicos en países nórdicos entre 1945 y 1970 empezaron con la evaluación y tratamiento articular con la entonces conocida “Terapia Manual ad modum Katenborn” que en 1973 con la intervención de Olaf Evjenth junto con Kaltenborn iniciaron el desarrollo del sistema como tal conocido como OMT Kaltenborn. (Wirght, 2018)

También conocido como sistema nórdico (OMT), la terapia manual Kaltenborn se distingue como una forma de terapia manual extraído desde un enfoque de diversos campos y que sigue desarrollándose mediante la innovación basada en la práctica y el estudio continuo, los procesos que engloba dicha técnica o sistema son los movimientos de traslación y rotación para la evaluación y el tratamiento de la amplitud articular producida por la elongación muscular (hipomovilidad, hipermovilidad) así como la calidad del movimiento. (Rosenbluet, 2017)

3.4.1. TRATAMIENTO MIOFASCIAL MEDIANTE MOVIMIENTO ÓSEO Y ARTICULAR

Para el tratamiento mediante esta técnica es importante determinar la relación entre un movimiento óseo (osteocinemática) y sus movimientos articulares asociados (artrocinemática) las cuales forman la base de numerosas técnicas de tratamiento mediante fisioterapia manual ortopédica para lo cual existen dos movimientos principales: rotaciones que son movimientos curvos alrededor de un eje y las traslaciones que son movimientos lineales, es decir en línea recta, entendiendo que las rotaciones óseas producen el movimiento articular de rodamiento-deslizamiento y las traslaciones óseas dan lugar a los movimientos de juego articular con deslizamiento, tracción o compresión.

En los movimientos articulares asociados con rotaciones óseas es importante conocer que en una articulación sana el movimiento funcional produce rodamiento-deslizamiento, se trata de una combinación que tiene lugar entre dos superficies articulares en donde la cantidad de deslizamiento es relativamente mayor cuanto más congruentes sean las superficies articulares, ya sean planas o curvas, mientras que predomina el rodamiento cuando menos congruentes sean dichas superficies, para ello la dirección de la combinación rodamiento-deslizamiento articular asociado a la rotación de un hueso específico depende de si el movimiento corresponde a una superficie articular cóncava o convexa, donde si se mueve una superficie cóncava, los movimientos de deslizamiento articular y óseos siguen la misma dirección, a diferencia que si

se mueve una superficie convexa los movimientos de deslizamiento articular y del hueso, se dan en direcciones opuestas.

TABLA 2. Movimientos articulares.

Movimientos de OMT		Movimientos articulares correspondientes	
Rotaciones	Estándar (uniaxiales)		
	Combinados (multiaxiales)	Acoplados No Acoplados	Rodamiento-deslizamientos
Traslaciones	Deslizamiento (transversal)		
	Tracción compresión (longitudinal)		Juego articular de traslación

Fuente: Tomado de (Kaltenborn, 2002)

Con las limitaciones de movimiento (hipomovilidad) a menudo se altera el proceso de rodamiento-deslizamiento articular normal, para ello cabe recalcar que un objetivo común del método Kaltenborn es el restablecimiento del componente deslizamiento en la combinación rodamiento-deslizamiento para normalizar la mecánica del movimiento teniendo en cuenta siempre como regla general que los movimientos de rodamiento articular en ausencia de deslizamiento pueden producir una concentración nociva de fuerzas sobre una articulación, debido que en el mismo lado hacia el que se está moviendo el hueso, las superficies articulares tienden a comprimir y pinzar las estructuras intraarticulares, lo que puede ocasionar una lesión, al mismo tiempo que en el lado opuesto al movimiento óseo, la articulación puede sobre distenderse con facilidad. (Sahrmann, 2005)

TABLA 3. Clasificación de la movilidad articular.

Clasificación de la movilidad articular	
Hipomovilidad	0 = sin movimiento (anquilosis)
	1 = reducción significativa del movimiento
	2 = reducción leve del movimiento
Normal	3 = movimiento normal
Hipermovilidad	4 = aumento ligero del movimiento
	5 = aumento significativo del movimiento
	6 = inestabilidad completa

Fuente: Tomado de (Kaltenborn, 2002)

Los movimientos de traslación de igual manera son componentes principales en el tratamiento, la cual independiente del hueso, nunca se encuentra bajo el control voluntario sino que se produce a consecuencia de fuerzas externas (movilidad pasiva) aplicadas sobre el cuerpo, las traslaciones óseas son movimientos lineales de un hueso a lo largo y respecto al plano que lo define, durante la cual el componente óseo se mueve en línea recta a igual distancia, en la

misma dirección y la misma velocidad que dependiendo de la dirección del movimiento puede describirse como:

- **Tracción:** Movimiento que se aleja de forma perpendicular al plano de tratamiento, alejando las superficies articulares, también llamado separación.
- **Compresión:** Movimiento que se acerca de forma perpendicular al plano de tratamiento, uniendo las superficies articulares también llamado aproximación.
- **Deslizamiento:** Movimiento paralelo al plano de tratamiento.

Este enfoque garantiza que las movilizaciones con elongación reproducen la mecánica articular normal, para ello hay que tener en cuenta que los movimientos del juego articular, tracción y deslizamiento para el tratamiento se dividen en grados de movimiento, determinados por el <slack> percibido por el terapeuta al realizar la movilidad pasiva de juego articular y de los tejidos blandos circundantes al tensionarse, estos son: grado I comprende una fuerza de tracción extremadamente pequeña que no produce una separación articular apreciable (Maitland, 2018). Grado II va absorbiendo gradualmente la tensión de los tejidos que rodea la articulación. Grado III se aplica posterior a la absorción de la tensión y se transmite la fuerza suficiente para estirar los tejidos que cruzan la articulación, realizando un ajuste tridimensional de la posición y el movimiento articular utilizando movimientos combinados para aumentar al máximo mediante movimientos acoplados los cuales producen una gran amplitud de movimiento con sensación terminal más blanda y limitar por medio de movimientos no acoplados, los cuales producen amplitud de movimiento limitada y sensación terminal más dura, teniendo en cuenta que en las articulaciones no tratadas se realiza un bloqueo articular, el mismo que genera estabilización contra las fuerzas de movimiento en una determinada dirección . (Molesworth, 2018)

TABLA 4. Indicaciones y contraindicaciones de la técnica de Kaltenborn.

Indicaciones	Contraindicaciones
Limitación del juego articular Hipomovilidad Positivos en pruebas de provocación Juego articular excesivo Hipermovilidad Espasmos musculares Alteraciones del balance muscular	Cambios patológicos de la columna vertebral, debido a neoplasia, inflamación, infección u osteopenia. Alteraciones o anomalías patológicas de los vasos. Cambios degenerativos masivos de la columna vertebral Pérdida de estabilidad esquelética o ligamentaria de la columna. Anomalías congénitas de la columna vertebral. Problemas de coagulación Problemas dermatológicos que se agravan por el contacto de la piel.

Fuente: Tomado de (Kaltenborn, 2002)

3.4.2. KALTENBORN EN EL TRATAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE TRASTORNOS MUSCULARES DE COLUMNA VERTEBRAL.

Para la aplicación de dicha técnica en tejido muscular perteneciente a la columna vertebral es de gran importancia aplicar las técnicas de evaluación en secuencia eficiente y que demande menor cambio postural posible en la colocación del paciente (ver. Pág. 37-46). Teniendo en cuenta que las técnicas de movilización en primer lugar se enfocan sobre los tejidos blandos seguidas de procedimiento de movilización para la disfunción articular, enfocándose al inicio con procedimientos dirigidos al alivio de los síntomas como la tracción. Seguidos de procedimientos destinados a aumentar la movilidad como la flexión, extensión y movimientos combinados como la rotación e inclinación lateral, de la misma manera aplicar las técnicas terapéuticas que abarca los procedimientos de valoración selectiva con el fin de evitar lesiones tisulares o un sobre estiramiento, por lo que es necesario colocar al paciente de tal forma que las articulaciones implicadas se encuentren en posición de reposo. En este tipo de procedimientos de terapia manual espinal específica el terapeuta mediante movilizaciones produce principalmente movimiento en el segmento o tejido diana, evitando también movimientos innecesarios en estructuras aledañas, por lo cual la seguridad y eficacia del tratamiento (ver Pág 46-52). Se potencian con las siguientes medidas:

- Uso adecuado de la mecánica corporal para proteger el cuerpo del terapeuta.
- Camillas ajustables, ayudas ergonómicas y de colocación del paciente.
- Permitir al paciente ayudar de forma activa en el movimiento pasivo, reduciendo el esfuerzo realizado por el terapeuta para producir y controlar un movimiento determinado. (Kaltenborn, 2002)

4. METODOLOGÍA

La investigación llevada a cabo en el servicio de Rehabilitación Física de la clínica Rio hospital en la ciudad de Riobamba, obtuvo un enfoque mixto: cualitativo donde se evaluó la parte funcional general y específica que en primer lugar comprendió la valoración de la función articular por medio de movimientos activos estándar y combinados, movimientos pasivos y juego articular por medio de tracción, compresión y deslizamiento lo que permitió conocer las características de la sensación terminal en cada uno de los movimientos, así como la calidad del movimiento a lo largo de su arco, los mismos que ante la movilidad pasiva deben ser libres, fluidos e independientes de la velocidad con la que se realicen y cuantitativo que permitió exponer valores numéricos a través de la recolección de información acerca del estado de salud proporcionada por el paciente para el respectivo examen físico de la historia clínica.

El nivel descriptivo y aplicativo permitió detallar la anatomía, fisiopatología y técnica aplicada en los pacientes seleccionados.

Fue de tipo documental el cual permitió recolectar y seleccionar información como conceptos, datos, investigaciones, teorías de forma coherente relacionada con el tema, las mismas que fueron obtenidas de libros, revistas científicas, páginas de publicación de artículos científicos médicos como Scielo y de la base de datos científicos de la página virtual de la Universidad Nacional de Chimborazo, lo que hizo posible profundizar, precisar actividades, medios y recursos para el desarrollo de la investigación sobre el problema planteado, se estudió **también** la correlación entre la aplicación de la técnica de Kaltenborn en pacientes con trastornos musculares de columna vertebral siendo así un estudio correlacional y experimental por que se observaron los efectos que produjo la técnica.

El estudio explicativo determinó la particularidad entre las variables causa - efecto permitiendo dar a conocer al paciente los beneficios de la aplicación de la técnica de acuerdo a la patología referida, mediante el consentimiento informado mismo que se realizó al inicio de la consulta fisioterapéutica.

El diseño de la investigación fue de campo y longitudinal ya que durante el periodo comprendido entre Noviembre 2019 – Febrero 2020, se estudió el resultado del empleo de la técnica de Kaltenborn, realizando un seguimiento del mismo por medio de la evaluación inicial y final del paciente a través de la historia clínica con sus respectivos parámetros como anamnesis, examen físico y las subpartes que componen la misma.

El método inductivo permitió conocer cada una de las patologías que presentaron los pacientes para analizar los resultados de la aplicación de la técnica de Kaltenborn en trastornos musculares de columna vertebral, enfatizándose en los datos registrados en las hojas de evolución a lo largo de la intervención fisioterapéutica.

Técnicas e instrumentos:

Como técnica fue utilizada la observación mediante guías de observación en las mismas se registró la evolución del paciente, entrevista en la cual se obtuvo todos los datos necesarios contemplados en la anamnesis de la historia clínica (ver. Pág. 54-59).

Como instrumentos se aplicaron diferentes test y escalas contempladas dentro del examen físico como:

Escala visual análoga del dolor (EVA), la cual se encuentra numerada de 0 a 10, el paciente señala un valor relacionado con la intensidad de dolor percibida, donde el 0 indica ausencia de dolor, de 1 a 3 dolor leve, de 4 a 7 dolor moderado y de 8 a 10 dolor intenso.

Se aplicó la clasificación de la movilidad articular de Kaltenborn, donde se encuentra numerada del 0 al 6, la cual sirve para determinar si el arco de movilidad es normal, hipomóvil o hiper móvil, desde el punto de vista biomecánico.

Para el registro de hallazgos de movilidad evidenciados se realizó el diagrama de estrella, el cual permite registrar taquigráficamente hallazgos específicos tanto de la evaluación como las direcciones del tratamiento.

La fuerza muscular se evaluó mediante la prueba de Biering-Sorensen modificada, la cual es una medición global de la capacidad de resistencia de la musculatura de la espalda.

Población:

La población fue de 30 pacientes que acudieron al servicio de Rehabilitación física de la clínica Rio hospital y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para la aplicación de la técnica de Kaltenborn en trastornos musculares de columna vertebral.

Criterios de Inclusión

- Pacientes con trastornos musculares de columna vertebral

Criterios de Exclusión

- Pacientes que no deseen participar en el estudio investigativo.
- Pacientes con anomalías congénitas de columna vertebral.
- Pacientes menores de 20 años.
- Pacientes mayores de 60 años
- Mujeres embarazadas.
- Pacientes oncológicos
- Personas con discapacidad

5. RESULTADOS

TABLA 5. Género de los pacientes

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	8	27%
FEMENINO	22	73%
OTROS	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Banderas Patricia, Rio hospital, Diciembre 2019-Febrero 2020.

Análisis explicativo: De 30 pacientes que corresponden al 100% de participantes en esta investigación, 8 de ellos son de género masculino equivalente al 27%, 22 de género femenino correspondiendo al 73% y 0% debido a la nula identificación con otro género; señalando de esta manera que la mayor incidencia trastornos musculares de columna vertebral prevalecen en el género femenino a causa de cambios fisiológicos, como también su desempeño inadecuado en actividades del hogar.

TABLA 6. Edad de pacientes sometidos a la investigación.

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
20 – 30	7	23%
31 – 40	18	60%
50 – 60	5	17%
TOTAL	30	100%

Fuente: Banderas Patricia, Rio hospital, Diciembre 2019-Febrero 2020.

Análisis explicativo: De 30 pacientes que corresponden al 100% de participantes en esta investigación, 5 pacientes que representan el 23 % están en edades comprendidas entre los 50 – 60 años, 7 pacientes que representan el 17% tienen edades comprendidas entre los 20 – 30 años, seguido del 23% que representa a 18 pacientes quienes se encuentran en edades entre los 31 – 40 años, siendo este grupo etario que presenta trastornos musculares de columna vertebral con mayor prevalencia principalmente por desempeñar actividades que implican posturas inadecuadas repetitivas y sobreesfuerzo.

TABLA 7. Trastornos musculares de columna vertebral en pacientes de la investigación.

TRASTORNOS MUSCULARES DE COLUMNA VERTEBRAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Contractura de los oblicuos de la cabeza	1	3%
Contractura del esternocleidomastoideo	3	10%
Contractura de los trapecios	5	17%
Contractura de los romboides	3	10%
Contractura de los multifidos	5	17%
Contractura del dorsal ancho	3	10%
Contractura del cuadrado lumbar	4	13%
Contractura muscular generalizada	6	20%
TOTAL:	30	100%

Fuente: Banderas Patricia, Rio hospital, Diciembre 2019-Febrero 2020.

Análisis explicativo: De 30 pacientes que corresponden al 100%, 1 paciente que representa el 3% presentó contractura de los músculos oblicuo superior e inferior de la cabeza, del lado derecho, mismo que produce la neuralgia de Arnold, de igual manera con la misma cantidad de 3 pacientes que representan el 10 % se presentaron cada uno de los siguientes trastornos musculares: contractura del músculo esternocleidomastoideo (2 pacientes afectados de forma bilateral y 1 unilateral del lado izquierdo), contractura de músculos romboides mayor y menor (3 pacientes afectos de forma unilateral del lado derecho), y contractura del músculo dorsal ancho (3 pacientes afectos de forma unilateral 2 del lado derecho y 1 del izquierdo), seguido del mismo con un porcentaje del 13% que representa a 4 pacientes presentan contractura del músculo cuadrado lumbar (4 pacientes afectados de forma bilateral), seguido de esto con la misma cantidad de 5 pacientes que representan el 17% se presentaron cada uno de los siguientes trastornos musculares , contractura del músculo trapecio (3 pacientes con contractura del músculo trapecio fibras superiores bilateral, 2 pacientes con contractura del músculo trapecio fibras superiores, medias e inferiores bilateral,) y contractura de los músculos multifidos, por último y con el más alto índice de incidencia se evidencio la presencia de contractura muscular generalizada de la columna vertebral con 6 pacientes que representan el 20%.

TABLA 8. Etiología de los trastornos musculares de columna vertebral en pacientes de la investigación.

FACTORES ETIOLÓGICOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Falta de higiene postural	3	10%
Sobreesfuerzo	7	23%
Gesto deportivo mal ejecutado	2	7%
Descompensación del balance muscular	4	13%
Posturas inadecuadas repetitivas	9	30%
Estrés	5	17%
TOTAL:	30	100%

Fuente: Banderas Patricia, Rio hospital, Diciembre 2019-Febrero 2020.

Análisis explicativo: De 30 pacientes que corresponden al 100%, en 2 pacientes que representan el 7%, los trastornos musculares responden a factores etiológicos de gestos deportivos mal ejecutados, (1 paciente lesionado en disciplina de vóley y 1 en básquet), en 3 pacientes que representa el 10% se debe a falta de higiene postural, en 4 pacientes que representa el 13% se debe a descompensación del balance muscular debido a alteraciones vertebrales (dentro de los cuales, 2 de ellos presentan escoliosis, 1 hiperlordosis lumbar y 1 paciente rectificación de la columna cervical), en 5 pacientes que representan el 17% los factores etiológicos responden a estrés, seguido del mismo en 7 pacientes que representan el 23% la causa del trastorno muscular es el sobreesfuerzo (dentro de los cuales 5 pacientes se lesionaron en sus ambientes laborales, debido a la realización de esfuerzo físico sin material de protección y 2 pacientes durante la ejecución de actividad física en el gimnasio), por último 9 pacientes que representan el 30%, los trastornos musculares que presentan responden a la etiología de posturas inadecuadas repetitivas en ambientes laborales, siendo esta la de mayor incidencia de la muestra de investigación.

TABLA 9. Evaluación inicial del dolor

INTENSIDAD Y ESCALA DEL DOLOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	SUB TOTAL	PORCENTAJE
Ausencia del dolor	0	0%	0	0%
Dolor leve	1		2	7%
	2			
Dolor moderado	3	2	12	40%
	4			
	5	4		
	6	5		
Dolor Intenso	7	3	16	53%
	8	12		
	9	3		
	10	1		
TOTAL :			30	100%

Fuente: Banderas Patricia, Rio hospital, Diciembre 2019-Febrero 2020.

Análisis explicativo: De 30 pacientes que corresponden al 100%, en la evaluación inicial del dolor se evidenció con el 0% de pacientes que tienen ausencia de dolor, de tal modo que 2 pacientes que representa el 7%, refirieron dolor leve en la escala visual análoga del dolor, 12 pacientes refirieron dolor moderado quienes representan el 40% , 16 pacientes que representan el 53% manifestaron dolor intenso en la evaluación inicial previo a la aplicación del tratamiento, siendo este el grado de mayor incidencia de dolor.

TABLA 10. Evaluación final del dolor

INTENSIDAD Y ESCALA DEL DOLOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	SUB TOTAL	PORCENTAJE	
Ausencia del dolor	0	26	87%	26	87%
	1	2	7%		
Dolor leve	2	1	3%	3	10%
	3				
	4	1	3%		
Dolor moderado	5			1	3%
	6				
	7				
Dolor Intenso	8			0	0%
	9	0	0%		
	10				
TOTAL:			30	100%	

Fuente: Banderas Patricia, Rio hospital, Diciembre 2019-Febrero 2020.

Análisis explicativo: De 30 pacientes que corresponden al 100%, en la evaluación final del dolor se evidenció que ningún paciente representado con el 0% presentó dolor intenso, mientras que 1 paciente que representa el 3%, refirió dolor leve al señalar la puntuación, 3 pacientes refirieron dolor moderado quienes representan el 10%, por último 26 pacientes que representan el 87% y corresponden a la mayor incidencia de pacientes que manifestaron ausencia de dolor en la evaluación final posterior a la aplicación del tratamiento.

TABLA 11. Evaluación inicial de la movilidad articular de la columna vertebral

Grados de movilidad articular		Frecuencia	Porcentaje	Sub total	Porcentaje
Hipomovilidad	Grado 0 Sin movimiento, anquilosis	5	17%	29	97%
	Grado 1 Reducción significativa de movimiento	11	37%		
	Grado 2 Reducción leve del movimiento	13	43%		
Normal	Grado 3 Movimiento articular normal	0	0%	0	0%
Hipermovilidad	Grado 4 Aumento ligero del movimiento	0	0%	1	3%
	Grado 5 Aumento significativo del movimiento	1	3%		
	Grado 6 Inestabilidad articular completa	0	0%		
TOTAL:				30	100%

Fuente: Banderas Patricia, Rio hospital, Diciembre 2019-Febrero 2020.

Análisis explicativo: De 30 pacientes que corresponden al 100%, en la evaluación inicial de la movilidad de la columna vertebral, se evidenció que ningún paciente representado con el 0% presentó movilidad normal del complejo articular de la columna vertebral, 1 paciente que representa el 3% presentó hipermovilidad de la columna vertebral mismo que se encontraba en el grado 5 que indica un aumento significativo del movimiento de la columna vertebral, mientras que 29 pacientes que representa el 97% presentaron hipomovilidad de la columna vertebral dentro de los cuales (5 pacientes que representan el 17% en la evaluación inicial se encontraron en el grado 0 que indica que el complejo articular de la columna vertebral no presenta movimiento y sus articulaciones se encuentran anquilosadas, 11 pacientes que representan el 37% se encontraron en el grado 1 que indica una reducción significativa del movimiento y 13 pacientes que representan el 43% se encontraron en el grado 2 que indica reducción leve del movimiento) y corresponden a la mayor incidencia de pacientes previo a la aplicación del tratamiento.

TABLA 12. Evaluación final de la movilidad articular de la columna vertebral

Grados de movilidad articular		Frecuencia	Porcentaje	Sub total	Porcentaje
Hipomovilidad	Grado 0 Sin movimiento, anquilosis	1	3%	3	10%
	Grado 1 Reducción significativa de movimiento	0	0%		
	Grado 2 Reducción leve del movimiento	2	7%		
Normal	Grado 3 Movimiento articular normal	27	90%	27	90%
Hipermovilidad	Grado 4 Aumento ligero del movimiento	0	0%	0	0%
	Grado 5 Aumento significativo del movimiento	0	0%		
	Grado 6 Inestabilidad articular completa	0	0%		
TOTAL:				30	100%

Fuente: Banderas Patricia, Rio hospital, Diciembre 2019-Febrero 2020.

Análisis explicativo: De 30 pacientes que corresponden al 100%, en la evaluación final de la movilidad de la columna vertebral, ningún paciente representado con el 0% presentó hipermovilidad normal del complejo articular de la columna vertebral, 3 pacientes que representan el 10% presentaron hipomovilidad de la columna vertebral dentro de los cuales (1 paciente que representan el 3% en la evaluación inicial se encontró en el grado 0 que indica que el complejo articular de la columna vertebral no presenta movimiento por cual sus articulaciones se encuentran anquilosadas y 2 pacientes que representan el 7% se encontraron en el grado en el grado 2 que indica reducción leve del movimiento), por último 27 pacientes que representan el 90% presentaron movilidad normal, representado por el grado 3 el cual indica un movimiento articular normal y corresponden a la mayor incidencia de pacientes, posterior a la aplicación del tratamiento.

TABLA 13. Evaluación inicial de la fuerza muscular de columna vertebral

Grados de fuerza muscular	Frecuencia	Porcentaje
Grado 0 No realiza la prueba	18	60%
Grado 1 Mantiene la posición por 10"	12	40%
Grado 2 Mantiene la posición de 10" a 30"	0	0%
Grado 3 Movimiento por más de 30"	0	0%
Total	30	100%

Fuente: Banderas Patricia, Rio hospital, Diciembre 2019-Febrero 2020.

Análisis explicativo: De 30 pacientes que corresponden al 100%, en la evaluación inicial de la fuerza muscular de la columna vertebral, ningún paciente representado con el 0% presentó grado 2 y 3 de fuerza muscular, 12 pacientes que representan al 40% presentaron grado 1, quienes al realizar el test de Sorensen mantuvieron la posición horizontal por 10" y por último 18 pacientes que respresntan el 60% presentaron grado 0, mismos que no pudieron realizar la prueba y corresponden a la mayor incidencia de pacientes, previo a la aplicación del tratamiento.

TABLA 14. Evaluación final de la fuerza muscular de columna vertebral

Grados de fuerza muscular	Frecuencia	Porcentaje
Grado 0 No realiza la prueba	0	0%
Grado 1 Mantiene la posición por 10"	1	3%
Grado 2 Mantiene la posición de 10" a 30"	20	67%
Grado 3 Movimiento por más de 30"	9	30%
Total	30	100%

Fuente: Banderas Patricia, Rio hospital, Diciembre 2019-Febrero 2020.

Análisis explicativo: De 30 pacientes que corresponden al 100%, en la evaluación final de la fuerza muscular de la columna vertebral, ningún paciente representado con el 0% presentó grado 0 de fuerza muscular, 1 paciente que representan al 3% presentó grado 1, quien al realizar el test de Sorensen mantuvo la posición horizontal por 10", seguido de 9 pacientes que presentaron el grado 2 es decir mantuvieron la posición horizontal de 20" a 30" y por último 20 pacientes que representan el 67%, quienes presentaron grado 2 de fuerza muscular al mantener la posición de 10" a 30" en la ejecución del test y corresponden a la mayor incidencia de pacientes, posterior a la aplicación del tratamiento.

6. DISCUSIÓN

Los trastornos musculares de columna vertebral suponen un serio problema, ya que provocan una significativa limitación funcional para la persona quien lo padece, al existir una alteración de los factores que intervienen en su biomecánica suele ser susceptible a varios tipos de lesiones, convirtiéndose de esta manera en una afección de gran incidencia dentro de la sociedad, en el trabajo de investigación se pudo identificar que existe mayor prevalencia en el sexo femenino debido a cambios fisiológicos y el desempeño inadecuado en actividades del hogar, en pacientes en edades comprendidas entre los 31 y 40 años, siendo la contractura muscular generalizada el trastorno de mayor incidencia identificado, seguido por contractura de los multifidos y de los músculos trapecios, los cuales con un porcentaje del 30% corresponden a posturas inadecuadas repetitivas, seguidas por sobreesfuerzo con 23% .

La aplicación de la terapia manual ortopédica Kaltenborn en la rehabilitación de los trastornos musculares de columna vertebral la convierte a la terapia manual en un recurso útil de técnicas kinesioterapéuticas, haciendo especial énfasis en la forma de abordaje, ya que posterior a la aplicación de dicho tratamiento se pudo evidenciar que el 87% de pacientes del trabajo investigativo no presentan dolor en las estructuras musculares de la columna vertebral intervenidas, así como también demuestra tener una gran eficacia en la normalización de grados de movilidad articular con el 90% de mejoría en alteraciones de hipomovilidad e hiperactividad de los segmentos comprometidos, ayudando a conseguir una leve mejoría de la fuerza muscular.

Corroborando con los estudios de Grzegorzcyk y cols. en el que se realizó un ensayo clínico aleatorio con 60 pacientes sedentarios con trastornos musculares de columna vertebral lumbosacra e hipomovilidad debido a posturas laborales repetitivas e inadecuadas, en el cual posterior a la aplicación de la técnica Kaltenborn, se logró determinar la disminución significativa del dolor, aumento del grado de movimiento articular, así como también mejoró la calidad de vida de las personas que realizan un trabajo sedentario. (Grzegorzcyk & cols, 2018)

De la misma manera en el estudio realizado por López de Celis, a 100 pacientes con dolor lumbar crónico mediante la aplicación de la técnica de Kaltenborn con movilización posteroanterior del raquis lumbar, llegó a la conclusión que la mayoría de los pacientes manifiestan mejoría clínicamente significativa, disminución del dolor, aumento de la movilidad en inclinación lateral y reducción del grado de disfunción biomecánica. (López, 2007)

Demostrando de esta manera el impacto positivo que tiene la aplicación de la terapia manual ortopédica Kaltenborn en la intervención de los trastornos musculoesqueléticos de columna vertebral durante el proceso de rehabilitación.

7. CONCLUSIONES

- Se valoró la disfunción osteomuscular por medio de test como la escala visual análoga del dolor (EVA), la prueba de Biering-Sorensen modificada que permitió valorar la fuerza de los músculos de la espalda, la valoración de la disfunción cinética por medio del diagrama de estrella basado en el concepto Kaltenborn donde se pudo observar si el paciente presentó hipomovilidad, hipermovilidad o movilidad normal, información necesaria para conocer la condición inicial de salud del paciente.
- Se estableció un tratamiento fisioterapéutico acorde a las necesidades de cada paciente, mediante la adaptación de la técnica de Kaltenborn, de esta manera se logró la disminución del dolor en un 87%, y en un 90% se recuperó la movilidad articular normal.
- A través de la anamnesis se logró precisar que el factor etiológico que prevalece en los trastornos musculares de columna vertebral se debe a posturas inadecuadas repetitivas, por lo tanto se orientó al paciente a la adaptación en la correcta ejecución de sus actividades para de esta manera evitar recidivas.

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la aplicación de termoterapia en las estructuras periarticulares ya que facilitan la elongación al momento de realizar una movilización de grado III, la aplicación de calor puede ser superficial o profundo por medio de diatermia y ultrasonido.
- Únicamente después de cada sesión de tratamiento donde se aplique estiramientos, se debe colocar frío para conservar la movilidad por mayor tiempo, ya que si aplicamos antes o durante cualquier técnica podríamos ocasionar una lesión.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Ayuso Gallardo, J. L. (2008). Anatomía funcional del aparato locomotor. España: Wanceulen editorial deportiva.
- Daniels, W. (2014). Técnicas de balance muscular. España: ELSEVIER.
- Devor, M. (04 de 12 de 2018). *PubMed*. Recuperado el 10 de 02 de 2020, de Sensory afferent impulses originate from dorsal root ganglia as well as from the periphery in normal and nerve injured rats.: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6664680>
- Fernandez, L. d. (2017). Inflamación y dolor, Conceptos básicos de interés en medicina física . En M. Morillo, *Manual de Medicina Física* . Barcelona : Harcourt brace .
- Grzegorzczuk, & cols, y. (20 de 11 de 2018). *Journal of education, health and sport*. Obtenido de <http://www.ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/6341>
- Herbarth Torres. (2018). Lesiones ocupacionales. *Rio hospital*, 42.
- ISTAS. (03 de 2015). *Instituto sindical de trabajo, ambiente y salud*. Obtenido de Herramientas de prevención de riesgos laborales: https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3_FactoresRiesgosYCausas.pdf
- Kaltenborn, F. (2002). Fisioterapia manual. (1-7). España: Mc Graw Hill.
- Latarjet, R. L. (2006). Anatomía humana. Argentina : Panamericana.
- López, e. a. (Diciembre de 2007). *Scielo*. Recuperado el 15 de 02 de 2020, de Effectiveness of the posteroanterior mobilization in the lumbar raquis with the Kaltenborn wedge in chronic low back pain patients: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211563807744516>
- Merckith, A. (2019). El concepto Maitland. *Terapia Manual en lesiones osteomusculares* , 34.
- Ministerio de salud pública, M. (2016). *Guía de práctica clínica*. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/02/GU%C3%8DA-DOLOR-LUMBAR_16012017.pdf
- Navarro. (2007). Biomecánica de la columna vertebral. España: Canarias.
- Organización Mundial de la Salud, O. (09 de 08 de 2019). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Ortuño. (2018). Protocolo de tratamiento de dolor de columna vertebral . *Ministerio de Salud Pública del Ecuador* .
- Puebla, F. (2005). *Dolor Tipos de dolor y escala terapéutica de la O . M . S . Dolor iatrogénico*. Recuperado el 05 de 02 de 2020, de Scielo: <http://scielo.isciii.es/pdf/onco/v28n3/06.pdf>
- Rolando Reguera, y. c. (2018). Back paint and bad posture, a problem for health care? *Scielo, Revista médica electrónica*. Obtenido de Back paint and bad posture, a problem for health care?
- Rooper, A. (2019). *Adams y Victor Principios de Neurología*. Argentina: Mc Graw Hill.

Ropper, A. V. (2016). Principios de neurología. México: Mc Graw Hill.

Rosenbluet. (2017). The responses of axons to mechanical stimulation. (45).

Sahrman, S. (2005). Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones de movimiento . España: Sagrafic S.L.

Vargas Maikel. (2012). REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA ANATOMÍA Y EXPLORACIÓN FÍSICA DE LA COLUMNA CERVICAL Y TORÁCICA. 29(2). Costa Rica: ASOCOMEFO - Scielo. Recuperado el 05 de 02 de 2010, de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v29n2/art9.pdf>

Wirght, S. (2018). Spontaneous and mechanically evoked activity due to central demyelinating lesion. *Nature*, 145.

10. ANEXOS

ANEXO I

TABLA 15. Evaluación de la columna cervical

Flexión y Extensión cervical activa		
		<p>Posición inicial: Paciente en sedestación</p> <p>Procedimiento: El paciente realiza flexión activa de cuello, al final del movimiento el fisioterapeuta aplica sobrepresión pasiva para determinar la existencia de amplitud adicional.</p> <p>Objetivo: Observar la amplitud y forma del movimiento.</p> <p>*Figura 2: El fisioterapeuta utiliza un método similar para evaluar la extensión cervical activa y pasiva</p>
<p>Figura 1. Flexión</p>	<p>Figura 2. Extensión</p>	
Flexión cervical activa con inclinación lateral y rotación combinadas		
		<p>Posición inicial: Paciente en sedestación</p> <p>Procedimiento: El paciente realiza flexión cervical con inclinación lateral y rotación, acopladas y simultáneas hacia la izquierda. Al final del movimiento el fisioterapeuta aplica sobrepresión pasiva para determinar la existencia de amplitud adicional. Se realiza la prueba en ambos lados.</p> <p>Objetivo: Observar la amplitud y forma del movimiento. Comparar ambos lados.</p> <p>*Figura 4: El fisioterapeuta utiliza un método similar para evaluar los movimientos cervicales activos y pasivos no acoplados en flexión con inclinación lateral a la izquierda y rotación a la derecha.</p>
<p>Figura 3. Inclinación lateral y rotación a la izquierda acopladas</p>	<p>Figura 4. Inclinación lateral izquierda y rotación derecha no acopladas</p>	
Extensión cervical activa con inclinación lateral y rotación combinadas		
		<p>Posición inicial: Paciente en sedestación</p> <p>Procedimiento: El paciente realiza extensión cervical con inclinación lateral y rotación, simultánea hacia la derecha. Al final del movimiento el fisioterapeuta aplica sobrepresión pasiva para determinar la existencia de amplitud adicional. Se realiza la prueba en ambos lados.</p> <p>Objetivo: Observar la amplitud y forma del movimiento. Comparar ambos lados.</p> <p>*Figura 6: El fisioterapeuta utiliza un método similar para evaluar los movimientos cervicales activos y pasivos no acoplados en extensión con inclinación lateral a la izquierda y rotación a la derecha.</p>
<p>Figura 5. Inclinación lateral derecha y rotación a la derecha acopladas</p>	<p>Figura 6. Inclinación lateral a la izquierda y rotación a la derecha no acopladas</p>	
Prueba de tracción cervical		
		<p>Posición inicial: Paciente en sedestación, fisioterapeuta de pie detrás del paciente.</p> <p>Procedimiento: Palmas del fisioterapeuta sobre las apófisis mastoides del paciente y brazos sobre los hombros del mismo. Presionar con los codos en sentido caudal para ejercer tracción en la columna cervical.</p> <p>Objetivo: Comprobar si el procedimiento mitiga los síntomas.</p> <p>*Figura 7b: El fisioterapeuta utiliza el mismo método para realizar la prueba de tracción en reposo actual</p>
<p>Figura 7a. Posición de reposo</p>	<p>Figura 7b. Posición de reposo actual</p>	

Prueba de compresión cervical



Figura 8.

Posición inicial: Paciente en sedestación, fisioterapeuta de pie detrás del paciente.

Procedimiento: Palmas del fisioterapeuta sobre la cabeza del paciente. Presionar la cabeza en sentido caudal aplicando fuerza de compresión sobre la columna cervical, las curvaturas no deben variar en esta prueba, se puede estabilizar la espalda, cuello y cabeza contra el cuerpo del terapeuta.

Objetivo: Comprobar si cambian las características de los síntomas

Valoración de la estabilidad cervical superior



Figura 9. Inclinación lateral a la derecha.

Posición inicial: Paciente en sedestación, fisioterapeuta de pie al lado derecho del paciente.

Colocación de manos del fisioterapeuta:

Mano fija: El dedo de palpación de la mano izquierda se coloca lateral a la apófisis espinosa de C2 y C3.

Mano móvil: La mano derecha se coloca sobre la cabeza del paciente.

Procedimiento: La mano derecha del fisioterapeuta inclina lateralmente a la derecha la cabeza del paciente. Se realiza en ambos lados.

Objetivo: Determinar si la inclinación lateral de la cabeza produce rotación de C2, si esta existe indica que los ligamentos cervicales superiores, músculos y estructuras óseas están intactos.

Rotación cervicodorsal activa



Figura 10. Rotación a la derecha.

Posición inicial: Paciente en sedestación, fisioterapeuta de pie detrás del paciente

Colocación de las manos del fisioterapeuta: El pulgar izquierdo se coloca lateral a la apófisis espinosa de la vértebra caudal del segmento a valorar. El pulgar derecho se coloca lateral a la apófisis espinosa de la vértebra craneal del segmento a valorar.

Procedimiento: El paciente rota la cabeza y columna cervical a la derecha, con los pulgares del fisioterapeuta en el lugar correspondiente, durante la rotación la apófisis espinosa de la vértebra craneal y el pulgar derecho se moverán más que la apófisis espinosa de la vértebra caudal a la izquierda. Realizar a ambos lados. Si el dolor limita el movimiento activo, se puede ayudar con movilización pasiva.

Objetivo: Evaluar la amplitud segmentaria del movimiento y anotar los cambios y características de los síntomas durante la rotación cervical activa. Comparar ambos lados.

Valoración cervicodorsal: flexión con inclinación lateral y rotación acopladas



Figura 11. Inclinación lateral a la derecha y rotación a la derecha

Posición inicial: Paciente en sedestación, fisioterapeuta de pie al lado derecho del paciente.

Colocación de las manos del fisioterapeuta:

Mano fija: El dedo de palpación se coloca a la izquierda de las apófisis espinosas del segmento a valorar. **Mano móvil:** Mano derecha sobre la cabeza del paciente.

Procedimiento: La mano derecha del fisioterapeuta inclina la cabeza y columna cervical del paciente hacia delante en flexión con inclinación lateral y rotación a la derecha simultánea. Realizar a ambos lados.

Objetivo de la prueba: Evaluar la amplitud y calidad del movimiento, incluida la sensación terminal. Comparar ambos lados.

Prueba del agujero intervertebral: extensión, inclinación lateral y rotación



Figura 12. Inclinación lateral a la derecha y rotación a la derecha

Posición inicial: Paciente en sedestación, fisioterapeuta de pie detrás del paciente.

Colocación de manos del fisioterapeuta:

Mano fija: La mano izquierda sobre el hombro izquierdo del paciente para estabilizarlo.

Mano móvil: Sobre la cabeza del paciente.

Procedimiento: La mano derecha del fisioterapeuta extiende, rota e inclina lateralmente de forma simultánea la cabeza y la columna cervical del paciente a la derecha. Para determinar el nivel espinal afectado, el fisioterapeuta mueve al paciente hasta provocar los síntomas, donde aplicará presión local en sentido caudal y ventral, para rotar cada segmento sospechoso a la derecha. Si la maniobra produce síntomas, se confirma la presencia de una lesión en ese segmento

Objetivo: Comprobar los cambios en las características de los síntomas, especialmente en aquellos que irradian al brazo ipsolateral. Esta prueba sirve para confirmar la supuesta irritación de una raíz nerviosa ya que provoca un estrechamiento del agujero intervertebral y por tanto, puede producir o aumentar la irritación radicular.

Prueba de tracción Cervical



Figura 13.

Posición inicial: Paciente en decúbito supino en posición de reposo actual. Fisioterapeuta de pie frente al extremo craneal de la camilla.

Colocación de las manos del fisioterapeuta: El fisioterapeuta sujeta la cara posterior de la cabeza del paciente.

Procedimiento: El fisioterapeuta se inclina hacia atrás para ejercer una fuerza de tracción sobre la columna cervical.

Objetivo: Comprobar si el procedimiento mitiga los síntomas, en este caso se puede utilizar como tratamiento.

Valoración cervical: deslizamiento lateral



Figura 14.

Posición inicial: Paciente en decúbito supino, fisioterapeuta de pie frente al extremo craneal de la camilla

Colocación de las manos del fisioterapeuta:

Mano fija: Mano izquierda sobre el hemicraneo izquierdo del paciente. **Mano móvil:** Índice sobre el arco derecho de la vértebra en cuestión.

Procedimiento: La mano derecha del fisioterapeuta mueve la vértebra con una ligera presión en sentido lateral (lado izquierdo).

Objetivo: Evaluar la amplitud y calidad del movimiento, incluida la sensación terminal.

Valoración de la arteria vertebral



Figura 15.

Posición inicial: Paciente en decúbito supino, con la cabeza sobresaliente de la camilla, el fisioterapeuta de pie frente al extremo craneal de la camilla.

Colocación de manos del fisioterapeuta: Sujetando la cabeza del paciente.

Procedimiento: El fisioterapeuta realiza una extensión cervical con inclinación lateral y rotación a la derecha, y a continuación mantiene la cabeza en esa posición.

Objetivo: Comprobar la aparición de síntomas durante el estiramiento y compresión parcial de la arteria vertebral. Son síntomas de insuficiencia arterial vertebral el nistagmo, mareos, alteraciones visuales, auditivas, olfatorias o gustativas y lenguaje confuso.

Valoración cervicodorsal: flexión y extensión con inclinación lateral y rotación



Figura 16. Flexión y extensión



Figura 17. Inclinación lateral a la derecha y rotación a la derecha acoplados

Posición inicial: Paciente en decúbito lateral izquierdo, fisioterapeuta de pie frente al paciente.

Colocación de las manos del fisioterapeuta:

Mano Fija: El dedo de palpación de la mano izquierda entre las dos apófisis del segmento a valorar, el resto de la mano proporciona estabilidad caudal al segmento.

Mano Móvil: El antebrazo y la mano derecha se colocan bajo la cabeza y la columna cervical del paciente, con el dedo meñique en la vértebra craneal del segmento a valorar. La frente del paciente se apoya en el brazo del fisioterapeuta.

Procedimiento: La mano derecha del fisioterapeuta mueve la cabeza y columna cervical hacia delante o atrás hasta producir la flexión o extensión.

Objetivo: Evaluar la amplitud, calidad de movimiento y sensación terminal.

***Figura 17:** Valoración con rotación e inclinación acopladas, a la derecha.

TABLA 16. Evaluación de la columna dorsal

Flexión y extensión dorsales activas	
 <p>Figura 18. Flexión</p>	 <p>Figura 19. Extensión</p>
<p>Posición inicial: Paciente en sedestación</p> <p>Procedimiento: El paciente realiza flexión dorsal activa. Al final de la flexión activa, el fisioterapeuta aplica sobrepresión pasiva para valorar si existe amplitud adicional en el movimiento pasivo.</p> <p>Objetivo: Observar la forma y amplitud de movimiento *Evaluar la calidad de movimiento y sensación terminal, desde la posición cero, hasta completar la amplitud.</p>	
Prueba de tracción dorsal	
 <p>Figura 20.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en sedestación con los brazos cruzados sobre el tórax, fisioterapeuta de pie detrás del paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta: El fisioterapeuta sujeta los codos del paciente.</p> <p>Procedimiento: El fisioterapeuta se inclina hacia atrás para ejercer tracción sobre la columna dorsal.</p> <p>Objetivo: Comprobar si existe mitigación de síntomas. *En caso de existir, puede ser utilizada como tratamiento, también se la realiza con flexión, inclinación y rotación.</p>
Prueba de compresión dorsal	
 <p>Figura 21.</p>	<p>Posición inicial: paciente en sedestación, fisioterapeuta de pie detrás del paciente.</p> <p>Colocación de manos del fisioterapeuta: Sujutando la cabeza del paciente.</p> <p>Procedimiento: El fisioterapeuta ejerce presión en sentido caudal sobre los hombros del paciente para comprimir la columna dorsal.</p> <p>Objetivo: Comprobar cambios en características de los síntomas. *Se puede valorar en varias posiciones de partida con ajuste tridimensional</p>
Valoración dorsal: juego articular de traslación	
 <p>Figura 22.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en Sedestación con brazos cruzados sobre el tórax, con las manos sobre el hombro contralateral, fisioterapeuta de pie al lado izquierdo del paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta:</p> <p>Mano Fija: El dedo de palpación de la mano derecha entre las dos apófisis espinosas del segmento a valorar, el resto de la mano proporciona estabilización caudal.</p> <p>Mano Móvil: mano izquierda bajo los brazos del paciente, separándolos ligeramente del tórax.</p> <p>Procedimiento: El fisioterapeuta empuja y tira de los brazos del paciente para producir un movimiento oscilatorio y generar un movimiento vertebral de traslación, paralelo al disco del segmento que se valora.</p> <p>Objetivo: Evaluar el juego articular en un segmento dorsal concreto.</p>

Valoración costal general



Figura 23.

Posición inicial: paciente en sedestación con semiflexión de columna, fisioterapeuta de pie frente al lado izquierdo del paciente.

Colocación de manos del fisioterapeuta:

Mano fija: Mano izquierda sobre el tórax del paciente, cuerpo del fisioterapeuta contra el tronco del paciente para proporcionar estabilidad.

Mano móvil: Eminencia tenar derecha sobre el ángulo costal derecho del paciente.

Procedimiento: La mano derecha del fisioterapeuta empuja en sentido caudal, ejerciendo una suave presión sobre el ángulo costal.

Objetivo: Evaluar la amplitud de movimiento de las costillas y correlacionarla con los síntomas.

Valoración del <<muelle>> dorsal (Springing test)



Figura 24.

Posición inicial: paciente en decúbito prono, fisioterapeuta de pie frente al lado izquierdo del paciente.

Colocación de manos del fisioterapeuta:

Mano fija: Dedos índice y medio derechos sobre las apófisis transversas de la vértebra caudal, señalando en sentido craneal.

Mano móvil: Borde cubital de la mano izquierda sobre la falange distal de los dedos índice y medio derechos.

Procedimiento: El fisioterapeuta se inclina en ángulo recto sobre los puntos de contacto para presionar la vértebra en sentido ventral.

Objetivo: Evaluar la amplitud, calidad de movimiento y sensación terminal.

Valoración de las costillas a ventral



Figura 25.

Posición inicial: paciente en decúbito prono, fisioterapeuta de pie frente al extremo craneal de la camilla.

Colocación de manos del fisioterapeuta:

Mano fija: Borde cubital de la mano derecha sobre las apófisis transversas del lado derecho, dedos en sentido caudal.

Mano móvil: Borde cubital de la mano izquierda sobre la costilla izquierda a valorar, con el quinto dedo siguiendo su eje longitudinal, fuera de la apófisis transversa.

Procedimiento: La mano izquierda desliza la costilla hacia la parte anterior levemente lateral y caudal para provocar la separación de la articulación costotransversa

Objetivo: Se evalúa amplitud, calidad de movimiento y sensación terminal.

Valoración dorsal: rotación



Figura 26.

Posición inicial: paciente en decúbito lateral izquierdo, brazos sobre el tórax con manos sobre hombros contralaterales, fisioterapeuta de pie frente al paciente.

Colocación de manos del fisioterapeuta:

Mano fija: Dedo de palpación izquierdo entre las apófisis espinosas del segmento a valorar, el resto de la mano estabiliza la parte inferior.

Mano móvil: Mano derecha sujetando hombro derecho y mano izquierda del paciente

Procedimiento: El fisioterapeuta rota hacia la derecha la columna dorsal del paciente. La apófisis espinosa de la vértebra superior tiene mayor movimiento a la izquierda que la vértebra inferior.

Objetivo: Se evalúa amplitud, calidad de movimiento y sensación terminal.

Valoración de la separación de costillas



Figura 27.

Posición inicial: paciente en decúbito lateral izquierdo, brazo derecho en flexión y rotación externa, fisioterapeuta de pie frente al extremo superior de la camilla.

Colocación de manos del fisioterapeuta:

Mano fija: Dedo de palpación derecho entre las costillas a valorar.

Mano móvil: El brazo izquierdo del fisioterapeuta sujeta el brazo derecho del paciente, apoyándolo en su cuerpo

Procedimiento: Brazo y mano del fisioterapeuta tiran en sentido craneal el brazo del paciente para separar las costillas.

Objetivo: Se evalúa amplitud y síntomas durante la separación de costillas.

TABLA 17. Evaluación de la columna lumbar

Flexión y extensión lumbar		
 <p>Figura 28. Flexión</p>	 <p>Figura 29. Extensión</p>	<p>Posición inicial: Paciente en bipedestación con los pies ligeramente separados.</p> <p>Procedimiento: El paciente se inclina hacia la parte anterior en flexión lumbar. Al final de flexión activa, el fisioterapeuta ejerce sobrepresión pasiva para valorar si existe amplitud adicional.</p> <p>Objetivo: Observar la forma y amplitud de movimiento *Figura 39: Se utiliza un método similar para la evaluación de extensión lumbar.</p>
Inclinación lateral lumbar		
 <p>Figura 30. Inclinación lateral derecha.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en bipedestación con los pies ligeramente separados.</p> <p>Procedimiento: El paciente se inclina hacia el lado derecho. Al final de la inclinación lateral activa, el fisioterapeuta ejerce sobrepresión pasiva tirando lentamente de la parte distal del brazo hacia el suelo, para valorar si existe amplitud adicional.</p> <p>Objetivo: Observar la forma y amplitud de movimiento. *Se utiliza el mismo método para la evaluación de ambos lados.</p>	
Flexión y extensión lumbar con inclinación lateral y rotación		
 <p>Figura 31. Flexión con inclinación lateral y rotación.</p>	 <p>Figura 32. Con inclinación lateral derecha y rotación izquierda no acoplados.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en bipedestación con los pies ligeramente separados.</p> <p>Procedimiento: El paciente realiza un movimiento de semiflexión lumbar con inclinación lateral y rotación acopladas hacia el mismo lado. Al final del movimiento activo, el fisioterapeuta ejerce sobrepresión pasiva tirando lentamente de la parte distal del brazo hacia el suelo, para valorar si existe amplitud adicional.</p> <p>Objetivo: Observar la forma y amplitud de movimiento -Se utiliza un método similar para la evaluación de extensión lumbar con inclinación lateral y rotación.</p>
Valoración de tracción lumbar		
 <p>Figura 33. Tracción lumbar.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en bipedestación con los pies ligeramente separados y brazos cruzados. Fisioterapeuta detrás del paciente de manera que los brazos estén a la misma altura de los brazos del paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta: Entrelazando los brazos alrededor del paciente, por debajo de la parrilla costal.</p> <p>Procedimiento: El fisioterapeuta ejecuta una ligera inclinación hacia la parte posterior para efectuar una fuerza de tracción de la columna lumbar.</p> <p>Objetivo: Verificar si existe mitigación de síntomas con el procedimiento. *Si la prueba mitiga los síntomas puede ser utilizada como tratamiento.</p>	

Valoración de compresión lumbar



Figura 34. Compresión lumbar.

Posición inicial: Paciente en bipedestación con los pies ligeramente separados. Fisioterapeuta detrás del paciente.

Colocación de las manos del fisioterapeuta:

Sobre los hombros del paciente

Procedimiento: El fisioterapeuta oprime los hombros del paciente en sentido caudal para efectuar fuerzas de compresión sobre la columna lumbar.

Objetivo: Observar cambios en las características de los síntomas.

*Se puede aplicar la prueba en posiciones con ajuste tridimensional.

Rotación lumbar



Figura 35. Rotación lumbar activa.

Posición inicial: Paciente en sedestación con la pelvis fija.

Procedimiento: El paciente realiza una rotación de tronco, sin inclinación lateral.

Al final del movimiento activo el fisioterapeuta ejecuta sobrepresión pasiva para valorar si existe amplitud adicional.

Objetivo: Observar la forma y amplitud de movimiento para comparar ambos lados.

*Se puede aplicar la prueba al valorar movimientos acoplados y no acoplados.

Valoración de la flexión y extensión lumbar



Figura 36. Flexión lumbar.

Posición inicial: Paciente en sedestación, brazos sobre el tórax y manos en el hombro contralateral. Fisioterapeuta de pie frente al lado izquierdo del paciente.

Colocación de las manos del fisioterapeuta:

Mano fija: Entre las dos apófisis espinosas se coloca el dedo de palpación de la mano derecha, y estabilizamos el segmento caudal

Mano móvil: Con la mano izquierda se sujeta el hombro derecho del paciente por la parte anterior.

Procedimiento: Se inclina el tronco hasta que la flexión llegue al segmento lumbar específico, evitando un excesivo movimiento dorsal.

Objetivo: Observar la calidad y amplitud de movimiento.

*Se utiliza un método similar para la evaluación de extensión y movimientos acoplados.

(Springing test) Valoración del muelle lumbar



Figura 37. Springing test.

Posición inicial: Paciente en decúbito prono. Fisioterapeuta de pie frente al lado derecho del paciente.

Colocación de las manos del fisioterapeuta:

Mano fija: Sobre las apófisis transversas de las vértebras caudales del segmento a valorar se coloca los dedos índice y medio.

Mano móvil: Sobre las falanges distales de los dedos índice y medio colocamos el borde cubital de la mano derecha.

Procedimiento: Se presiona la vértebra en sentido ventral con la inclinación del fisioterapeuta sobre los puntos de contacto.

Objetivo: Observar la calidad y amplitud de movimiento.

*Se puede aplicar la prueba desde el sacro en relación con L5 y siempre se comienza desde el segmento más caudal.

TABLA 18. Valoración de la región sacrococcígea

Valoración de la articulación sacroilíaca con flexión activa de rodilla y cadera	
	
<p>Figura 38. Flexión activa de rodilla</p>	<p>Figura 39. Flexión activa de cadera</p>
<p>Posición inicial: Paciente en bipedestación, fisioterapeuta detrás del paciente. Colocación de las manos del fisioterapeuta: -Fijando la pelvis y los dedos pulgares en la interlínea del ilion y sacro. Procedimiento: Paciente flexiona de manera ligera la rodilla y la pelvis desciende del mismo lado. Se alterna el lado izquierdo y derecho. Objetivo: Relacionar los cambios sintomáticos en la evaluación de la movilidad de las articulaciones sacroilíacas. *Los síntomas suelen ser más frecuentes en el lado de carga de peso Figura 55: La prueba puede ser aplicada con flexión de cadera.</p>	
Valoración de la articulación sacroilíaca con flexión activa de tronco y desplazamiento pasivo de pelvis	
	
<p>Figura 40. Flexión activa de tronco</p>	<p>Figura 41. Flexión activa de tronco con desplazamiento pasivo de pelvis</p>
<p>Posición inicial: Paciente en bipedestación, fisioterapeuta detrás del paciente. Colocación de las manos del fisioterapeuta: -Palpando la espina iliaca posteroinferior con los pulgares, y las manos sujetando la pelvis. Procedimiento: El paciente realiza un movimiento de flexión activa lo máximo posible o hasta la aparición de síntomas. Objetivo: Analizar si una espina iliaca postero superior tiene movimiento en sentido craneal antes de la otra. Evaluar el movimiento de las articulaciones sacroilíacas. * Figura 57: La prueba puede ser aplicada con desplazamiento de pelvis a la izquierda y derecha, observar y comparar la resistencia de ambos lados.</p>	
Valoración de la elevación de la articulación sacroilíaca	
	
<p>Figura 42. Elevación de la articulación sacroilíaca</p>	
<p>Posición inicial: Paciente en decúbito prono. Fisioterapeuta al lado izquierdo del paciente. Colocación de las manos del fisioterapeuta: Mano fija: El movimiento en la interlínea articular se palpa con el dedo índice izquierdo. Mano móvil: Sobre la cara ventral de la hemipelvis del lado derecho del paciente. Procedimiento: Elevar el ilion con la mano derecha ejerciendo movimientos oscilatorios en sentido dorsal y medial, para valorar la sensación terminal y cantidad de juego articular. Mientras la mano izquierda estabiliza el sacro. Objetivo: Evaluar la amplitud, calidad de movimiento y sensación terminal.</p>	
Valoración de la elevación de la articulación sacroilíaca: ilion a medial	
	
<p>Figura 43. Valoración articulación sacroilíaca.</p>	
<p>Posición inicial: Paciente en decúbito lateral derecho, Fisioterapeuta frente al paciente. Colocación de las manos del fisioterapeuta: Mano fija: Sobre la articulación sacroilíaca izquierda colocamos el dedo índice izquierdo. Mano móvil: Sobre el ilion izquierdo el borde cubital de la mano derecha. Procedimiento: El cuerpo del fisioterapeuta y la mano derecha ejecutan el movimiento en sentido medial-ventral del ilion, en la cara dorsal de la articulación sacroilíaca izquierda se produce un bostezo. Objetivo: Evaluar la amplitud de movimiento de la articulación sacroilíaca.</p>	

TABLA 19. Movilización de la columna cervical

Movilización de los tejidos blandos de la región cervical: en sentido posterior	
 <p>Figura 44. Con una mano</p>	 <p>Figura 45. Con ambas manos</p>
<p>Posición inicial: Paciente en decúbito prono, fisioterapeuta de pie al lado derecho del paciente</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta: Mano derecha sobre la cabeza del paciente, mano izquierda sujeta los músculos paravertebrales, manteniendo las articulaciones (IFD) e (IFP) en extensión y las (MCF) en flexión.</p> <p>Procedimiento: Elevar los músculos paravertebrales tanto como permita la piel y ejercer presión en el músculo. Relajar la presión y repetir el proceso de forma rítmica sin perder contacto con la piel.</p> <p>Objetivo: Movilizar tejidos blandos en la región cervical.</p> <p>*Figura 19: Tratamiento realizado con ambas manos.</p>	
Movilización de los tejidos blandos y las articulaciones de la región cervical en sentido ventral	
 <p>Figura 46.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en decúbito supino, fisioterapeuta de pie al lado izquierdo del paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta:</p> <p>Mano fija: mano derecha estabilizando la columna cervical y cabeza, del lado izquierdo del paciente, con el dedo meñique en la vértebra craneal del segmento a tratar. Mano móvil: mano izquierda sujetando los músculos paravertebrales derechos del paciente, con el dedo medio en el lado derecho de la vértebra caudal del segmento a tratar.</p> <p>Procedimiento: La mano izquierda del fisioterapeuta se mueve en sentido ventrocaudal tanto como permita la piel ejerciendo presión sobre el músculo. Relajar y repetir el proceso de forma rítmica sin perder contacto con la piel.</p> <p>Objetivo: Movilizar tejidos blandos y articulación de la región cervical, con tracción.</p>
Movilización de tracción cervical	
 <p>Figura 47. Decúbito supino</p>	 <p>Figura 48. Sedestación</p>
<p>Posición inicial: Paciente en sedestación, fisioterapeuta de pie frente al extremo craneal de la camilla.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta: Sujetando la cara posterior de la cabeza y la columna cervical del paciente</p> <p>Procedimiento: El fisioterapeuta se inclina hacia atrás ligeramente para ejercer tracción sobre la columna cervical.</p> <p>Objetivo: Movilización de tracción para aumentar la amplitud o mitigar los síntomas.</p> <p>*Figura 22: Se puede realizar tracción cervical con el paciente en sedestación</p>	
Movilización cervical en flexión	
 <p>Figura 49. Movilización en flexión cervical</p>	<p>Posición inicial: Paciente en sedestación, fisioterapeuta de pie a la derecha del paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta: Mano fija: La mano izquierda sujetando la cara posterior de la región cervical del paciente, los dedos índice y pulgar estabilizan la vértebra caudal del segmento a tratar. Mano móvil: Mano derecha fija el lado izquierdo de la cabeza, colocando el dedo meñique alrededor de la vértebra craneal del segmento que tratamos.</p> <p>Procedimiento: Con la mano derecha flexionar la cabeza del paciente hasta que se produzca en el segmento diana.</p> <p>Objetivo: Flexión cervical</p> <p>*Figura 22: Se puede realizar tracción cervical con el paciente en sedestación</p>

TABLA 20. Movilización de la columna dorsal

Movilización de los tejidos blandos	
 <p>Figura 50.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en decúbito lateral izquierdo, fisioterapeuta de pie frente al paciente.</p> <p>Colocación de manos del fisioterapeuta: Sujetando con los dedos los músculos paravertebrales, con un brazo sobre la creta ilíaca y otro sobre la parrilla costal.</p> <p>Procedimiento: El fisioterapeuta tira de los músculos paravertebrales del paciente mientras utiliza sus antebrazos para separa la pelvis del tórax del paciente.</p> <p>Objetivo: Movilizar tejidos blandos y movilización general simultánea de vértebras.</p>
Movilización de tracción dorsal	
 <p>Figura 51.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en sedestación, brazos cruzados sobre el tórax, fisioterapeuta de pie detrás del paciente.</p> <p>Colocación de manos del fisioterapeuta: Sujetando los codos del paciente.</p> <p>Procedimiento: El fisioterapeuta ejerce una fuerza de tracción al inclinarse hacia atrás ligeramente.</p> <p>Objetivo: Mitigar los síntomas o aumentar la amplitud mediante la tracción.</p>
Movilización dorsal: flexión	
 <p>Figura 52.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en sedestación, manos sobre las apófisis transversas de la articulación cervicodorsal, fisioterapeuta de pie al lado izquierdo del paciente.</p> <p>Colocación de manos del fisioterapeuta:</p> <p>Mano Fija: Dedo índice derecho en las apófisis espinosas del segmento deseado.</p> <p>Mano móvil: Brazo izquierdo sobre los antebrazos del paciente sujetándolo.</p> <p>Procedimiento: El fisioterapeuta flexiona el tronco del paciente, llevando los codos hacia abajo y ligeramente posterior.</p> <p>Objetivo: Flexionar la columna dorsal.</p>
Movilización dorsal: rotación en extensión desde craneal	
 <p>Figura 53.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en decúbito lateral izquierdo, columna en extensión, brazos sobre el tórax y manos en hombros contralaterales. Fisioterapeuta de pie frente al paciente.</p> <p>Colocación de manos del fisioterapeuta:</p> <p>Mano Fija: Brazo y mano izquierda fijando la columna, dedos sobre la apófisis espinosa de la vértebra caudal a tratar.</p> <p>Mano móvil: Mano derecha sobre la mano izquierda y hombro derecho del paciente.</p> <p>Procedimiento: Se rota la columna dorsal del paciente ligeramente hacia craneal y a la derecha con el brazo derecho del fisioterapeuta.</p> <p>Objetivo: Movimiento acoplado de inclinación lateral, extensión y rotación.</p>

Movilización dorsal: tracción de las articulaciones cigapofisarias



Figura 54.

Posición inicial: Paciente en decúbito lateral izquierdo, brazos sobre el tórax y manos en hombros contralaterales. Fisioterapeuta de pie frente al lado izquierdo del paciente.

Colocación de manos del fisioterapeuta:

Mano Fija: Sobre la apófisis transversa derecha de la vértebra caudal del segmento a tratar se coloca la eminencia tenar izquierda con pulgar en aducción

Mano móvil: Mano derecha sujetando el hombro derecho del paciente para hacerlo rodar hasta llegar a la posición de decúbito supino.

Procedimiento: Cuerpo y brazo derecho del fisioterapeuta mueven la parte superior del tronco del paciente en sentido posterior y en ángulo recto.

Objetivo: Producir separación (tracción) de una o varias articulaciones cigapofisarias.

Movilización costal



Figura 55.

Posición inicial: Paciente en sedestación con brazos cruzados sobre el tórax. Fisioterapeuta de pie frente al lado izquierdo del paciente.

Colocación de manos del fisioterapeuta:

Mano Fija: Sobre las apófisis transversas derechas se coloca el borde cubital de la mano derecha y los dedos en sentido caudal.

Mano móvil: sobre la costilla izquierda a tratar se coloca el borde cubital de la mano izquierda, el quinto dedo en dirección al eje longitudinal de la costilla.

Procedimiento: La mano izquierda del fisioterapeuta desplaza en sentido ventral y ligeramente caudal la costilla del paciente para separar la articulación costotransversa.

Objetivo: Movilizar las costillas en sentido ventral y tracción de la articulación costotransversa.

Masaje de fricción transversa intercostal



Figura 56.

Posición inicial: Paciente en decúbito lateral izquierdo. Fisioterapeuta de pie frente al paciente.

Colocación de manos del fisioterapeuta:

Mano Fija: Mano derecha sobre el hombro derecho del paciente para darle estabilidad.

Mano móvil: Dedo medio sobre dedo índice de la mano izquierda colocado sobre el músculo intercostal a tratar.

Procedimiento: Ejecutar un masaje de fricción transversa según el paciente lo permita, sin deslizar los dedos sobre la piel.

Objetivo: Movilizar tejidos blandos, incrementar la amplitud de movimiento costal.

TABLA 21. Movilización de la columna lumbar

Movilización de tejidos blandos: craneal y lateral	
 <p>Figura 57. Craneal</p>	<p>Posición inicial: Paciente en decúbito prono, fisioterapeuta de pie al lado derecho del paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Apoyados sobre los músculos paravertebrales, señalan en sentido craneal los dedos índice y medio de la mano izquierda -Sobre las falanges distales de los dedos de la mano izquierda se coloca el borde cubital de la mano derecha. <p>Procedimiento: En sentido craneal se mueven las manos del fisioterapeuta todo lo que la piel lo permita, se presiona y libera la presión del músculo sin perder contacto con la piel paciente.</p> <p>Objetivo: Movilizar tejidos blandos de la región lumbar.</p> <p>-Se utiliza un método similar para la movilización lateral de tejidos blandos, señalando con el pulgar derecho la zona craneal.</p>
Movilización de tejidos blandos: parte externa	
 <p>Figura 58. Movilización de tejidos blandos parte externa</p>	<p>Posición inicial: Paciente en decúbito lateral izquierdo, fisioterapeuta de pie frente al paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sujetando la cara interna de los músculos paravertebrales del lado derecho del paciente, colocamos el antebrazo sobre la cresta ilíaca y otro sobre la parrilla costal. <p>Procedimiento: Con los dedos se tira hacia la parte externa los músculos paravertebrales, ejerciendo presión con los antebrazos para separar el tórax de la pelvis en inclinación contralateral pasiva.</p> <p>Objetivo: Movilizar tejidos blandos de la región lumbar.</p> <p>*La inclinación lateral producida en esta prueba puede generar rotación lumbar, la que será modificada por el fisioterapeuta según lo necesite.</p>
Movilización de tejidos blandos: parte interna	
 <p>Figura 59. Movilización de tejidos blandos parte interna.</p>	<p>Posición inicial: Paciente en decúbito lateral izquierdo. Fisioterapeuta frente al paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La parte proximal de la mano derecha sobre los paravertebrales derechos y el cuadrado lumbar. - Mano izquierda sobre el lado derecho de la cadera del paciente. <p>Procedimiento: Para producir inclinación lateral pasiva, con la mano izquierda se empuja la cadera del paciente en sentido craneal, mientras la mano derecha empuja los músculos paravertebrales hacia la parte interna.</p> <p>Objetivo: Movilizar tejidos blandos de la región lumbar.</p> <p>*La movilización pasiva de la cadera se puede modificar en sentido craneal o caudal para producir la inclinación lateral pasiva de la columna lumbar hacia la derecha o izquierda.</p>

Movilización de tracción: L1- L4



Figura 60. Tracción L3-L4

Posición inicial: Paciente en decúbito lateral derecho, flexión de cadera de 60-90°. Fisioterapeuta frente al paciente.

Colocación de las manos del fisioterapeuta:

Mano fija: Dedos índice y medio de la mano izquierda fijan la vértebra craneal del segmento a tratar, mientras el brazo y la mano se mantienen apoyados en la columna del paciente.

Mano móvil: Con el cuerpo pegado a la parte anterior de muslo y pelvis del paciente, los dedos índice y medio de la mano derecha, fijan la vértebra caudal del segmento a tratar, mientras la mano y el brazo se apoyan en el sacro.

Procedimiento: El fisioterapeuta mueve su cuerpo y brazo derecho hacia la derecha, sin que la posición de la columna lumbar varíe durante el tratamiento.

Objetivo: Tracción de un segmento vertebral.

Movilización de tracción: L5- S1



Figura 61. Tracción L5-S1

Posición inicial: Paciente en decúbito lateral derecho, flexión de cadera de 60°aprox. Fisioterapeuta frente al paciente.

Colocación de las manos del fisioterapeuta:

Mano fija: Dedos índice y medio o pulgar de la mano izquierda sobre la apófisis espinosa de L5, mano apoyada a la columna.

Mano móvil: Con el cuerpo pegado a la parte anterior de muslo y pelvis del paciente, la cara interna del codo y antebrazo derecho contra el sacro del paciente.

Procedimiento: El fisioterapeuta mueve su cuerpo y brazo derecho ejerciendo tracción en el segmento L5-S1, sin que la posición de la columna lumbar varíe durante el tratamiento.

Objetivo: Tracción de un segmento vertebral.

TABLA 22. Movilización de la región sacrococcígea

Movilización sacroilíaca: rotación dorsal del ilion	
 <p>Figura 62. Rotación dorsal del ilion</p>	<p>Posición inicial: Paciente en decúbito lateral izquierdo, cadera y rodilla derechas en flexión, cadera izquierda en extensión. Fisioterapeuta frente al paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta: -Sobre la cresta ilíaca derecha el borde cubital de la mano derecha. El carpo de la mano izquierda sobre la tuberosidad isquiática derecha.</p> <p>Procedimiento: Con ambas manos se rota el ilion en sentido dorsal.</p> <p>Objetivo: Rotar dorsalmente el ilion.</p> <p>*La extensión de cadera izquierda provoca rotación ventral del sacro e ilion izquierdo, lo cual da estabilidad al sacro y detiene la rotación dorsal del ilion derecho.</p>
Movilización sacroilíaca: sacro a craneal y a caudal	
 <p>Figura 63. A craneal</p>	 <p>Figura 64. A caudal</p>
<p>Posición inicial: Paciente en decúbito prono. Fisioterapeuta frente al lado izquierdo del paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta: Mano fija: Con la mano izquierda sobre la cresta ilíaca derecha se fija el ilion en sentido caudal. Mano móvil: en el vértice del sacro, del lado derecho colocamos el borde cubital de la mano derecha evitando presionar el cóccix.</p> <p>Procedimiento: Mover el sacro en sentido craneal o caudal con la mano derecha.</p> <p>Objetivo: Movilizar a craneal y a caudal el sacro.</p>	
Movilización sacroilíaca: rotación ventral del ilion en decúbito prono	
 <p>Figura 65. En decúbito prono</p>	<p>Posición inicial: Paciente en decúbito prono, la cadera en máxima flexión y pie sobre el suelo (extremidad inferior izquierda). Fisioterapeuta al lado izquierdo del paciente fijando con su pie izquierdo la extremidad del paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta: Mano fija: Con la mano derecha se sostiene y eleva el tercio distal del fémur derecho del paciente para realizar una máxima extensión de cadera. Mano móvil: sobre la cresta ilíaca derecha se coloca el borde cubital de la mano izquierda.</p> <p>Procedimiento: el cuerpo y la mano izquierda del fisioterapeuta proporcionan movimiento al ilion del paciente en sentido lateral, ventral y caudal.</p> <p>Objetivo: Rotación ventral del ilion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la lordosis lumbar.
Movilización sacroilíaca: rotación ventral del ilion en decúbito lateral	
 <p>Figura 66. Lado derecho</p>	<p>Posición inicial: Paciente en decúbito lateral izquierdo, cadera derecha en semiflexión y cadera izquierda en máxima flexión. Fisioterapeuta frente al paciente.</p> <p>Colocación de las manos del fisioterapeuta: Mano fija: Mano derecha sobre la cresta ilíaca derecha. El carpo de la mano izquierda sobre la tuberosidad isquiática derecha.</p> <p>Procedimiento: Rotar el ilion en sentido ventral con ambas manos.</p> <p>Objetivo: Rotación ventral del ilion.</p>

ANEXO II



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA



HISTORIA CLÍNICA

1. DATOS DE FILIACIÓN:

Nombres				Apellidos			
CI		Sexo	Masculino		Femenino	Otros	
Fecha de nacimiento				Lugar		Edad	
Estado civil		Ocupación:			Instrucción		
Teléfono				Dirección:			

2. SIGNOS VITALES:

Presión arterial		Pulso	
Temperatura		Frecuencia respiratoria	
Peso		Talla	
Índice de masa corporal		Categoría (IMC)	

3. ANTECEDENTES FAMILIARES

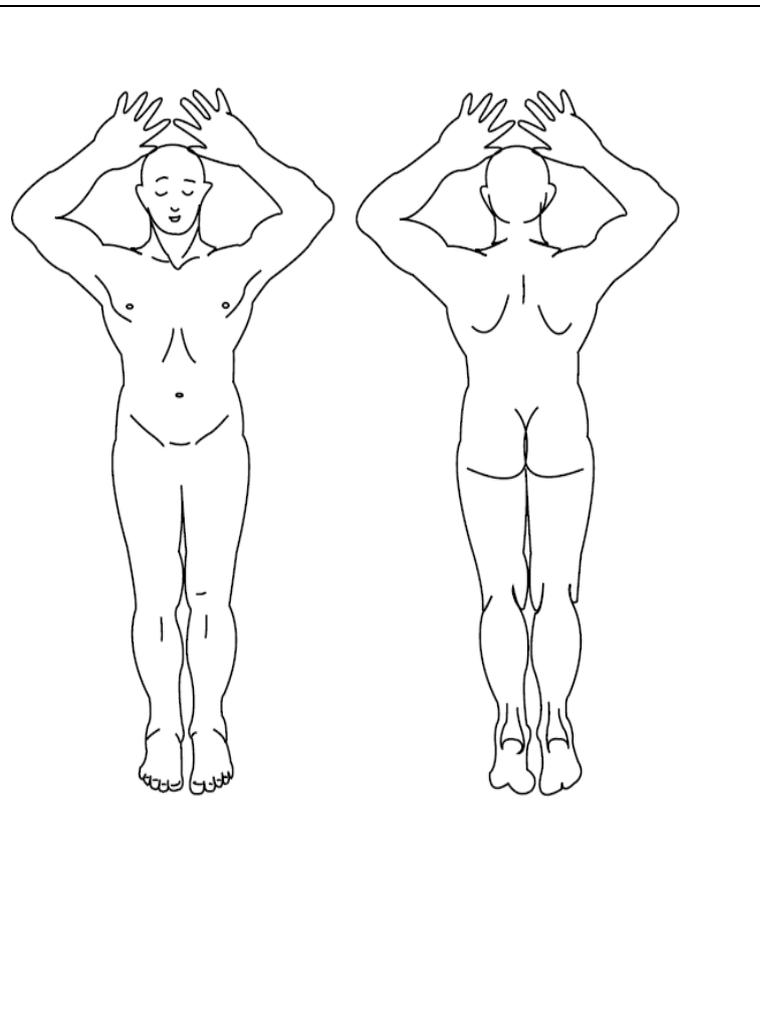
Cardiopatías		Diabetes		Enf. Cardiovasculares	
Hipertensión Arterial		Neoplasias		Enf. Pulmonares /Respiratorias	
Enf. Neurológicas		Malformaciones		Otros	

4. ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

Ha padecido de enfermedades como				Infecciones de garganta		Si		No	
Sarampión	Si	No	Varicela	Si	No	Rubeola	Si	No	

Hepatitis	Si	No	Desmayos o pérdida de la conciencia	Si	No
Otros	Si	No	¿Qué?		

Ha sufrido alguna vez lesiones: (Señalar y especificar en el diagrama topográfico)

	1	Herida penetrante
	2	Herida no penetrante
	3	Fractura expuesta
	4	Fractura cerrada
	5	Amputación
	6	Hemorragia
	7	Mordedura
	8	Picadura
	9	Excoriación
	10	Deformaciones o anomalías musculoesqueléticas
	11	Masa anormal
	12	Hematoma
	13	Quemadura G-I
	14	Quemadura G-II
	15	Quemadura G-II
	16	Otros
	18.	Lesión muscular
	19	Lesión articular
	20.	Esguinces
	21.	Ninguno

Número	Descripción				
Tiempo que incapacitó la lesión en caso de haberla sufrido					
Se dio un tratamiento adecuado a la lesión			Si	No	¿Cuál?
Presenta molestia alguna aun luego de la lesion			Si	No	¿Cuál?
Le han practicado algún tipo de cirugía			Si	No	¿De qué?
Enfermedades genéticas o hereditarias			Si	No	¿Qué y quién?

1. INTERROGATORIO POR APARATOS Y SISTEMAS

Alteraciones de la vista	Visión Borrosa
	Astigmatismo
	Hipermetropía
	Estrabismo
	Miopía
Alteraciones respiratorias	Tos crónica
	Asma
	Disnea
Alteraciones cardíacas	Angina de pecho
	Fatiga fácil
	Cardiopatías
Alteraciones digestivas	Diarrea frecuente
	Estreñimiento frecuente
	Nauseas
	Vómitos
	Dolor abdominal Frecuente
Alteraciones musculoesqueléticas	Rigidez articular
	Debilidad muscular
	Dolor muscular frecuente
Alteraciones del sistema nervioso	Temblores
	Tics
	Convulsiones
	Epilepsia
	Mareos
	Dolores de cabeza frecuentes
Otros:	

2. EXAMEN FÍSICO DE COLUMNA VERTEBRAL

INSPECCIÓN

1	Postura: Posturas corporales habituales, antálgicas o compensadoras		
2	Forma: morfotipo, cambios en los contornos normales, deformidades, inflamación, atrofia		
3	Piel: cambios de color, cicatrices cambios tróficos o circulatorios		
4	Actividades de la vida diaria: marcha, vestirse, desvestirse , levantarse de una silla y sentarse		
5	Dispositivos de ayuda: utilización de muletas, bastón, prótesis, corsés.		
	Número/s		Descripción

PALPACIÓN

1	Cambios de temperatura local	2	Dolor	3	Dolor óseo	4	Dolor en partes blandas
5	Número Señalado en la escala del dolor EVA			6	Movilización por manipulación de fascias		
	Número/s		Descripción				

RANGOS DE MOVIMIENTO

	Flexión	Extensión	Lateralización derecha	Lateralización izquierda	Rotación
Cervical					
Dorsal					
Lumbar					

3. VALORACIÓN ESPECIAL Y PRUEBAS ESPECIALES

VALORACIÓN DE LA FUNCIÓN ARTICULAR

MOVIMIENTOS ACTIVOS	Rotaciones	Movimientos estándar	
		Movimientos combinados	
MOVIMIENTOS PASIVOS	Rotaciones	Movimientos estándar	
		Movimientos combinados	
	Traslaciones Juego articular	Tracción	
		Compresión	
		Deslizamiento	
	Pruebas de Localización	Pruebas de provocación de los Síntomas	
		Prueba de mitigación de los síntomas	

VALORACIÓN FUNCIONAL DE LOS TEJIDOS BLANDOS

MOVIMIENTOS ACTIVOS	Pruebas contra resistencia	Cervical	Grado 1	
			Grado 2	
			Grado 3	
			Grado 4	
			Grado 5	
		Dorsal	Grado 1	
			Grado 2	
			Grado 3	
			Grado 4	
			Grado 5	
		Lumbar	Grado 1	
			Grado 2	
			Grado 3	
			Grado 4	
			Grado 5	
MOVIMIENTOS PASIVOS	Rotaciones	Longitud Muscular		
		Juego Muscular		

VALORACIÓN DE LA AMPLITUD DE MOVIMIENTO

Hipomovilidad	0 = Sin movimiento (Anquilosis)	
	1= Reducción significativa de movimiento	
	2= Reducción leve del movimiento	
Normal	3= Movimiento normal	
Hiper movilidad	4=Aumento ligero del movimiento	
	5=Aumento significativo del movimiento	
	6= Inestabilidad completa	

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE MOVIMIENTO Y SENSACIÓN TERMINAL

Comienzo	Restricción		
	Libre		
Sensación terminal	Primera parada	Sensación Terminal Blanda	
		Sensación terminal firme	
		Sensación terminal dura	
		Sensación terminal vacía	

ANEXO 3



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**



CONSENTIMIENTO INFORMADO

FECHA _____

He leído la información proporcionada o me ha sido leída, soy mayor de edad. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Consiento voluntariamente participar en el proyecto de investigación titulado “Kaltenborn en trastornos musculares de columna vertebral, Riobamba 2019” llevado a cabo en la clínica Riohospital a cargo de la señorita Patricia Estefania Banderas Ortiz, egresada de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo; a su vez entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

FIRMA DEL PACIENTE:

C.I:

FIRMA DEL RESPONSABLE:

C.I: