



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

TEMA:

KINESIOTERAPIA PASIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ESTIRAMIENTOS DE LOS MUSCULOS DEL CUELLO EN PACIENTES QUE PRESENTAN CERVICALGIA QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIATRÍA DEL HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE NOVIEMBRE 2013 – ABRIL 2014.

“TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA”

AUTORES:

DAVID VINICIO MURILLO VILLACRES

ANDRÉS PATRICIO VILLALBA ZAMBRANO

TUTOR:

Mgs. Mario Lozano

RIOBAMBA – ECUADOR

2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

KINESIOTERAPIA PASIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ESTIRAMIENTOS DE LOS MUSCULOS DEL CUELLO EN PACIENTES QUE PRESENTAN CERVICALGIA QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIATRÍA DEL HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE NOVIEMBRE 2013 – ABRIL 2014.

Tesina de grado de Licenciatura aprobado en el nombre de la Universidad Nacional De Chimborazo por el siguiente jurado a los

Del mes de _____ del año 2014. _____

Calificaciones:

Presidente Ms. C Patricio Jami

Firma

Miembro 1 Mgs Mario Lozano

Firma

Miembro 2 Ms. C Carlos Vargas

Firma



HOJA DE APROBACIÓN

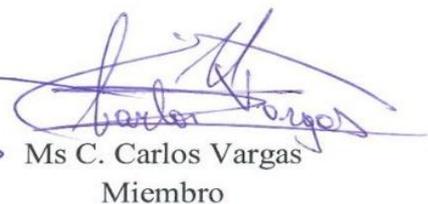
Ms C. Patricio Jami, en calidad de Presidente del tribunal Mgs. Mario Lozano, Mgs. Carlos Vargas en calidad de Miembros del Tribunal certificamos que la Tesina realizada por el Sr. Andrés Patricio Villalba Zambrano y el Sr. David Vinicio Murillo Villacres, están aptos para realizar la Defensa Pública cuyo tema es:

KINESIOTERAPIA PASIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ESTIRAMIENTOS DE LOS MÚSCULOS DEL CUELLO EN PACIENTES QUE PRESENTAN CERVICALGIA QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIATRÍA DEL HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE NOVIEMBRE 2013 – ABRIL 2014.

Atentamente,


Ms C. Patricio Jami
Presidente


Mgs. Mario Lozano
Miembro


Ms C. Carlos Vargas
Miembro

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotros David Murillo y Andrés Villalba somos responsables de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas en el presente trabajo de investigación y los derechos de autoría que pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



David Vinicio Murillo Villacres
060489223-2



Andres Patricio Villalba Zambrano
080304097-1

DEDICATORIA DE ANDRÉS VILLALBA.

Dedico esta tesis a mis padres Patricio Villalba y Elba Zambrano quienes me apoyaron todo el tiempo moral y económicamente.

A mis hermanos y aún más que eso mis amigos, Carlos, Alex, David, quienes fueron un gran apoyo emocional durante el tiempo en que estudiaba y mientras escribía esta tesis.

Al resto de mi familia por la paciencia, apoyo y comprensión.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

A los sinodales quienes estudiaron mi tesis y la aprobaron.

A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis.

Para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por su apoyo incondicional.

DEDICATORIA DE DAVID MURILLO.

Le dedico primeramente este trabajo a Dios, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar.

De igual forma, a mis Padres, Alejandro Murillo y Rosa Villacres a quienes les debo toda mi vida, les agradezco el cariño y su comprensión y su apoyo moral y económico.

A mis hermanos quienes me han sabido formar con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

A mis amigos a esos buenos amigos en especial a Andrés, quien fue de gran apoyo emocional en buenos y malos momentos durante todo este tiempo universitario y en la realización de esta tesis.

A mis maestros, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A los mentores por haber guiado el desarrollo de esta tesis y llegar a la culminación del mismo.

Y a todos quienes me apoyaron incondicionalmente va dedicada esta tesis.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades de la Universidad Nacional de Chimborazo quienes han hecho posible que podamos alcanzar un Título superior. A los Docentes quienes con paciencia y esmero nos fueron impartiendo sus sapiencias durante nuestra formación universitaria.

Al Hospital del IESS Riobamba por apoyarnos con todos los datos veraces y necesarios para la ejecución del presente trabajo.

A Dios que por medio de su bendición ha hecho posible la realización de nuestro trabajo investigativo.

RESUMEN

KINESIOTERAPIA PASIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ESTIRAMIENTOS DE LOS MÚSCULOS DEL CUELLO EN PACIENTES QUE PRESENTAN CERVICALGIA QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIATRÍA DEL HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE NOVIEMBRE 2013 – ABRIL 2014.

Determinar la eficacia de los estiramientos de los músculos del cuello en pacientes que presentan cervicalgia.

En el presente trabajo investigativo se utilizará el método Deductivo - Inductivo con un procedimiento Analítico - Sintético, de acuerdo a la investigación por los objetivos propuestos se caracteriza por ser una investigación descriptiva – explicativa y por su naturaleza se caracteriza por ser documental, de campo y no experimental.

Se encontró que las pacientes de sexo femenino son más propensas a sufrir de cervicalgia, en edades entre 41 y 50, que son jubiladas y amas de casa, sufren de stress que es una de las causas principales de cervicalgia de tipo crónica que acudían con un dolor moderado en ellas el tratamiento más efectivo fue usar; compresas químicas calientes + ultrasonido + ondas de choque, acompañado de estiramientos dinámicos en el esternocleidomastoideo y recto anterior, se notó una baja del dolor a leve o nulo.

Se manifiesta que la mayoría de Pacientes que presentan cervicalgia es causada por stress, la edad promedio es de 41 a 50 años de edad mayoritariamente de Sexo femenino y son jubilados, los pacientes que asisten al Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba acuden con una sintomatología de dolor, disminución del arco de movimiento y la fuerza muscular presentando una escala de dolor moderado del 66% y una dolor intenso con el 28 % de pacientes, de acuerdo a la aplicación de los estiramientos musculo tendinosos el que mejor resultado da son los estiramientos dinámicos, ayudando a la recuperación en menor tiempo, el tratamiento fisioterapéutico aplicado el que mejor resultado nos da es la aplicación de Compresa Química Caliente, Ultrasonido y Onda de Choque disminuyendo dolor con un 74%.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

PASSIVE KINESITHERAPY BY APPLYING THE NECK MUSCLES TREATMENT IN PATIENTS PRESENTING CERVICALGIA ATTENDING THE PHYSIATRY AREA AT SOCIAL SECURITY HOSPITAL RIOBAMBA IN THE PERIOD NOVEMBER 2013 - APRIL 2014

Determining the effectiveness of stretching out the neck muscles in patients that suffer cervicalgia. In this research work the method used was Inductive – Deductive with an Analytic – Synthetic procedure, according to study by the objectives is characterized as a descriptive research – Explanatory and by its nature is characterized as documentary field, not experimental.

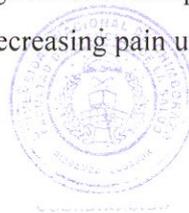
We found that female patients are more likely to suffer from neck pain, ages 41 and 50, who are retired, suffering from stress which is a major cause of chronic neck pain that came with type moderate pain in them the most effective treatment was used; chemical hot packs + ultrasound + shockwaves, accompanied by dynamic stretches into the sternocleidomastoid and rectus, down to mild or no pain is felt.

It states that most patients who had cervical pain is caused by stress, the average age is 41-50 years old mostly female sex who are retired, and are housewives; patients attending the Area Physical Medicine Hospital of IESS Riobamba they have come with symptoms of pain, decreased range of motion and muscle strength presenting a scale of 66% moderate pain and severe pain in 28% of patients, according to the application of tendon muscle stretching which gives better results are dynamic stretches, aiding recovery in less time, the physiotherapy applied the best result gives us is the application of chemical hot clothes, Ultrasound and Shockwave decreasing pain up to 74%.

Translation review by:

Dra. Fanny Zambrano V. Mgs.

ENGLISH TEACHER AT LANGUAGES CENTER FCS



Riobamba December 11th, 2014

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	4
PROBLEMATIZACIÓN	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3 OBJETIVOS	6
1.3.1 Objetivo General	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN	7
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL	9
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
2.2.1 Anatomía de la Columna Vertebral.....	10
2.2.2 Vértebras de la Columna Vertebral.....	11
2.2.3 Unidad Funcional	14
2.2.4 Medios de Unión	16
2.2.5 Curvas Fisiológicas de la Columna Vertebral.....	17
2.2.6 Columna Vertebral Funciones.....	19
2.2.7 Movimientos Segmentarios.....	19
2.2.8 Músculos de la Columna Vertebral.....	21
2.2.9 Biomecánica de la Columna Vertebral	23
2.2.10 Fisiopatología.....	24
2.2.11 Plexo Cervical	25
2.2.12 Fisiología del Músculo	27
2.2.13 Formas y Tamaño del Músculo.....	31
2.2.14 Cervicalgia	33
2.2.15 Kinesioterapia	39
2.2.16 Valoración Fisioterapéutica	55
2.2.17 Tratamiento Fisioterapéutico	73
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	86
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES	89
2.4.1 Sistema de Hipótesis	89

2.4.2 Variables	89
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	90
CAPÍTULO III	92
MARCO METODOLÓGICO	92
3.1 MÉTODO CIENTÍFICO:	92
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:	93
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	94
3.2.1 Población	94
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	94
3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS PARA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	94
3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.	95
ANÁLISIS EXPLICATIVO	104
COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	105
CAPITULO IV	107
CONCLUSIONES RECOMENDACIONES	107
4.1 CONCLUSIONES	107
4.2 RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFÍA	108

INTRODUCCIÓN

En la investigación se realizó el estudio en que la flexibilidad se considera un factor importante para el estado de la salud física. El rango articular de movimiento es parte fundamental en el funcionamiento del sistema musculoesquelético. Se requiere cierta cantidad de flexibilidad para la correcta realización de todos los movimientos físicos.

El término de estiramiento es general y se usa para describir maniobras terapéuticas pensadas para elongar estructuras de tejido blando acortado, y por tanto para aumentar la amplitud del movimiento.

La movilidad y la flexibilidad de los tejidos blandos que rodean las articulaciones, es decir los músculos, el tejido conjuntivo y la piel, junto con una movilidad articular, son necesarias para tener una amplitud de movimiento normal. La amplitud del movimiento indolora y sin restricción suele ser necesaria para realizar muchas tareas funcionales de la vida diaria, así como actividades laborales o recreativas. También se cree que la movilidad adecuada de los tejidos blandos y las articulaciones son un factor importante para la prevención o recaída de lesiones de los tejidos.

Los estiramientos analíticos en fisioterapia, son técnicas o maniobras terapéuticas analíticas utilizadas en el tratamiento de enfermedades musculares, tendinosas, ligamentosas, óseas, sirven para elongar, mantener, recuperar la flexibilidad, extensibilidad y elasticidad de los tejidos blandos afectados.

El objetivo del estiramiento suele ser el incrementar la movilidad articular, la longitud muscular y la flexibilidad, así como un relajamiento muscular general. El metabolismo es menos eficiente en los músculos rígidos debido al aumento de la presión intramuscular y al descenso de la circulación de los fluidos. Por ello también se emplea el estiramiento para optimizar el metabolismo.

El aumento en la flexibilidad conseguido por el estiramiento ayudara a prevenir lesiones en músculos, tendones y articulaciones y también aumentara la capacidad y el rendimiento. La fisioterapia suele centrar la rehabilitación en los ejercicios de estiramiento y por ello es habitual planear un programa específico de estiramientos para el paciente.

La patología y las lesiones articulares implican una disminución de la elasticidad del tejido conectivo periarticular y de la movilidad articular en general. La fuerza muscular comienza a decaer pasada la madurez, a razón de un 1% anual, mientras que aumenta la tirantez del músculo. Las causas de un acortamiento adaptativo (contracturas) de los tejidos blandos de una articulación y la pérdida consiguiente de amplitud del movimiento pueden ser una inmovilización prolongada, restricción de movilidad, enfermedades neuromusculares o del tejido conjuntivo, una patología del tejido, debida a un traumatismo o deformidades óseas (Tejido óseo) congénitas o adquiridas. (Neiger, Henri. Estiramientos analíticos manuales, técnicas pasivas).

El objetivo de los ejercicios de estiramiento es producir de forma más o menos importante una elongación y una tensión interna del músculo y/o sus tendones. Para ello se aplica una fuerza que tracciona, bien de un grupo muscular (estiramiento global), o bien específicamente de un músculo (estiramiento analítico). Las funciones de los estiramiento son: El estiramiento o la elongación tiene como fin preparar al músculo y ponerlo alerta para comenzar a realizar el ejercicio, siempre y cuando se acompañe del respectivo calentamiento y movilidad, mantiene los músculos activos, se conserva más joven y elástico frente a la rigidez que contrae al hacer ejercicio, mejora la flexibilidad en general y con ella la movilidad del cuerpo, reduce la tensión muscular, mejora la coordinación permitiendo un movimiento más libre y más fácil, aumenta la amplitud de los movimientos y mantiene las propiedades existentes de extensibilidad evitando un acortamiento progresivo crónico.

Los ejercicios de estiramiento tienen que ser una parte fundamental de la rutina de ejercicio, pues sus beneficios son muchos para el cuerpo. Un adecuado estiramiento evitará que sus músculos se lesionen a falta de movilidad. Cuando finaliza el ejercicio, el organismo libera ácido láctico a través de los músculos. Este se cristaliza y crea fibras rígidas. Es importante estirar para acabar con esta rigidez y prevenir futuras lesiones.

Es importante que se acostumbre a realizar ejercicios de estiramiento, los cuales se recomiendan sean lentos y relajados. Un estiramiento nunca debe ser doloroso; tiene que ser lo más cómodo posible para que lo siga poniendo en práctica.

CAPÍTULO I

PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los dolores de espalda son una constante en nuestros días casi el 100% de los adultos a partir de los 30 años ha padecido alguna vez este tipo de trastorno, un elevado porcentaje de estos dolores se manifiestan en la zona cervico-dorsal, siendo una de las causas que más se atiende en fisioterapia. (Cassar, 2001)

A nivel mundial en los últimos años se ha observado un creciente número de personas que presentan Cervicalgia entre las comunes, estrés, traumatismos, malas posturas entre otras.

Alrededor del 10% de la población adulta tiene en algún momento Cervicalgia, que se asocia a tipos de trabajo o actividades deportivas. (Internet. Sergio Jacobelli).

El dolor cervical, luego del dolor lumbar es la causa más frecuente de consulta entre los 26-35 años según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) en el Ecuador, cifra que va aumentando con la edad hasta que pasados los 45 años alcanza una incidencia del 50% de la población general pudiendo llegar a un 40 y 70 % de la población laboral en el país.

El origen exacto y los mecanismos fisiopatológicos del cuello no están claros. Se le atribuye una naturaleza benigna y autolimitada y un origen en donde el esfuerzo físico excesivo, el estrés y el estilo de vida pueden contribuir a la prevalencia. El dolor de la zona cervical es la patología más atendida en las salas de fisioterapia de los centros de salud.

Anualmente cerca de 50.000 personas se un datos recientemente presentados por la gerencia de Atención primaria respecto a la actividad de este síndrome. La etiología de esta patología es muy diversa pero en su mayoría se debe al stress laboral y malas posiciones. A través de los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) se ha demostrado en nuestro país 2009.

La Cervicalgia afecta a nuestra sociedad con más frecuencia por el tipo de trabajo de las personas, ya sea por el mismo ritmo que llevan o por el medio en que nos rodea que es muy inestable.

A menudo estos problemas son el precio de muchas horas de trabajo, competiciones estresantes y esfuerzo por la perfección. Influyen las posiciones incorrectas como son las posturas mantenidas en sedestación, con tono constante en la musculatura cervico-dorsal y la actitud en flexión anterior del tronco.

La colaboración tanto del paciente como del fisioterapeuta será de gran utilidad para el tratamiento ya que conjuntamente se podrá tener éxito para la recuperación.

El estiramiento se estudia con modernos equipos de investigación, diferentes parámetros se pueden medir simultáneamente con la ayuda de un ordenador, sensores y electrodos, fuerza de estiramiento, resistencia tisular, cambios en el ángulo articular, velocidad angular, inicio y cantidad de la actividad eléctrica muscular durante el estiramiento (Magnusson Peter, 1998).

La investigación es de gran interés debido al alto incremento de personas que padecen de Cervicalgia dando a conocer en si la eficacia que brinda los estiramientos musculares.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿CÓMO AYUDA LA KINESIOTERAPIA PASIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ESTIRAMIENTOS DE LOS MÚSCULOS DEL CUELLO EN PACIENTES QUE PRESENTAN CERVICALGIA QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIATRÍA DEL HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE NOVIEMBRE 2013 – ABRIL 2014?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Determinar la Eficacia de los Estiramientos de los Músculos del Cuello en Pacientes que presentan Cervicalgia que acuden al Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba en el Período de Noviembre 2013 – Abril 2014.

1.3.2 Objetivos Específicos

- 1.- Evaluar a cada uno de los pacientes que presenten Cervicalgia
- 2.- Determinar la Eficacia que se obtiene con la Aplicación de la Kinesioterapia Pasiva mediante la aplicación de Estiramientos de los Músculos del Cuello para aliviar el dolor y mejorar la movilidad articular.
- 3.- Establecer un protocolo de tratamiento kinesioterapéutico mediante la utilización de los estiramientos musculotendinosos en los pacientes que presentan Cervicalgia.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La siguiente investigación tiene como finalidad la recuperación de pacientes con Cervicalgia utilizando los distintos estiramientos musculares que favorecerán a reducir o aliviar el dolor, recuperar la movilidad, proporcionar relajación y bienestar.

Con la realización de la investigación pretendemos conocer cuál es la prevalencia de pacientes que presentan Cervicalgia que acuden a diario al Área de Fisiatría del Hospital del IESS de Riobamba, para así aplicar la Kinesioterapia Pasiva mediante la aplicación de Estiramientos de los Músculos del Cuello los cuales puedan ayudar a tener una mejor calidad de vida.

Para la recuperación de los pacientes con dolor cervical se utilizara la técnica de estiramientos musculotendinosos para disminuir la sintomatología que produce dicha patología.

La Cervicalgia se produce en muchas ocasiones debido a las posturas incorrectas y mantenidas, en el trabajo, frente al ordenador y muchas otras circunstancias tienen una relación directa como desencadenantes de este dolor. El dolor cervical en la mayoría de los casos es la primera señal de que las malas posturas o el stress están ocasionando daño a nuestro cuello y no deberíamos dejarlo pasar sin ponerle remedio.

El dolor cervical inespecífico crónico es la segunda causa más frecuente de dolor tras el dolor lumbar en los países industrializados.

Hay una falta de estudios que muestren los efectos significativos a largo plazo del entrenamiento sobre el dolor cervical crónico. Se pretende solucionar los problemas de contractura cervico-dorsal mediante la comparación de los dos

tratamientos establecidos y determinando la eficacia de uno de ellos al culminar el periodo de investigación.

Con la aplicación de los estiramientos musculotendinosos lograremos alivio del dolor, relajamiento muscular. Al ejecutar este trabajo de investigación se obtendrán como resultado identificar como los estiramientos musculotendinosos nos da mejores resultados que servirá tanto a nosotros como estudiantes que estamos ejecutando este tema de trabajo y así como para la sociedad que padece de esta patología.

Los beneficiarios del siguiente trabajo investigativo serán los pacientes atendidos en el Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba Institución que presta servicio a la comunidad donde asisten personas con diversas patologías una de ellas, la Cervicalgia, prestando servicio en Fisioterapia, con el propósito de mejorar y ayudar a su pronta recuperación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL

El presente trabajo investigativo se basa como teorías de conocimiento científico siendo este el pragmatismo ya que está vinculada la teoría con la práctica elementos básicos para el desarrollo de la ciencia.

Movimiento filosófico desarrollado especialmente en Estados Unidos e Inglaterra, pero con repercusión y desarrollo parcial en otros países.

El pragmatismo consiste en reducir "lo verdadero a lo útil" negando el conocimiento teórico en diversos grados; para los más radicales sólo es verdadero aquello que conduce al éxito individual, mientras que para otros, sólo es verdadero cuando se haya verificado con los hechos.

El intelecto es dado al hombre, no para investigar y conocer la verdad, sino para poder orientarse en la realidad. El conocimiento humano recibe su sentido y su valor de este su destino práctico.

Su verdad consiste en la congruencia de los pensamientos con los fines prácticos del hombre, en que aquellos resulten útiles y provechosos para la conducta práctica de éste." En general, para las diversas formas de pragmatismo, la verdad radica en la utilidad y en el éxito, por lo tanto, todo conocimiento es práctico si sirve para algo, si es posible de realizar.

Esbozos de pragmatismo podemos ver de manera indirecta y en los comienzos de la filosofía, en los sofistas, quienes con interés de educar o de instruir a la gente, lo hacían esperando una remuneración, y para ello empleaban la palabra.

Los sofistas enseñan un saber de cara a la vida pública: educan para hacer política en el ágora, para hacer triunfar su opinión en las discusiones, para defenderse en los juicios. La función del conocimiento es buscar el éxito en la vida política, y por esto, tiene pues, un sentido pragmático.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 Anatomía de la Columna Vertebral

La columna vertebral está compuesta por 33 vértebras divididas en siete cervicales, doce dorsales, cinco lumbares, cinco sacras y cuatro o cinco coccígeas. En conjunto forman cuatro curvas fisiológicas.

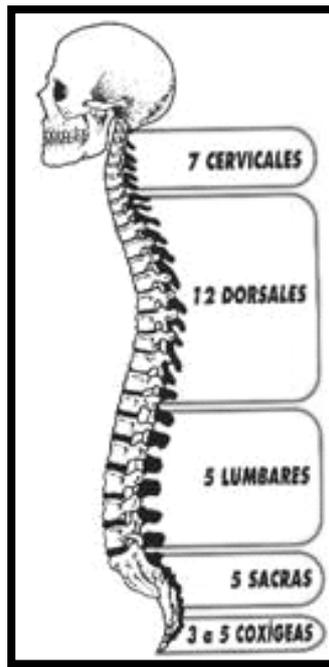


Ilustración No.- 2.1 Columna Vertebral

Fuente: www.google.com.ec/search?q=columna+vertebral

Estas curvas presentan sitios de transición biomecánica entre C7-T1, T12-L1, L5-S1 denominados Charnelas, únicamente en la charnela lumbosacra se aprecia una angulación importante que radiológicamente se conoce como ángulo de Fergusson.

Este segmento frecuentemente es el asiento de problemas biomecánicos de importancia que originan raquialgias y el síndrome de columna inestable. (Dr. Luis Cifuentes 2005).

2.2.2 Vértebras de la Columna Vertebral

Partes de una vértebra típica: Según Rahilly Garden: Una vértebra típica se compone de cuerpo, arco vertebral y siete apófisis para inserciones de músculos y de elementos articulares.

Vértebras Cervicales

Son las que se encuentran entre el cráneo y el tórax. La primera y segunda vértebras cervicales, Atlas y Axis. Son vértebras especializadas, y la séptima en una vértebra de transición.

Las vértebras C3 a C6 son consideradas como típicas.

Atlas.- El atlas recibe el nombre del gigante griego que sostenía la bóveda celeste, en este caso el cráneo. Se caracteriza por tener una forma de anillo.

El atlas (C1) está formado por dos arcos óseos muy anchos que forman un agujero en el centro del atlas para facilitar el paso de la médula espinal. En esta zona la médula espinal es más ancha por lo que necesita más espacio cuando sale del cráneo. Por tanto, C1 tiene proyecciones óseas laterales más grandes que las del resto de las vértebras.

Axis.- Se llama así porque sirve de eje de rotación de la cabeza. El axis posee un gran hueso en la parte superior (diente del axis o apófisis odontoides) que se articula con el agujero central del atlas. Esta unión permite la gran amplitud del movimiento en rotación hacia derecha e izquierda del cuello.

Comunes: C3, C4, C5 y C6. Presentan un cuerpo, apófisis transversas, agujero transversal (por donde pasarán las arterias vertebrales, ramas de la arteria subclavia), presentan el gran agujero vertebral (por donde pasa la médula), tienen superficies articulares y la apófisis espinosa (palpable en la columna).

Séptima Cervical: Vértebra de transición, recuerda todavía las vértebras precedentes, aunque aproximadamente ya a las que la siguen. Dos caracteres particulares:

1. apófisis espinosa unituberculosa; es de notable longitud (por esto se ha dado el nombre de prominente a la séptima vértebra cervical);
2. apófisis transversas, igualmente unituberculosas, con un agujero transversal relativamente pequeño (nunca pasa por él la arteria vertebral).

Las láminas forman la parte más externa del arco óseo que forma cuando las vértebras están situadas una encima de otra, un hueco que rodea a la médula espinal. Por tanto, las láminas ofrecen una protección ósea a la médula espinal.

En la zona donde se unen las láminas posteriormente se encuentra una proyección ósea, las apófisis espinosas, que se puede sentir con los dedos en la parte posterior de la columna. En la zona superior de la columna cervical, la apófisis más prominente corresponde a C2 y en la parte inferior, donde se unen la columna cervical y la torácica, nos encontramos con la apófisis espinosa de C7.

Lateralmente encontramos en cada vértebra las apófisis transversas. El atlas tiene las apófisis transversas más grandes de la columna cervical. A diferencia del resto de la columna, las apófisis transversas de las vértebras cervicales tienen un agujero (foramen transverso) por donde van las arterias que pasan a ambos lados del cuello y que llevan al cerebro el aporte sanguíneo.

Entre cada par de vértebras se forman las articulaciones facetarias (una en cada lado). Estas articulaciones conectan, formando una cadena, una vértebra con otra y a la vez permiten que el cuello se mueva en muchas direcciones. La superficie de las articulaciones facetarias están cubiertas por un cartílago

articular que permite que los huesos se muevan uno contra otro suavemente, sin provocar fricción.

En ambos lados de cada vértebra se encuentra el foramen. Los dos nervios que salen de la médula, a derecha e izquierda, pasan por los forámenes.

Cuando se hernia el disco intervertebral se puede reducir el espacio foramidal y puede presionar el nervio. Si se produce un crecimiento excesivo del hueso de la faceta articular también puede irritarse el nervio ya que reduce el espacio foramidal y puede “pinzar” el nervio.

Vértebras Dorsales o Torácicas

Las vértebras dorsales se articulan con las costillas y generalmente son 12. De la segunda a la octava tienen características semejantes y se les puede considerar como típicas. La primera y de la novena a la duodécima, presentan características especiales que las distinguen de las vértebras típicas.

Vértebras Lumbares

Estas vertebras son las que se encuentran entre el tórax y el sacro y se distinguen por su gran tamaño, la ausencia de carillas costales y de agujeros transversos, sus delgadas apófisis transversas y sus apófisis espinosas cuadriláteras.

Sacro

El sacro está formado por cinco vertebras (a veces seis) que se fusionan en el adulto para formar un hueso en forma de cuña que es palpable por debajo de la parte inferior de dorso.

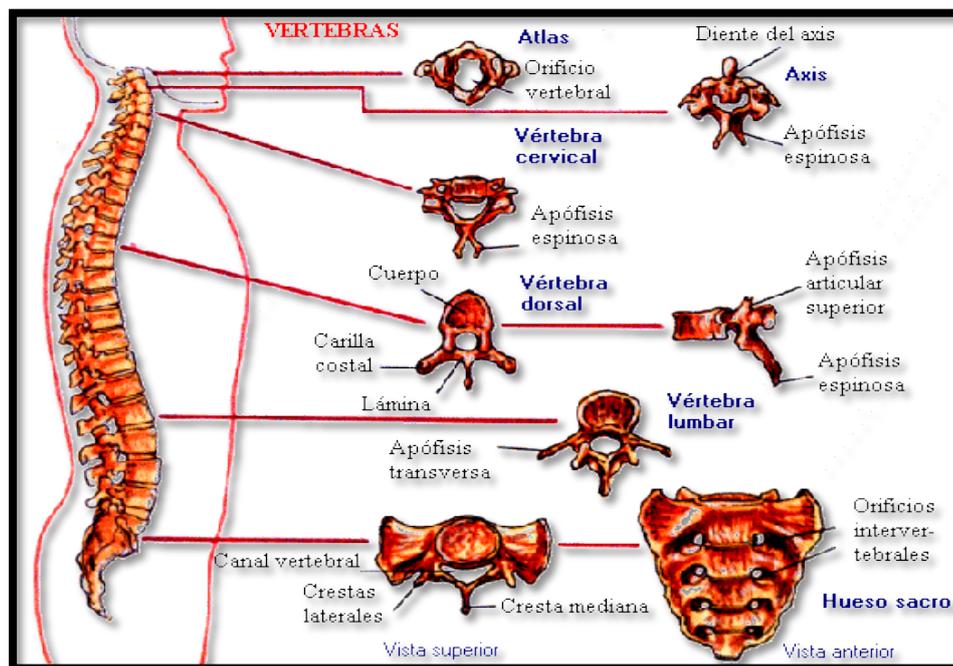


Ilustración No.- 2.2 Descripción de Vertebrae

Fuente: [search?biw=991&bih=478&tbm=isch&sa=1&q=vertebras](https://www.google.com/search?biw=991&bih=478&tbm=isch&sa=1&q=vertebras)

2.2.3 Unidad Funcional

La unidad funcional es la que está conformada por dos vértebras contiguas, su disco intervertebral y sus ligamentos.

Según Dr. Luis Cifuentes: El estudio de la unidad funcional de la columna vertebral facilita la comprensión de los principios biomecánicos del movimiento, la intrincada anatomía de su estructura y las complejas e importantes funciones que este órgano cumple en el equilibrio, la postura y la marcha, así como su relación con las demás estructuras del aparato locomotor. La unidad funcional de la columna vertebral es un concepto unitario anatómico, funcional y biomecánico que debe tenerse en cuenta a la hora de interpretar el fenómeno macro cinético.

Esta estructura le permite a la columna vertebral cumplir con sus funciones conciliando dos imperativos mecánicos contradictorios: la rigidez o, mejor, la solidez y la flexibilidad o elasticidad. Los dos imperativos determinan la

plasticidad raquídea que le permite participar en el biosistema del complejo cinético humano. Cuenta con dos segmentos elásticos que son el cervical y el lumbar, uno semirígido el dorsal y uno rígido el sacroilíaco.

Este último representa la base sólida que le permite a la columna sustentar las estructuras superiores y el contenido de las cajas torácica y pelviana, admite la versatilidad de sus movimientos en contra de la gravedad y mantiene el equilibrio del individuo en las diferentes estaciones.

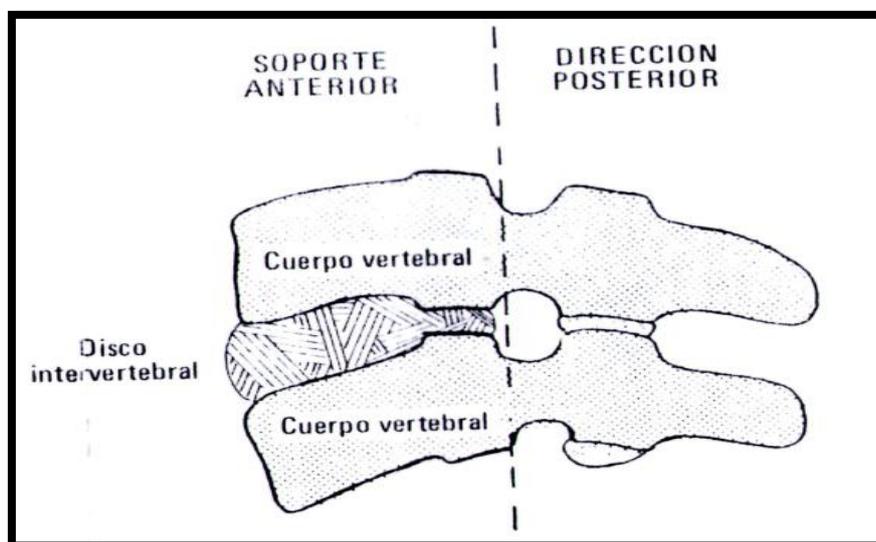


Ilustración No.- 2.3 Unidad Funcional

Fuente: Fuente: Incapacidad y Dolor de Tejidos Blandos. René Cailliet.

Los cuerpos vertebrales constituyen la columna anterior que soporta el peso de las estructuras superiores cabeza, tronco, extremidades superiores y vísceras contenidas en la caja torácica y pélvica. Las apófisis articulares forman el arco posterior o columna posterior encargada del control del movimiento actuando como guía direccional. En tanto que la columna media constituida por los procesos laterales que se desprenden del cuerpo vertebral, tienen una función importante en la estabilidad del raquis.

Los ligamentos son verdaderas cuerdas ubicadas estratégicamente para sostener la estructura ósea y facilitar un grado de desplazamiento útil para el movimiento y retorno a la posición de reposo. Los discos intervertebrales cumplen con la función de muelles que amortiguan el peso que gravita en cada uno de los segmentos. En su interior el núcleo pulposo hace el papel de una rótula sobre la cual literalmente rueda el cuerpo de la vértebra suprayacente en los movimientos de flexión, extensión e inflexiones laterales.

Las masas musculares organizadas en grupos a los lados de la columna vertebral cumplen con el papel dinámico de mover el raquis y además son los responsables de mantener el equilibrio estatocinético, mientras las masas musculares del tórax y del abdomen facilitan el soporte del peso de las estructuras contenidas en la caja torácica, abdominal y pélvica, y participan en la ganancia y pérdida del equilibrio durante la marcha y los movimientos.

2.2.4 Medios de Unión

El Disco Intervertebral.- Los cuerpos vertebrales tienen como principal elemento de sostén al disco intervertebral que se halla formado en dos partes, el núcleo pulposo y el anillo fibroso. Cada anillo fibroso periférico está formado por varias capas de fibrocartílago orientadas oblicuamente en sentido alterno, mientras una es oblicua hacia afuera la siguiente es oblicua hacia adentro, lo que evita los desplazamientos excesivos. En el centro del disco se encuentra el núcleo pulposo que es una masa gelatinosa fácilmente deformable por los movimientos. El núcleo está formado por el anillo fibroso.

Funciones del disco intervertebral

- a) Une los cuerpos vertebrales.
- b) Facilita el movimiento.
- c) Amortigua y trasmite la presión.

Los Ligamentos.- Las vértebras se hallan unidas entre sí, por los siguientes ligamentos de adelante hacia atrás:

- ❖ Ligamento vertebral común anterior.
- ❖ Ligamento vertebral común posterior.
- ❖ Ligamento amarillo.
- ❖ Ligamento interespinoso.
- ❖ Ligamento supraespinoso.

Biomecánicamente se considera que los más importantes son el ligamento vertebral común anterior por su elasticidad, resistencia y grosor que le transforma en un verdadero muelle que obliga a la columna vertebral a retornar al sitio de origen luego de la extensión, y el ligamento interespinoso que es un verdadero “freno” para los movimientos extremos en el sentido de la flexión sobre todo en la región cervical en donde éstos constituyen un solo ligamento elástico y resistente, el ligamento de la nuca.

2.2.5 Curvas Fisiológicas de la Columna Vertebral

Las curvaturas de la columna vertebral, no se producen sólo debido a la forma de las vértebras, sino también, a la forma de los discos intervertebrales.

En humanos, la columna cuenta con dos tipos principales de curvaturas: anteroposteriores (ventrodorsales) y laterolaterales:

Curvaturas anteroposteriores

Se describen dos tipos de curvaturas: cifosis y lordosis. La cifosis es la curvatura que dispone al segmento vertebral con una concavidad anterior o ventral y una convexidad posterior o dorsal. La lordosis, al contrario, dispone al segmento vertebral con una convexidad anterior o ventral y una concavidad

posterior o dorsal. La columna vertebral humana se divide en cuatro regiones, cada una con un tipo de curvatura característica:

- Cervical: lordosis.
- Torácica: cifosis.
- Lumbar: lordosis.
- Sacro-coccígea: cifosis.

En el recién nacido humano, la columna cervical sólo cuenta con una gran cifosis. La lordosis lumbar y cervical, aparecen luego.

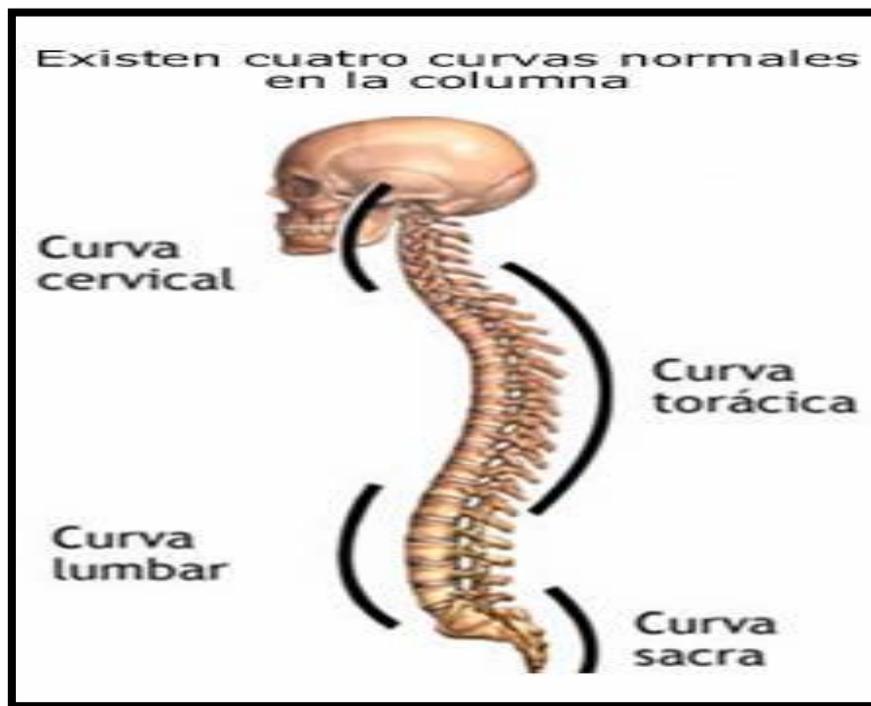


Ilustración No.- 2.4 Curvaturas de Columna

Fuente: www.columnavertebral.com

Curvaturas latero laterales

En humanos, la columna vertebral presenta una curvatura torácica imperceptible de convexidad contralateral al lado funcional del cuerpo.

Debido al predominio de la condición diestra en la población, la mayoría presenta una curvatura lateral torácica de convexidad izquierda.

2.2.6 Columna Vertebral Funciones

La columna vertebral tiene las siguientes funciones:

- a.- Mecánicamente es el soporte estático del tronco en el individuo parado.
- b.- Su gran flexibilidad le permite una función cinética importante tanto para la marcha, como para las demás actividades de la vida diaria.
- c.- Sirve de un verdadero estuche sólido para la medula espinal.
- d.- Es la estructura orientadora del equilibrio, la contractura muscular también es uno de los reguladores del equilibrio, el tono muscular, la elasticidad ligamentaria, las sensaciones propioceptivas la psicomotricidad también participan en esta función.

2.2.7 MOVIMIENTOS SEGMENTARIOS

SEGMENTO CERVICAL:

a.- FLEXION-EXTENSIÓN:

Es el movimiento más importante de la columna cervical alcanza entre 100 y 130 grados, se efectúa a través de un eje transversal que pasa entre C4 y C5 y además entre la articulación occipito-atloidea.

Flexión: 35-45 Grados.

Extensión: 35-45 Grados

b.- ROTACIONES:

Tiene movimientos de rotación hacia la izquierda y hacia la derecha, a través de un eje longitudinal, ambas rotaciones llegan de 45-50 Grados.

El segmento más importante para los movimientos es el correspondiente a las unidades funcionales: occipito-atloidea y atlanto-axoidea.

c.- INFLEXIONES LATERALES:

Se conoce también con el nombre de flexión lateral izquierda y derecha, cumplen con un arco de movimiento equivalente a 35-45 Grados a través de un eje antero-posterior que pasa por C4-C5.

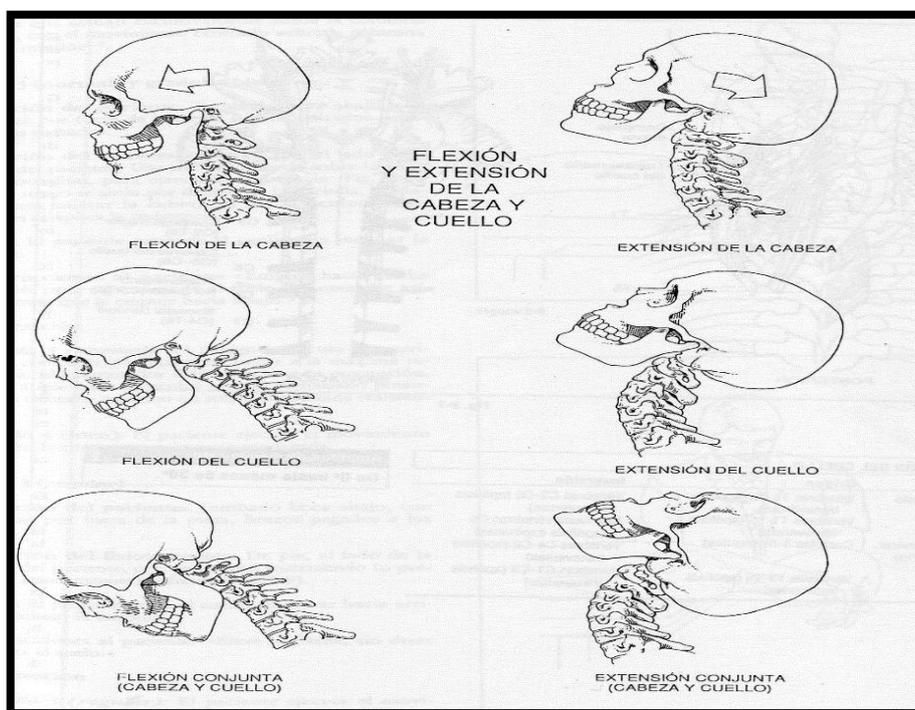


Ilustración No.- 2.5 Inflexiones Laterales

Fuente: Daniels-Worthingams, 6ta Edición

SEGMENTO DORSAL

Presenta en general escaso movimiento debido a las limitaciones relacionadas con la parrilla costal y los órganos mediastinos. La unidad de mayor amplitud de movimiento en la columna dorsal es de D3-D4 que corresponde al segmento de máximo grado de curvatura, durante la flexión, la región dorsal incrementa

la Cifosis Fisiológica y durante la extensión se endereza, se considera que la Flexo-Extensión alcanza hasta 40 grados.

SEGMENTO LUMBAR

Los movimientos de flexo-extensión son posibles alrededor de 95 grados: Flexión: 60 grados, Extensión: 35 grados. El eje de este movimiento es transversal y pasa entre L3-L4.

Las rotaciones son casi imposibles, como consecuencia de la gran masa lumbar y de la potencia de los ligamentos de sus unidades funcionales. La inclinación lateral alcanza alrededor de 35 grados, pero así mismo se encuentra bastante limitada por las estructuras blandas y por la orientación de las carillas articulares.

2.2.8 Músculos de la Columna Vertebral

Los músculos de la columna vertebral son propiamente los que se encuentran distribuidos a los dos lados de la línea media posterior del raquis, organizados en pequeños grupos pares, producen la extensión y la hiperextensión cuando actúan en conjunto con los del lado opuesto y movimientos diferentes de inflexión lateral o rotaciones cuando actúan en un solo lado.

En cambio los músculos flexores no tienen una relación directa con el raquis en cuanto a origen o inserciones, se hallan ubicados ventralmente y son: recto anterior mayor del abdomen, escalenos, esternocleidomastoideos.

También una acción flexora principal cuando actúan en forma conjunta con el músculo del lado opuesto y una acción diferente cuando actúan en forma independiente. Salvo el músculo cuadrado lumbar que es únicamente flexor lateral hacia su lado, los demás músculos que accionan la columna vertebral, son flexores o extensores y secundariamente rotadores hacia uno de los lados.

CLASIFICACIÓN

A.- GRUPO FLEXOR

Abdominales

- Recto abdominal
- Oblicuo mayor
- Oblicuo menor
- Cuadrado lumbar

Cervicales

- Esternocleidomastoideo
- Escaleno anterior
- Escaleno medio
- Escaleno posterior
- Largo del cuello

Prevertebrales

- Recto anterior mayor de la cabeza
- Recto anterior menor de la cabeza
- Recto lateral de la cabeza

B.- GRUPO EXTENSOR

Músculos en Cremallera

- Transverso espinoso
- Espinoso
- Dorsal largo
- Sacrolumbar

Músculos Obenques

- Escalenos
- Serrato Menor, Postero Inferior
- Serrato Menor, Postero Superior
- Cuadrado lumbar

Músculos Cordajes

- Trapecio

- Dorsal ancho

Un grupo hace de cremallera por estar engranados escalonadamente a cada lado de las vértebras y actuar sincrónicamente para mantener la actitud postural. Un segundo grupo denominado por Delpecht como músculos obenques porque actúan como verdaderos cabos gruesos que sujetan la cabeza al tronco y este a la pelvis. El tercer grupo como músculos de cordaje por su acción similar a la de una jarcia, es decir, a cabos de una embarcación que sirven para la sujeción del asta mayor. Son músculos largos y planos que se extienden de un extremo al otro de la columna.

2.2.9 Biomecánica de la Columna Vertebral

Según Dr. Luis Cifuentes: La columna vertebral en conjunto presenta una libertad de movimiento en sentido de la flexoextensión, las inflexiones laterales y las rotaciones. Son las sumas de los movimientos que se producen en cada una de las unidades funcionales, y por lo tanto, de cada uno de los segmentos desde la pelvis al cráneo. Para su valoración para su valoración resulta más práctico el análisis de los movimientos de conjunto del raquis mediante los estudios radiológicos funcionales y el análisis cinesensitométrico.

Los movimientos de flexión y extensión se realizan en el plano sagital y a través de los ejes transversales de las unidades funcionales en forma progresiva según su suma de participación.

Tabla No.- 2.1 Grados de aportación segmentaria en la flexo-extensión

Segmentos	Lumbar	Dorsal	Cervical	Prom. Aprox.
Flexión:	60°	105°	40°	110°
Extensión:	35°	60°	75°	140°

Fuente: Dr. Luis Cifuentes

De esta manera la flexión total del raquis es de 110°, mientras que la extensión total es de 140° aproximadamente. Sin embargo, debemos señalar que según Kapandji todavía no existe acuerdo entre los autores sobre estas cifras.

Los movimientos de inflexión lateral, inclinación lateral o simplemente de flexión lateral derecha e izquierda se realizan en plano frontal a través de los ejes anteroposteriores de las unidades funcionales de los segmentos del raquis.

Tabla No.- 2.2 Grados de aportación segmentaria en la inflexión lateral:

Segmentos	Lumbar	Dorsal	Cervical	Prom. Aprox.
Inflexión Lateral	20°	20°	35 a 45°	80°

Fuente: Dr. Luis Cifuentes

Los movimientos de rotación del raquis en conjunto son difíciles de evaluar clínica y radiológicamente. “Se puede medir tan solo la rotación total del raquis fijando la pelvis y contando el grado de rotaciones del cráneo” (Kapandji).

Tabla No.- 2.3 Grados de aportación segmentaria en las rotaciones:

Segmentos	Lumbar	Dorsal	Cervical	Prom. Aprox.
Rotaciones:	5°	35°	45 a 50°	90°

Fuente: Dr. Luis Cifuentes

2.2.10 Fisiopatología

La columna vertebral es el eje principal del esqueleto humano. Forma una estructura flexible de soporte para la cabeza, brazos y piernas. Sostiene al individuo durante toda su vida, y le permite mantenerse en pie, tumbarse, inclinarse, agacharse, sentarse.

Es necesario conocer la estructura (anatomía) y funcionamiento normal (fisiología) de la columna para comprender los trastornos que pueden surgir e intentar corregirlos. Las curvas lordóticas en la columna son producto de la adaptación del hombre en el paso de la cuadrupedia a la bipedestación.

Al nacer la columna es cifótica en todos sus niveles, será a partir del año de vida donde comience a formarse la lordosis lumbar en respuesta a la bipedestación que se consolidará hacia los 10 años. Los músculos que se insertan en la columna le aportan movilidad y estabilidad. La columna también sirve como un pasaje que protege la médula espinal, de la cuál salen los nervios a todas partes del cuerpo.

2.2.11 Plexo Cervical

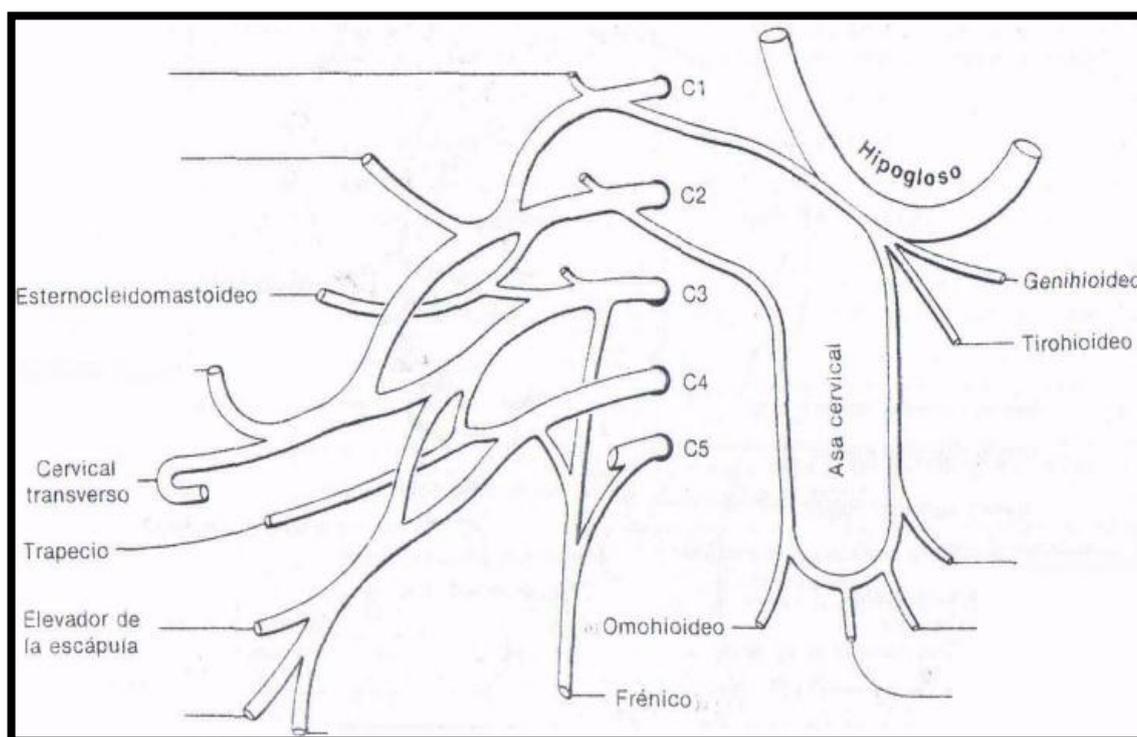


Ilustración N° 2.6 Plexo Cervical

Fuente: neuroanatomía funcional

Está formado por las ramas ventrales de los cuatro primeros nervios cervicales. Cada nervio, con excepción del primero, se divide en ramas ascendentes y

descendientes que, unidas entre sí, forman tres asas superpuestas. Las ramas de distribución del plexo son de dos tipos: para la piel del cuello (nervio occipital menor, articular mayor, transverso del cuello y los nervios supraacromiales y supraclaviculares), y motoras, para los músculos del cuello (hioides, prevertebrales, trapecio y esternocleidomastoideo); estas incluyen una importante rama descendente para el diafragma, el nervio frénico, de gran importancia en los movimientos de la respiración.

Distribución del plexo cervical –ramas motoras

Tabla No.- 2.4 Distribución del plexo cervical –ramas motoras

NERVIO	SEGMENTO MEDULAR	MÚSCULO	FUNCIÓN
Asa Cervical	C1-2-3	Músculos Hioideos	Movimientos faríngeos y laríngeos
	C4-5-6	Largo de la cabeza	Flexión de cabeza y cuello
	C1-(2)	Recto anterior	
	C1	Recto lateral	Inclinación lateral de la cabeza
	C2-3	Esternocleidomastoideo	Rotación de la cabeza (Unilateral) Cabeza adelante y mentón arriba(bilateral)
Plexo	C3-4	Trapecio	Fijación del hombro, sobre todo al mover pesos. Elevación, depresión y aproximación del hombro. Elevación del brazo.
	C3-4-5	Frénico	Respiración
	C4-5	Romboides	Aducción de la escapula.

	C2-8	Escalenos	Elevación de las costillas, inclinación lateral de la columna cervical.
--	------	-----------	---

Fuente: Dr. Luis Cifuentes

2.2.12 Fisiología del Músculo

Los músculos junto con la postura, facilitan la actitud y el movimiento del cuerpo humano. Los músculos son nuestras únicas estructuras que pueden alargarse y acortarse. A diferencia de las otras estructuras de soporte de ligamentos y tendones, los músculos poseen una capacidad única de impartir actividad dinámica al cuerpo. Los tipos de fibras que forman los músculos son dos:

- Extrafusil.
- Intrafusil.

Las fibras extrafusales

Contienen miofibrillas, los elementos que contraen, relajan y extienden los músculos. Las miofibrillas están constituidas por varias bandas y entre las bandas hay unidades llamadas sarcómeros. Los sarcómeros contienen miofilamentos constituidos por actina y miosina. Los miofilamentos de miosina tienen pequeñas proyecciones, llamadas puentes cruzados que se extienden a partir de ellos.

Las fibras extrafusales reciben impulsos nerviosos desde el cerebro que ocasionan una reacción química. Esta reacción hace que posteriormente los puentes cruzados en la miosina se colapsen y deja que los miofilamentos de actina y de miosina resbalen suavemente unos encima de otros y que la fibra muscular se acorte y se contraiga.

Las fibras intrafusales

También llamadas bastoncitos, se extienden en paralelo con las fibras extrafusales. Los bastoncitos musculares son los principales receptores de extensión en el músculo. Cuando un músculo se estira, los bastoncitos musculares reciben un mensaje del cerebro que provoca el inicio de una contracción refleja. Los músculos derivan su información a partir del sistema nervioso central, o del cerebro. Esta información viaja a través de la médula espinal hacia el sistema nervioso periférico que se extiende a partir de la médula espinal, entre las vértebras, y por último hasta todos, los músculos del cuerpo.

Entre los mensajes que llegan a los músculos están los que dirigen la longitud de cada músculo en cualquier momento, la tensión necesaria prevista para el mantenimiento de la postura y la iniciación o de tensión del movimiento. En cada segundo se procesa una cantidad increíble de información.

2.2.12.1 Tipos de Contracción

Isotónica o dinámica:

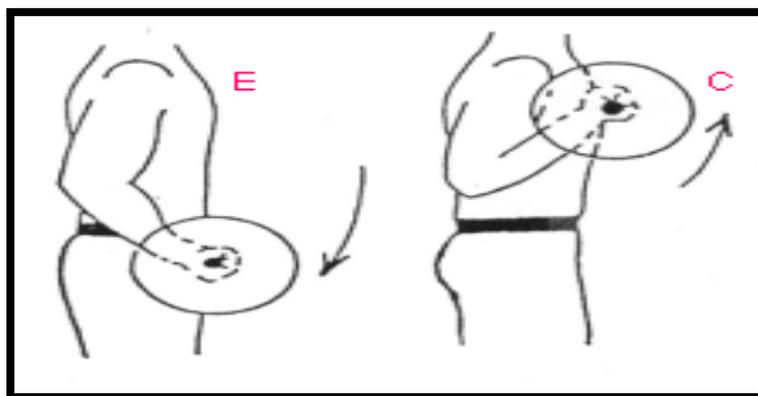


Ilustración No.- 2.7 Contracción Isotónica

Fuente: arcesw.com

Es el tipo de contracción muscular más familiar, y el término significa la misma tensión. Como el término lo expresa, significa que durante una contracción isotónica la tensión debería ser la misma a lo largo del total de la extensión del movimiento. Sin embargo, la tensión de la contracción muscular está relacionada al ángulo, siendo la máxima contracción alrededor de los 120 grados, y la menor alrededor de los 30 grados. Las contracciones isotónicas se dividen en: Concéntrica, Excéntrica.

Concéntricas:

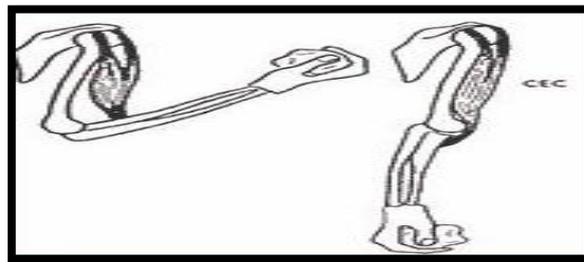


Ilustración No.- 2.8 Contracción Concéntrica

Fuente: portalfitness.com

Una contracción concéntrica ocurre cuando un músculo desarrolla una tensión suficiente para superar una resistencia, de forma tal que este se acorta y moviliza una parte del cuerpo venciendo dicha resistencia. Un claro ejemplo es cuando llevamos un vaso de agua a la boca para beber, existe acortamiento muscular concéntrico ya que los puntos de inserción de los músculos se juntan, se acortan o se contraen.

Excéntricas

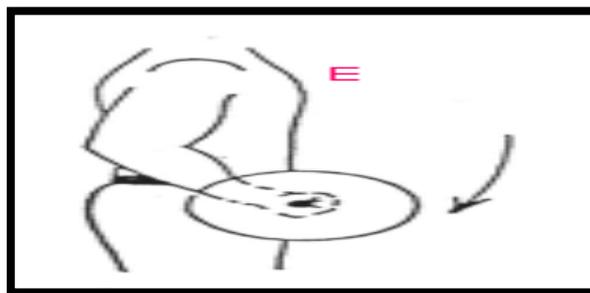


Ilustración No.- 2.9 Contracción Excéntrica

Fuente: arcesw.com

Cuando una resistencia dada es mayor que la tensión ejercida por un músculo determinado, de forma que éste se alarga se dice que dicho músculo ejerce una contracción excéntrica, en este caso el músculo desarrolla tensión alargándose es decir extendiendo su longitud, un ejemplo claro es cuando llevamos el vaso desde la boca hasta apoyarlo en la mesa, aquí el bíceps braquial se contrae excéntricamente.

En este caso juega la fuerza de gravedad, ya que si no se produciría una contracción excéntrica y se relajarían los músculos el brazo y el vaso caerían hacia el suelo a la velocidad de la fuerza de gravedad, para que esto no ocurra el músculo se extiende contrayéndose en forma excéntrica.

Por lo tanto podemos decir que cuando los puntos de inserción de un músculo se alargan se producen una contracción excéntrica. Aquí se suele utilizar el término alargamiento bajo tensión, este vocablo "alargamiento" suele prestarse a confusión ya que si bien el músculo se alarga y extiende lo hace bajo tensión y yendo más lejos no hace más que volver a su posición natural de reposo.

Isométrica o estática:

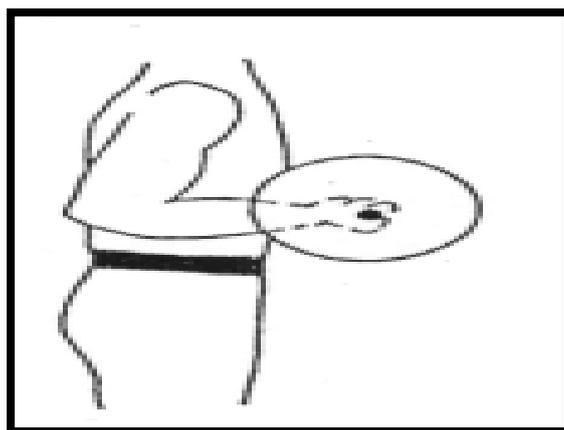


Ilustración No.- 2.10 Contracción Isométrica

Fuente: arcesw.com

Se refiere al tipo de contracción en la cual el músculo desarrolla una tensión sin cambiar su longitud ("iso" igual; y "metro" = unidad de medición). Un músculo

puede desarrollar tensión a menudo más alta que aquellas desarrolladas durante una contracción dinámica, vía una contracción estática o isométrica. La aplicación de la fuerza de un atleta en contra de una estructura inmóvil especialmente construido, u objetos que no podrán ceder a la fuerza generada por el deportista, hace acortamiento visible del músculo los filamentos de actina permanecen en la misma posición.

2.2.13 Formas y Tamaño del Músculo

Los músculos fusiformes son los que permiten al cuerpo la realización de movimientos rápidos y de gran amplitud; los músculos peniformes son los que permiten movimientos de mayor amplitud, pero más potentes.

Número de fibras musculares

A mayor grado de especificidad o de control necesario de la contracción, menor número de fibras musculares en las unidades motoras, es la denominada motricidad fina; cuanto mayor es el número de fibras que intervienen en la acción, mayor es la fuerza de contracción resultante, es la denominada motricidad gruesa. A pesar de estas diferencias, su esquema funcional es muy similar, tanto en los patrones estructurales como en el proceso de la contracción, por tanto, la capacidad de acortamiento muscular depende de la longitud, de la dirección y de la concentración de las fibras en el vientre muscular. Así, la capacidad de un músculo para poder levantar un peso depende en particular de dos factores: de su sección fisiológica y de la situación que ocupa respecto a la articulación.

Tipo de Fibras Musculares

Como se mencionó anteriormente existen dos tipos de fibras musculares que son la de contracción lenta y contracción rápida.

Fibras de contracción lenta, rojas u oxidativas:

Son fibras largas, su color se debe a que tienen un alto contenido de mioglobina (hemoglobina), las fibras de contracción lenta tienden a ser más abundantes en los músculos responsables de actividades de baja tensión pero gran continuidad.

Fibras de contracción rápida, blancas o glucolíticas:

Predominan en el músculo utilizado cuando se necesita desarrollar grandes fuerzas, son fibras como su nombre lo indica de contracciones rápidas, potentes y de rápida fatiga, predominan en los atletas que compiten en actividades de fuerza, velocidad y corta duración.

Por comodidad se las conoce de una forma más fácil y didáctica que son, del tipo I y del tipo II respectivamente, esto porque las del tipo II, fibras de Contracción Rápida, también pueden ser divididas en II a, II b y II c de acuerdo con las funciones motoras anaerobias como se indicara a continuación:

Tipo I.- Está señalado por la ciencia que estas fibras son las responsables por el desempeño de los atletas fondistas (maratonistas, ciclistas de carretera, nadadores de largas distancias y etc.).

Dichas fibras contienen muchas mitocondrias (centrales energéticas de la célula) y la enzima SDH (acelerador metabólico), son voluminosas y poseen altos niveles de mioglobina, que otorgan su coloración rojiza, razón por la cual poseen otro nombre: fibras rojas.

Indicadas características brindan a las fibras de este tipo un alto poder de transporte de oxígeno y la base de la mayoría de las funciones motoras del organismo humano. Incluso en actividades anaerobias estas fibras son incorporadas, ya que en cualquier situación están involucradas las tres fuentes

de energía (aerobia, anaerobia láctica y aláctica), habiendo predominancia para una u otra según el movimiento.

Tipo II a.- Según McArdle, poseen capacidad tanto aerobia como anaerobia siendo así consideradas intermediarias. Lo que determina la capacidad oxidativa es la presencia de las dos enzimas aerobias y anaerobias que tienen influencia directa en la velocidad de contracción de la fibra. Estas fibras poseen las dos enzimas.

Son fibras oxidativas rápidas, como también utilizan el oxígeno, son fibras resistentes a la fatiga, aunque menos que las fibras de tipo I, sin embargo su poder de contracción es mayor.

Tipo II b.- Tienen un mayor potencial anaeróbico, siendo la verdadera fibra rápida. Constituyen las fibras con contracción más rápida, y por tanto más poderosa.

Son las fibras clave en el momento de un ejercicio intenso, como el de levantar peso. Así mismo son las que tienen un potencial de crecimiento mayor y desarrollarlas ayudara para que los músculos se vean más grandes. Sin embargo, son las que se fatigan antes. Pueden realizar esfuerzos mayores, pero durante menos tiempo.

Tipo II c.- Son más raras y, según McArdle, pueden participar de la reinervación o de la transformación de las unidades motoras.

2.2.14 Cervicalgia

Cervicalgia significa simplemente “dolor en la zona cervical de la columna “, por lo que no es diagnóstico o nombre de ninguna patología en concreto, sino más bien un término descriptivo para referirse al dolor de cuello.

Normalmente ese dolor proviene de problemas mecánicos de las articulaciones y músculos de las vértebras cervicales, donde a la palpación se evidencia un aumento de tono y una limitación de los movimientos del cuello. No siempre es

debido a la artrosis (desgaste) de las articulaciones cervicales como se venía pensando. (XHARDEZ, Y, 2003).

Las cervicalgias son dolores en el cuello en su cara posterior y caras laterales. Se trata esencialmente de algias de origen óseo, articular que afectan la musculatura. El cuello es el segmento de la columna con mayor movilidad, y por lo mismo, una importante zona de dolor. La mayoría de los dolores se originan por la tensión en músculos y ligamentos producto de diversas situaciones.



Ilustración No.- 2.11 Dolor Cervical

Fuente: www.dolorcervical.com

El dolor en ocasiones origina cefaleas tensionales que pueden complicarse en neuralgias y migrañas, así mismo puede ser causa de vértigos y zumbidos en el oído. Esta afección es habitual en personas de cualquier edad y sexo.

La mayoría de estos dolores son debidos a excesiva tensión , una vida profesional y familiar repleta de angustia o trabajos en oficina con mobiliario inadecuado lo cual lleva a tener posturas incorrectas por lo que nuestro cuello sufre modificaciones posturales que se manifiestan primero por acortamiento o estiramientos musculares y ligamentosos , los que disminuyen la movilidad de

las vértebras , causando dolor y posteriormente influyen en la aparición de alteraciones en los elementos óseos y fibrosos de la columna cervical.

El dolor cervical en la mayoría de los casos es la primera señal de que las malas posturas o el estrés están ocasionando daño a nuestro cuello y no deberíamos dejar pasar sin ponerle remedio.

Debido a que el dolor del cuello o Cervicalgia puede producirse por diversos tipos de lesiones distintas , que producen síntomas parecido, es preciso identificar la causa en concreto de cada paciente para poder aplicar un tratamiento adecuado para el origen del problema y no solo tratar los síntomas que produce, para evitar que la lesión empeore y se cronifique.

El estar mucho tiempo con la cabeza agachada aumenta la disponibilidad a sufrir cervicalgias (oficinistas o secretarias con computadoras, costureras, etc.)

2.2.14.1 Etiología

- Relacionadas con Traumas: latigazo.
- Espondilosis: La principal patología que se asocia con dolor agudo o crónico en el adulto mayor. (hernias discales).
- Enfermedad articular inflamatoria: Artritis reumatoidea, espondiloartritis anquilosante.
- Factores Psíquicos: Hacer sobrevaloración del dolor.

2.2.14.2 Causas

Se calcula que movemos la cabeza unas 600 veces por hora, lo que unido a la larga expectativa de vida, al trabajo, a la vida sedentaria y a la pérdida de masa muscular que la acompaña, con el paso de los años son factores implicados en

el origen de causas postraumáticas y degenerativas con una sintomatología dolorosa muy parecida. (XHARDEZ, Y, 2003).

Estas causas de Cervicalgia son las más comunes:

- Uso prolongado del ordenador.(Uso inadecuado de posturas)
- Enfermedades de la columna cervical (hernia discal, artrosis, etc.)
- Individuos de gran estatura.
- Problemas psicossomáticos como la depresión.(Estrés acumulado)

2.2.14.3 Tipos

De acuerdo al tiempo de evolución podemos reconocer:

Agudas: Producidas de forma repentina, sin causa inicialmente sospechada ni aparente, generalmente su origen asienta en el músculo, como por ejemplo la tortícolis.

Crónicas: Permanentes en el tiempo, si bien el dolor no es tan intenso como en las cervicalgias agudas, su resolución es más larga. (Artrosis cervical, giba de búfalo).

De acuerdo a su causa se puede reconocer:

Psicosomáticas y posturales: Relacionadas con estados de ansiedad debido a problemas de salud o estrés o malas posturas mantenidas en el trabajo, durante el sueño, en actividades cotidianas.

No tienen un fundamento anatómico que las justifique, y con frecuencia se encuentra asociadas a contractura muscular.

Discopatías, Hernia Discal: Lesiones degenerativas de los discos intervertebrales, que pierden altura y resistencia, el dolor aparece asociado a contracturas musculares, compresión de las raíces nerviosas o a alteraciones estáticas de la columna cervical, forman parte de los signos y síntomas más frecuentes en esta patología.

Traumáticas: Por traumatismos directos, indirectos como el que se produce en un accidente automovilístico en que tras un frenazo brusco la cabeza realiza un violento e involuntario de vaivén (síndrome de latigazo cervical) produciendo con frecuente un esguince cervical.

Factores Predisponentes:

Sobrepeso Corporal: Unas mamas excesivamente grandes, provocan cifosis dorsal haciendo bajar la cabeza en exceso: unas veces por el peso en sí y en muchas ocasiones para procurar esconder dicho volumen, se rectifica la posición anatómica. Los individuos de gran estatura son más propensos a los dolores cervicales. El estar mucho tiempo con la cabeza agachada aumenta la disponibilidad a sufrir cervicalgias (oficinistas o secretarias con computadores, costureras, etc.)

2.2.14.4 Diagnóstico

Generalmente el primer estudio que se solicita es la radiografía cervical.

Cabe mencionar que aunque la radiografía puede detectar signos de artrosis espinal, este hallazgo no puede relacionarse con la presencia de síntomas ya que el 90% de los adultos asintomático (sin dolor cervical) mayores de 40 años presentan artrosis cervical. No obstante ello el profesional bien entrenado sabrá que estudio pedir de acuerdo a la clínica de la Cervicalgia.

A demás del estudio de los síntomas y signos (exploración física en busca de contracturas musculares y valoración de la movilidad de extremidades superiores), una radiografía simple antero posterior y lateral del cuello es suficiente para indicar la causa y gravedad de la afección.

En los casos en que el diagnóstico no sea claro o los síntomas no seden a las medidas habituales, resulta útil realizar estudios radiológicos, como la tomografía axial computarizada (TAC) o la resonancia magnética nuclear (RMN). Y si es sospecha que las raíces nerviosas están afectadas, hay estudios electrofisiológicos para comprobar el estado de los nervios de las extremidades superiores.

Conviene aclarar que se pueden encontrar lesiones en pacientes que no han manifestado síntomas de ningún tipo de Cervicalgia. Este caso es habitual cuando por otras causas se realiza una radiografía del cuello en pacientes asintomáticos.

También es importante señalar que no hay correlación entre los síntomas clínicos y las manifestaciones radiológicas, personas con dolor y limitación de la movilidad cervical pueden tener una estructura ósea impecable.

En estos casos de normalidad radiológica hay que pensar que el origen del problema radica en problemas musculares (sobreesfuerzos, deficiente higiene postural, acumulación de tensiones en el trabajo, estrés).

2.2.14.5 Síntomas

- Dolor en la musculatura posterior y lateral del cuello.
- Contracturas musculares muy palpables (durezas musculares)
- Impotencia funcional parcial, limitada por el dolor y las contracturas musculares que existen.
- Dolores irradiados a brazos, antebrazos o dedos; a veces con hormigueos.

- Dolores de cabeza, por la compresión que ejercen las contracturas musculares sobre vasos y nervios, imposibilitando el normal flujo sanguíneo (se reduce el aporte de oxígeno) y nervioso.
- Sensaciones de vértigo, inestabilidad (aunque también pueden deberse a problemas de oído, vista, presión arterial y requieren para su diagnóstico la intervención de un médico especialista).
- Cuando hay gran contractura en la musculatura lateral del cuello, especialmente de los músculos esternocleidomastoideos por su inserción distal en clavícula se nota presión en la garganta al realizar la deglución al comer.
- Dolor en la cara posterior de la cabeza (occipital), con reflejo que recorre la cabeza hacia delante llegando a los ojos, pudiendo afectar a uno o los dos lados.

2.2.15 Kinesioterapia

Según Martínez Morrillo, Pastor Vega: Es el conjunto de métodos que utilizan el movimiento con finalidad terapéutica. Conviene dejar claro que el ejercicio realizado por el individuo con buen estado de salud se incluye dentro de la educación física, mientras que la kinesioterapia incluye el ejercicio dirigido a las enfermedades o sus secuelas. La kinesioterapia actúa por análisis mecánico del movimiento y construye sus ejercicios a partir de los elementos anatómicos, en la educación física en cambio es norma general oponer los métodos sintéticos que utilizan el movimiento global sobre los analíticos.

ACCIONES FISIOLÓGICAS

El ejercicio produce efectos locales en los músculos y las articulaciones correspondientes y efectos de repercusión general.

Efectos Locales:

- El ejercicio mejora con la circulación.
- Produce aumento del volumen muscular por hipertrofia de las fibras y/o aumento de la red capilar.
- Las contracciones musculares provocan la combustión del glucógeno y un mayor flujo de sangre al musculo (hiperemia), lo que le confiere mayor amplitud funcional y aumento de la contractilidad.
- Los movimientos activos fortalecen sus músculos y su resistencia, y favorecen su potencia muscular.
- Los movimientos pasivos pueden distender estructuras fibrosas que pudieran estar acortadas o retraídas.

Efectos Generales:

- El ejercicio produce un aumento del trabajo cardíaco que puede conducir a una mejor vascularización e hipertrofia.
- La actividad muscular activa la termogénesis, lo que se traduce en una elevación de la temperatura.
- El ejercicio produce efectos psíquicos favorables y conduce a un estado físico satisfactorio, factor importante por sus repercusiones en el deseo de recuperación de los enfermos.

FINALIDADES Y OBJETIVOS GENERALES

Son fundamentalmente:

- Mantener o aumentar el trofismo y la potencia muscular.
- Evitar la retracción de estructuras blandas articulares y periarticulares, distender las estructuras retraídas.
- Prevenir rigideces articulares, mejorar amplitud de la movilidad de las articulaciones limitadas.
- Facilitar estímulos nerviosos que permitan conseguir la relajación y evitar o disminuir el dolor.
- Preservar la función muscular.
- Prevenir atrofia muscular.
- Prevenir fibrosis

- Prevenir estasis venoso y linfático.
- Mantener la movilidad articular por encima y por debajo de la articulación inmovilizada.

CLASIFICACIÓN

La kinesioterapia puede clasificarse en:

1.- ACTIVA:

- Activa Libre o gravitacional.
- Activa Asistida o antigravitacional.
- Activa Resistida.

2.- PASIVA.

- Movilizaciones.
- Posturas
- Tracciones Articulares
- Estiramientos Musculotendinosos.
- Manipulaciones.

KINESIOTERAPIA ACTIVA

Según Martínez Morrillo, Pastor Vega: Es el conjunto de ejercicios analíticos o globales, realizados por el mismo paciente con sus propias fuerzas, de forma voluntaria o automática refleja, y controlados, corregidos o ayudados por el fisioterapeuta.

En este tipo de kinesioterapia el paciente pone en juego la actividad muscular de forma voluntaria, lo que requiere la participación del sistema nervioso, que será el encargado de enviar los impulsos nerviosos necesarios para que el

ejercicio se realice correctamente y pueda conseguirse la mejor recuperación de las capacidades funcionales.

La contracción muscular es un punto clave en la ejecución del movimiento, recordemos que los músculos están compuestos por fibras contráctiles reunidas en fascículos que sirven para producir el movimiento. Los músculos son elásticos y contráctiles en incluso en estado de reposo están con una contracción parcial permanente o tono muscular que contribuye al equilibrio estático de órganos y miembros.

- **En la contracción isométrica** se produce aumento en la tensión muscular sin modificaciones en su longitud.
- **En la contracción isotónica** existe modificación en la longitud del músculo lo que implica el desplazamiento del segmento corporal.
- **En la contracción concéntrica** es cuando la fuerza muscular es superior a la resistencia que hay que vencer, el músculo se acorta.
- **En la contracción excéntrica** es lo contrario de la anterior es decir la fuerza muscular resulta inferior a la resistencia que ha de vencerse, las fibras musculares se alargan.

OBJETIVOS Y FINALIDADES

- ✓ Recuperar o mantener el tono muscular
- ✓ Evitar atrofia muscular
- ✓ Incrementar potencia muscular lo que llevara a su hipertrofia.
- ✓ Aumentar la resistencia muscular mediante ejercicios repetitivos.
- ✓ Mantener o recuperar el trofismo muscular.
- ✓ Evitar las grandes rigideces articulares.
- ✓ Mejorar la coordinación neuromuscular.

Kinesioterapia Pasiva

Según Martínez Morrillo, Pastor Vega: Es el conjunto de técnicas que se aplican sobre las estructuras afectadas, sin que el paciente realice ningún movimiento voluntario de la zona que hay que tratar.

Objetivos y finalidades

- Prevenir la aparición de deformidades y evitar rigideces y anquilosis en posiciones no adecuadas.
- Mejora la nutrición muscular y favorece la circulación sanguínea y linfática.
- Prepara el músculo para un mejor trabajo activo. Mediante estiramientos y acortamientos repetidos.
- Previene adherencias y contracturas
- Mantener la movilidad articular o restablecer la movilidad de las articulaciones que presentan limitaciones de movilidad.
- Estimular psíquicamente al paciente incapaz de realizar movimientos por sí mismo.

Clasificación:

Movilizaciones.- Con estas técnicas se ponen en movimiento los músculos y las articulaciones del paciente.

Según la fuerza exterior aplicada distinguimos:

- Movilización Pasiva Asistida: Es cuando la realiza el paciente de forma manual o por medios mecánicos.
- Movilización Autopasiva: Cuando el propio paciente es el que realiza de modo manual o mediante poleas.
- Movilización Pasiva Instrumental: Cuando es realizada por aparatos o máquinas electromecánicas.

Posturas.- Mediante la puesta en tensión de los elementos constituyente de la articulación, adoptamos su posición adecuada.

Se debe cumplir ciertas normas básicas: progresión, respetar ejes, planos articulares y amplitud fisiológica y evitar la aparición del dolor, las formas de conseguir las son:

- Manualmente por el fisioterapeuta
- De forma autopasiva, llevada a cabo por el propio paciente.
- Mediante instrumentos o aparatos diversos.

Esta modalidad está indicada principalmente en las rigideces articulares que se acompañan o no de retracciones de partes blandas y normalmente se aplican junto con otras técnicas de kinesioterapia.

Estiramientos Musculotendinosos.-

Según Martínez Morrillo, Pastor Vega: Son técnicas cuyo objetivo es conseguir una elongación de las estructuras musculotendinosas en mayor o menor medida. Los estiramientos pueden ser manuales realizados por el fisioterapeuta o por el propio paciente; son preferibles los primeros, al poder controlarse mejor la especificidad y progresividad del estiramiento.

Deben respetar la amplitud articular fisiológica y no producir dolor; no deben realizarse bruscamente, sino con previa preparación y de forma progresiva.

Con los estiramientos se mejora la amplitud articular en las articulaciones limitadas por acortamientos musculotendinosos, actuar, contra la espasticidad, prepararse para la práctica deportiva.

Existen diferentes técnicas:

- Estiramiento dinámico.
- Estiramiento estático: Con contracción de antagonistas, Con contracción de agonistas.

Tracciones.- Es la aplicación de una fuerza a una parte del cuerpo para estirar los tejidos, separar las superficies articulares o fragmentos óseos.

Principios y Objetivos: Las tracciones se han propuesto como la modalidad de tratamiento para los desórdenes dolorosos, las deformidades y la pérdida del arco articular, especialmente de la columna vertebral.

Clasificación:

- Activas: el propio paciente es agente motor, autotracciones.
- Pasivas: El agente motor es alguien o algo exterior al paciente. Dentro de esta clasificación existe: Manuales e Instrumentales.

Según el tiempo de aplicación de la fuerza durante la sesión, las tracciones se dividen en:

- Fijas: máximas al inicio y progresivamente decreciente.
- Continuas: constantes en la carga, generalmente baja y de larga aplicación 20 -40 h.
- Discontinuas o sostenidas: con pendiente de establecimiento incremental, tiempo de mantenimiento de la carga y progresiva descarga con duración total entre 20 y 60 minutos.

El estiramiento del complejo miotendinoso en teoría es sencillo; las inserciones musculares se separan al máximo la una de la otra. En algunos casos, los estiramientos en los que se separan las inserciones musculares siguiendo una línea directa de movimiento están contraindicados y pueden causar complicaciones que pongan en peligro la vida del sujeto, como ocurre con los músculos cervicales anteriores. (Estiramientos Terapéuticos, Jari Ylinen, 2008).

La estructura y flexibilidad articulares son propias de cada individuo y dependen del tamaño muscular, de los tendones y de estructuras ajenas.

Algunos individuos tendrán músculos accesorios, mientras que otros carecerán de ciertos músculos. Las diferencias debidas a factores hereditarios, lesiones o cirugía también pueden exigir la aplicación de técnicas de estiramientos modificadas.

Al aplicar los estiramientos tradicionales, el músculo no se opondrá y dejara que el estiramiento se focalice. El fisioterapeuta debe estar preparado para enfrentarse a estas condiciones a la hora de estirar los músculos, por ejemplo, conocimiento distintas técnicas de fijación.

La técnica de estiramiento básica de separar las inserciones musculares entre sí generalmente será suficiente para estirar los músculos que atraviesan sí menos dos articulaciones, como los músculos isquiotibiales.

De todas formas los músculos que atraviesan una sola articulación como el pectoral mayor, casi siempre requieren técnicas de estiramiento diferentes, porque la posición cerrada ya restringe el movimiento antes de que el músculo llegue a estirarse.

Seguridad en los Estiramientos.

Los músculos están en “silencio eléctrico” o con muy poca actividad durante los estiramientos normales hasta que se acercan al límite articular. Muchos investigadores consideran que la baja actividad eléctrica asociada a los ejercicios de Estiramiento Estático (EE), es una ventaja de éstos y disminuye el riesgo de lesión.

Se requiere una cantidad mucho mayor de fuerza por parte del Fisioterapeuta durante la fase de contracción de la técnica de Contracción Relajación (CR) que en los ejercicios de Estiramiento Estático (EE).

Harvey et al. (2003) estudiaron la magnitud de los estiramientos estáticos que aplican los fisioterapeutas sobre los músculos isquiotibiales en pacientes con

lesión medular con el objetivo de alcanzar mejoras mantenidas en la extensibilidad.

La fuerza de estiramiento aplicada por distintos terapeutas fue muy variable. Algunos terapeutas aplicaban fuerzas de torsión que excedían los límites tolerados por los individuos sin afección de la sensibilidad.

Las técnicas de estiramiento basadas en la compresión manual dan la posibilidad de hacer un estiramiento eficaz de los músculos que no están acortados excesivamente. La presión aplicada a un vientre muscular causará un preestiramiento que puede dirigirse con facilidad por ejemplo hacia la unión miotendinosa. Entonces se realiza el estiramiento principal que sigue a la fijación mientras que se mueven la o las articulaciones.

La elongación simultánea del músculo mientras se mueve la articulación y el estiramiento directo manual requieren más experiencia y destreza que las sencillas técnicas de estiramiento tradicionales. De todos modos, estas técnicas deben realizarse de forma adecuada.

La mayoría de ellas se pueden adaptar a las técnicas de Contracción Relajación. Generalmente se hace un solo estiramiento para cada músculo o grupo muscular.

Manipulaciones

Según Cyriax: la manipulación como método de tratamiento consiste en diferentes suertes de movimientos pasivos realizados con la mano para un propósito prescrito.

Según Maigne: la manipulación es una movilización pasiva forzada que tiende a llevar los elementos de una articulación más allá de su juego habitual, hasta el límite de su posible movilidad anatómica.

Nunca debe rebasarse el límite que podría dar origen a una luxación. Puede decirse que es una impulsión breve, seca, única que debe aplicarse al llegar al límite del arco pasivo normal de la articulación y por lo general se acompaña de un ruido o crujido.

Objetivos:

- Restablecer la armonía fisiológica del raquis.
- Actuar sobre dolores vertebrales o de origen vertebral de naturaleza mecánica.

Mecanismo de Acción

- Efecto mecánico: discal y facetario. Se produce una liberación de lo que se encuentra comprimido
- Efecto neurofisiológico-reflejo. Al producirse un estiramiento brusco de estructuras articulares se produce una relajación muscular y liberación de endorfinas.
- Efecto Psicológico. En algunos pacientes el chasquido que acompaña a la manipulación puede tener un efecto placebo.

Tipos de Manipulación Vertebral

- Manipulaciones Directas.
- Manipulaciones Indirectas.
- Manipulaciones Semindirectas.

Indicaciones

- Algias vertebrales comunes de naturaleza benigna de origen mecánico
- Perturbaciones funcionales de las articulaciones de la columna vertebral o de las extremidades.
- Trastornos de las funciones musculares: contracción, debilitamiento y desequilibrio muscular.
- Cervicalgias
- Neuralgias cervicobraquiales.
- Dorsalgias

- Lumbalgias
- Ciática
- Capsulitis retráctil

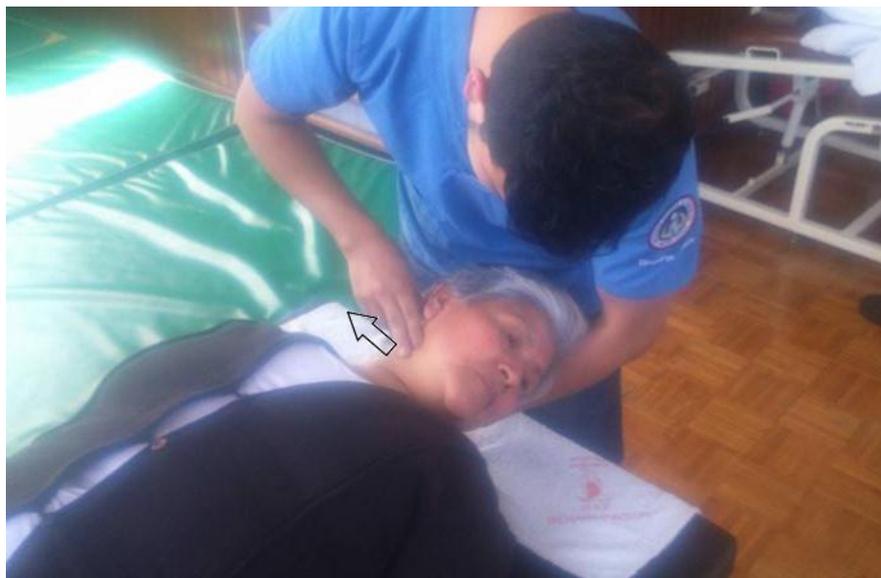
Contraindicaciones

- Existencia de patología mayor
- Osteoporosis
- Estenosis del canal
- Exceso de edad.

2.2.15.1 Técnicas de Estiramientos

Esternocleidomastoideo: La acción unilateral rora la cabeza en dirección opuesta, la inclina al lado ipsolateral y la lleva a la flexión.

El paciente descansa en decúbito supino, con la cabeza y la columna cervical en rotación contralateral y ligeramente elevada para exponer el músculo. El fisioterapeuta sujeta la cabeza con la mano libre mientras tracciona lateralmente del músculo, usando las yemas de los dedos y el pulgar de la otra mano en un



contacto amplio.

Ilustración No.- 2.12 Estiramiento Esternocleidomastoideo

Fuente: Ylinen, J, Estiramientos Terapéuticos en el Deporte y en las Terapias Manuales, (Elsevier España, 2009).

Escaleno Anterior: Eleva la primera costilla y flexiona la columna cervical hacia delante y al mismo lado. Asiste en la inspiración profunda.

El paciente descansa en supino, el fisioterapeuta sostiene la cabeza con ayuda de su cuerpo y su mano sobre la base del cráneo. El fisioterapeuta coloca el pulgar o el primer metacarpiano de la otra mano sobre la inserción del músculo en la costilla. El fisioterapeuta eleva la cabeza y la columna cervical, las rota flexiona en dirección contraria al músculo tratado. El ángulo de estiramiento y la intensidad de contacto con el cuello variarán ligeramente en función de que sección se quiera estirar.

Al cambiar la posición se permite enderezar parcialmente la columna cervical antes de que se realice el siguiente estiramiento.



Ilustración No.- 2.13 Estiramiento Escaleno Anterior

Fuente: Ylinen, J, Estiramientos Terapéuticos en el Deporte y en las Terapias Manuales,
(Elsevier España, 2009).

Recto Anterior de la Cabeza:

Flexión de la Cabeza.

El paciente descansa en decúbito supino y el fisioterapeuta extiende la columna cervical. La fijación y/o contacto directo no son posibles en estos músculos; el estiramiento efectivo no se puede aplicar, puesto que existe una limitación en el movimiento de la columna cervical.

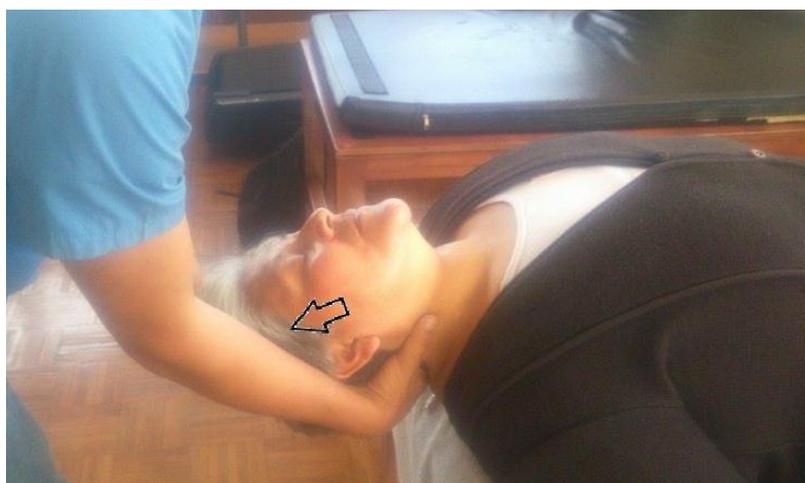


Ilustración No.- 2.14 Estiramiento Recto Anterior de la Cabeza
Fuente: Ylinen, J, Estiramientos Terapéuticos en el Deporte y en las Terapias Manuales,
(Elsevier España, 2009).

Trapezio Superior: estabiliza, eleva, aduce y rora hacía arriba la escapula. Inclina lateralmente la cabeza y la columna cervical. Asiste en la inspiración profunda.

El paciente descansa en decúbito supino, con la cabeza sujeta contra el fisioterapeuta en ligera flexión. El fisioterapeuta estira con la eminencia tenar hacia caudal sobre la inserción muscular, mientras flexiona la cabeza y la columna vertebral al lado contrario con la otra mano y el cuerpo.



Ilustración No.- 2.15 Estiramiento Trapecio Superior

Fuente: Ylinen, J, Estiramientos Terapéuticos en el Deporte y en las Terapias Manuales, (Elsevier España, 2009).

Elevador de la Escapula: extensión e inclinación lateral de la columna cervical. Eleva, abduce y rota la escápula. Asiste en la inspiración profunda. El paciente descansa en decúbito lateral con el brazo que queda por encima sobre el antebrazo del fisioterapeuta. El fisioterapeuta agarra sobre el ángulo superior de la escápula y tira de ella hacia caudal mientras emplea la eminencia tenar de la otra mano para rotar e inclinar las articulaciones facetarias, alejándolas en dirección contralateral.

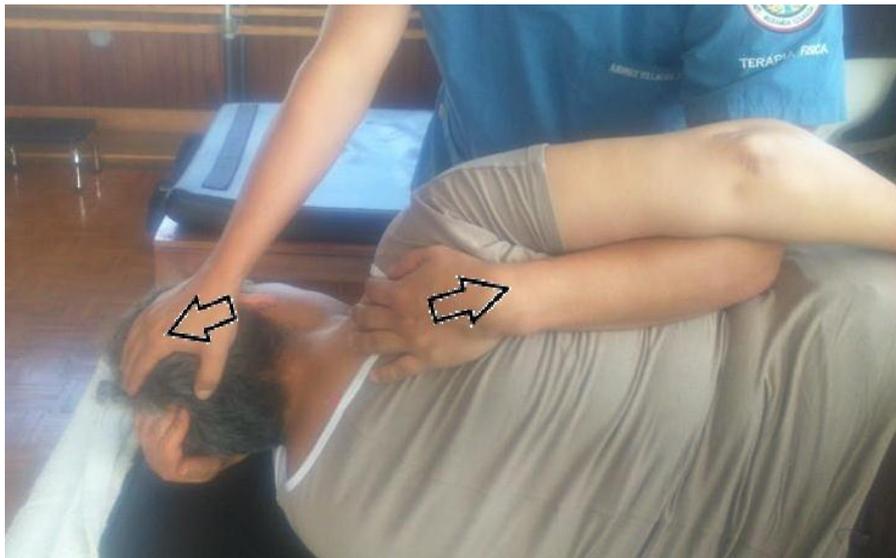


Ilustración No.- 2.16 Estiramiento Elevador de la Escapula

Fuente: Ylinen, J, Estiramientos Terapéuticos en el Deporte y en las Terapias Manuales, (Elsevier España, 2009).

Esplenio de la Cabeza: Extensión y rotación de la cabeza y columna cervical.

El paciente descansa en decúbito supino, con la cabeza en ligera flexión e inclinación alejada del músculo tratado. El fisioterapeuta aplica presión con la eminencia tenar de la mano cerca de las apófisis transversas sobre las articulaciones facetarias a nivel C5-C7 y presiona en diagonal hacia abajo y hacia fuera de la columna, moviéndola a nivel de T1-T3.

La otra mano, envolviendo la apófisis mastoides y el occipucio, se emplea para aumentar la flexión lateral y la rotación tirando desde la base del cráneo.



Ilustración No.- 2.17 Estiramiento Esplenio de la Cabeza

Fuente: Ylinen, J, Estiramientos Terapéuticos en el Deporte y en las Terapias Manuales, (Elsevier España, 2009).

Esplenio Cervical: Extensión, flexión lateral y rotación de la columna cervical.

El paciente descansa en decúbito prono, con la cabeza en ligera flexión y rotación e inclinado alejándose del músculo tratado. El fisioterapeuta coloca la mano cóncava alrededor del atlas (C1) y el axis (C2). El estiramiento se consigue tirando suavemente de las inserciones musculares suavemente de las inserciones musculares para aumentar la rotación y la flexión lateral.



Ilustración No.- 2.18 Estiramiento Esplenio Cervical
 Fuente: Ylinen, J, Estiramientos Terapéuticos en el Deporte y en las Terapias Manuales,
 (Elsevier España, 2009).

Interespinosos Cervicales: extensión de la columna torácica superior.

El paciente descansa en decúbito supino, con la cabeza en flexión. El fisioterapeuta presiona hacia abajo los hombros con ambas manos, con los antebrazos cruzados, se inclina hacia delante y presiona la cabeza en el mismo sentido tan lejos como sea posible.



Ilustración No.- 2.19 Estiramiento Interespinosos Cervicales
 Fuente: Ylinen, J, Estiramientos Terapéuticos en el Deporte y en las Terapias Manuales,
 (Elsevier España, 2009).

Recto Posterior Mayor de la Cabeza: Extensión, inclinación lateral y rotación de la cabeza.

El paciente descansa en supino con la columna cervical enderezada, la cabeza en ligera inclinación alejándose del músculo tratado.

El fisioterapeuta coloca la mano cóncava bajo la columna cervical, de manera que la apófisis espinosa del axis descansa firmemente sobre la base de las falanges. El fisioterapeuta aplica una presión con la otra mano sobre el mentón para rotar la cabeza hacia el lado de los músculos tratados, mientras aumenta la inclinación contralateral y presiona en dirección oblicua hacia atrás a unos 45°.



Ilustración No.- 2.20 Estiramiento Recto Posterior Mayor de la Cabeza
Fuente: Ylinen, J, Estiramientos Terapéuticos en el Deporte y en las Terapias Manuales,
(Elsevier España, 2009).

2.2.16 Valoración Fisioterapéutica

2.2.16.1 Test o Valoración de la Fuerza Muscular

Las pruebas de valoración de la fuerza muscular constituyen uno de los exámenes más usados en el campo de la Fisioterapia. Proporcionan datos no obtenidos por otros procedimientos, son útiles para el pronóstico, el tratamiento

y sirven como elemento valioso en el diagnóstico diferencial de los trastornos neuro-músculo esqueléticos.

El test muscular valora la potencia muscular que es la expresión anatómo-fisiológica de los músculos. (Martha Vélez, 2002).

MÉTODOS DE GRADACIÓN:

Normal (5): Completa el arco de movimiento contra la gravedad y la resistencia máxima varias veces sin mostrar signos de fatiga.

Bueno (4): Completa varias veces el arco de movimiento, contra la fuerza de gravedad y una resistencia moderada, sin mostrar signos de fatiga, pero presenta cansancio rápidamente o es incapaz de efectuar el arco de movimiento si la resistencia es máxima.

Regular (3): Efectúa el movimiento completo contra la gravedad, pero presenta cansancio después de tres o seis movimientos.

Malo (2): Cuando puede efectuar algo de movimiento, pero es incapaz de actuar contra la fuerza de gravedad.

Vestigios (1): Cuando no puede moverse el miembro, pero se aprecia contracción muscular.

Cero (0): Completamente paralizado, no se advierte contracción del músculo.

FLEXIÓN DE CUELLO

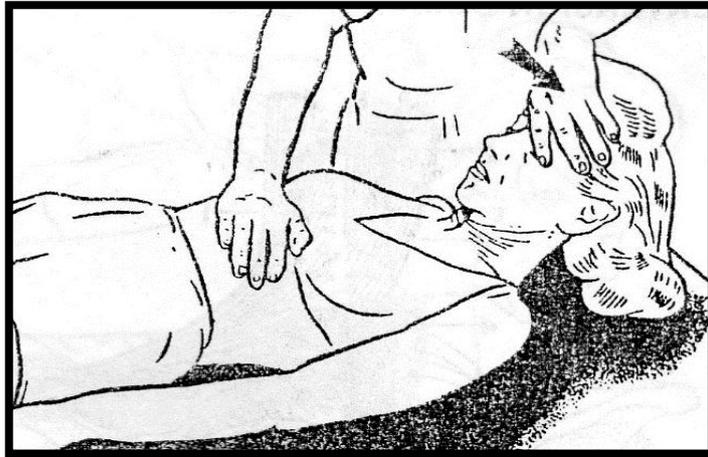


Ilustración No.- 2.21 FLEXIÓN DE CUELLO
Fuente: Pruebas Funcionales Musculares, Lucille Daniels

Normal y Buena

El paciente se coloca en decúbito supino, se fija la parte inferior del tórax, el paciente flexiona el raquis cervical en todo el arco de movimiento. Se aplica resistencia sobre la frente.

Normal y Buena

Si existe diferencia en la fuerza de los dos músculos esternocleidomastoideos, pueden explorarse separadamente por medio de la rotación de la cabeza a un lado y la flexión del cuello. La resistencia se aplica por encima del oído.

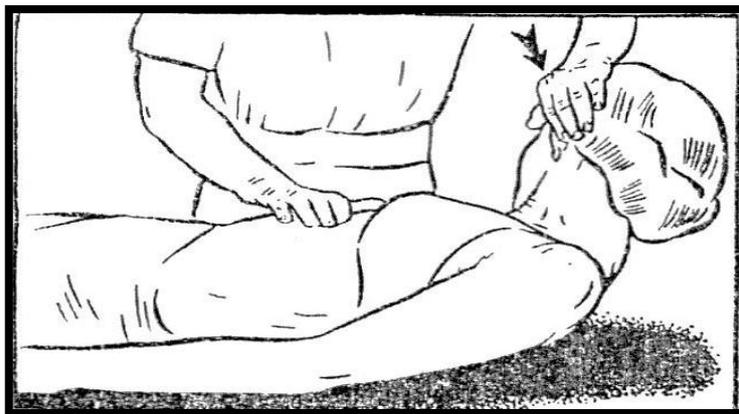


Ilustración No.- 2.22 FLEXIÓN DE CUELLO
Fuente: Pruebas Funcionales Musculares, Lucille Daniels

Regular y mala

Paciente en decúbito supino, se fija la parte inferior del tórax, el paciente flexiona el raquis cervical en todo el arco del movimiento para un grado regular y en un arco parcial para flexión mala.

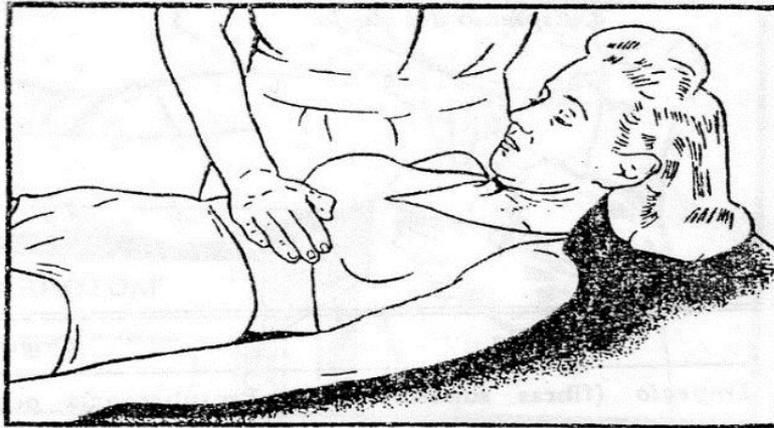


Ilustración No.- 2.23 FLEXIÓN DE CUELLO
Fuente: Pruebas Funcionales Musculares, Lucille Daniels

Vestigios y Cero

Pueden palparse los músculos esternocleidomastoideos en ambos lados del cuello mientras el paciente trata de flexionarlo.

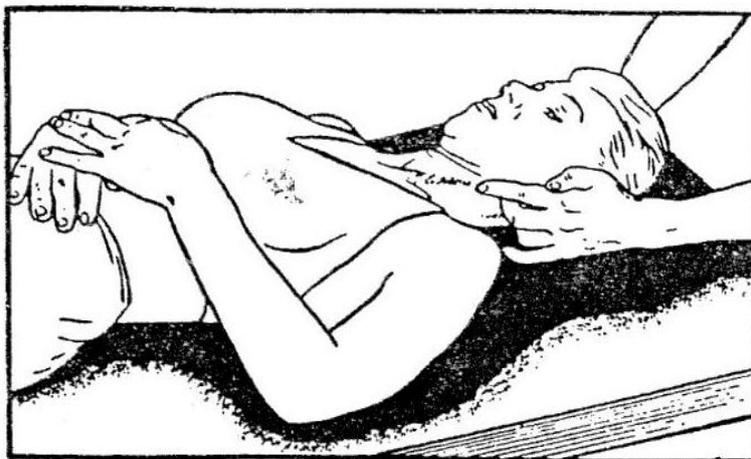


Ilustración No.- 2.24 FLEXIÓN DE CUELLO
Fuente: Pruebas Funcionales Musculares, Lucille Daniels

EXTENSIÓN DE CUELLO

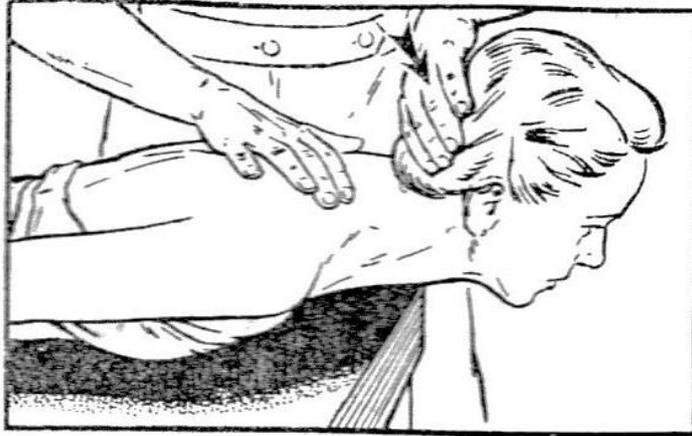


Ilustración No.- 2.25 EXTENSIÓN DE CUELLO
Fuente: Pruebas Funcionales Musculares, Lucille Daniels

Normal y Buena

El paciente se coloca en decúbito prono con el cuello en flexión, se fijan la parte superior del tórax y el omóplato, el paciente efectúa la extensión del raquis cervical en todo el arco de movimiento, se aplica resistencia sobre el occipital.

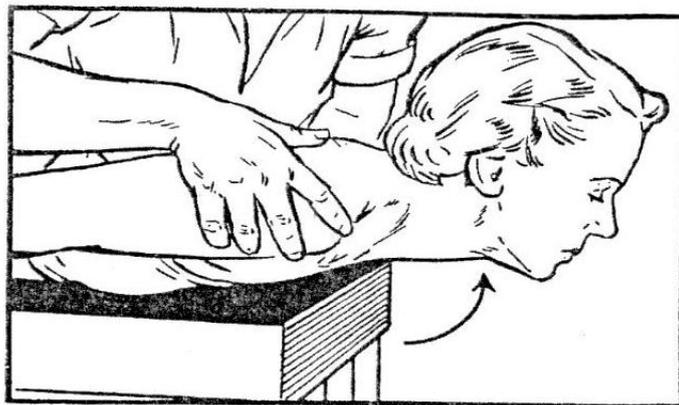


Ilustración No.- 2.26 EXTENSIÓN DE CUELLO
Fuente: Pruebas Funcionales Musculares, Lucille Daniels

Regular y Mala

Paciente en decúbito prono con el cuello flexionado se fijan la parte superior del tórax y el omóplato, el paciente efectúa la extensión del raquis cervical en

todo el arco de movimiento para un grado regular, o en un arco parcial para extensión mala.

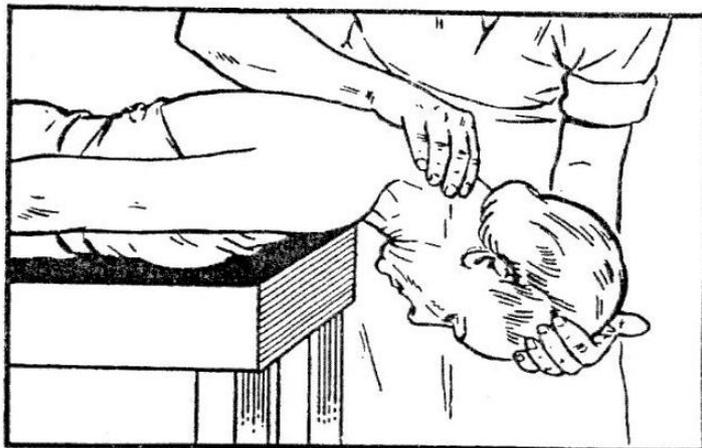


Ilustración No.- 2.27 EXTENSIÓN DE CUELLO
Fuente: Pruebas Funcionales Musculares, Lucille Daniels

Vestigios y Cero

Decúbito prono, el grado de vestigios puede determinarse por la observación y la palpación de los músculos de la nuca. Puede efectuarse la prueba apoyando la cabeza sobre la mesa.



Ilustración No.- 2.28 EXTENSIÓN DE CUELLO
Fuente: Pruebas Funcionales Musculares, Lucille Daniels

Observación. Es necesario cerciorarse de que el paciente efectúe el movimiento completo de extensión de cuello. Los músculos del dorso pueden contraerse y levantar el tronco de la mesa imitando la extensión de la región cervical.

2.2.16.2 Test Goniométrico

El test goniométrico consiste en una evaluación de la amplitud articular del movimiento, de esta forma puede prescribirse, ejercicios terapéuticos sagaces, significativos y puede saber cuándo se debe modificar y terminar el programa de tratamiento.

Instrumentación

Para medir la amplitud articular, el instrumento más ampliamente utilizado y recomendado es el GONIÓMETRO universal conocido también como artrometro.

Básicamente, en cuyo centro están fijados dos ramas y finos brazos o palancas. Uno solo de los brazos puede ser móvil, pero son posibles muchas variaciones de diseño.

Características que debe presentar un goniómetro universal.

- a) Un protractor de círculo completo o de semicírculo
- b) Un buen protractor de dibujante, marcado en graduaciones de un grado, por razones de precisión.
- c) El protractor debe estar numerado en ambas direcciones: de 0 a 180 y de 180 a 0.
- d) El remache del pivote o fulcro debe permitir un movimiento libre y suave, pero también debe ser seguro, impidiendo los deslizamientos.

- e) Una línea bien visible se debe extender desde el pivote hasta el extremo distal del brazo móvil. Debe haber una extensión marcada con claridad de la línea básica del protractor a todo lo largo del brazo estacionario.

Además del goniómetro universal se han diseñado otra clase de goniómetros para medir el arco de movilidad como por ejemplo.

El goniómetro de burbuja que es pequeño y liviano muy parecido a un reloj de pulsera utilizado para medir la movilidad de una forma más precisa de la cabeza y el cuello. Goniómetros eléctricos que para la medición utilizan un dispositivo eléctrico.

Técnica

Para empezar la parte a medir debe estar expuesta y carecer de restricciones (ropa, pulseras, vendas). Se debe colocar al paciente en una posición cómoda y adecuada tratando de simular lo mayor mente posible la posición anatómica evitando desviaciones o sustituciones de movimiento.

Se debe indicar al paciente de una forma clara y simple lo que debe hacer, si es posible hacer el movimiento para mostrárselo. Se miden las articulaciones desde posiciones iniciales específicas.

Medir todos los movimientos de las extremidades en grados y desde posiciones iniciales (0°). Las mediciones se realizan en cada arco de movimiento empezando desde 0° hasta 180°.

Utilizando siempre el goniómetro de una forma lateral de una articulación excepto al medir la supinación. Lograr que ambas extremidades ejecuten al mismo tiempo los movimientos indicados, ayudara a que se mantenga el equilibrio, la coordinación y el mantenimiento del cuerpo en la posición.

No aplicar ninguna fuerza sobre el cuerpo al colocar el instrumento ya que variaría el resultado verdadero.

Flexión Cervical



Ilustración N°- 2.29 Flexión Cervical Goniometría
Fuente: Goniometría, Evaluación de la Movilidad Articular

Movimientos de la prueba

Colocar la mano en la parte posterior de la cabeza del sujeto y, con la otra mano, sujetar la barbilla del paciente. Empujar suavemente pero con firmeza la zona posterior de la cabeza del paciente para que se dirija hacia delante. Traccionar la barbilla del sujeto hacia el tórax para realizar el arco del movimiento de flexión.

Tope final normal

El tope final normal es firme debido al estiramiento de los ligamentos posteriores (supraespinoso, infraespinoso, ligamento amarillo y ligamento cervical posterior), las fibras posteriores del anillo fibroso de los discos intervertebrales y las cápsulas de las articulaciones cigatopofisarias, y debido a

la impactación de los tejidos submandibulares contra la garganta y la tensión pasiva de los siguientes músculos: iliocostal cervical, largo de la cabeza, largo del cuello, recto posterior mayor de la cabeza.



Ilustración N°- 2.30 Flexión Cervical Goniometría
Fuente: Goniometría, Evaluación de la Movilidad Articular

Extensión Cervical

Movimientos de la prueba

Colocar una mano sobre la parte posterior de la cabeza del sujeto y con la otra mano, sujetar la barbilla. Empujar suavemente pero con firmeza la barbilla hacia arriba y atrás para conseguir la extensión. El final del movimiento tiene lugar cuando se aprecia resistencia y los intentos por conseguir mayor extensión causan la extensión del tronco.

Tope final normal

El tope final es firme debido a la tensión pasiva causada por el estiramiento del ligamento longitudinal anterior, las fibras anteriores del anillo fibroso, las cápsulas articulares cigatopofisarias y los siguientes músculos:

- ↔ Esternocleidomastoideo
- ↔ Largo de la cabeza
- ↔ Largo del cuello
- ↔ Recto anterior de la cabeza
- ↔ Escaleno anterior

La extensión puede estar limitada por el contacto entre las apófisis espinosas.

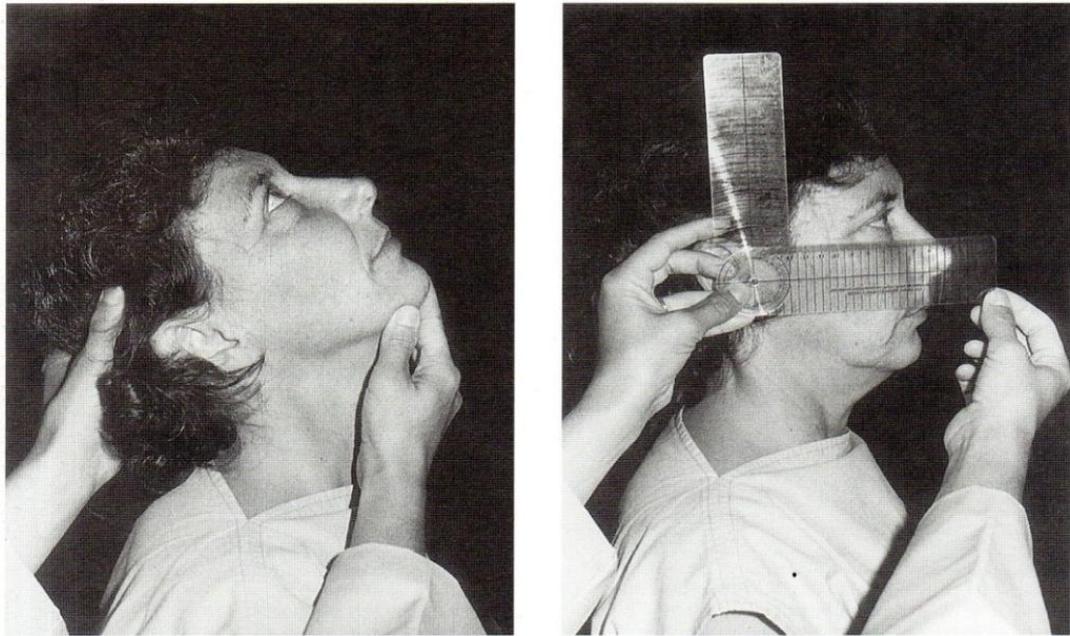


Ilustración N°- 2.31 Extensión Cervical Goniometría
Fuente: Goniometría, Evaluación de la Movilidad Articular

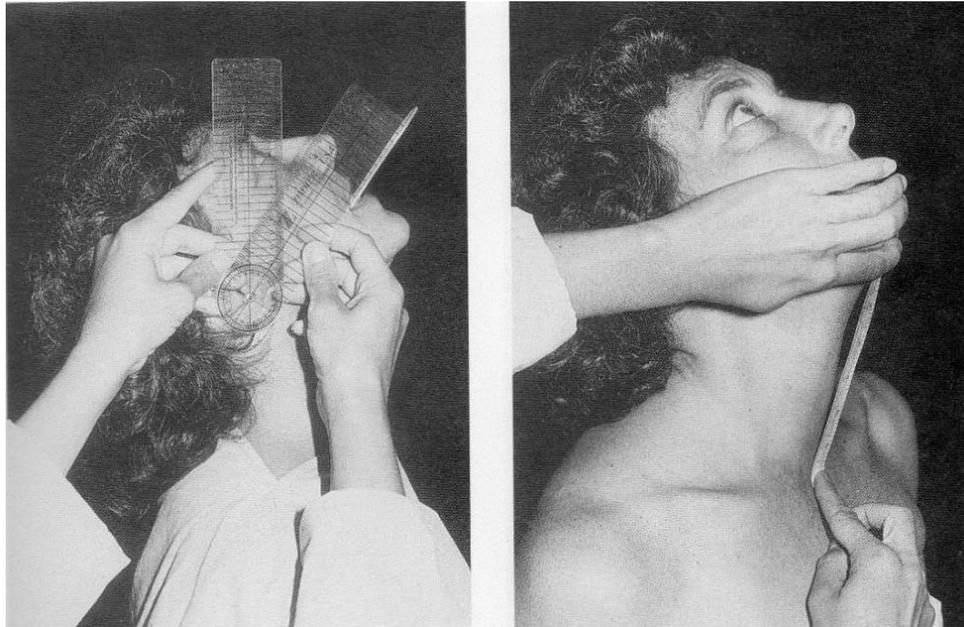


Ilustración N°- 2.32 Extensión Cervical Goniometría
Fuente: Goniometría, Evaluación de la Movilidad Articular

Flexión Lateral

Movimientos de la prueba

Sostener la cabeza del paciente por la parte superior y lateral de la misma (lado opuesto al sentido del movimiento). Desplazar la cabeza hacia el hombro. No permitir que la cabeza rote, se flexione o se extienda durante el movimiento. El final del movimiento tiene lugar cuando se aprecia resistencia y los intentos por continuar el movimiento de rotación lateral causan la flexión lateral del tronco.

Tope final normal

La sensación de tope final es firme debido a la tensión pasiva desarrollada por los ligamentos intertransversales, las fibras del anillo fibroso y los siguientes músculos contralaterales: largo de la cabeza, largo del cuello, escaleno anterior y esternocleidomastoideo.



Ilustración N°- 2.33 Flexión Lateral Goniometría
 Fuente: Goniometría, Evaluación de la Movilidad Articular



Ilustración N°- 2.34 Flexión Lateral Goniometría
 Fuente: Goniometría, Evaluación de la Movilidad Articular

Método Alternativo de medición de la flexión lateral: cinta métrica.

La flexión lateral cervical medida con cinta métrica oscila entre 10,7 cm y 12,9 cm. Puede emplearse una cinta métrica para medir la distancia entre la apófisis mastoides y el borde lateral de la apófisis mastoides y el borde lateral de la apófisis acromial. El examinador mide la apófisis mastoides del sujeto y la apófisis acromial.



Ilustración N°- 2.35 Flexión Lateral Goniometría
Fuente: Goniometría, Evaluación de la Movilidad Articular

Rotación Cervical

Movimientos de la prueba

Sostener la barbilla del sujeto y rotar la cabeza mediante un movimiento de la cabeza hacia el hombro.

Tope final normal

La sensación de tope es firme debido al estiramiento del ligamento alar, las fibras de las cápsulas articulares cigapofisarias y los siguientes músculos contralaterales:

- ↔ Largo de la cabeza
- ↔ Largo del cuello
- ↔ Escaleno anterior.

La tensión pasiva del esternocleidomastoideo homolateral puede limitar los extremos finales de la rotación.

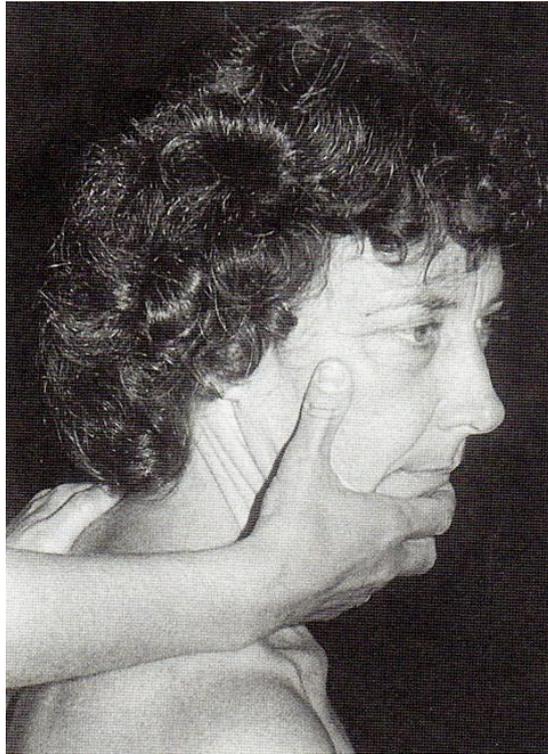


Ilustración N°- 2.36 Rotación Cervical Goniometría
Fuente: Goniometría, Evaluación de la Movilidad Articular

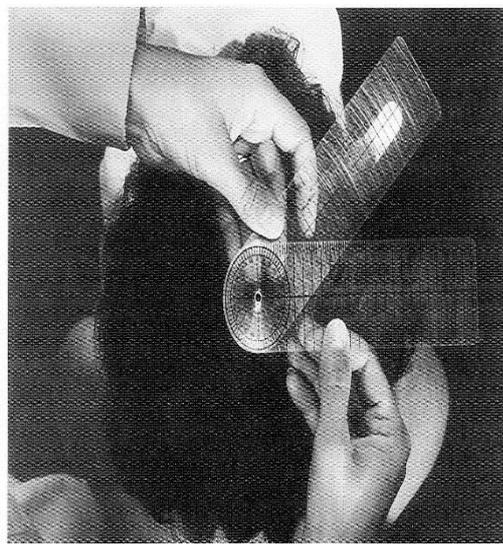
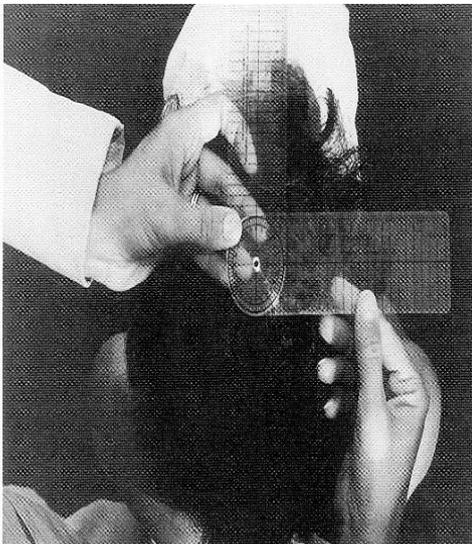


Ilustración N°- 2.37 Rotación Cervical Goniometría
Fuente: Goniometría, Evaluación de la Movilidad Articular

Método alternativo de medición de la rotación: cinta métrica

La medida de la rotación cervical a la izquierda medida con una cinta métrica oscila entre 11 cm y 13.2 cm. Se mide la distancia entre la punta de la barbilla y la apófisis del acromión al final del movimiento.



Ilustración N°- 2.38 Rotación Cervical Goniometría
Fuente: Goniometría, Evaluación de la Movilidad Articular

2.2.16.3 Dolor

Según Martínez Morillo, Sendra Porteo: el dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a lesiones reales potenciales de los tejidos, o descrita en términos de los daños producidos por tales lesiones.

2.2.16.3.1 Clasificación del Dolor

Según el Tiempo de Evolución

El dolor se clasifica en los siguientes:

Dolor Agudo: Según Martínez Morillo, Sendra Porteo y Pastor Vega: es un dolor intenso tal como el que aparece después de una intervención quirúrgica, es aquel que sigue a un daño, lesión o enfermedad, con evidencia de actividad

nociceptivas que es percibido por el sistema nervioso y que suele desaparecer con la curación, durante poco tiempo antes de los quince días.

Dolor Subagudo: Según Martínez Morillo, Sendra Porteo y Pastor Vega: es un dolor que presenta un tiempo de evolución comprendido entre dos o tres semanas.

Dolor Crónico: Según Martínez Morillo, Sendra Porteo y Pastor Vega: es el dolor que se mantiene o recurre durante un periodo prolongado de tiempo y que está provocado por diversas enfermedades como la región lumbar, el dolor crónico es menos intenso que el agudo el dolor crónico dura más de tres meses o año.

La Localización del Dolor

Cutáneo: Estructura superficial de la piel y tejidos subcutáneos.

Somático: Profundo: Musculo, nervios, huesos y los tejidos de sostén de esta estructuras.

Visceral: Son los órganos internos.

Diferentes Tipos de Dolor

Dolor localizado: confirmado al lugar de origen.

Dolor radiado: se extiende a partir de un lugar de origen.

Dolor referido: se percibe en una parte del cuerpo distante al lugar de origen.

Dolor proyectado: transmitido a lo largo de la distribución de un nervio.

Cuantificación del Dolor

La dificultad que presenta medir el dolor resulta de la propia naturaleza del sistema la cual es muy compleja. En ella se incluye factores biológicos

elementales, como son los estímulos sensoriales y otros factores más evolucionados, como la experiencia subjetiva, la educación la personalidad, la edad y la emotividad.

Existen múltiples medidas y sistema de valoración del dolor, entre los cuales:

- Escala la valoración verbal:

Se pide al paciente que describa su dolor, la escala de las cinco palabras consta de dolor leve, dolor incomodo dolor penoso, dolor horrible y dolor atroz.

- Escala numérica:

Es la escala que se utiliza para valorar el dolor, es una escala del 0 al 10, en el que cero es ausencia de dolor y 10 es un dolor insoportable, el paciente elija el numero para determinar cuál es la escala de dolor que presenta el paciente, es muy sencilla esta escala ya que nos puede entender el paciente, lo cual con esta escala podemos identificar pequeños cambios de dolor. La desventaja es que no da un buen reflejo de la disfunción física o psicológica por un desorden que sea específico.

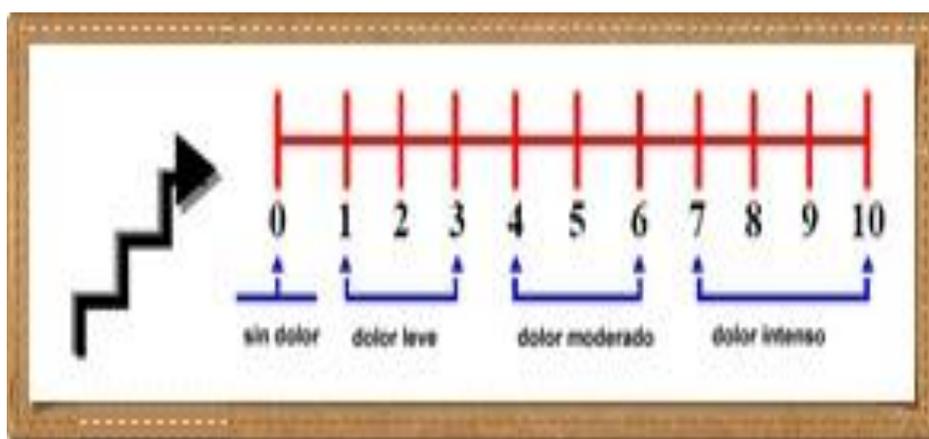


Ilustración No.2.39 Escala del Dolor

Fuente: www.fibrodiario.com/2010/12/escalas-de-dolor.html

2.2.17 TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO

2.2.17.1 Termoterapia

Según Martínez Morillo, Pastor Vega y Sendra Portero: Se entiende la aplicación del calor como agente terapéutico. Según si el calentamiento se realiza superficialmente o en profundidad, se distinguen dos tipos de termoterapia: superficial y profunda.

Clasificación:

- Termoterapia superficial: cuerpos sólidos, líquidos, semilíquidos y radiación infrarroja.
- Termoterapia profunda: corrientes de alta frecuencia (onda corta, electroterapia, Electrodiagnóstico) y ultrasonido, magnetoterapia.

Materiales sólidos calientes: bolsas calientes, ladrillos, envolturas.

Materiales líquidos: agua.

Materiales Semilíquidos: parafina.

Materiales gaseosos: aire seco, vapor de agua.

TERMOTERAPIA SUPERFICIAL:

Los superficiales solo producen un calentamiento de la superficie corporal, ya que su penetración es muy baja por absorberse cutáneamente casi en su totalidad.

TERMOTERAPIA PROFUNDA:

Producen efectos biológicos gracias al calentamiento directo de los tejidos situados en mayor profundidad.

La termoterapia puede ser por conducción y convección térmica o por conversión de otras formas de energía de calor, de acuerdo con el mecanismo físico predominante de producción o transmisión de calor en los tejidos.

COMO SE TRANSMITE EL CALOR:

CONDUCCIÓN:

Según Martínez Morillo, Pastor Vega y Sendra Portero: La mayor parte de materiales empleados en termoterapia tiene como mecanismo principal de cesión de calor la conducción.

Estos medios pueden ser sólidos (arena, envolturas secas, almohadillas y mantas eléctricas, objetos metálicos calientes, bolsas de agua caliente, hot-packs, etc.) y semilíquidos (parafinas y parafangos).

CONVECCIÓN:

Es otra de las formas de transmisión de calor de los agentes termoterápicos superficiales. Las modalidades termoterápicas por convección incluyen las aplicaciones hidroterápicas calientes, los baños de vapor de agua y aire seco (sauna), etc.

CONVERSIÓN:

El calentamiento se produce por la transformación de otras formas de energía térmica. Los agentes incluidos en la termoterapia por conversión son electromagnéticos (onda corta, microndas).

INDICACIONES:

- Espasmos Musculares
- Aliviar el dolor
- Relajamiento muscular
- Ayuda a la circulación

CONTRAINDICACIONES:

- Herida abiertas
- Enfermedades en la piel
- Inflamaciones
- Hipertensiones

2.2.17.2 Ultrasonido

Son ondas mecánicas iguales a las del sonido con frecuencias superiores a los 16000 Hz lo que le hacen inaudibles al oído humano. (Martínez Morillo, Pastor Vega y Sendra Portero).

Existen zonas inaudibles:

- ❖ Por debajo de los 16 Hz: Infrasonidos.
- ❖ Por encima de los 16000 a 20000 Hz: Ultrasonidos.
- ❖ Pueden producirse ultrasonidos de muy elevadas frecuencias superiores a los 100 MHz: Hipersonidos.

Frecuencia:

- ❖ 1 MHz: procesos crónicos.
- ❖ 3 MHz: procesos agudos.

Intensidad:

- ❖ Baja: 0.3 – 0.7 w/cm².
- ❖ Media: 0.7 – 1.2 w/cm².
- ❖ Alta: 1.2 – 2.5 w/cm².

Indicaciones:

- ❖ Cervicalgia
- ❖ Dorsalgia
- ❖ Lumbalgia
- ❖ Tortícolis.
- ❖ Contractura muscular.

Contraindicaciones:

- ❖ Mujeres embarazadas
- ❖ Heridas abiertas
- ❖ Menores de 18 años
- ❖ Presencia de implantes metálicos (osteosíntesis)
- ❖ Zonas de hipersensibilidad.
- ❖ Globo ocular.

2.2.17.3 Ondas de choque

Una onda de choque se puede definir como un pulso acústico, con un alto pico de presión que se alcanza inmediatamente dentro de un ciclo vital corto, es decir, un impulso de presión mecánica de muy corta duración (máximo 5 microsegundos) que consigue transmitir una considerable cantidad de energía (0,07 a 1,2 mJ/mm²). La onda de choque alcanza el valor máximo de intensidad en tan solo 30 – 130 nanosegundos provocando un cambio de presión extremadamente brusco en el tejido (William Fallas Ramos, 2011). Son ondas acústicas de muy alta energía, que pueden generarse de distintas formas y se aplican en la zona dolorosa mediante un cabezal libremente móvil.

USO EN LA MEDICINA

En medicina han sido ampliamente utilizadas en Medicina para el tratamiento desintegrador de cálculos renales (técnica denominada litotricia), uretrales vesicales pancreáticos y salivares, recientemente estas ondas también se utilizan para el tratamiento de ciertos procesos musculoesqueléticos que cursan con inflamación, calcificación de partes blandas, afectación condral etc. en Rehabilitación.

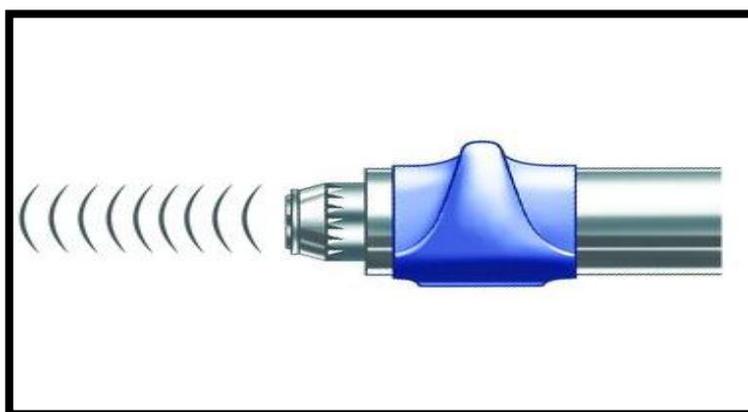


Ilustración No.2.40. Aplicador de Onda de Choque
Fuente: www.ondasdechoque.com/indicaciones

En cuanto a sus efectos biológicos cabe destacar:

- Analgesia.- Por la destrucción de terminaciones nerviosas, cambios en la transmisión nerviosa por inhibición medular “gate control” e inhibición de las terminaciones nerviosas por liberación de endorfinas.
- Efecto antiinflamatorio.- Degradación de mediadores de la inflamación por la hiperemia inducida.
- Aumento temporal de la vascularización.- Por parálisis simpática inducida por las ondas.
- Activación de la angiogénesis.- Rotura intraendotelial de los capilares y migración de células endoteliales al espacio intersticial y activación del factor angiogénico.
- Fragmentación de depósitos calcáreos.- por efecto mecánico de las propias ondas.
- Neosteogénesis.- Estimulando los factores osteogénicos (Osteonectina etc.) por micronización osteogénica.

Todos estos efectos permiten que las ondas de choque estén siendo utilizadas para el tratamiento de las tendinitis y entesopatías crónicas de diversa localización con o sin calcificaciones, retardos de consolidación de las fracturas y pseudoartrosis instaurada, fascitis crónicas, fibrosis muscular postraumática, osteocondritis, necrosis avascular y quiste óseo solitario.

2.2.17.4.1 Tipos de Ondas de Choque

Ondas de choque focales:

- ✚ Dirigen las ondas generadas hacia un solo punto de actuación.
- ✚ Existe muy poca dispersión de la energía.
- ✚ Mayor penetración en los tejidos.
- ✚ Mayor dolor en el momento de la aplicación.

Ondas de choque radiales:

- ✚ Desarrolladas a partir de 1999. Ondas generadas neumáticamente, y aplicadas sobre tejidos blandos superficiales.
- ✚ Sus indicaciones: Tendinosis o tendinitis calcificantes o no, en hombro, rodilla, codo (epicondralgias laterales o mediales); bursitis trocantérea, síndrome de la fricción de la cintilla iliotibial, puntos gatillo.
- ✚ Técnica no invasiva, segura y de carácter ambulatorio.

Partes del Equipo

1.- GENERADOR



Ilustración No.- 2.41 Equipo de Ondas de Choque

Fuente: www.ondasdechoque.com/partes

2.- Aplicador puntual de la Onda de Choque



Ilustración No.- 2.42 Aplicador puntual de la Onda de Choque

Fuente: www.ondasdechoque.com/partes

3.- Localizador (ecográfico o radiográfico)



Ilustración No.- 2.43 Localizador

Fuente: www.ondasdechoque.com/partes

4.- Panel de control, donde se visualiza y puede cambiar la intensidad, frecuencia y número de impulsos.



Ilustración No.- 2.44 Panel de control de la Onda de Choque

Fuente: www.ondasdechoque.com/partes

Mecanismo de Acción

Las bases teóricas del mecanismo de acción de las ondas de choque se supone que están relacionadas con:

1- Cambios químicos que inducen la liberación de sustancias inhibitorias del dolor:

Estaría relacionada con la depleción de neuropéptidos. Neuropéptidos tales como la sustancia P (SP) y Péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) están contenidos en el pequeño diámetro de las fibras aferentes.

Estas fibras conducen los impulsos que llevan la sensación del dolor y pueden contribuir con la respuesta inflamatoria. SP y CGRP pueden ser liberados por las terminaciones de los nervios periféricos de las aferencias primarias nociceptivas y ejercen un efecto pro-inflamatorio en los tejidos periféricos. SP y CGRP han sido identificados en el periostio y en la cápsula común de varias especies. Además, SP y CGRP han sido encontrados en la médula, periostio y corteza de los huesos largos.

En los caballos, la inervación SP fue identificada en áreas de enfermedad, sugiriendo que es sumamente importante en la señalización y el mantenimiento del dolor asociado con la osteoartritis.

2- Destrucción de membranas celulares de los receptores de dolor, en donde el mismo se genera, inhibiendo así su transmisión

Hay disponibles algunos datos, in vitro, que tratan sobre el efecto directo de las ondas de choque en el nervio ciático de las ranas, en las que se usan para generar repetidos potenciales de acción desde los nervios. La conclusión fue que las ondas de choque no afectan directamente al nervio, pero los nervios son afectados a través de la interacción con pequeñas burbujas de gas.

Este mecanismo in vitro puede no ser aplicable in vivo, particularmente en el miembro distal del equino.

Además, particularmente con TORCH, el nervio estaría especialmente atrapado entre el generador y las estructuras óseas, lo cual parecería hacerlo más susceptible al daño directo por la terapia.

Se ha demostrado la eficacia clínica del uso de la terapia de ondas de choque radiales en la Fosa de Chenot y sobre el Nervio digital posterior, como paliativo del dolor en el Síndrome Podotroclear.

Luego, en un segundo modelo experimental surgido del estudio previo se observó que no existían diferencias clínicas significativas entre la aplicación exclusivamente perineural y la aplicación en la Fosa de Chenot.

También se han comprobado cambios estructurales en los nervios digitales en el área de la cuartilla, luego de la terapia de ondas de choque radiales. Esto último se pudo comprobar midiendo luego la velocidad de conductibilidad nerviosa en el segmento tratado.

Dichas mediciones demostraron alteraciones morfológicas tales como desmielinización y tumefacción axonal. Se observaron también disrupciones de la vaina de mielina.

Esto demuestra que la aplicación perineural, provoca neuropraxia situación que contribuye en el efecto analgésico. Si bien estos procesos son reversibles, la repetición de los tratamientos, extiende el daño neuronal, extendiendo así el efecto.

3- Estímulo de los receptores de dolor induciendo la emisión de impulsos nerviosos, que anulan la percepción dolorosa (teoría de la compuerta). NO existe hasta el momento investigaciones científicas que avalen este mecanismo de acción.

4- Estímulo metabólico y efectos resolutivos

Básicamente podemos considerar:

- ✓ Osteogénesis.
- ✓ Neovascularización.
- ✓ Aumento del metabolismo local.
- ✓ Remodelación colágena.

Contraindicaciones

- ✓ Por la disrupción microvascular que se produce (sobre todo con ondas de alta energía y con muchas dosis como para el tratamiento de fracturas) excluir pacientes con enfermedades hemáticas (hemofílicos) o con coagulopatías.
- ✓ Evitar en patologías torácica (fractura clavícula o costillas) ya que pulmón es muy sensible.

- ✓ Se desconoce el efecto sobre fisis (estudios en litotricia dicen que hay daño fisario).
- ✓ Se desconoce el efecto de nivel de energía o distancia a los stent coronarios o implantes valvulares.
- ✓ Procesos inflamatorios e infecciosos agudos.
- ✓ Polineuropatías
- ✓ Neoplasias.
- ✓ Enfermedades reumáticas sistémicas.
- ✓ En Gestación

Principales ventajas:

- Se trata de un técnica no invasiva.
- Es un método con bajas probabilidades de complicaciones.
- Previene o reduce las probabilidades de procedimientos quirúrgicos.
- Posibilidad de tratamiento ambulatorio
- No influye en futuras intervenciones quirúrgicas.
- Buena aceptación por parte del paciente.

Efectos Biológicos De Las Ondas De Choque

✓ BASE FÍSICA:

- Cavitaciones Extracelulares.
- Ionización Molecular.
- Aumento de la Permeabilidad de las Membranas.

✓ BASE FISICOQUÍMICA:

- Difusión de Radicales Libres e Interacción con Biomoléculas.

✓ FASE QUÍMICA:

- Reacciones Intracelulares.
- Cambios Moleculares.

✓ FASE BIOLÓGICA Y CELULAR:

- Estimulación de la Actividad Macrofágica.
- Aumento de la Vascularización.
- Liberación de Factores de Crecimiento.

EFECTOS SECUNDARIOS

- ✓ Hematomas subcutáneos
- ✓ Petequias
- ✓ Eritema
- ✓ Dolor

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

En el Área de Fisioterapia del Hospital del IESS Riobamba, se realizó los siguientes protocolos:

1.- Compresa Química Caliente durante 20 minutos + Ondas de Choque con una Frecuencia de 1100 HZ, 1,1 Bares durante 4 minutos + Estiramientos de Esternocleidomastoideo y Recto Anterior.

2.- Compresa Química Caliente durante 20 minutos + Ultrasonido con una Intensidad de 0.5 w/cm² y una Frecuencia de 1 Mhz + Elevadores de la Escapula y Esplenio de la Cabeza.

3.- Compresa Química Caliente durante 20 minutos + Estiramientos de Escalenos y Trapecios.

4.- Compresa Química Caliente durante 20 minutos + Estiramientos de Esplenio Cervical e Interespinoso Cervical.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **ALTERACIONES POSTURALES:** Son las desviaciones de la postura correcta a nivel de columna, rodillas y pies.
- **ARTICULACIÓN:** Conexión entre dos o más huesos, constituida por partes blandas, ligamentos, capsula y membrana sinovial.
- **APONEUROSIS:** Membrana fibrosa formada principalmente por fibras de colágeno, que sirve para la inserción de los músculos.
- **APÓFISIS:** Eminencia natural de un hueso que sirve para la articulación del mismo o para la inserción de un músculo
- **ATROFIA.-** La atrofia muscular es un término médico que se refiere a la disminución del tamaño del músculo esquelético, perdiendo así fuerza muscular por razón de que la fuerza del músculo se relaciona con su masa.
- **COLÁGENO:** Sustancia proteínica albuminoidea que existe en el tejido conjuntivo, en los cartílagos y en los huesos y que, al cocerse, se transforma en gelatina.
- **CÁPSULA:** saco fibroso tapizado de membrana sinovial que rodea una articulación.
- **DOLOR.-** se define como "una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño real o potencial del tejido, o se describe en términos de dicho daño". Sin embargo, para todos nosotros,

el dolor es simplemente una sensación desagradable de que algo nos hace daño.

- **DOLOR POSTURAL:** Es un cuadro álgido secundario a funcionamiento anormal de la musculatura anterior y posterior que se conoce como insuficiencia vertebral.
- **ESTIRAMIENTO:** El estiramiento, hace referencia a la práctica de ejercicios suaves y mantenidos para preparar los músculos para un mayor esfuerzo y para aumentar el rango de movimiento en las articulaciones.
- **ELONGACIÓN:** Es el trabajo físico que se realiza dentro de una actividad deportiva, luego del ejercicio el musculo queda con una contracción en el cual por medio de la elongación logramos que el musculo llegue a un estado pasivo.
- **EXTENSIÓN:** movimiento de una articulación de tal manera que los dos segmentos adyacentes se alejen y que aumente el ángulo de la articulación.
- **FIBRAS MUSCULARES:** La fibra muscular o miocito, es una célula fusiforme y multinuclear con capacidad contráctil y de la cual están compuestos el tejido muscular y los músculos.
- **FISIOTERAPIA:** Tratamiento de ciertas enfermedades con agentes y métodos físicos.
- **FLEXIÓN:** movimiento de una articulación de tal manera que los dos segmentos adyacentes se acerquen el uno al otro y que disminuya el ángulo de la articulación.
- **GONIÓMETRO.-** Instrumento de medición con forma de semicírculo o círculo graduado en 180° 0 360°, utilizado para medir los arcos de amplitud del movimiento en las articulaciones del cuerpo.
- **KINESIOTERAPIA.-** disciplina que se engloba dentro de la fisioterapia y se define como el arte y la ciencia de la prevención y el tratamiento de lesiones y enfermedades mediante el movimiento.

- **LIGAMENTO:** Un ligamento es una estructura anatómica en forma de banda, compuesto por fibras resistentes que conectan los tejidos que unen a los huesos en las articulaciones. En pocas palabras es una banda fibrosa resistente que confiere estabilidad a la articulación.
- **MÚSCULO:** Es un tejido contráctil que forma parte del cuerpo humano. Está conformado por tejido muscular.
- **NÚCLEO PULPOSO:** Núcleo gelatinoso blando de un disco intervertebral.
- **PREVENCIÓN:** Normas o actitudes que intentan evitar los vicios posturales adquiridos por el uso (en la vida habitual o en el trabajo cotidiano) y pretenden corregir aquellas posiciones que pareciendo más cómodas van modificando o viciando la biomecánica postural correcta.
- **ROTACIÓN:** giro o movimiento de una parte alrededor de su eje.
- **SARCOLEMA:** Es el nombre que se le da a la membrana citoplasmática de las fibras (células) musculares. Es una membrana semipermeable y lipídica, tal como las demás membranas de otras células eucarióticas.
- **TENDÓN:** Es una parte del músculo estriado, de color blanco, de consistencia fuerte y no contráctil, constituido por fibras y trigo metamorfosico de tejido conectivo que se agrupan en fascículos y follajes.
- **TONO:** El tono muscular, es un estado permanente de contracción parcial, pasiva y continua en el que se encuentran los músculos.

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 Sistema de Hipótesis

Los Estiramientos Musculotendinosos permiten una mejor y pronta recuperación de los Pacientes que presentan Cervicalgia que acuden al Área de Fisiatría del Hospital del IESS en el Período de Noviembre 2013 – Abril 2014.

2.4.2 Variables

Independiente

- ✓ Estiramientos Musculotendinosos

Dependiente

- ✓ Cervicalgia

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto	Categoría	Indicador	Técnica e Instrumento
INDEPENDIENTE ESTIRAMIENTOS MUSCULOTENDINOSOS	<p>Los estiramientos analíticos en fisioterapia, son técnicas o maniobras terapéuticas analíticas utilizadas en el tratamiento de enfermedades musculares, tendinosas, ligamentosas, óseas. Sirven para elongar, mantener, recuperar la flexibilidad, extensibilidad y elasticidad de los tejidos blandos afectados.</p>	<p>Técnicas Maniobras Terapéuticas</p>	<p>Pasivos Tipo I: Fuerza externa al segmento, sea el paciente o el terapeuta.</p> <p>Pasivos Tipo II (se incluyen aquí los denominados habitualmente balísticos o dinámicos).</p> <p>Pasivos Tipo III: Realizados por la contracción de la musculatura antagonista y al final le aplicamos una fuerza externa.</p> <p>Especiales: Combinaciones con contracciones y relajación muscular.</p>	<p>Hoja de Evaluación</p>

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO CIENTÍFICO:

En la investigación se utilizará el método Deductivo - Inductivo con un procedimiento Analítico - Sintético.

- **Método Deductivo:** Con los Estiramientos Musculotendinosos que se realiza a los pacientes que presentan Cervicalgia se obtiene un análisis general del proceso de atención esto se realiza en todo el tiempo que el paciente asiste al tratamiento.
- **Método Inductivo:** De acuerdo a la aplicación de la Kinesioterapia que tienen los pacientes se utiliza los Estiramientos Musculotendinosos como una técnica de Kinesioterapia Pasiva ya que con los estiramientos se mejora la amplitud articular en las articulaciones limitadas por acortamientos musculotendinosos, actuar, contra la espasticidad, prepararse para la práctica deportiva.

TIPO DE INVESTIGACIÓN: La investigación por los objetivos propuestos se caracteriza por ser una investigación descriptiva – explicativa.

- **Descriptiva:** Se describe el tratamiento y los pasos de la aplicación los Estiramientos Musculotendinosos, los estiramientos pueden ser manuales realizados por el fisioterapeuta o por el propio paciente; son preferibles los primeros, al poder controlarse mejor la especificidad y progresividad del estiramiento.

- **Explicativa:** Se busca encontrar las razones o causas que ocasionan la Cervicalgia para solucionar la dolencia y así a través de la aplicación de los Estiramientos Musculotendinosos a cada uno de los pacientes se comprobara la eficacia de la kinesioterapia aplicada.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

La presente investigación por su naturaleza se caracteriza por ser una investigación documental, de campo, y no experimental.

- **Documental:** El análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en libros, revistas, folletos es la base teórica donde se investigara el problema de la Cervicalgia. La investigación se ayudara de la recolección de datos en fichas, hojas de evaluación, registros existentes en el Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba. Estos datos servirán para sustentar la problemática de los pacientes que tienen Cervicalgia.
- **De Campo:** El trabajo investigativo se realiza en el Hospital del IESS Riobamba.
- **No Experimental:** Se observara los casos de los pacientes que tienen Cervicalgia elaborando fichas de registro donde se evalúa las causas, los signos y síntomas que presenta cada uno de los pacientes para registrar el tratamiento y estimular al paciente a su recuperación y de ahí insertando en las actividades de la vida diaria.

TIPO DE ESTUDIO

LONGITUDINAL

La recolección de los datos de estudio se realizara en el periodo de Noviembre 2013 – Abril 2014 en el en el Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba a los pacientes que Pacientes que presentan Cervicalgia.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

La población es de 50 pacientes

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Historia Clínica
- Hoja de Evaluación.

3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS PARA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Técnicas lógicas: Para la interpretación de los datos estadísticos se va a utilizar la inducción y las síntesis, técnicas de interpretación que permiten comprobar el alcance de objetivos, comprobación de la hipótesis y establecer conclusiones a través de la tabulación demostrada en cuadros, gráficos y el correspondiente análisis.

Cualitativo

Datos descriptivos

Cuantitativo

Diagrama pastel

3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

1.-Tabla de acuerdo a la Edad.

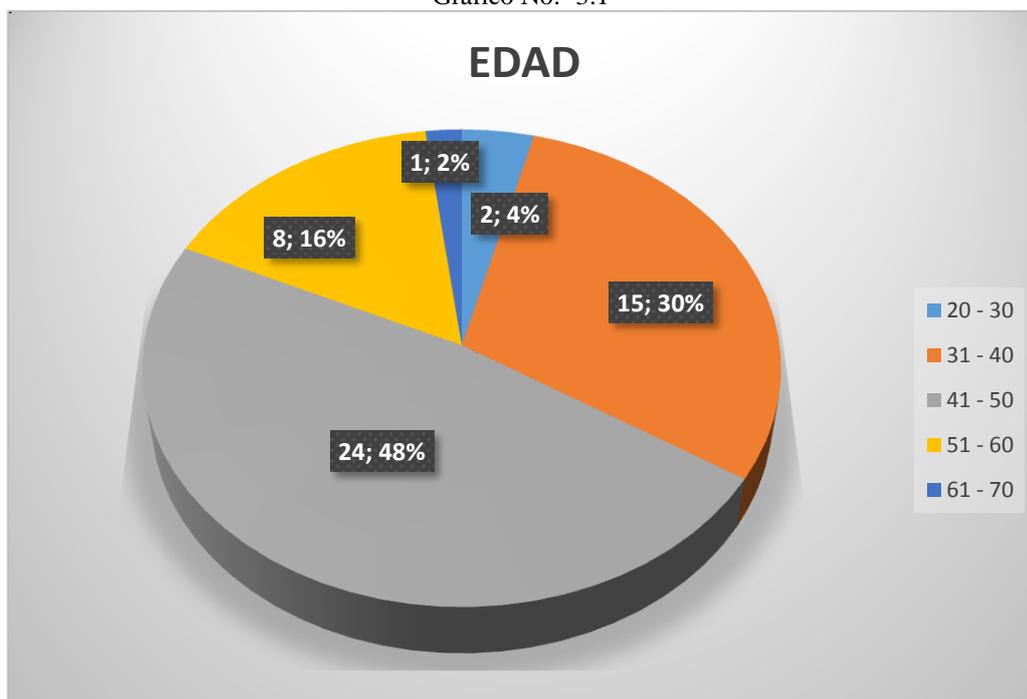
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla No.- 3.1

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
20 - 30	2	4,00%
31 - 40	15	30%
41 - 50	24	48%
51 - 60	8	16%
61 - 70	1	2,00%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba
Elaborado por: David Murillo y Andrés Villalba

Gráfico No.- 3.1



Fuente: David Murillo y Andrés Villalba

2.- Tabla de acuerdo al Sexo.

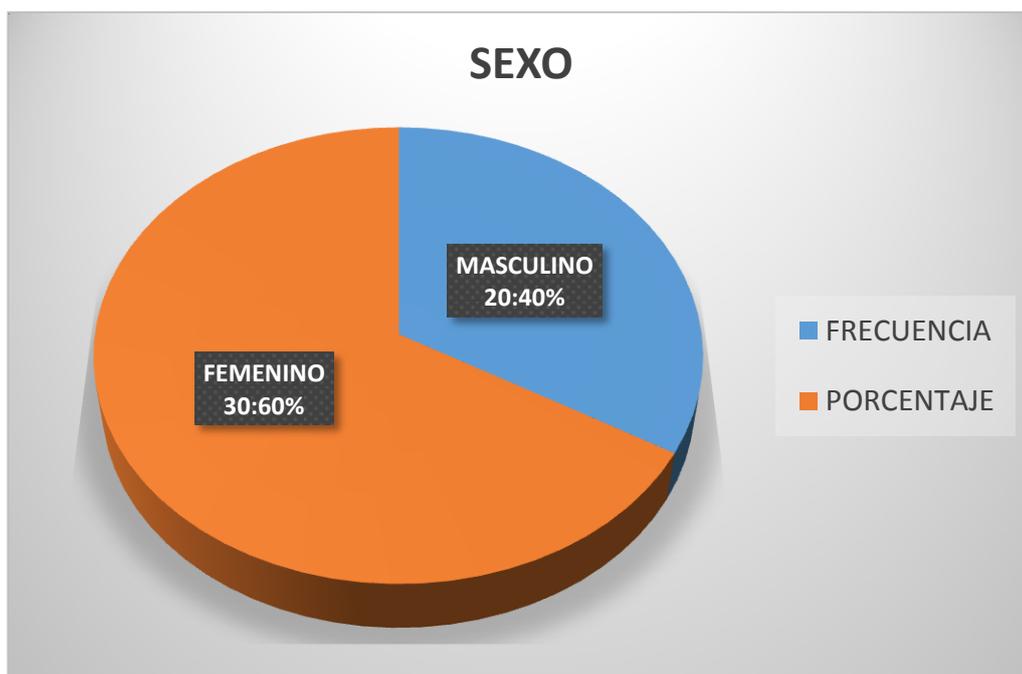
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla No.- 3.2

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	20	40%
FEMENINO	30	60%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba
Elaborado por: David Murillo y Andrés Villalba

Gráfico No.- 3.2



Fuente: David Murillo y Andrés Villalba

3.- Tabla de acuerdo a la Ocupación.

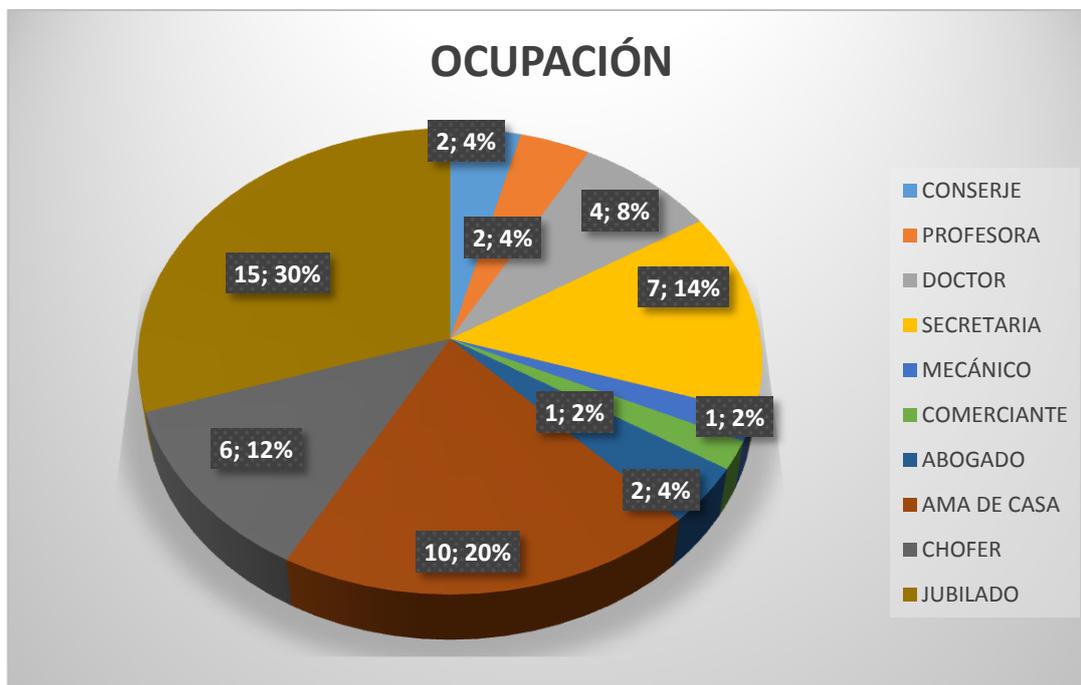
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla No.- 3.3

OCUPACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CONSERJE	2	4%
PROFESORA	2	4%
DOCTOR	4	8,00%
SECRETARIA	7	14,00%
MECÁNICO	1	2
COMERCIANTE	1	2,00%
ABOGADO	2	4%
AMA DE CASA	10	20,00%
CHOFER	6	12,00%
JUBILADO	15	30%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba
Elaborado por: David Murillo y Andrés Villalba

Gráfico No.- 3.3



Fuente: David Murillo y Andrés Villalba

4.- Tabla de acuerdo al Tipo de Cervicalgia.

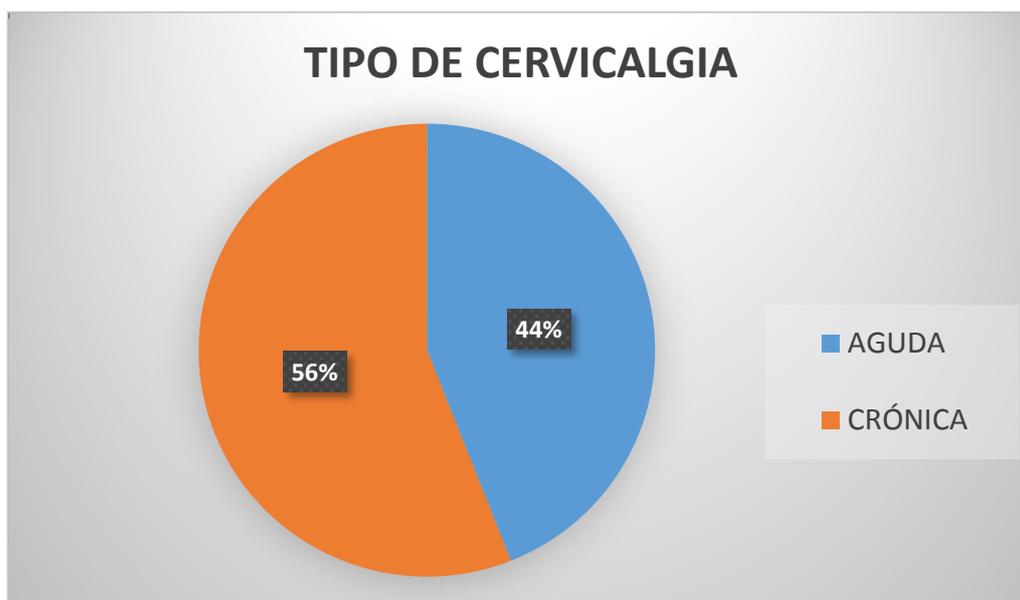
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla No.- 3.4

TIPO DE CERVICALGIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AGUDA	22	44
CRÓNICA	28	56
TOTAL	50	TOTAL

Fuente: Datos obtenidos del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba
Elaborado por: David Murillo y Andrés Villalba

Gráfico No.- 3.4



Fuente: David Murillo y Andrés Villalba

5.- Tabla de acuerdo a las Causas de la Cervicalgia.

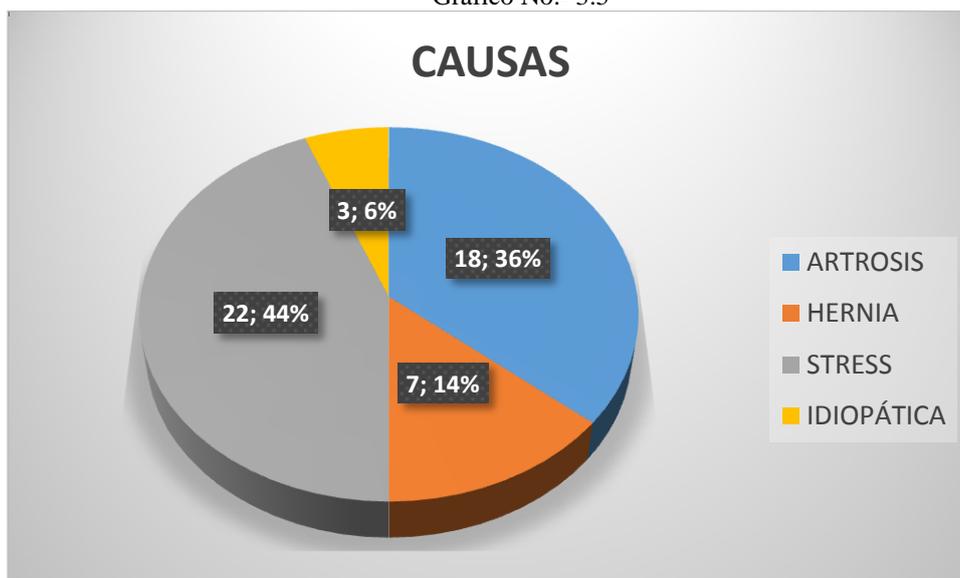
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla No.- 3.5

CAUSAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ARTROSIS	18	36%
HERNIA	7	14%
STRESS	22	44%
IDIOPÁTICA	3	6%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba
Elaborado por: David Murillo y Andrés Villalba

Gráfico No.- 3.5



Fuente: David Murillo y Andrés Villalba

6.- Tabla de acuerdo a la intensidad del dolor que presenta al iniciar su tratamiento.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

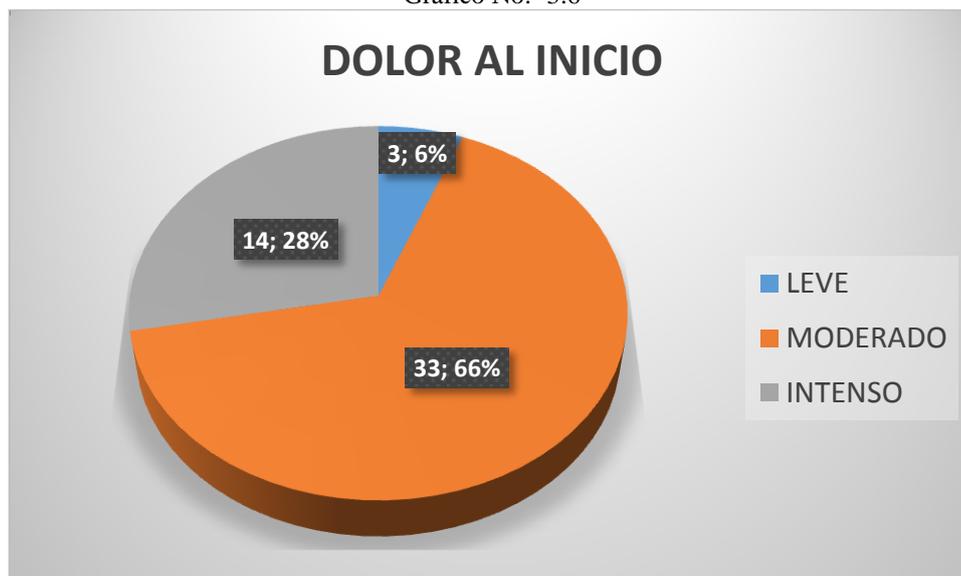
Tabla No.- 3.6

DOLOR AL INICIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LEVE	3	6%
MODERADO	33	66%
INTENSO	14	28,00%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba

Elaborado por: David Murillo y Andrés Villalba

Gráfico No.- 3.6



Fuente: David Murillo y Andrés Villalba

7.- Tabla de acuerdo al Tratamiento Fisioterapéutico aplicado.

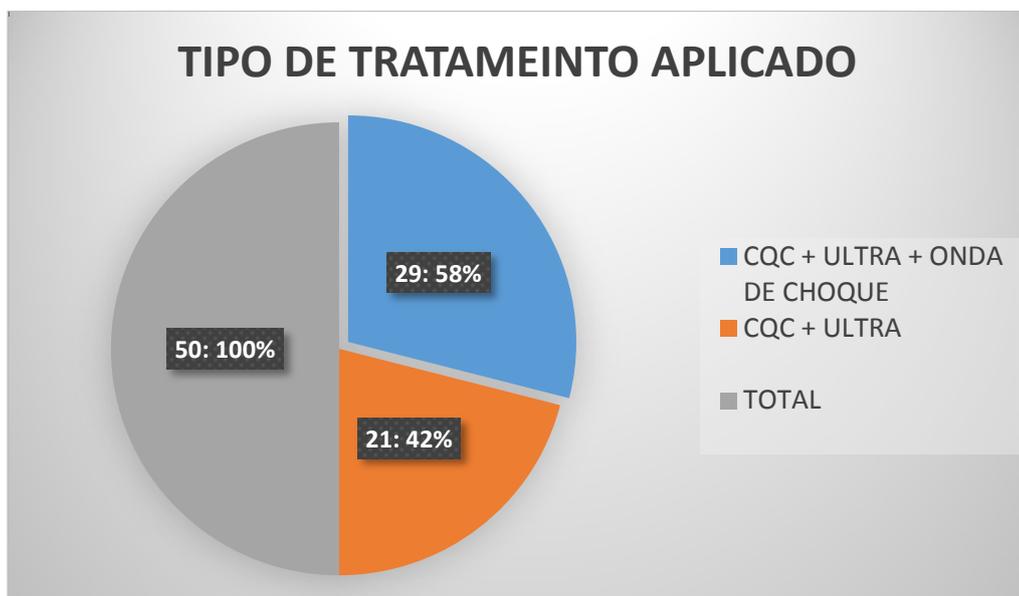
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla No.- 3.7

TIPO DE TRATAMIENTO APLICADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CQC + ULTRA + ONDA DE CHOQUE	29	58%
CQC + ULTRA	21	42%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba
Elaborado por: David Murillo y Andrés Villalba

Gráfico No.- 3.7



Fuente: David Murillo y Andrés Villalba

8.- Resultados de los Pacientes que Presentan Cervicalgia que Acuden al Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba, de acuerdo al tipo de estiramiento muscular realizado.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla No.- 3.8

TIPO DE ESTIRAMIENTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DINÁMICO	37	74%
ESTÁTICO	13	26%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba
Elaborado por: David Murillo y Andrés Villalba

Gráfico No.- 3.8



Fuente: David Murillo y Andrés Villalba

9.- Resultados de los Pacientes que Presentan Cervicalgia que Acuden al Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba, de acuerdo a la intensidad del dolor que presenta al Finalizar su tratamiento.

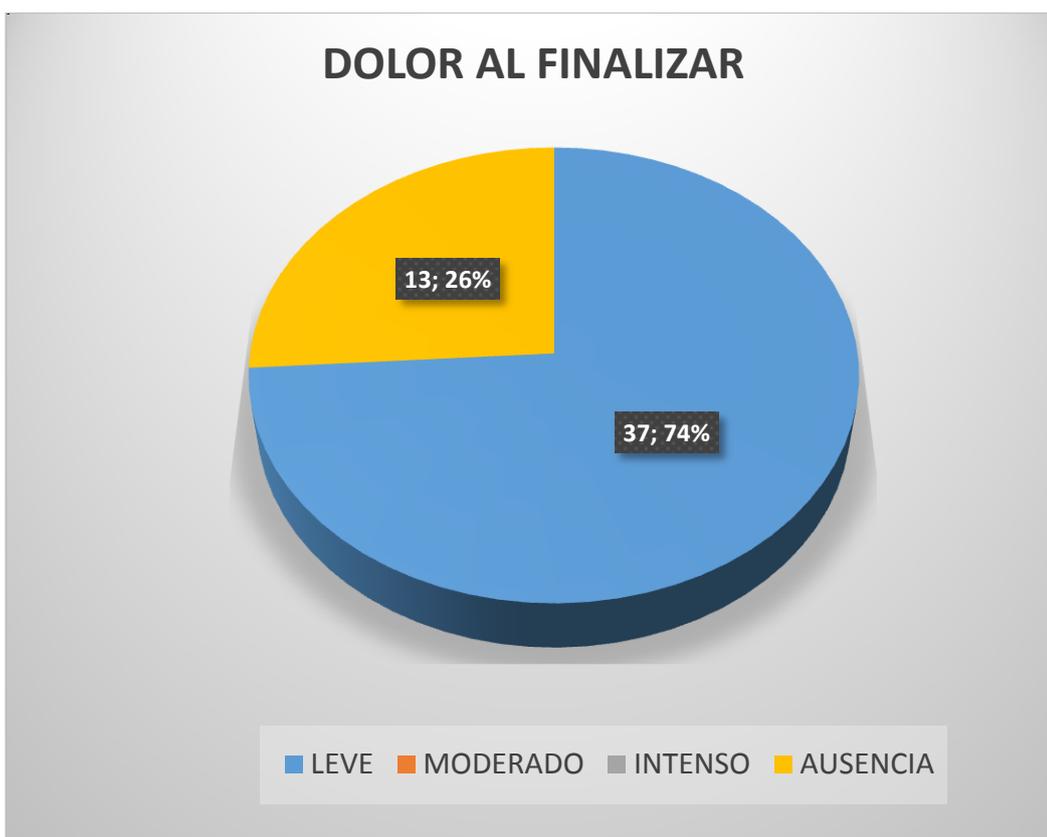
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla No.- 3.9

DOLOR AL FINALIZAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LEVE	37	74%
MODERADO		
INTENSO		
AUSENCIA	13	26,00%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba
Elaborado por: David Murillo y Andrés Villalba

Gráfico No.- 3.9



Fuente: David Murillo y Andrés Villalba

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 50 pacientes en estudio que representa al 100%, del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba de los cuales podemos manifestar que la mayoría de Pacientes que presentan Cervicalgia están entre los 41 a 50 años que corresponden a un 30%; de acuerdo al género son de Sexo femenino 30 pacientes que corresponden al 60%; la mayoría de Pacientes que presentan Cervicalgia son los Jubilados con 15 pacientes que representa un 30%; presentan Cervicalgia Crónica con 28% que corresponda al 56%; la causa de la Cervicalgia es el Estrés con un 44% que representa a 22 pacientes; al iniciar el tratamiento la valoración del dolor fue: 3 pacientes que corresponden al 6% manifiestan que el Dolor es Leve; 33 pacientes que corresponden al 66% manifiestan que el Dolor es Moderado; 14 pacientes que corresponden al 28% manifiesta que presentan un Dolor Intenso; con respecto al Tratamiento Aplicado: 29 pacientes que corresponde al 58% se les aplico Compresa Química Caliente, Ultrasonido y Onda de Choque; 21 pacientes que corresponden al 42% se les aplico Compresa Química Caliente, Ultrasonido y Electroterapia. Con los resultados obtenidos podemos manifestar que el tratamiento que mejor resultado es la aplicación de Compresa Química Caliente, Ultrasonido y Onda de Choque; de acuerdo al tipo de estiramiento muscular realizado: 37 pacientes que corresponde al 74% se les aplico estiramiento dinámico; 13 pacientes que corresponden al 26% se les aplico estiramiento estático. Con los resultados obtenidos podemos manifestar que los estiramientos que mejor resultado dan son los estiramientos dinámicos; al Finalizar el tratamiento la valoración del dolor fue: 37 pacientes que corresponden al 74% manifiestan que el Dolor es Leve; y 13 pacientes que corresponden al 26% manifiesta que presentan Ausencia del Dolor. A lo que podemos manifestar que los Estiramientos Musculotendinosos son muy eficaces en los pacientes que presentan Cervicalgia.

COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla No.- 3.10

TÉCNICAS DE ESTIRAMIENTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO +RECTO ANTERIOR	30	60%
ESCALENOS + TRAPECIO	5	10%
ELEVADOR DE LA ESCAPULA + ESPLENIO DE LA CABEZA	10	20%
ESPLENIO CERVICAL + INTERESPINOSOS CERVICALES	5	10%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba

Elaborado por: David Murillo y Andrés Villalba

Gráfico No.- 3.10



Fuente: David Murillo y Andrés Villalba

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De 50 pacientes que corresponden al 100% del Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba, de acuerdo a la Técnica de Estiramiento realizados: 30 pacientes que corresponden al 60% se les realizo Estiramientos de Esternocleidomastoideo + Recto Anterior; 5 pacientes que corresponden al 10% se les realizo Estiramientos de Escalenos + Trapecio; 10 pacientes que corresponden al 20% se les realizo Estiramientos de Elevador de la Escapula + Esplenio de la Cabeza; 5 pacientes que corresponden al 10% se les realizo Estiramientos de Esplenio Cervical + Interespinosos Cervicales. A lo que podemos manifestar que los Estiramientos Musculotendinosos de Esternocleidomastoideo + Recto Anterior son muy eficaces en los pacientes que presentan Cervicalgia.

En conclusión con Los Estiramientos Musculotendinosos permiten una mejor y pronta recuperación de los Pacientes que presentan Cervicalgia, por lo tanto queda comprobado la hipótesis.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- ✓ Podemos manifestar que la mayoría de Pacientes que presentan Cervicalgia es causada por stress, la edad promedio es de 41 a 50 años de edad mayoritariamente de Sexo femenino y son jubilados.
- ✓ Los pacientes que asisten al Área de Fisiatría del Hospital del IESS Riobamba acuden con una sintomatología de dolor, disminución del arco de movimiento y la fuerza muscular presentando una escala de dolor moderado del 66% y una dolor intenso con el 28 % de pacientes.
- ✓ De acuerdo a la aplicación de los estiramientos musculo tendinosos el que mejor resultado da son los estiramientos dinámicos, ayudando a la recuperación en menor tiempo.
- ✓ Con el tratamiento fisioterapéutico aplicado el que mejor resultado nos da es la aplicación de Compresa Química Caliente, Ultrasonido y Onda de Choque disminuyendo dolor con un 74%.

4.2 RECOMENDACIONES

- ❖ Informar a los pacientes como mantener una higiene postural y que ejercicios pueden realizar para evitar el estrés específicamente en el género femenino.
- ❖ Se recomienda la utilización de la Kinesioterapia Pasiva en especial los Estiramientos Musculotendinosos en los pacientes que presentan Cervicalgia ya que sus beneficios son muy positivos y el período de recuperación es corto.
- ❖ Los Estiramientos Musculotendinosos ayuda a mejorar la movilidad articular y la tensión muscular.
- ❖ Sugerir a los Fisioterapeutas el uso de los Estiramientos Musculotendinosos como una técnica de Kinesioterapia Pasiva que nos da resultados óptimos.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson, B. "Estirándose", guía completa de estiramientos para tonificar, flexibilizar y relajar el cuerpo. (5ª edición. Febrero, 2004).

Cassar, M. P. Manual de Masaje Terapéutico, (Mc Graw-Hill-Interamericana de España, S.A.U. 2001.)

Cifuentes L. Kinesiología Humana; (Ed. Enríquez 1999).

Cifuentes, L. Órtesis y Prótesis (2005).

Cometti, G. Los Métodos Modernos de Musculación, (3ra ed.; Ed. Paidotribo 2001).

Donoso P. Kinesiología Básica y Aplicada, (Ed. Edemec 2003)

Frisch, H. Métodos de Exploración del Aparato Locomotor y Postura (1ra ed. Ed. Paidotribo, España 2005).

Gardner, R. Anatomía (Quinta Edición, nueva editorial Interamericana).

Lieber RL. Estructura del músculo esquelético, función y plasticidad. Bases fisiológicas de la Fisioterapia. (Madrid: Ed. McGraw-Hill-Interamericana; 2004).

Jiménez, M.J. y Tercedor, P. La educación postural a través de la expresión corporal: una propuesta didáctica. En: SALINAS, F. (Coord.). La Actividad Física y su práctica orientada hacia la salud. Granada: Grupo Editorial Universitario. (2000)

Martínez M. Y otros. Manual de Medicina Física, (Ed. Harcourt Brace, España 2003).

Mcminn M; Hatchings R. Atlas de Anatomía Humana, (Ed. Centrum Tomo II 2007).

Naves J. Viñeta J. Salvador. Traumatología de Rodilla. (Ed. Salvat, Barcelona España 2000).

Neiger, Henri. Estiramientos analíticos manuales, técnicas pasivas, (Ed Panamericana. 1998).

Norris, C. La guía completa de los estiramientos. (Barcelona: 1ª edición, Paidotribo, 2001).

Ruviere. H. Anatomía Humana Descriptiva y Topográfica, (Ed. Ateneo 1998).

Utreras, Anatomía Humana (2da ed, Nacionales, Ed. Panorama 1995).

Vélez, M. Fisioterapia Sistemas, Métodos Técnicas (1era Edición, 1997).

Ylinen, J, Estiramientos Terapéuticos en el Deporte y en las Terapias Manuales, (Elsevier España, 2009).

Xhardez, Y. Vademécum de Kinesiología y de Reeducción Funcional (4ta ed.; Ed. Ateneo Buenos Aires 2003).

WEBGRAFÍA

www.columnavertebral.com

www.dolorcervical.com

kidshealth.org/kid/en_espanol/enfermadades/kyphosis

www.fibrodiario.com/2010/12/escalas-de-dolor.html

es.wikipedia.org/wiki/Columna_vertebral

www.google.com.ec/search?q=columna+vertebral

[search?biw=991&bih=478&tbm=isch&sa=1&q=unidad+funcional](http://www.google.com.ec/search?biw=991&bih=478&tbm=isch&sa=1&q=unidad+funcional)

[search?biw=991&bih=478&tbm=isch&sa=1&q=vertebras](http://www.google.com.ec/search?biw=991&bih=478&tbm=isch&sa=1&q=vertebras)

ANEXOS