

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL DOLOR FUNCIONAL CERVICAL EN
ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DEL “INSTITUTO DE INVESTIGACION,
EDUCACION Y PROMOCION POPULAR DEL ECUADOR”**

Elaborado por:

CHRISTIAN FERNANDO ARCE RIVERA & MIREYA ALEJANDRA GALLO

TENELEMA

Quito, junio, 2020

DEDICATORIA

A los ángeles que nos ayudaron en nuestro camino y a la vida por habernos juntado en el mismo propósito y convertirnos en autores de esta investigación, a nuestra confianza, nuestra lealtad, esfuerzo, voluntad, amor y dedicación por nuestra carrera que en un futuro nos permita ayudar a personas que necesiten de nuestros conocimientos y apoyo constante.

AGRADECIMIENTOS

Al culminar una etapa más de nuestras vidas, queremos agradecer a nuestros padres y demás familiares, quienes formaron un pilar fundamental durante nuestra formación, nos brindaron su apoyo incondicional y creyeron en nosotros, además de que nos dieron el arma más poderosa para afrontar la vida, la educación; a nuestro director de tesis el Dr. Fabián Tobar a nuestra lectora la Msc. Carolina Turriaga y a nuestro tutor el Msc. Klever Bonilla, quienes nos supieron orientar día a día, ayudaron a aclarar nuestras ideas, pusieron su confianza en nosotros y siempre estuvieron pendientes de nuestros avances.

Resumen

Introducción. El dolor cervical es un síntoma que aparece desde edades tempranas y con el paso del tiempo puede producir patologías severas y crónicas. **Objetivo.** Determinar los factores de riesgo asociados al dolor cervical en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “INEPE”. **Método.** El tipo de estudio cuantitativo, observacional de corte transversal. La población evaluada fue estudiantes de bachillerato. Se utilizó 3 escalas evaluando el dolor funcional cervical. **Resultados.** La prevalencia de dolor cervical se evidencio en un 98% en el sexo femenino, 100% en estudiantes de mayor edad evaluados y 96% en estudiantes que utilizan dispositivos electrónicos más de 3 horas diarias. El movimiento en el que los estudiantes reflejaron más dolor es la extensión y en cuanto a la funcionalidad global, el dolor leve predominante en esta población. **Conclusión.** El sexo, edad y horas de uso de dispositivos electrónicos son factores que causan dolor cervical.

Palabras clave: Dolor funcional cervical, jóvenes, sexo femenino, edad, uso de dispositivos electrónico.

Índice General

1. Introducción	11
2. Planteamiento del problema.....	12
3. Justificación	14
4. Objetivos.....	15
4.1. Objetivo general	15
4.2. Objetivos específicos.....	15
5. Metodología	15
5.1. Tipo de Estudio	15
6. Población y Muestra.....	16
6.1. Población en estudio.....	16
6.2. Muestra poblacional	16
6.3. Criterios de inclusión.....	17
6.4. Criterios de exclusión.....	17
7. Fuentes, técnicas e instrumentos.....	17
7.1. Instrumentos utilizados para la recolección de datos	17
7.2. Análisis y recolección de la información	18
8. Hipótesis:	19
9. Cuadro de Variables	20

10. Marco Teórico	23
Capítulo 1	23
10.1. La columna cervical	23
10.1.1. Biomecánica de la columna cervical	23
10.1.2. Complejo cervical superior	24
10.1.3. El atlas	25
10.1.4. El axis	26
10.1.5. Complejo cervical inferior	28
10.1.6. La tercera vértebra cervical.....	28
10.2. Inervación de la columna cervical.....	30
10.3. Irrigación de la columna cervical	31
10.4. Ligamentos del segmento occipito-atlanto-axoideo de la columna cervical	31
10.5. Musculatura de la región cervical	33
10.6. Movimientos de la columna cervical y rangos de movimientos.....	43
Capítulo 2	44
10.7. Factores que causan alteraciones funcionales cervicales	44
10.7.1. Dolor cervical.....	44
10.7.2. Clasificación del dolor cervical.....	44
10.7.3. Etiología.....	45
10.7.5. Fisiopatología.....	45

10.7.4. Signos y síntomas asociados al dolor de cuello	46
10.7.6. Dolor cervical y la postura.....	47
10.7.7. Dolor cervical y el sexo	48
10.7.8. Dolor cervical y la edad	49
11. Resultados	50
12. Discusión	55
13. Limitaciones del estudio	57
14. Aplicación Práctica.....	58
15. Conclusiones	59
16. Recomendaciones	60
17. Cronograma.....	61
18. Presupuesto	63
14. Anexos	64
14. Lista de Referencias	73

Índice de Figuras

1.Fig.1 Curvatura de la columna cervical.....	23
2.Fig.2 Palanca de primer género.....	25
3.Fig.3 El atlas	26
4.Fig.4 El Axis	27
5.Fig.5 La tercera vértebra cervical.....	29

Índice de Cuadros

1.CUADRO # 1. Músculos superficiales del cuello.....	33
2.CUADRO # 2. Músculos Suprahioideos.....	35
3.CUADRO # 3. Músculos Inhrahioideos.....	36
4.CUADRO # 4. Músculos profundos del cuello.....	38

Índice de Gráficos

1.Gráf.1. Prevalencia del dolor cervical con relación al sexo.....	50
2.Gráf.2. Prevalencia del dolor cervical en relación a la edad.....	51
3.Gráf.3. Prevalencia del dolor cervical según las horas de uso de dispositivos electrónicos.....	52
4.Gráf.4. Número de estudiantes que presentan dolor de acuerdo a los movimientos	53
5.Gráf.5. Dolor cervical según su funcionalidad global de acuerdo a la estrella de Maigne.....	54

1.Introducción

El dolor de la columna cervical se ha convertido en un problema frecuente y últimamente la mayoría de pacientes que asisten a consulta de fisioterapia y traumatología es por presentar síntomas de dolor en dicha región, el mismo que muchas veces es diagnosticado como cervicalgia; lo ya mencionado ha hecho que nos enfoquemos en factores que causan estas alteraciones en estudiantes jóvenes (Prieto, 2017). El objetivo del estudio es determinar los factores de riesgo asociados al dolor cervical en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “INEPE”.

El tipo de estudio es prospectivo, cuantitativo, observacional de corte transversal. La población evaluada fue de estudiantes de 4to, 5to y 6to año de bachillerato, paralelo A y B de entre 14 a 17 años, es importante mencionar que la población utilizan la mayor parte del tiempo dispositivos electrónicos en sus actividades diarias por lo que tienden a cambiar de posición corporal por ejemplo, obligando modificar la orientación de la mirada y acercarla a dicho dispositivo de una manera involuntaria provocando una mala postura, la misma que va a causar un sin número de problemas mecánicos, musculares y esqueléticos en gran parte de esta región; siendo el origen de muchas afecciones importantes que con el paso del tiempo se vuelven crónicas y degenerativas.

La columna vertebral mantiene ciertos rangos de movimiento, pero es importante recalcar que el cuello es el segmento más móvil, por lo mismo tiende a sufrir más lesiones, así que es necesario saber identificar y reconocer las causas que pueden ser la causa de problemas agudos, subagudos y crónicos para poder brindar un tratamiento adecuado (Capo, 2015).

Tener una postura mantenida por gran parte del tiempo crea problemas mecánicos debido a que el peso de la cabeza recae directamente en la séptima vértebra cervical produciendo así dolor cervical, siempre y cuando el dolor se centre en estas estructuras, ya que existen otras patologías relacionadas con dicho dolor que pueden ocasionar síntomas adicionales como dolor irradiado, trastorno de sensibilidad y de la fuerza que afecta a miembro superior transformándose en una cervicebraquialgia (Ramirez, 2015).

Se utilizó 3 escalas para evaluar el dolor funcional de la región cervical como lo son la escala funcional del dolor, la estrella de Maigne y la escala analógica visual del dolor. Al utilizar estas escalas se obtuvo resultados en cuanto a la prevalencia de dolor cervical evidenciado en factores como lo son el sexo, edad y uso de dispositivos electrónicos. Según el dolor funcional de la zona cervical se comprobó que el movimiento en el que los estudiantes reflejaron más dolor es la extensión y en cuanto a la funcionalidad global, el dolor leve es el que predomina en los estudiantes.

La intención fundamental es proporcionar la suficiente información de dicha patología, comparando el trastorno funcional cervical de acuerdo al sexo, edad y postura, ya que los jóvenes pertenecen a un grupo vulnerable en el que se puede prevenir diversas patologías (Prieto, 2017).

2. Planteamiento del problema

A raíz de los problemas de columna cervical existe una serie de acontecimientos, uno de ellos es el dolor, el mismo que muchas veces pasa desapercibido y suele ser indiferente para el que lo padece, así que es importante conocer las causas más frecuentes, entre ellas está el mantener una

postura incorrecta durante un largo periodo de tiempo, fatiga, contracturas musculares, factores emocionales o lesiones traumáticas (Gonzales, 2015).

Las consecuencias a largo plazo que podrían padecer los jóvenes que tienen dolor cervical son enfermedades crónicas y degenerativas como la cervicobraquialgias por compromiso nervioso más frecuente en las raíces C5,C6 y C7, hernias discales y cervicoartrosis producidas por el estrechamiento del disco intervertebral y posteriormente destrucción del mismo.

En la actualidad el dolor cervical es un síntoma muy común y el número de pacientes con dicha patología ha crecido con el paso del tiempo, además se ha demostrado que existe mayor incidencia en los estudiantes de educación básica superior del plantel, los mismos que hoy en día adoptan una postura inadecuada durante varias horas, ya sea por desconocimiento o por realizar actividades sin tomar en cuenta las consecuencias que esto les puede traer a futuro a nivel cervical (Aimi, 2019).

Según una revisión en las bases de datos bibliográficas de artículos de SciELO y Redalyc se ha encontrado investigaciones como “Síndrome miofascial cervical por comunicación escrita en teléfono celular” hecha por L: Dominguez (2019) y otro artículo científico realizado por M. Ramírez (20015) que es “Alteraciones orgánicas y funcionales ocasionadas por el uso excesivo de pantallas de visualización de datos” ; han demostrado que el uso excesivo del celular, la posición para utilizar el teléfono y las pantallas muy pequeñas afectan a la columna vertebral al adoptar una posición de flexión persistente en el cuello (Prieto, 2017). Es por ello que esta investigación se enfoca en los jóvenes, ya que se encuentran en proceso de crecimiento y así podremos saber sexo tiene mayor índice de dolor cervical, prevenir y evitar desde una edad temprana esta patología junto con sus complicaciones musculares y funcionales (Mora, 2017).

3. Justificación

El motivo por el cual se ha elegido el presente tema se debe a que últimamente el dolor de cuello se ha convertido en un síntoma muy común en ámbitos laborales como educativos y es uno de los casos más frecuentes que se atienden en los centros de fisioterapia (Herrero, 2008), ya que existe una gran cantidad de pacientes tanto jóvenes como adultos que presentan molestia a nivel cervical, lo cual les limita o impide realizar diversas funciones en su vida cotidiana; el fisioterapeuta se encarga de controlar el dolor y también recuperar la completa y adecuada funcionalidad para poder reincorporar al paciente al medio y que así logre desarrollar sus actividades sin ningún inconveniente.

Nos vamos a centrar en el grupo de estudiantes de bachillerato de la unidad Educativa “INEPE” debido a que se encuentran en pleno desarrollo y que por pertenecer a un grupo joven utilizan más tiempo dispositivos electrónicos a comparación de un adulto (Hernandez, 2017), por lo cual la realización de éste estudio se basa en los factores que causan alteraciones funcionales en la región cervical, los mismos que se dan por el uso excesivo de dispositivos electrónicos, es importante tener en cuenta que esta patología va a persistir en el transcurso de su vida adulta y se pueden agravar si no es tratada adecuadamente y a tiempo, es necesario como fisioterapeutas prevenir complicaciones musculares y funcionales en cuello.

Este estudio se basa en los factores de riesgo asociados al dolor funcional en la columna cervical, teniendo en cuenta que existen pocas investigaciones en las que se utiliza la escala funcional del dolor para valorar el dolor cervical, la estrella de Maigne y la escala de EVA juntas, teniendo una valoración subjetiva y objetiva, además se toma en cuenta los factores asociados que causan alteraciones funcionales cervicales en jóvenes (Aguilar, 2017).

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

- Determinar los factores de riesgo asociados al dolor funcional cervical en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “INEPE”

4.2 Objetivos específicos

- Analizar la prevalencia de dolor cervical en relación al sexo, edad y uso de dispositivos electrónicos según EVA.
- Describir la función cervical en la que predomina el dolor, según la escala funcional del dolor.
- Determinar la severidad del dolor cervical de una manera global según la estrella de Maigne.

5. Metodología

5.1 Tipo de Estudio

Cuantitativo, observacional de corte transversal.

Es una investigación cuantitativa, trata de comprobar la hipótesis planteada anteriormente basada en teorías mediante los datos recogidos, los mismos que fueron convertidos en información numérica por medio de las diferentes tabulaciones realizadas; es un estudio observacional de corte transversal, debido a se indagan los factores de riesgo asociados al dolor funcional en la columna cervical, teniendo en cuenta una serie de serie de variables en una

misma población (estudiantes), las mismas que fueron medidas una sola vez e inmediatamente se procedió a su análisis.

6. Población y Muestra

6.1. Población en estudio

La población inicial estaba comprendida por un total de 106 estudiantes de los cuales 41 estudiantes pertenecían a 1ero de bachillerato, 37 estudiantes de 2do y 28 estudiantes de 3ero, divididos en dos paralelos “A y B” de la Unidad Educativa “INEPE” entre los 14 a 17 años.

Un total de 7 estudiantes fueron descartados para participar en la investigación, debido a que no contaban con un dispositivo electrónico y otros 2 jóvenes no formaron parte del estudio debido a que poseen patologías neurológicas.

6.2. Muestra poblacional

La muestra poblacional abarca 97 estudiantes, de los cuales 38 pertenecen a 1ero, 32 a 2do y 27 a 3er año de bachillerato, los mismos que forman parte de los paralelos “A y B”.

La muestra se obtuvo mediante la aplicación de la escala funcional del dolor, la estrella de Maigne y la escala visual analógica (EVA) para evaluar el dolor en la región cervical de forma subjetiva y objetiva.

6.3. Criterios de inclusión

- Que pertenezcan a la Unidad Educativa “INEPE” y sean de 4to, 5to y 6to año de bachillerato.
- Estar dentro del rango de edad 14- 17 años.

6.4. Criterios de exclusión

- Estudiantes que presenten problemas motores neurológicos.
- Estudiantes que presenten síndrome del latigazo.
- Estudiantes que presenten enfermedades que limiten la realización del estudio.
- Estudiantes que no tengan el consentimiento informado firmado por su representante.

7. Fuentes, técnicas e instrumentos

En el presente plan de investigación se presentaron fuentes bibliográficas primarias tesis relacionadas con el tema propuesto, además se tomaron en cuenta fuentes secundarias de ensayos, libros, artículos, monografías todo esto ligado al tema de investigación, se utilizaron fuentes terciarias provenientes de internet, revistas, artículos científicos obtenidos de fuentes como PEDro, Cochrane y Medline.

Técnicas de investigación utilizada:

De campo: Mediante la observación directa del objeto de estudio, en este caso los estudiantes del plantel, a los cuales se les aplico herramientas para recolectar datos e información.

7.1. Instrumentos utilizados para la recolección de datos

Escala funcional del dolor: Basándonos en la zona cervical, la misma que evaluará la percepción del grado de dolor que presenta el paciente de acuerdo al movimiento que cada joven utiliza en sus actividades de la vida diaria. (Anexo 1)

Estrella de Maigne: Encargada de evaluar el dolor con cada función de la columna cervical como la flexión, extensión inclinaciones y rotaciones, esta es una escala cualitativa calificando al dolor según el movimiento en leve, moderado y severo. (Anexo 2)

Escala de EVA: Es la escala para el dolor más usada actualmente en donde el paciente califica la intensidad de su dolor del 1 al 10 en relación de 1 siendo el dolor muy leve y 10 cuando el dolor es intolerable o severo. (Anexo 3)

Check List: Debidamente elaborado sobre el tiempo que le dan los jóvenes a la manipulación del celular, conocer si la persona participante está en su periodo menstrual junto con la talla del busto por medio de la escala de clasificación de copas y medición del busto. (Anexo 4)

Consentimiento Informado: Que se va a entregar a cada participante para que pueda ser parte del estudio con la confidencialidad que corresponde. (Anexo 5)

7.2. Análisis y recolección de la información

Programa Excel (2010): Se utilizó la técnica de procesamiento de datos; ingresando la información recogida al programa, en donde se utilizaron fórmulas para realizar la tabulación de datos, por medio del mismo Excel (2010) se procedió a la creación de los gráficos con la ayuda de tablas de datos que contenían los resultados tabulados.

8. Hipótesis:

Se puede padecer de dolor en la región cervical desde una edad temprana debido a factores como lo son el sexo, edad y el uso de dispositivos electrónicos.

9. Cuadro de Variables

Variables	Definición	Dimensiones	Definición	Indicadores	Escalas
Sexo	En términos Biológicos se refiere a la identidad sexual de los seres vivos, la distinción que se hace entre femenino y masculino, este concepto ha evolucionado a tal punto de representar cualquier referencia a ideales sociológicos, creencias y condiciones de vida.	Masculino	Aquel género compuesto por seres que producen espermatozoides a raíz del tipo de órganos reproductivos que poseen. Los espermatozoides son células haploides que constituyen el gameto masculino y que, tras su fusión con el gameto femenino, componen un cigoto.	Género femenino tiene el 57% de incidencia de dolor cervical y el masculino 43% (Prendes, 2016).	Cualitativa Nominal
		Femenino	Un ser que pertenece al sexo femenino está dotado de órganos para ser fecundado. Esto quiere decir que los integrantes del género femenino producen las células sexuales que se conocen como óvulos.		
Uso del celular	El uso de los teléfonos celulares se ha	Excesivo	Excede de 3 horas diarias (Carrera, 2016).	Redes Sociales	Cuantitativa Continua

	convertido en una necesidad para muchas personas, porque permite mantenerse en contacto con la familia y amigos en todo momento.			Entretenimiento Video juegos	
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	14,15,16 y 17 años.	Edades pertenecientes a estudiantes de bachillerato.	Crecimiento esquelético y cambios hormonales	Cuantitativa
Dolor	Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo; es el	Escala Funcional del dolor.	Evaluación del dolor en cada movimiento de la zona cervical calificando del 1 al 5.	El fisioterapeuta evalúa el dolor del paciente dependiendo la funcionalidad al realizar movimientos	Cualitativa y Cuantitativa Continua
		Estrella de Maigne	Evaluación funcional de cada movimiento de la zona cervical calificando en leve, moderado y severo.		

	resultado de una estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.	EVA	El paciente califica la intensidad del dolor de 1 a 10.		
Movimientos de la columna cervical	La región cervical se divide en complejo cervical superior e inferior, cada uno de estos complejos cuentan con diferentes estructuras que permiten realizar movimientos en específico(Cailliet, 2006, p.85)..	Flexión	La articulación occipitoatloidea permite que se produzcan los movimientos de flexoextensión (Cailliet, 2006, p.85).	Dolor al realizar un movimiento en específico o dolor global al realizar más de 3 movimientos determinados.	Cualitativa Nominal
		Extensión			
		Inclinación derecha	Las articulaciones del complejo cervical inferior poseen movimientos mixtos de inclinación-rotación, pero no existe movimientos puros de inclinación ni de rotación. (Kapandji, 2008, p.188).		
		Inclinación Izquierda			
		Rotación derecha			
		Rotación Izquierda			

10. Marco Teórico

Capítulo 1

10.1. La columna cervical

10.1.1. Biomecánica de la columna cervical

La columna cervical (Fig.1) forma una curvatura que en vista lateral presenta una convexidad anterior y una concavidad posterior denominada lordosis, es el segmento superior del raquis y es la continuación del raquis torácico, el mismo que sujeta la cabeza en conjunto con el esqueleto del cuello, además es importante conocer que es la parte más móvil de la columna vertebral y tiene como función principal orientar la cabeza en un punto fijo alrededor de 180°, tanto en sentido vertical como en sentido transversal (Kapandji, 2008, p.186).



1.Fig.1 Curvatura de la columna cervical

Fig.1 Curvatura de la columna cervical. En Fisiología articular (p.9) por Kapandji, A, 2008, Madrid

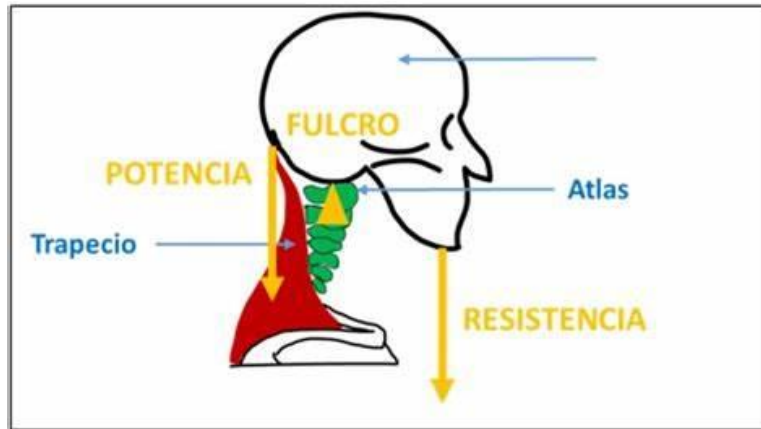
Se compone de siete unidades funcionales (vértebras), las mismas que se encuentran separadas entre sí por la presencia del disco intervertebral, las apófisis articulares superiores, los pedículos y las apófisis transversas, es importante conocer que los cuerpos vertebrales forman parte de la articulación denominada anfiartrosis, llamada así debido a que existe un movimiento muy limitado (Cailliet, 2006, p.85).

Así como se le considera la parte más móvil al segmento cervical también es el más frágil, por la movilidad y ligereza de sus estructuras, ya que lo único que sujetan y soportan es la cabeza, la misma que posee un peso ligero, a excepción de cuando tiene que servir de soporte para cargas excesivas (Kapandji, 2008, p.186).

10.1.2. Complejo cervical superior

También conocido como raquis suboccipital, es una articulación cóncava-convéxa, que contiene la primera vértebra cervical o atlas y la segunda vértebra cervical o axis, ambas se encuentran unidas al hueso occipital por una cadena articular, la cual tiene tres ejes y tres grados de movilidad (Kapandji, 2008, p.188).

La articulación que une al hueso occipital con el atlas (occipitoatloidea) corresponde al grupo de palancas de primer género (Fig.2) dónde la articulación siguiente compuesta por el atlas y el axis tiende a ser el fulcro, la potencia recae sobre los músculos extensores de cuello y el peso de la cabeza es la resistencia (Kapandji, 2008, p.234).



2.Fig.2 Palanca de primer género.

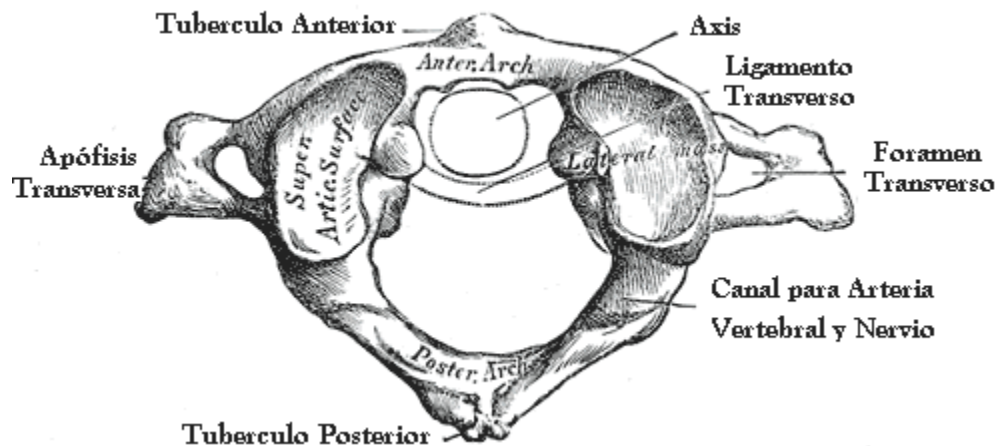
Palanca de primer género (fig.2). (2018). Recuperado de

<http://usjfunnybiomechanics.blogspot.com/2016/05/palancas-de-primer-genero.html>

El complejo cervical realiza movimientos funcionales específicos, la articulación occipitoatloidea permite movimientos de flexoextensión en un plano sagital, la misma que se produce en un ángulo de aproximadamente 10°, mientras que la extensión en un ángulo de 25°, teniendo como una amplitud final 35°, se conoce que dicha articulación tiene limitados movimientos laterales y de rotación (Cailliet, 2006, p.85).

10.1.3. El atlas

El atlas (Fig.3) no tiene un cuerpo vertebral como el resto de vértebras, tiene un anillo más ancho en el plano transversal que en el plano sagital, contiene dos masas laterales ovaladas con un eje oblicuo dirigido hacia delante y hacia adentro, además tiene una carrilla articular superior orientada hacia arriba y hacia a dentro, la misma que es cóncava en los dos lados y se encuentra articulada a los cóndilos del hueso occipital (Kapandji, 2008, p.190).



3.Fig.3 El atlas

El atlas (fig.3). (2020). Recuperado de <http://www.anatomia.tripod.com/columna2.htm>

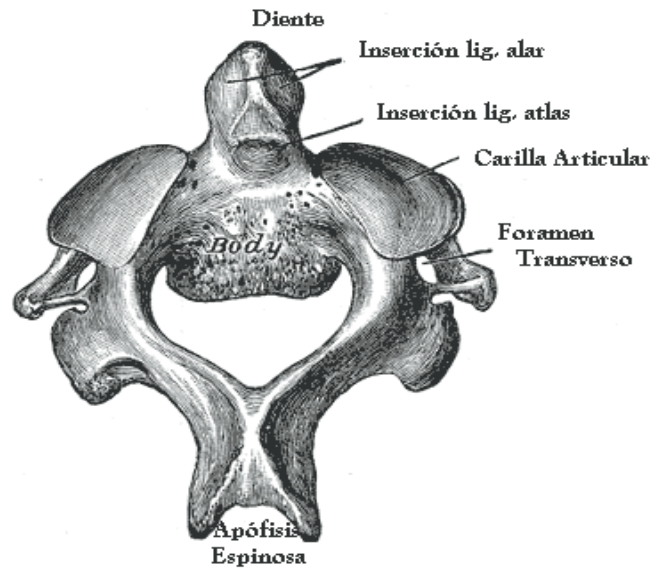
El arco anterior del atlas en su cara posterior posee una carrilla cartilaginosa ovalada que se une a las apófisis odontoides del axis, el arco posterior va de arriba abajo, se ensancha por detrás de la línea media dónde no existe apófisis espinosa (Kapandji, 2008, p.190).

Según Kapandji, 2008 las apófisis transversas se encuentran perforadas para abrir paso a la arteria vertebral, la misma que excava una profunda corredera por detrás de las masas laterales.

10.1.4. El axis

El axis (Fig.4) tiene un cuerpo vertebral, dónde la cara superior acoge en su centro a la apófisis odontoides o también llamada diente del axis, la misma que sirve de apoyo a la articulación atlantoaxial (articulación sinovial de tipo pivote o trocoide) la cara superior también brinda soporte a dos carrillas articulares adicionales que sobresalen por fuera del cuerpo

vertebral de forma lateral y se encuentran orientadas hacia arriba y hacia fuera, las mismas que son convexas delante hacia atrás y son planas transversalmente (Kapandji, 2008, p.190).



4.Fig.4 El Axis

El axis (fig.4). (2020). Recuperado de <http://www.anatomia.tripod.com/columna2.htm>

El arco posterior está constituido por dos láminas oblicuas hacia atrás y hacia dentro, la apófisis espinosa tiene dos tubérculos como el resto de las vértebras de la región cervical, por debajo del pedículo se fijan las apófisis articulares inferiores con unas carillas cartilagosas, las mismas que están orientadas hacia abajo y hacia delante y se articulan con las carrillas articulares de la tercera vértebra cervical; por último es importante mencionar que las apófisis transversas tienen un orificio vertical por donde asciende la arteria vertebral (Kapandji, 2008, p.190).

10.1.5. Complejo cervical inferior

Se ubica desde la meseta inferior de la primera vértebra cervical hasta la meseta superior de la primera vértebra torácica.

Las articulaciones del complejo cervical inferior poseen movimientos de flexo extensión y movimientos mixtos de inclinación-rotación, pero no existe movimientos puros de inclinación ni de rotación. (Kapandji, 2008, p.188).

Según Kapandji, 2008 funcionalmente el segmento cervical superior e inferior del raquis se complementan y acoplan entre sí para realizar movimientos puros de flexoextensión, rotación e inclinación de cabeza.

10.1.6. La tercera vértebra cervical

La tercera vértebra cervical (Fig.5) es similar a las cuatro siguientes vértebras que comprenden el raquis cervical, posee un cuerpo vertebral paralelepípedo rectangular transversalmente, la cara superior tiene una meseta vertebral superior, la misma que está limitada lateralmente por los ganchos existentes del cuerpo, cuya carrilla se encuentra orientada hacia arriba y hacia a dentro y se articula con las superficies de ambos lados de la meseta inferior del axis (Kapandji, 2008, p.190).



5.Fig.5 La tercera vértebra cervical

Fig.5 La tercera vértebra cervical. En Fisiología articular (p.21), por Kapandji, A, 2008, Madrid

El borde anterior de la meseta vertebral superior tiene una superficie orientada hacia arriba y hacia delante que se une con la cara posterior de un pico que prolonga el borde anterior del axis (Kapandji, 2008, p.190).

La meseta vertebral inferior se dirige hacia delante y hacia abajo por una prominencia que está a cada lado por dos carrillas de la articulación uncovertebral, que se dirige hacia abajo y hacia fuera (Kapandji, 2008, p.190).

El arco posterior está formado por las apófisis articulares, las mismas que contienen una carrilla superior que va hacia arriba y hacia atrás y se articula con la carrilla inferior del axis, la carrilla inferior se encuentra orientada hacia abajo y hacia adelante, la misma que se articula con la carrilla superior de la cuarta vértebra de la zona cervical (Kapandji, 2008, p.190).

Según Kapandji, 2008 las apófisis articulares están fusionadas al cuerpo vertebral por el pedículo, el cual resiste la base de la apófisis transversa, esta tiene forma de corredera de concavidad superior, que en cuyo fondo que es próximo al cuerpo vertebral existe un orificio por el que asciende la arteria vertebral, además termina en dos tubérculos, uno anterior y otro posterior, las dos láminas vertebrales cuyo plano es oblicuo va hacia abajo y hacia afuera y se une en la línea media para dar origen a la apófisis espinosa que contiene dos tubérculos adicionales.

10.2. Inervación de la columna cervical

Se conoce que cada vértebra cervical se denomina C1, C2, C3, C4, C5, C6 y C7 y los nervios cervicales también se perciben desde C1 hasta C8; los nervios cervicales son responsables de controlar diversas funciones y las actividades sensoriales del cuerpo humano (Gerard & Derickson, 2010, p.452).

C1: Corresponde a cabeza y cuello

C2: Corresponde a cabeza y cuello

C3: Corresponde al músculo diafragma

C4: Músculos de la parte superior del cuello

C5: Músculos extensores de la muñeca

C6: Músculos extensores de la muñeca

C7: Músculo tríceps

C8: Corresponde a manos

El plexo cervical está formado por los ramos anteriores de los 4 primeros nervios cervicales y por ramos que llegan de C5, existen dos plexos, uno a cada lado del cuello (derecho e izquierdo) que se dirige a lo largo de las cuatro primeras vértebras cervicales, los mismos que se encargan de inervar la piel, los músculos de la cabeza, cuello, parte superior de los hombros, tórax y diafragma (Gerard & Derickson, 2010, p.452).

10.3. Irrigación de la columna cervical

En la región cervical de la columna vertebral la irrigación se da por las arterias vertebrales y las arterias cervicales ascendentes; en el proceso de drenaje venoso son responsables las venas espinales, las mismas que forman los plexos venosos vertebrales interno y externo (Cailliet, 2006, p. 106).

10.4. Ligamentos del segmento occipito-atlanto-axoideo de la columna cervical

El ligamento transverso es el responsable de mantener las apófisis odontoides articulada a la fóvea dentis del arco anterior de la primera vértebra cervical manteniendo la apófisis odontoide, además asegura el espacio suficiente para que la médula espinal pase a través del canal medular (Cailliet, 2006, p. 90)

Los ligamentos alares son considerados fuertes y tienen como función limitar las rotaciones y movimientos laterales del axis.

Los ligamentos atlantoaxoideos accesorios limitan los giros del atlas sobre el axis, y a sus inserciones de los cuerpos laterales, la lesión o rompimiento de uno de estos ligamentos permitiría la rotación en una sola dirección y la altura en una dirección opuesta (Cailliet, 2006, p. 91).

Según Cailliet, 2006 los ligamentos que se fijan a la altura de las apófisis odontoides limitan el movimiento y previenen las subluxaciones a nivel de la medula espinal.

También existen otros ligamentos que se dirigen desde la parte posterior del agujero occipital hasta llegar al sacro, estamos hablando del ligamento longitudinal posterior; que va desde la altura del hueso occipital y tiene forma de abanico, dicho ligamento protege la medula espinal y limita el movimiento de flexión excesiva o hiperflexión (Cailliet, 2006, p. 92).

Los ligamentos amarillos van desde el arco posterior de la primera vértebra cervical hasta la superficie de la lámina del axis y se encuentran localizados a lo largo de toda la columna vertebral dentro de los arcos vertebrales, protege la medula espinal y previene las diferentes subluxaciones de los cuerpos vertebrales (Cailliet, 2006, p. 92)

El ligamento nual es intraespinal que va desde el occipital y se fusiona en la parte posterior de las apófisis espinosas, además sirve de refuerzo posterior de la columna vertebral y separa los músculos extensores del cuello (Cailliet, 2006, p. 92)

10.5. Musculatura de la región cervical

Cuadro # 1

Músculos superficiales del cuello

Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Acción
Platisma	Parte inferior del cuello y lateral	Borde inferior de la mandíbula	Ramos cervicales del nervio facial Dolor y propiocepción: Plexo cervical (C2-C3)	Deprime y arruga la piel de la parte inferior del rostro y la boca
Esternocleidomastoideo	Manubrio del esternón	Apófisis mastoides del hueso temporal, línea nugal superior del hueso occipital	Motor: Nervio accesorio Dolor y propiocepción: Plexo cervical (C2-C3)	Unilateral: Inclina la cabeza hacia el mismo lado, rota la cabeza de forma contralateral
	Tercio medio de la clavícula			

				Bilateral: Extiende la cabeza, ayuda en la respiración cuando la cabeza permanece fija
Trapezio	Parte descendente: Apófisis espinosas de C1- C7	Tercio lateral de la clavícula	Motor: Nervio accesorio	

Fuente:

Gilroy, A., MacPherson, B., & Ross, L. (2008). Músculos de cabeza y cuello. En *Atlas de Anatomía* (p.561). Madrid: Médica Panamericana.

Cuadro # 2

Músculos Suprahioideos

Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Acción
Digástrico	Ventre anterior: Fosa digástrica de la mandíbula Ventre posterior: Hueso temporal (por dentro de la apófisis mastoides)	Cuerpo del hueso hioides	Nervio del milohioideo	Eleva el hueso hioides durante la deglución y ayuda abrir la mandíbula
Estilohioideo	Apófisis estiloides del hueso temporal	Cuerpo del hueso hioides	Nervio facial	Eleva el hueso hioides durante la deglución y ayuda abrir la mandíbula
Milohioideo	Espina mentoniana	Cuerpo del hueso hioides	Nervio del milohioideo	Tensa y eleva el suelo de la

	inferior de la mandíbula			boca, ayuda en la deglución y en la masticación
Geniohioideo			Ramo anterior de C1 a través del nervio hipogloso	Participa en la deglución y ayuda abrir la mandíbula

Fuente: Gilroy, A., MacPherson, B., & Ross, L. (2008). Músculos de cabeza y cuello. En *Atlas de Anatomía* (p.562). Madrid: Médica Panamericana.

Cuadro # 3

Músculos Intrahioideos

Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Acción
Omohioideo	Borde superior del omoplato	Cuerpo del hueso hioides	Asa cervical del plexo cervical (C1-C3)	Deprime y fija el hueso hioides y la laringe en la deglución y contribuyen con la fonación

Esternohioideo	Superficie posterior del manubrio del esternón y la articulación esternoclavicular	Cuerpo del hueso hioides	Asa cervical del plexo cervical (C1-C3)	Deprime y fija el hueso hioides y la laringe en la deglución y contribuyen con la fonación
Esternotiroideo	Superficie posterior del manubrio del esternón	Línea oblicua del cartílago tiroides	Asa cervical del plexo cervical (C2-C3)	Deprime y fija el hueso hioides y la laringe en la deglución y contribuyen con la fonación
Tirohioideo	Línea oblicua del cartílago tiroides	Cuerpo del hueso hioides	C1 a través del nervio hipogloso (NC XII)	Deprime y fija el hueso hioides y la laringe en la deglución y contribuyen con la fonación

Fuente: Gilroy, A., MacPherson, B., & Ross, L. (2008). Músculos de cabeza y cuello. En *Atlas de Anatomía* (p.562). Madrid: Médica Panamericana.

Cuadro #4

Músculos profundos del cuello

Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Acción
Músculos paravertebrales				
Largo de la cabeza	Tubérculos anteriores de las apófisis transversas de C3-C6	Hueso occipital	Ramos del plexo cervical (C1-C3)	Flexión de la cabeza en la articulación atlantooccipital
Largo del cuello	<p>Porción vertical: Superficies anteriores de los cuerpos vertebrales de C5-T3</p> <p>Porción oblicua: Tubérculos anteriores de</p>	<p>Porción vertical: Superficies anteriores de C2-C4</p> <p>Porción oblicua: Tubérculo anterior del atlas</p>	Ramos del plexo cervical (C2-C6)	<p>Unilateral: Inclina y rota la columna cervical hacia el lado contralateral</p> <p>Bilateral: Flexión hacia delante de la columna de la</p>

	<p>las apófisis transversas de C3-C5</p> <p>Porción oblicua inferior:</p> <p>Superficies anteriores de los cuerpos vertebrales T1-T3</p>	<p>Porción oblicua inferior:</p> <p>Tubérculo anterior de las apófisis transversas de C5-C6</p>		<p>región cervical</p>
<p>Recto anterior de la cabeza</p>	<p>Masa lateral de C1</p>	<p>Hueso occipital porción basilar</p>	<p>Ramos anteriores de C1-C2</p>	<p>Unilateral:</p> <p>Inclinación de cabeza</p> <p>Bilateral:</p> <p>Flexión de la columna cervical</p>
<p>Recto lateral de la cabeza</p>	<p>Apófisis transversa de C1</p>	<p>Apófisis espinosa de C2</p>	<p>Ramos anteriores de C1-C2</p>	<p>Unilateral:</p> <p>Inclinación de cabeza</p> <p>Bilateral:</p>

				Flexión de la columna cervical
Músculos escalenos				
Escaleno anterior	Tubérculos anteriores de las apófisis transversas C3-C6	Primera costilla	Plexo cervical y braquial (C3-C8)	Eleva las costillas móviles superiores durante la inspiración forzada, dobla la columna cervical para el mismo lado y flexiona el cuello con las costillas fijadas
Escaleno medio	Apófisis trasnversas de C1-C2 Tubérculos	Primera costilla	Plexo cervical y braquial (C3-C8)	Eleva las costillas móviles superiores

	posteriores de las apófisis transversas C3-C7			durante la inspiración forzada, dobla la columna cervical para el mismo lado y flexiona el cuello con las costillas fijadas
Escaleno posterior	Tubérculos posteriores de las apófisis transversas C5-C7	Segunda costilla	Plexo cervical y braquial (C3-C8)	Eleva las costillas móviles superiores durante la inspiración forzada, dobla la columna cervical para el mismo lado y flexiona el cuello con las costillas fijadas

Músculos suboccipitales				
Recto posterior menor de la cabeza	Tubérculo posterior de C1	Tercio interno de la línea nugal superior del hueso occipital	Ramo posterior de C1, nervio suboccipital	Unilateral: Rota la cabeza hacia el mismo lado Bilateral: Hace extensión de cabeza
Recto posterior mayor de la cabeza	Apófisis espinosa de C2	Tercio medio inferior de la línea nugal del hueso occipital inferior	Ramo posterior de C1, nervio suboccipital	Unilateral: Rota la cabeza hacia el mismo lado Bilateral: Hace extensión de cabeza
Oblicuo inferior de la cabeza	Apófisis espinosa de C2	Apófisis transversa de C1	Ramo posterior de C1, nervio suboccipital	Unilateral: Rota la cabeza hacia el mismo lado Bilateral: Hace extensión de cabeza

Oblicuo superior de la cabeza	Apófisis transversa de C1	Hueso occipital	Ramo posterior de C1, nervio suboccipital	Unilateral: Inclina la cabeza hacia el mismo lado y rota al lado contralateral Bilateral: Realiza extensión de cabeza
-------------------------------	---------------------------	-----------------	---	--

Fuente: Gilroy, A., MacPherson, B., & Ross, L. (2008). Músculos de cabeza y cuello. En *Atlas de Anatomía* (p.564). Madrid: Médica Panamericana.

10.6 Movimientos de la columna cervical y rangos de movimientos

Cuando la columna cervical realiza una flexión y después una extensión se establece un cambio en lordosis hacia una cifosis, el movimiento de inclinación de las carillas articulares que van variando en cada nivel cervical, torácica y lumbar, van a determinar el movimiento dentro de cada unidad vertebral (Cailliet, 2006, p. 100)

Según Cailliet, 2006 la cinética de la columna vertebral se basa en un conjunto de movimientos en los que el desplazamiento lateral se acompaña de una rotación del mismo lado o ipsilateral.

La limitación del movimiento de la columna cervical está determinada por la fibra del anillo fibroso del sistema intervertebral; los ligamentos largos y las diferentes estructuras articulares óseas (Cailliet, 2006, p. 100)

Según Norkin & White, 2006 el movimiento normal en el raquis cervical, corresponde a la flexión 0-35°/45°, la extensión 0-35°/45°, la rotación 0-60°/80° y la inclinación lateral está dentro de 0-45°

Capítulo 2

10.7. Factores que causan alteraciones funcionales cervicales

10.7.1. Dolor cervical

El dolor a nivel cervical es considerado como un síntoma que muchas veces causa una limitación funcional y si se tiene un diagnóstico médico pertinente dicho dolor se considera como cervicalgia (Cailliet, 1990, p. 16). La sensación dolorosa va desde el cuello, cabeza y en ocasiones hasta extremidades superiores cercanas y se puede acompañar de problemas neurológicos.

10.7.2. Clasificación del dolor cervical

Al dolor agudo está causado por un daño externo o interno y su intensidad depende del estímulo desencadenante, se le conoce también dolor nociceptivo, que quiere decir que cierto

estímulo actúa sobre los nociceptores originando una sensación que se interpreta como dolor y así el cuerpo reaccione y se proteja contra un daño; además es importante conocer que este tipo de dolor no dura más de seis meses (Cailliet, 1990, p. 17).

El dolor agudo en la región cervical se manifiesta de una manera brusco o rápida y se acompaña de una notable limitación de los movimientos de la cabeza, sobre todo hacia un lado y su intensidad puede ser moderada o severa (Cailliet, 1990, p. 17).

El dolor crónico es la causa más frecuente de absentismo laboral, ya que genera una incapacidad funcional evidente por su dolor desagradable, que tiende a durar más de seis meses, con intensidad de dolor lento y progresivo acompañado la mayor parte de veces por alteraciones posturales (Cailliet, 1990, p. 17).

10.7.3. Etiología

El dolor de cuello suele ser el resultado de traumatismos, sobrecarga muscular, fatiga, tensión, contracturas musculares, postura inadecuada o lesión nerviosa por compresión del plexo braquial, en el espacio de la columna cervical, todo esto ocasiona una falta de funcionalidad de esta región (Cailliet, 1990, p. 124).

10.7.5. Fisiopatología

La carga de trabajo, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, las posturas mantenidas en cuello por largos periodos de tiempo y muchas veces factores emocionales son factores que pueden provocar una contractura muscular a nivel de la región cervical, dónde el

trapecio en su porción superior y el elevador del omóplato sufren una tensión constante de sus fibras musculares, provocando reducción del flujo de sangre y así dando como origen el dolor (Cailliet, 1990, p. 27).

En etapas avanzadas del dolor, las fibras isquémicas son sustituidas por nódulos fibrosos que limitan la movilidad de la zona afectada, generando una impotencia funcional a nivel de cuello muy frecuente en personas que mantienen posturas mantenidas de cabeza y cuello por largos periodos de tiempo (Cailliet, 1990, p. 27).

10.7.4. Signos y síntomas asociados al dolor de cuello

Según Cailliet, 1990, p. 17 los signos y síntomas van a tener una mínima variación de acuerdo con los factores o causas que desencadenen el dolor cervical y también estos síntomas dependerán del tiempo que ha estado presente la patología, estos son:

- Cefalea
- Náuseas y vómitos
- Cansancio
- Alteraciones visuales
- Fiebre
- Zumbidos en oídos

- Trastorno de sensibilidad en miembros superiores.
- Rigidez en el cuello.
- Dificultad de concentración.
- Falta de memoria.
- Irritabilidad
- Alteraciones del sueño

10.7.6. Dolor cervical y la postura

Con frecuencia se menciona la postura cuando se trata del dolor y deterioro funcional; los patrones adaptados de postura han sido expuestos por Feldenkrais, el mismo que señaló que los trastornos emocionales influyen mucho en el control postural de una persona, ya que si se adopta una postura en flexión acompañado por estrés emocional, ocasiona una contracción activa de los músculos flexores de cuello y se inhiben los músculos extensores generando una alteración en la postura (Cailliet, 1990, p. 34).

La postura en flexión de cuello afecta al momento de realizar diversas actividades como, caminar, correr, pararse y sentarse; ocasiona una flexión de caderas y las vértebras dorsales se dirigen hacia adelante causando una cifosis; el centro de gravedad interviene y se produce un aumento de la lordosis cervical (Cailliet, 1990, p. 34).

Una mala postura adoptada se hace habitual con el tiempo, dónde el cuerpo sufre diversos cambios y empieza a compensar biomecánicamente para conservar el equilibrio, produciendo fatiga y esfuerzo mecánico sobre los diferentes elementos del sistema musculo esquelético originando el dolor (Cailliet, 1990, p. 34).

10.7.7. Dolor cervical y el sexo

Diversas investigaciones han demostrado que el dolor cervical o también llamado cervicalgia es un problema de salud que causa una cierta limitación a las personas para realizar sus actividades de la vida diaria debido a la presencia de dolor en la región posterior del cuello.

En una investigación publicada en el año 2017, en La Habana, determinó el comportamiento como un problema de salud, del dolor cervical en la población de un consultorio médico, teniendo una población mayor a 15 años de vida. (Prendes, García, Bravo, Martín & Pedroso, 2017)

Los investigadores optaron por un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal para dicha investigación. Los datos se recogieron de forma voluntaria a través de un cuestionario de ocho preguntas, las mismas que contenían datos generales y factores relacionados con la cervicalgia.

Según una investigación realizada en La Habana dio como resultado que el 58.5% de la muestra presento dolor cervical en algún momento de su vida, con un predominio en el sexo femenino de 67.8%.

Además, se concluye que la cervicalgia es un problema de salud importante que debemos tener en cuenta, ya que afecta a más de la mitad de la población teniendo mayor incidencia en

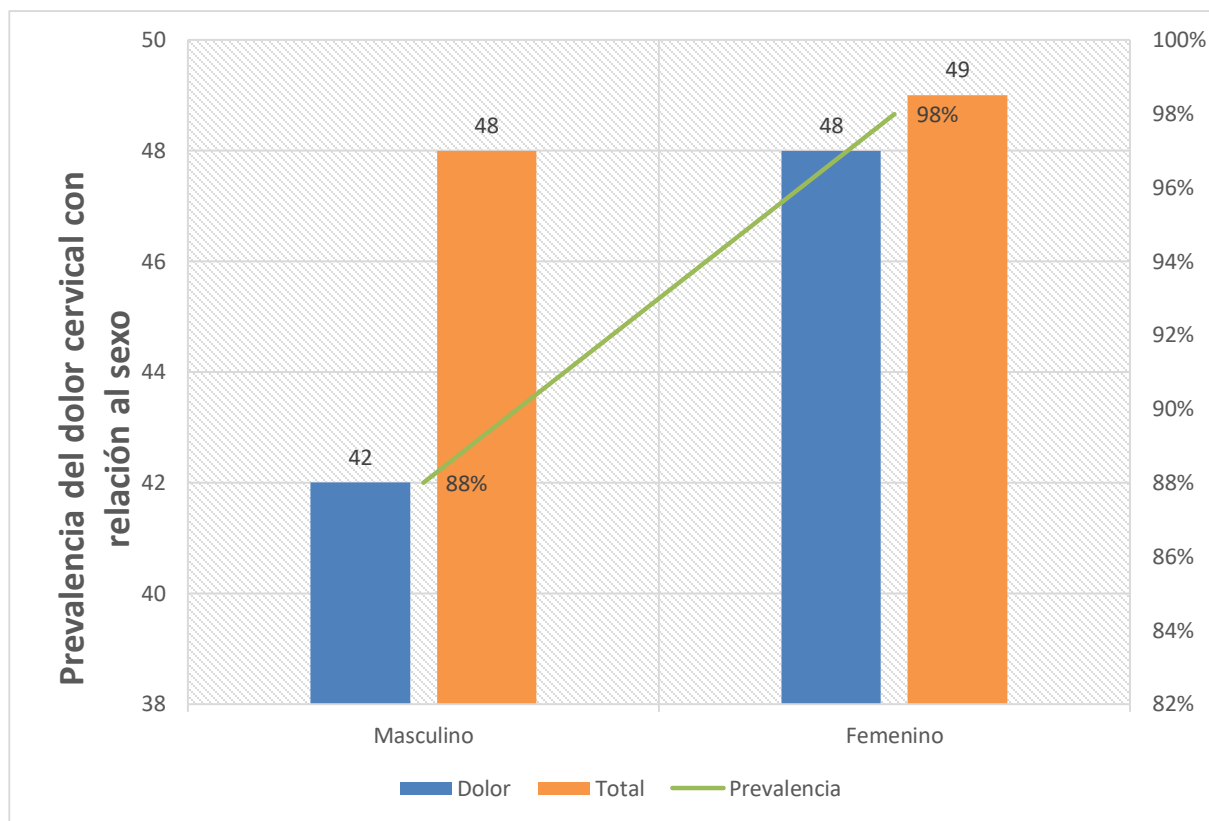
mujeres, debido a que en muchas culturas las mujeres se dedican al trabajo y al hogar, donde adquirirían una sobrecarga sobre el cuello debido a los esfuerzos prolongados que realizan (Prendes, García, Bravo, Martín & Pedroso, 2017)

10.7.8. Dolor cervical y la edad

Durante el envejecimiento la columna vertebral sufre una serie de cambios, existe una reducción notable de la masa y la densidad ósea, así como la disminución del colágeno del hueso lo que ocasiona fragilidad en los huesos y los hace más expuestos a lesiones; además las superficies articulares pierden su cobertura cartilaginosa y en muchas ocasiones se asocian con una patología artrítica (Gerard & Derickson, 2010, p.236).

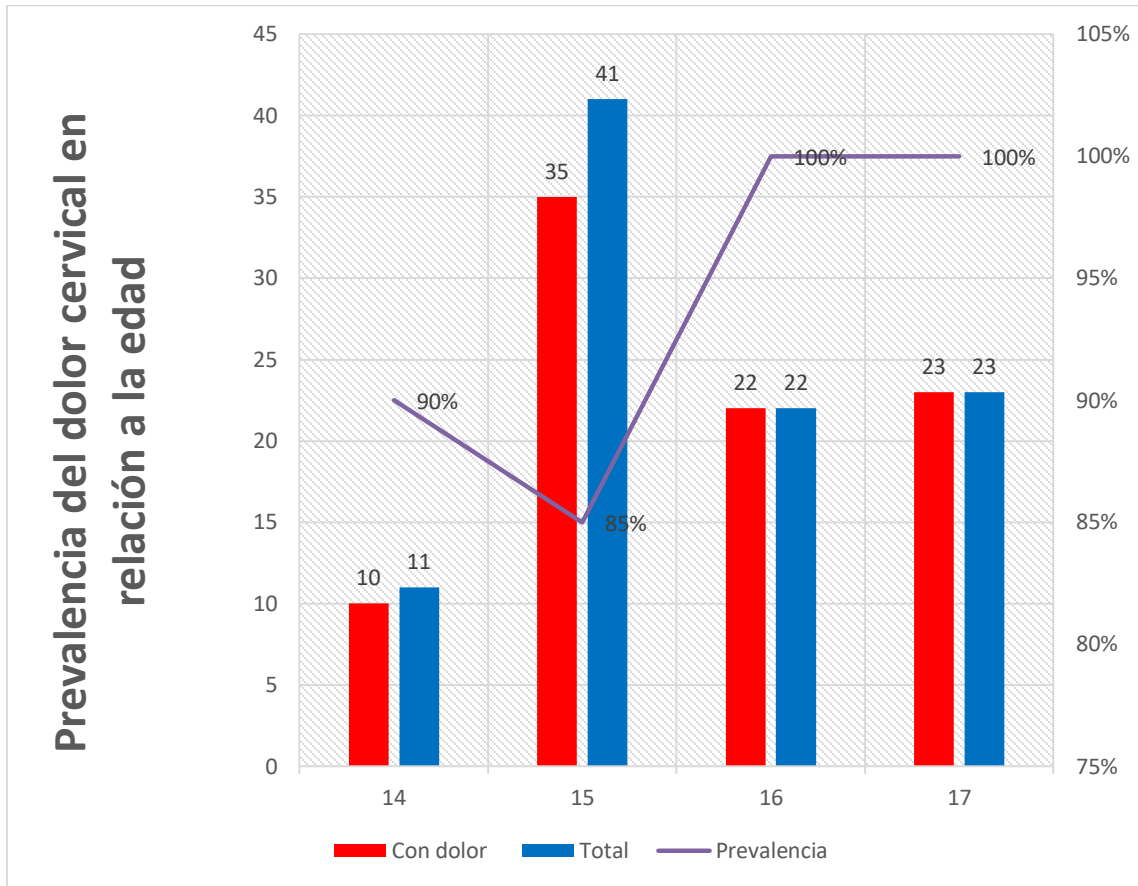
La columna vertebral, las excrescencias que se forman alrededor de los discos intervertebrales se denominan osteofitos, los mismos que pueden producir una estenosis del conducto vertebral, dicho estrechamiento se relaciona con una compresión de los nervios de la columna vertebral y de la médula espinal, el mismo que se manifiesta por medio de la presencia de dolor y debilidad muscular a nivel de la columna vertebral y de miembros inferiores (Gerard & Derickson, 2010, p.236).

11. Resultados



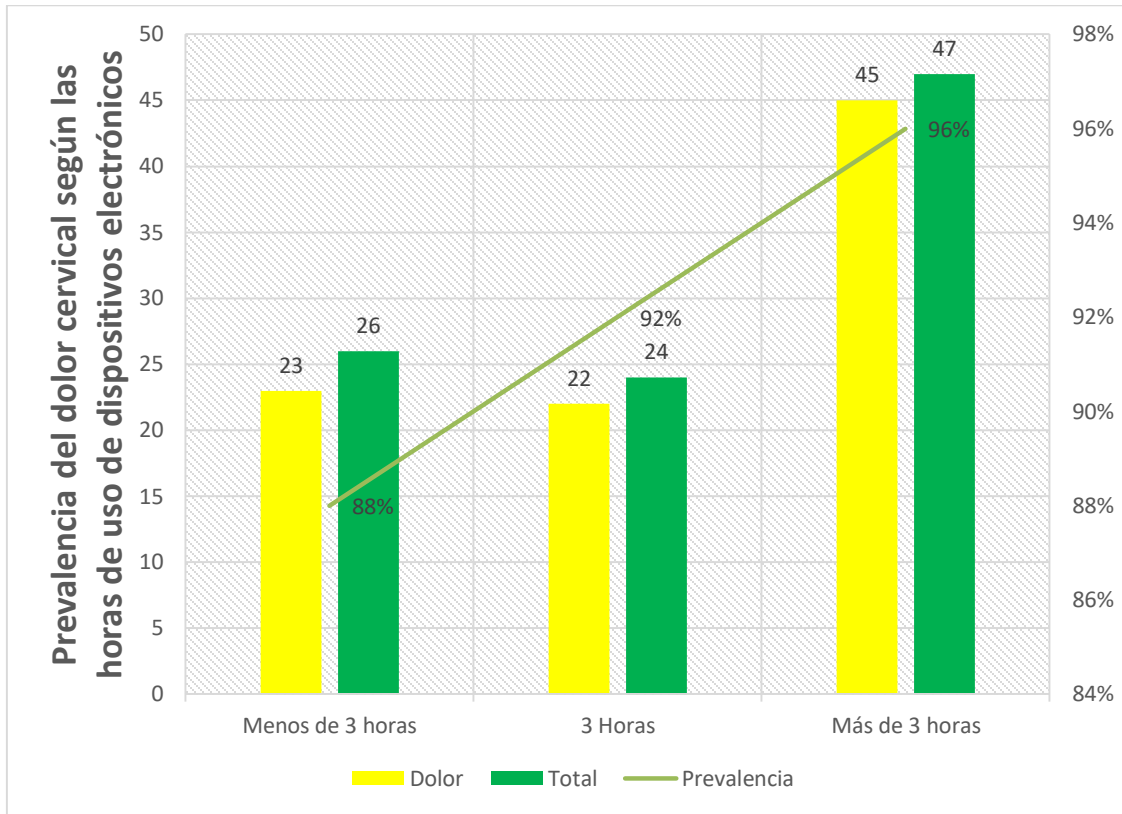
Gráf.1. Prevalencia del dolor cervical con relación al sexo.

El gráfico 1 nos indica la prevalencia de dolor cervical en comparación al sexo, así se evidencia como en las dos columnas de la parte izquierda representan al género masculino y las dos de la derecha al femenino; la columna azul demuestra el número de los estudiantes que presenta dolor cervical y la naranja el número total de estudiantes evaluados. En el gráfico se puede observar que existe una mayor prevalencia de estudiantes con dolor en el sexo femenino con un valor que supera al género masculino en un 10 %, comprobando así que el sexo puede ser una variable influyente en el grado del dolor cervical en jóvenes estudiantes de bachillerato.



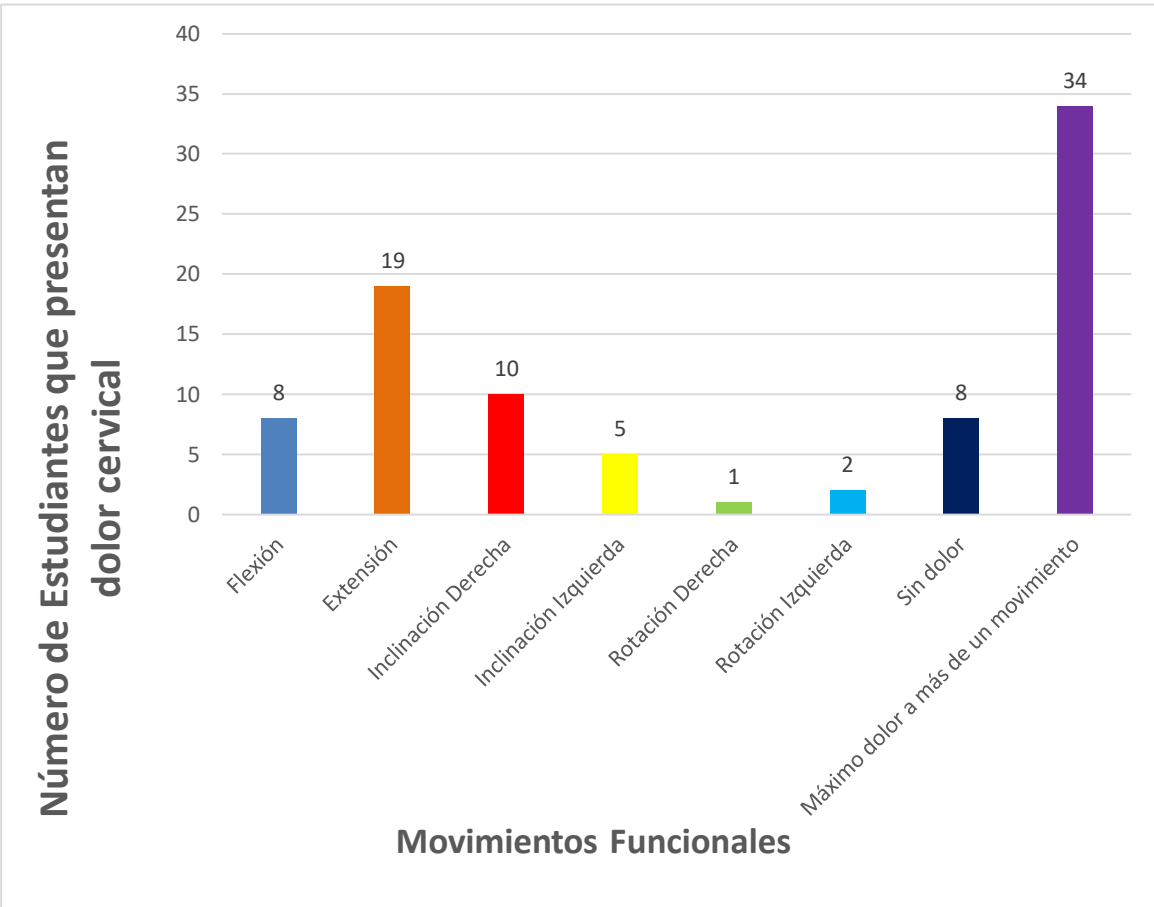
Gráf.2. Prevalencia del dolor cervical en relación a la edad

El gráfico 2 demuestra la prevalencia del dolor cervical en comparación a la edad; las columnas de color rojo representa los estudiantes que presentan dolor y las columnas en azul al total de evaluados; dividiendo así en 4 grupos de acuerdo a su edad en una escala ascendente desde los 14 a los 17 años; el gráfico nos indica que existe un predominio del dolor en los estudiantes de mayor edad debido a que hay una prevalencia del 100% en los estudiantes de 16 y 17 años, superando así a la prevalencia del dolor de los estudiantes de menor edad con una diferencia del 15% en comparación con los de 15 años.



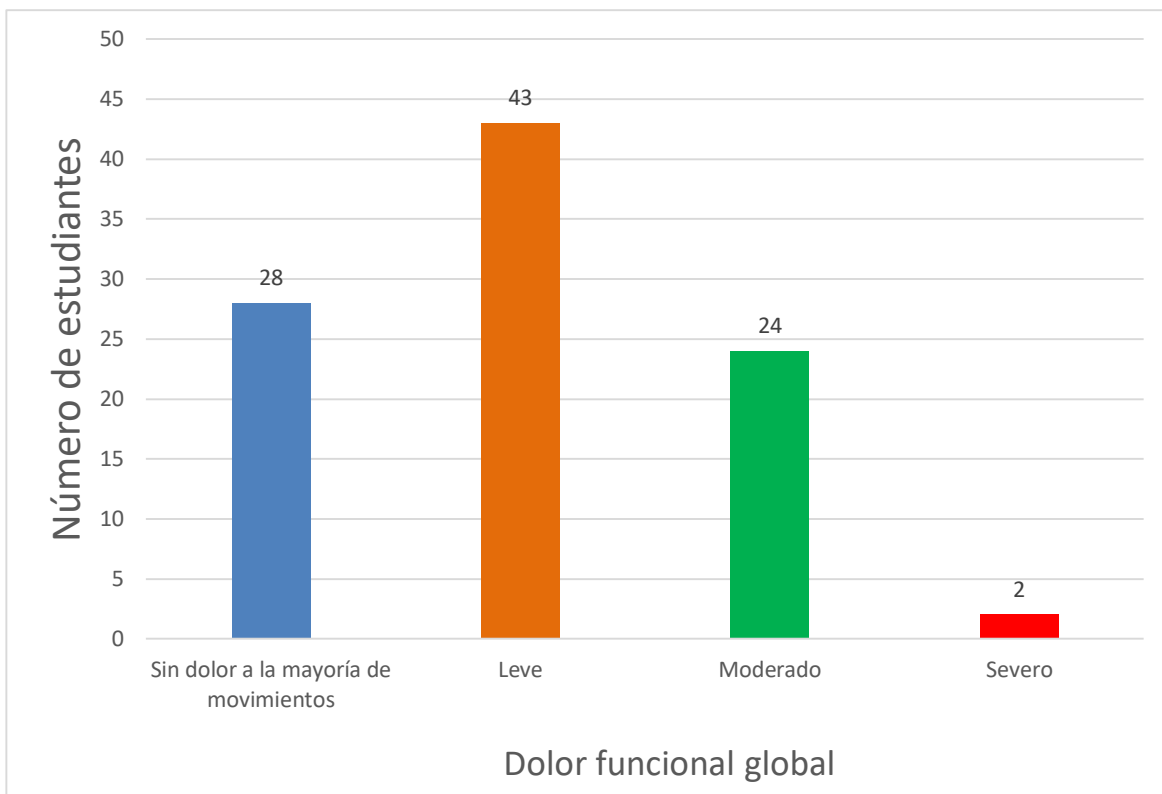
Gráf.3. Prevalencia del dolor cervical según las horas de uso de dispositivos electrónicos.

El gráfico 3 señala la prevalencia del dolor en cuanto a las horas de uso de los dispositivos electrónicos, así se puede observar cómo se divide en 3 grupos de acuerdo a las horas de uso de estos dispositivos; las columnas de color amarillo indican a los evaluados que presentan dolor; las de color verde demuestran el total de estudiantes evaluados, se aprecia que mientras mayor sea el tiempo de uso de los dispositivos la prevalencia del dolor aumenta con una diferencia del 8% entre el menor y mayor tiempo; con una prevalencia mayor de dolor en los estudiantes que usan dispositivos electrónicos más de 3 horas diarias.



Gráf.4. Número de estudiantes que presentan dolor de acuerdo a los movimientos funcionales.

El gráfico 4 representa el máximo dolor que refiere cada estudiante hacia un movimiento específico de la columna cervical; la barra de color violeta indica como la mayoría de los estudiantes evaluados refiere dolor máximo en más de un movimiento; la barra de color naranja representa a la extensión, demostrando así que este es el movimiento en el que más refieren dolor, mientras que, en la rotación derecha, representado por la barra verde, un solo estudiante se presentó máximo dolor.



Gráf.5. Dolor cervical según su funcionalidad global de acuerdo a la estrella de Maigne.

El gráfico número 5 representa al dolor de una manera global según los movimientos de la columna cervical, clasificándose así en 4 grupos , cada barra representa al grupo de estudiantes cuyo dolor fue leve, moderado o severo desde un punto de vista global, la barra azul por lo contrario indica la cantidad de estudiantes que presentaron dolor a menos de 3 movimientos o no presentaron dolor a ninguno de ellos; así podemos observar como la barra color naranja simboliza a los estudiantes que con un dolor leve que es el que predomina sobre la severidad del dolor en los jóvenes evaluados con un total de 43, la verde que

representa el dolor moderado con 24 y tan solo 2 estudiantes presentaron dolor severo representado en la barra roja.

12. Discusión

El presente estudio tuvo por objetivo determinar los factores de riesgo asociados al dolor cervical en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “INEPE”.

Al evaluar a los estudiantes de acuerdo al sexo aplicando la escala de EVA se encontró que este si es un factor desencadenante para una alteración funcional a nivel cervical; ya que el dolor al realizar un movimiento aparece más en mujeres lo cual pudo deberse a causas psicológicas y hormonales (León, 2015); estos factores se han demostrado que alteran más al sistema musculoesquelético provocando dolor al mantener una postura o al realizar algún movimiento determinado en el cuello (León, 2015). La prevalencia del dolor en la columna cervical en mujeres fue del 98% superando así al sexo masculino (Gráf.1). Estos resultados, coinciden con los de otros estudios en donde la prevalencia de dolor en mujeres llega al 57 % sobre los hombres que alcanzan el 43% (Prendes, 2016). Esta diferencia de prevalencia entre ambos estudios puede deberse a que en este estudio para evidenciar la misma se utilizó la escala de EVA y en el estudio de Prendes, 2016 se realizó un cuestionario que incluyó datos generales y factores relacionados con la cervicología.

La escala de EVA también se utilizó para determinar la prevalencia de dolor de acuerdo a la edad indicando mayor prevalencia (Gráf.2) en los grupos de mayor edad con un 100% de la muestra. Esto puede deberse a factores asociados al dolor de la columna cervical como lo es el crecimiento esquelético y cambios hormonales que se dan en menores edades, en cambio entre

los 16 y 17 años el cuerpo ya se adapta a su crecimiento estructural definitivo, así como a los cambios hormonales producidos en la pubertad lo que puede ocasionar dolor. En las edades comprendidas entre 16 y 17 años se demuestra la prevalencia del 100% en el dolor cervical; éste resultado se compara al de otros estudios (Bazan, 2019), que indican que el dolor cervical puede aparecer en cualquier edad, desde jóvenes hasta adultos mayores, esto debido a malas posturas y al estilo de vida sedentario (Bazan, 2019).

Para determinar la prevalencia del dolor cervical y su relación con las horas del uso de dispositivos electrónicos, se procedió a evaluar con la escala de EVA, donde se observó que si los jóvenes usan los diferentes tipos de tecnología por más de 3 horas van a padecer mayor dolor. Esto pudo deberse por las malas posturas que los jóvenes adoptan al momento de usar estos dispositivos modificando así las estructuras musculoesqueléticas ocasionando dolor (Reguera, 2018). El resultado de la prevalencia en estudiantes que utilizan dispositivos electrónicos más de 3 horas al día fue del 96% (Gráf.3.) que se compara a diversos estudios que señalan que el dolor aumenta con el tiempo que se mantiene al cuello en una posición debido al desbalance de cargas y la fatiga muscular (Dominguez, 2018).

La columna cervical tiene 6 movimientos de los cuales uno puede ser más doloroso que otro en este grupo de estudiantes, para evidenciar cual es el movimiento en el que prevalece el dolor se procedió a utilizar la escala funcional del dolor, en donde cada joven evaluado califico al dolor en escala del 0 al 5 al mover el cuello en sus rangos funcionales; en la mayoría se apreció el predominio del dolor hacia un movimiento en específico, esto ocurre debido a la gran cantidad de puntos dolorosos que existen en los músculos del cuello que realizan los diferentes movimientos. (Casals, 2016). El presente estudio obtuvo como resultado que en 19 estudiantes

predomina el dolor hacia la extensión (Gráf.4), éste estudio se puede relacionar con otros (Dominguez, 2018). Que indican que la mayoría de personas que sufren de síndrome miofascial cervical tienen mucho dolor a la flexo-extensión esto se puede producir por las malas posturas que se mantienen al utilizar diversos dispositivos portátiles, también se da porque la zona cervical es muy vascularizada y debido a la gran cantidad de puntos dolorosos que hay en los músculos que realizan la extensión de cabeza como lo son el trapecio, esplenios y recto posterior (Dominguez, 2018).

El dolor de la columna cervical se puede dividir en leve, moderado y severo por lo que se utilizó la estrella de Maigne de una manera global, es decir el dolor en la mayoría de los movimientos cervicales que presentó cada evaluado, éste síndrome doloroso global en jóvenes puede presentarse por la calidad de vida que estos llevan, que además de afectar en las actividades diarias y en su rendimiento laboral también afecta en su estado físico ya que el estrés y la vida sedentaria causan tensión muscular afectando más comúnmente a los músculos del cuello (Romero, 2015). El resultado de éste estudio presento que 43 estudiantes presentan un dolor global leve (Gráf.5), que se compara a diversos estudios (Castro, 2017); que señalan como casi la mitad de jóvenes evaluados presentan dolor en el cuello debido a alteraciones posturales que se presentan desde muy tempranas edades.

13. Limitaciones del estudio

Una limitación identificada en este estudio, es que en los estudiantes no se pudo realizar una evaluación postural debido a que estas duran entre 30 y 45 minutos por estudiante. En el colegio

en el que se tomó la muestra, solo se permitió la recolección de datos por una semana por lo que debido a la población en este caso el tiempo fue una limitación. Existen estudios que demuestran que la postura global de cada persona es de gran importancia en el síndrome miofascial (Reguera, 2018). Debido a que, al mantener una postura inadecuada por mucho tiempo, está cambia la estructura musculoesquelética de diferentes zonas del cuerpo haciendo que los huesos modifiquen su forma y los músculos presenten contracturas (Casals, 2016).

Otra limitación del presente estudio, es que debido a políticas del colegio en cuanto al espacio y derechos de los estudiantes no se pudo tomar la medida de las glándulas mamarias en las estudiantes; existen estudios que demuestran que el tamaño de éstas es un factor que desencadena dolor en la región de la columna (Bonilla, 2016). Esto se produce debido a que la mujer al tener las glándulas mamarias más grandes hace que en el transcurso del día vaya modificando la postura afectando principalmente a la columna vertebral ya que puede producir que la cabeza se mantenga constantemente por delante del eje de la columna vertebral y una hipercifosis dorsal (León, 2015).

14. Aplicación Práctica

Los resultados de este estudio confirman que el dolor cervical aparece desde tempranas edades; ya que al aplicar las tres escalas se demostró que en la mayoría de estudiantes existe desde un dolor leve hasta severo al realizar los movimientos que le corresponden a la columna cervical. Esta manera de evaluar no es invasiva y es muy útil para cualificar y cuantificar el dolor en jóvenes y así poder tener medidas de prevención para evitar patologías crónicas y severas en la adultez.

15. Conclusiones

Se determinaron los factores de riesgo asociados al dolor funcional cervical en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “INEPE”.

Se evaluó a 97 jóvenes estudiantes de bachillerato de la unidad educativa “INEPE” donde se demostró que desde temprana edad existen factores que provocan limitación funcional en la zona cervical.

En el caso del sexo se demostró una prevalencia en el género femenino; utilizando la escala de Eva se pudo identificar que las mujeres son más propensas a padecer dolor cervical, sin embargo, en el caso de los hombres también se obtuvo un alto porcentaje de prevalencia, evidenciando así el dolor en ambos sexos con un predominio en el sexo femenino. También se demostró que la edad también es un factor que causa dolor cervical ya que se pudo observar una prevalencia de dolor en los estudiantes mayores que se evaluó; ya que todos presentaban síndrome miofascial a diferencia de los estudiantes menores que algunos no refirieron dolor. Se demuestra también que las horas de uso de dispositivos electrónicos también es un factor importante para producir dolor cervical ya que se puede evidenciar que mientras más se use un dispositivo electrónico la prevalencia del dolor va a aumentar por la adopción de diferentes posturas.

Se determinó que hay un movimiento de la columna cervical en el que predomina el dolor evaluando los movimientos cervicales según la escala funcional del dolor; en este caso a la extensión cervical ya que un gran grupo de jóvenes indicó el máximo dolor a este movimiento en comparación con las otras cinco funciones de la zona cervical.

Según la estrella de Maigne se evaluó todos los movimientos de la columna cervical para demostrar el dolor global y así se comprobó que la mayoría de jóvenes padecen de un dolor cervical leve en forma global ya que los estudiantes evaluados demostraron poco dolor en la mayoría de los movimientos, sin embargo se observa que hay grupos de estudiantes que presentan dolor moderado y severo de una forma global y existe un gran grupo de evaluados que presentan dolor máximo pero solo a una o dos funciones cervicales.

Se confirma la hipótesis presentada en el estudio que indica que el dolor cervical se presenta desde una edad temprana.

16. Recomendaciones

- Se sugiere combinar las escalas utilizadas en este estudio con otras que evalúen posturas y estilos de vida para evidenciar más factores que puedan causar dolor cervical.
- Se recomienda escoger un colegio donde la población sea de mayores recursos ya que debido a que en el presente estudio se evaluó en un colegio donde la mayoría de estudiantes son de bajos recursos encontramos que algunos no tenían dispositivos electrónicos lo que disminuyó nuestra población y el factor económico también puede influenciar en las horas que utilizan dispositivos electrónicos.
- Se invita a futuros investigadores a realizar un estudio que cuente con la goniometría cervical para saber con exactitud los grados funcionales que el dolor limita.
- Se sugiere a los jóvenes que sufren de dolor cervical, así este sea leve, tomar medidas de precaución en cuanto al cuidado postural y a las horas de uso de dispositivos electrónicos para que el dolor cervical no siga agravándose con el paso del tiempo.

- Se propone a las instituciones educativas incluir las pausas activas en el horario de estudio y también exhortar a los jóvenes a que las realicen en sus hogares.
- Se recomienda a las instituciones educativas que por medio de un profesional en fisioterapia para que realice chequeos cada año escolar a los estudiantes en cuanto a dolor cervical y postura para así prevenir las lesiones crónicas.

17. Cronograma

N°	Actividades	Octubre (semanas)				Noviembre (semanas)				Febrero (semanas)				Mayo (semanas)			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Entrega de carta de apertura a la institución		X														
2	Información de la investigación a estudiantes de 1 y 2° nivel de bachillerato			X													
3	Información de la investigación a estudiantes de 6° nivel de bachillerato				X												
4	Recolección de datos al 1° nivel					X											

	de bachillerato, paralelo A y B																
5	Recolección de datos al 2° nivel de bachillerato, paralelo A y B					X											
6	Recolección de datos al 3° nivel de bachillerato, paralelo A y B					X											
7	Elaboración de la tabla en Excel con los datos recolectados						X										
8	Elaboración de tablas de resultados							X									
9	Elaboración de discusión								X								
10	Elaboración de conclusiones y recomendaciones									X							
10	Consolidación del informe final										X						
11	Presentación de borrador														X		

12	Revisión y sugerencias de lectores																X
13	Entrega de Informe Final																X

18. Presupuesto

Ingresos		Egresos	
<i>Fuentes</i>	<i>Monto</i>	<i>Rubro de Gastos</i>	<i>Inversión</i>
Ingresos de investigador 1°	1039.00	Fotocopias	10.00\$
	\$	Cinta métrica	2.00\$
		Rapidografo	10.00\$
Ingresos de investigador 2°	1039.00	Almuerzo	40.00\$
	\$	Pasaje	16.00\$
		Derechos de grado	1100.00 \$
Total	2078.00\$	Total	1086.00\$

14. Anexos

Anexo 1

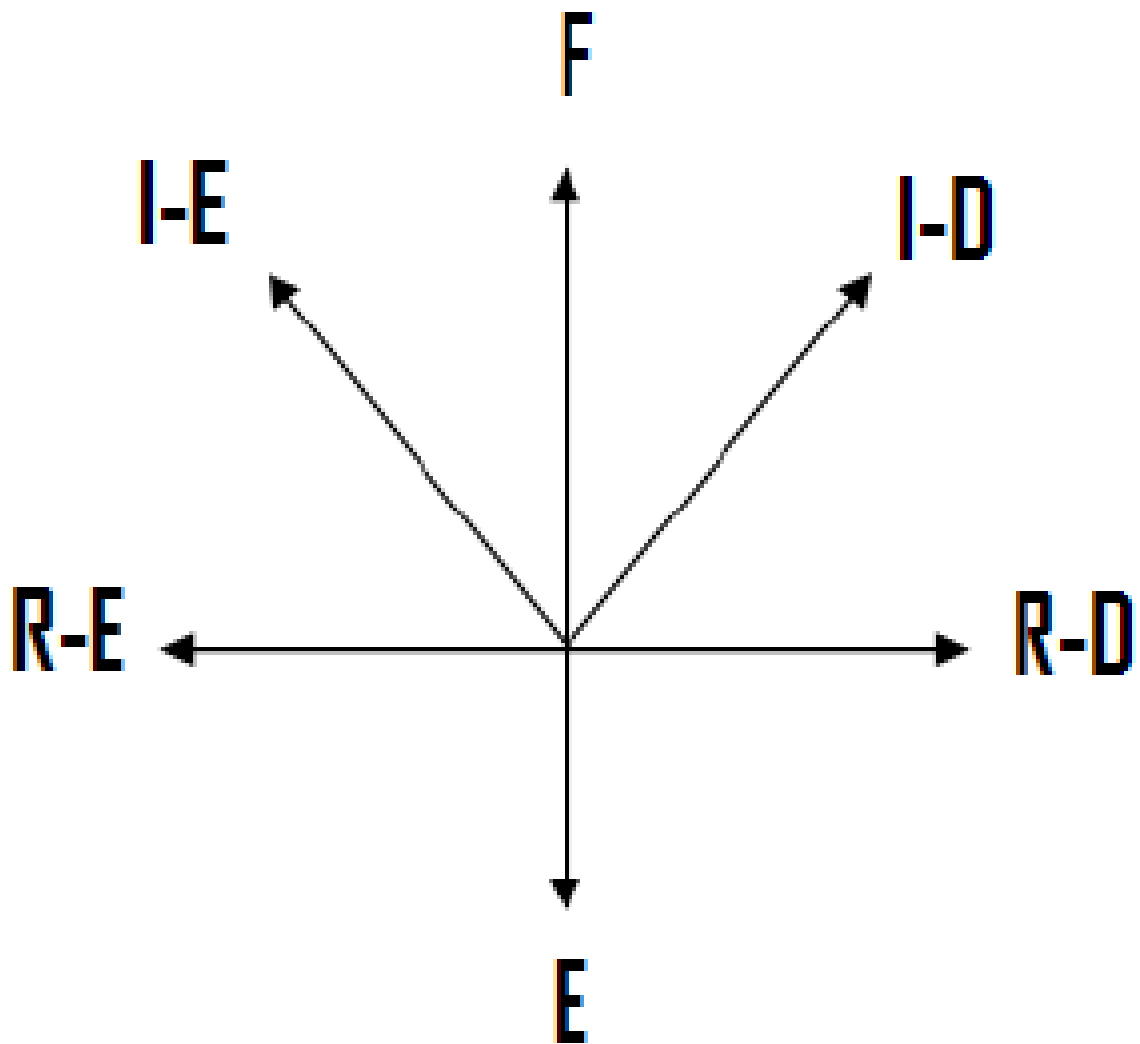
Escala Funcional del dolor

Puntuación	Descripción del dolor mediante la función del paciente
0	No dolor
1	Tolerable, no impide ninguna actividad
2	Tolerable, pero impide algunas actividades
3	Intolerable, pero puede usar el teléfono, mirar TV o leer.
4	Intolerable, pero no puede usar el teléfono, mirar TV o leer.
5	Intolerable, no puede comunicarse verbalmente por el dolor.

(Rabah, 2018)

Anexo 2

Estrella de Maigne

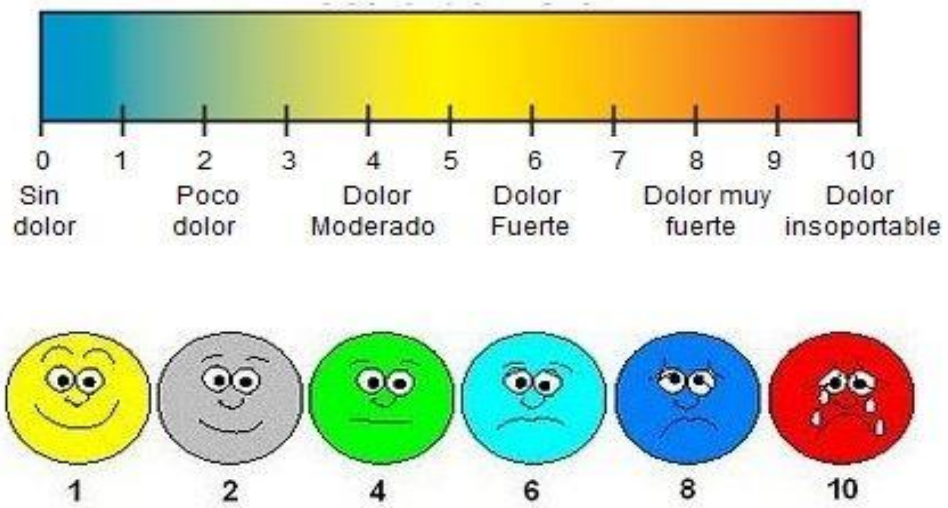


(Alvarez, 2019)

Anexo 3

Escala de Eva

Escalas de dolor



(Guevara, 2019)

Anexo 4

Check List

Participante:

Fecha:

Edad:

Sexo:

Ultima fecha de su menstruación:

Horas de uso del celular al día	
Menos de 3 horas diarias	
3 horas diarias	
Más de 3 horas diarias	

Evaluación de la Escala Funcional del Dolor

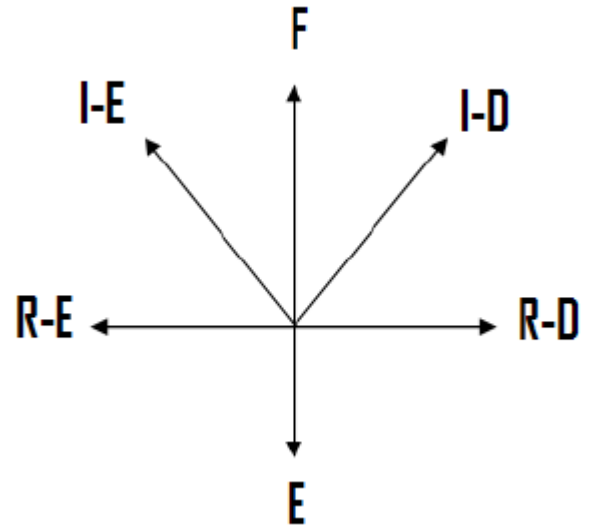
Puntuación	Descripción del dolor mediante la función del paciente
0	No dolor
1	Tolerable, no impide ninguna actividad
2	Tolerable, pero impide algunas actividades
3	Intolerable, pero puede usar el teléfono, mirar TV o leer.
4	Intolerable, pero no puede usar el teléfono, mirar TV o leer.
5	Intolerable, no puede comunicarse verbalmente por el dolor.

Movimiento	Puntuación
Flexión	
Extensión	
Inclinación derecha	
Inclinación izquierda	
Rotación derecha	
Rotación izquierda	

Escala visual analógica



Estrella de Maigne



Anexo 5

Consentimiento informado

Este consentimiento informado va dirigido a los jóvenes estudiantes de la Unidad Educativa “INEPE” de los paralelos “A y B”, los mismos que se les invita a participar en el proyecto de tesis, el mismo que pretende investigar sobre los “Factores que causan alteraciones funcionales en la columna cervical en jóvenes de bachillerato de la unidad educativa “INEPE”

Nombre de los investigadores:

- Fernando Arce
- Alejandra Gallo

Nombre de la organización: “Pontificia Universidad Católica del Ecuador”

Este documento de Consentimiento informado tiene dos partes:

- **Información sobre la investigación propuesta.**
- **Formulario de Consentimiento informado.**

Se le proporcionará una copia del Documento completo del Consentimiento informado. Parte 1: información

Introducción

Somos estudiantes de Terapia Física de la universidad Católica del Ecuador, los cuales nos encontramos realizando una investigación sobre los “Factores que causan alteraciones funcionales en la columna cervical en jóvenes de bachillerato de la unidad educativa “INEPE”

Se le va a dar información e invitarle a participar en esta investigación. No tiene que decidir hoy si participa o no en esta investigación. Antes de decidirse, puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación y realizar preguntas sobre el tema después de explicarle en que consiste el estudio.

Propósito

En la actualidad existe un sin número de personas que utiliza dispositivos electrónicos diariamente por fines laborales o algún tipo de entreteniendo, pero muchas de las veces no se imaginan los problemas que les puede traer a futuro por el hecho de mantener posiciones corporales inadecuadas o forzadas sobre todo en la región cervical durante largos periodos de tiempo. Por lo que hemos considerado importante tomar en cuenta este problema para tomarlo como tema de estudio y explicar cuál es el género que predomina con este síntoma asociado al uso del celular, ya que según la OMS el 70% de la población en general en algún momento de su vida ha presentado episodios de dolor cervical.

Tipo de Intervención de investigación

Esta investigación es anónima, se realizará la aplicación de test, la escala funcional del dolor, escala de Maige y escala de EVA para obtener datos de los jóvenes estudiantes, por medio de una sola medición.

Selección de participantes

La población en estudio abarca a los estudiantes de 4to, 5to y 6to año de bachillerato, paralelo A y B de la Unidad Educativa “INEPE” entre los 14 a 17 años.

Participación voluntaria

- Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria.
- Usted puede elegir participar o no.

Descripción del proceso

Durante la investigación se realizará una sola evaluación en la que se incluye:

- Toma de datos personales
- Aplicación de la escala funcional del dolor
- Aplicación de la estrella de Maigne
- Aplicación de la escala EVA

Duración

La investigación durara entre 45 y 60 minutos para cada paralelo, es necesario que el paciente a ser evaluado acuda con ropa cómoda.

Efectos secundarios

No existe ningún efecto secundario, ya que esta investigación se centra en la evaluación más no en una intervención fisioterapéutica.

Confidencialidad

Con esta investigación, se realiza algo fuera de lo ordinario en su comodidad. Es posible que, si otros miembros saben que usted participa, puede que le hagan preguntas.

Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación, la información que recogemos por este proyecto de tesis, así que se mantendrá absoluta confidencial. La información acerca de usted que se recogerá durante la investigación será puesta fuera de alcance y nadie sino los investigadores tendrán acceso a verla.

Parte II: Formulario de Consentimiento

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en este proyecto de tesis como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera.

Nombre del participante:

Firma del tutor del participante:

Fecha (d/m/aa):

14. Lista de Referencias

Aguilar, A. (2017). *Scielo*. Obtenido de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000200015

Aimi, M. (2019). *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.br/pdf/fm/v32/1980-5918-fm-32-](http://www.scielo.br/pdf/fm/v32/1980-5918-fm-32-e003220.pdf?fbclid=IwAR0KkHTWPQAE4Y_VMVXuq3GbsUVcBzuhycztoBh_qpBIB-_mUqvQPR-cFx0)

[e003220.pdf?fbclid=IwAR0KkHTWPQAE4Y_VMVXuq3GbsUVcBzuhycztoBh_qpBIB](http://www.scielo.br/pdf/fm/v32/1980-5918-fm-32-e003220.pdf?fbclid=IwAR0KkHTWPQAE4Y_VMVXuq3GbsUVcBzuhycztoBh_qpBIB-_mUqvQPR-cFx0)

[-_mUqvQPR-cFx0](http://www.scielo.br/pdf/fm/v32/1980-5918-fm-32-e003220.pdf?fbclid=IwAR0KkHTWPQAE4Y_VMVXuq3GbsUVcBzuhycztoBh_qpBIB-_mUqvQPR-cFx0)

Alvarez, S. (2019). *Fisioterapia*. Obtenido de

[http://fisioterapiayterapiaocupacional.blogspot.com/2013/09/estrella-de-](http://fisioterapiayterapiaocupacional.blogspot.com/2013/09/estrella-de-maigne.html#.VFLcC8nW71V)

[maigne.html#.VFLcC8nW71V](http://fisioterapiayterapiaocupacional.blogspot.com/2013/09/estrella-de-maigne.html#.VFLcC8nW71V)

Bazan, C. (2019). *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2019000300002&script=sci_arttext)

[558X2019000300002&script=sci_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2019000300002&script=sci_arttext)

Bonilla, M. (2016). *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.br/pdf/tce/v25n2/es_0104-0707-tce-](http://www.scielo.br/pdf/tce/v25n2/es_0104-0707-tce-25-02-3640014.pdf)

[25-02-3640014.pdf](http://www.scielo.br/pdf/tce/v25n2/es_0104-0707-tce-25-02-3640014.pdf)

Cael, C. (2013). Sinergistas/Antagonistas de la cabeza y cuello. En *Anatomía funcional* (pág.

241). Madrid: MEDICA panamericana.

Cailliet, R. (1990). Dolor de tejidos blandos. En *Síndromes dolorosos* (2.^aed.) (págs. 18-17).

México, D.F.: El manual moderno, S.A. de C.V.

- Cailliet, R. (2006). Anatomía funcional de la columna cervical. En *Anatomía funcional biomecánica* (págs. 85-110). Madrid: MARBÁN, S.L.
- Capo, J. (2015). *MSH Terms*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25963463>
- Casals, J. (2016). *semergen*. Obtenido de <https://www.semergen.es/resources/files/documentosConsenso/documento-consenso-dolor-espalda.pdf>
- Castro, L. (2017). *Scielo*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v24n2/v24n2_a04.pdf
- Dominguez, L. (2018). Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2018/am182b.pdf>
- Gerard, T. &, & Derickson, B. (2010). Plexo cervical. En *Principio de anatomía y fisiología* (13.ªed.) (pág. 452). Madrid: MEDICA panamericana.
- Gilroy, A., MacPherson, B., & Ross, L. (2008). Músculos de cabeza y cuello. En *Atlas de Abatomía* (págs. 559-564). Madrid: Médica Panamericana.
- Gonzales, L. (2015). *Scielo*. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v14n38/revision2.pdf>
- Guevara, U. (2019). *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-La-escala-visual-analoga-EVA-es-un-instrumento-validado-para-la-estimacion_fig1_242672943
- Hernandez, K. (2017). *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000200033

- Herrero, V. (2018). *Scielo*. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v25n4/1134-8046-dolor-25-04-00228.pdf>
- Kapandji, A. (2008). El raquis cervical. En Kapandji, *Fisiología Articular* (6.ªed.) (págs. 186-274). Madrid: Médica Panamericana, S.A.
- León, M. (2015). *Scielo*. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v14n38/revision2.pdf>
- Mora, A. (2017). *Revistaaloma*. Obtenido de http://www.revistaaloma.net/index.php/aloma/article/view/316?fbclid=IwAR3mXJbyLRh0yekzHNHiwv_IybIiAqAHwOUcjmFqYOIwpfmmyvANN6IryMA
- Norkin, C., & White, J. (2006). Goniometría. En *Evaluación de la movilidad articular* (pág. 43). España: Marbán liros, S.L.
- Prendes, E., García, J., Bravo, T., Martín, J y Pedroso, I. (2017) Comportamiento de la cervicalgia en la población de un consultorio médico. *Rev Médica latinoamericana*, 29 (1-2), 6-13 Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2017/mf171-2b.pdf>
- Prieto, J. (2017). *Dspace*. Obtenido de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4031/1/PRIETO%20GARBERÍ%2C%20JAVIER.pdf>
- Rabah, E. (2018). *fedelat*. Obtenido de <http://fedelat.com/wp-content/uploads/2018/03/herramientas-del-evaluacion-del-dolor.pdf>
- Ramirez, L. (2015). *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273843539016.pdf>
- Reguera, R. (2018). *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000300026

Romero. (2015). *Salud Pública*. Obtenido de

http://www.saludpublica.fcm.unc.edu.ar/sites/default/files/RSP15_1_10_%20art7.pdf

Vidal, C. (2016). *Scielo*. Obtenido de

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000100005