



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO.  
Secretaria de Salud de la Ciudad de México  
Dirección de Educación e Investigación

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ORTOPEDIA

”Balance Sagital Cervical, en pacientes con cervicalgia postraumática por  
accidente en vehículo automotor”

Trabajo de Investigación Clínica.

Presentado por: Héctor Iván Gutiérrez Nava

Para obtener el grado de: Especialidad en Ortopedia

DIRECTORES DE TESIS.

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia

Dr. Nicolás Duran Martínez

Dr. Moisés Franco Valencia.

CD. UNIVERSITARIA, CD DE MEX 2019.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

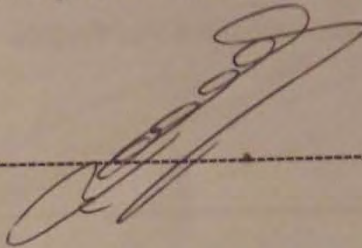


BALANCE SAGITAL CERVICAL, EN PACIENTES CON CERVICALGIA POST-TRAUMATICA POR ACCIDENTE EN VEHÍCULO AUTOMOTOR

Autor: Dr. Héctor Iván Gutiérrez Nava.

Vo. Bo.

Nombre: Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia.

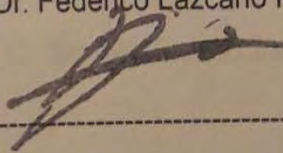


Titular del curso de Especialización en Ortopedia.

Director de tesis.

Vo. Bo.

Nombre: Dr. Federico Lazcano Ramírez.



Director de Educación e Investigación.



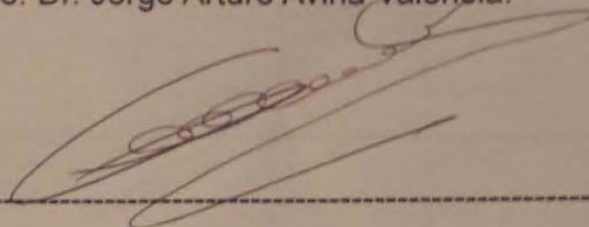
SECRETARIA DE SALUD  
SEDESA  
CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN

BALANCE SAGITAL CERVICAL, EN PACIENTES CON CERVICALGIA  
POSTRAUMATICA POR ACCIDENTE EN VEHÍCULO AUTOMOTOR

Autor: Dr. Héctor Iván Gutiérrez Nava.

Vo. Bo.

Nombre: Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia.

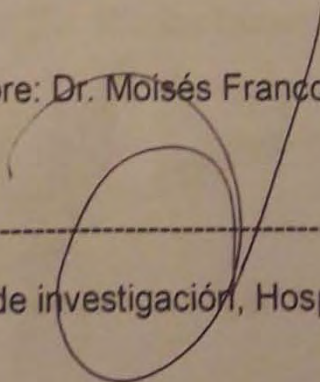


Titular del curso de Especialización en Ortopedia.

Director de tesis.

Vo. Bo.

Nombre: Dr. Moisés Franco Valencia.



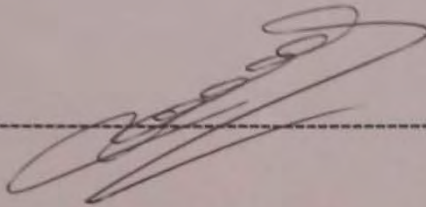
Jefe del área de investigación, Hospital General Xoco.

BALANCE SAGITAL CERVICAL, EN PACIENTES CON CERVICALGIA  
POST-TRAUMATICA POR ACCIDENTE EN VEHÍCULO AUTOMOTOR

Autor: Dr. Héctor Iván Gutiérrez Nava.

Vo. Bo.

Nombre: Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia.



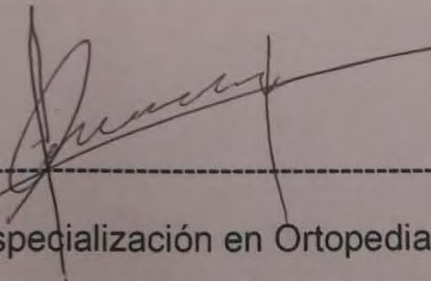
---

Titular del curso de Especialización en Ortopedia.

Director de tesis.

Vo. Bo.

Nombre: Dr. Nicolás Duran Martínez.



---

Profesor del curso de especialización en Ortopedia, Asesor de tesis.

## INDÍCE

	RESUMEN	
I.	INTRODUCCIÓN.....	9
II.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
III.	RESULTADOS. ....	14
IV.	DISCUSIÓN.....	21
V.	CONCLUSIÓN.....	27
VI.	REFERENCIABIBLIOGRÁFICA.....	32

## RESUMEN.

**Objetivo:** Evaluar el balance sagital cervical en pacientes con cervicalgia postraumática secundaria a accidente automovilístico

**Material y métodos:** Se estudiaron a pacientes que ingresaron a Urgencias, con antecedente de cervicalgia, secundaria a accidente automovilístico, se cuenta con un censo de 29 pacientes, a los cuales se les realiza un estudio radiográfico de columna cervical, proyección lateral, se ejecutan mediciones radiográficas y se ingresan a base de datos para análisis estadístico en programa SPSS 23.

**Resultados:** Se evalúan 29 pacientes, con diagnóstico establecido de cervicalgia, de los cuales el 62.1% corresponden al sexo masculino, y el 37.9% al sexo femenino, con rangos de edad de 19 años a 60 años de edad, con una media de edad de 32.86 años, con una desviación estándar de  $\pm 9.6$  años, con un tiempo de atención médica con un rango de 4hrs a 12hrs, con una media de 8.4hrs, con una desviación estándar de tiempo de  $\pm 2.21$ hrs, en el análisis radiográfico del balance sagital en radiografía lateral de columna cervical, lordosis de C2-C7 con un ángulo mínimo de  $8.7^\circ$ , un máximo de  $14.2^\circ$ , una media  $11.2^\circ$ , con una desviación estándar de  $\pm 1.49^\circ$ , pendiente C7, con rango de  $15.7^\circ$  a  $19.7^\circ$ , con una media de  $18.2^\circ$ , con desviación estándar de  $\pm .71^\circ$ , ángulo espino-craneal rango de  $75.5^\circ$  a  $84.5^\circ$ , con una desviación estándar de  $\pm 2.17^\circ$

**Conclusión:** con base a la medición radiográfica de pacientes con cervicalgia postraumática, secundarias a accidente automovilístico, no existe un desbalance sagital radiográfico significativo.

Palabras claves: cervicalgia, automóviles, balance, sagital, radiografías.



## AGRADECIMIENTOS.

Doy gracias a Dios, por darme el tiempo y la sabiduría para realizar mi meta profesional, a mi padre Héctor Gutiérrez, por abrir mis ojos y enseñarme a cambiar mi camino por las ciencias quirúrgicas, por apoyarme económicamente y emocionalmente en este proyecto, a mi madre Roció Nava, por desvelarse noche tras noches para tener mi uniforme y mi cena lista, a mi esposa y mejor amiga Daniela Turincio, que ha estado a mi lado desde los inicios de mi carrera médica, que cada ocasión en la cual dude y me sentí caer, ella me levanto y me apoyo, a mi hija Valentina por ser el motor que impulso a dar el último esfuerzo en esta última etapa.

A mis hermano José Luis y mi hermana Jennifer , que siempre me apoyaron al sueño de ser Ortopedista.

Gracias a mis compañeros de residencia y maestros que hicieron esto posible.

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones de cervicales secundarias a mecanismo de flexo –extensión en accidentes automovilísticos, son motivo principal de consulta en el área de urgencias, las cervicalgias representan el 30% de todas las lesiones de la columna vertebral, aproximadamente 20% de las personas involucradas en accidentes automovilísticos refieren síntomas en la región cervical y el 25% de esta población refleja dolor crónico. La Ciudad de México se considera de dentro de las diez ciudades más transitadas por vehículos automotores, por lo que los accidentes de tránsito son comunes.

El balance sagital de columna vertebral, es un tema relativamente nuevo en el área de Ortopedia, no más de 20 años de estudio de la misma, el estudio del balance sagital en columna ha sido enfocado principalmente a la columna lumbar, al balance espino-pélvico, sin embargo en recientes publicaciones se ha dado importancia al balance sagital cervical, como un factor de calidad de vida en pacientes con patología espinal. Describir la anatomía de la columna cervical, es muy interesante, se conforma por un complejo osteoligamentario, el cual está constituido principalmente por 7 vertebrae, de las cuales las 2 primeras son únicas, atlas y axis (C1-C2) respectivamente, este complejo de 7 vertebrae tienen una anatomía y movimientos únicos para dar las grandes necesidades de una gran movilidad, la cinemática del cuello se puede analizar estudiando el movimiento de la cabeza en relación con la parte superior de cuerpo, se verifica el movimiento cervical en cada plano por restricciones anatómicas que protegen la

médula espinal y estructuras vasculares, el cráneo se considera una plataforma, la columna cervical se considera un dispositivo que soporta esta dicha plataforma, moviéndola y orientándola en espacio tridimensional , cualquier disturbio en la anatomía y las propiedades mecánicas pueden conducir a síntomas clínicos.<sup>(1)</sup>

La columna cervical se encuentra dividida de manera clásica en 3 columnas una anterior y 2 posteriores, la distribución de las cargas del cuello se encuentran principalmente en las posteriores, con un 36% en la columna y un 64% en las posteriores, esto se encuentra en contraste con la columna lumbar donde se distribuyen las cargas en la columna anterior, la curvatura natural de la columna cervical mantiene una forma de lordosis, como resultado de las vértebras cervicales en forma de cuña y la necesidad para compensar la curvatura xifótica de la zona torácica, el extremo caudal de la lordosis cervical se une a la entrada torácica xifótica rígida, desviaciones de esta curvatura como una pérdida de lordosis o del desarrollo de xifosis, están asociados a dolor y discapacidad, los tres métodos principales para evaluar la lordosis cervical es el Método de Cobb , Líneas de estrés Fisiológico de Jackson y el método de la tangente posterior de Harrison, el más utilizado es el método de Cobb.<sup>(2)</sup>

Posterior al trauma en cuello, se presenta el síntoma de cervicalgia, que por definición descrita en la guía de práctica clínica, se describe como un dolor en la región del cuello no específico, agudo o crónico, que se localiza en el área posterior o paravertebral durante las funciones de inclinación extensión y flexión; ya sea localizado en las estructuras musculares, óseas, viscerales o paquete neurovascular, debido a causas directamente relacionadas a lesiones traumáticas,

agudas o antiguas o bien por causas indirectas como tumoraciones de estructuras viscerales con y sin radiación a extremidades superiores.<sup>(15)</sup> , el paciente al acudir al médico ortopedista, se le realiza una exploración física, así mismo una serie radiográfica inicial, de columna cervical, la cual consistirá, en radiografía en vista antero-posterior y vista lateral, posterior a ello se realizaran interpretación de la misma y mediciones radiográficas, para definir el balance sagital, el balance sagital, se describe como la alineación y angulación, de las vertebrae con respecto al cuerpo y centro de gravedad, para evaluar el equilibrio sagital se debe tener en cuenta toda la columna vertebral: desde la cabeza o “vertebral craneal” hasta el sacro, es necesario valorar la forma y posición de la pelvis, así como la posición de las extremidades de pélvicas, las rodillas, tobillos<sup>(4)</sup> Los parámetros más utilizados para realizar mediciones radiográficas para balance sagital son los siguiente: Pendiente craneal, es el ángulo formado entre la línea de McGregor y la horizontal su valor promedio es 1.59°, pendiente de C7: Ángulo formado entre la horizontal y la plataforma inferior de C7, su valor promedio es de 19.64°, la importancia de este parámetro radica en que actúa biomecánicamente como la base de la columna cervical, hay quienes prefieren tomar como referencia T1, Inclinación de C2: ángulo formado entre la vertical pasando por el centro de la plataforma inferior de C7 y una línea que parte del mismo punto hacia el centro de la plataforma inferior de C2, su valor es de 10.48°, inclinación de la silla turca: Ángulo formado entre la vertical pasando en el centro de la plataforma inferior de C7 y una línea que parte del mismo punto hacia el centro de la silla turca su valor promedio 12.84°, ángulo espino-craneal: Formado por una línea que pasa por la plataforma inferior de C7 y una línea que parte del centro de la silla turca, su valor

promedio es  $83.04^\circ$ , lordosis del segmento C2-C7: Ángulo formado por una línea que pasa por la plataforma inferior de C2 y otra por la línea inferior de C7, valor promedio de  $12.3^\circ$ , la magnitud de la lordosis cervical guarda una estrecha relación con C7 o pendiente de T1, según el parámetro utilizado, de tal forma que a mayor pendiente, mayor será la lordosis requerida para orientalizar la mirada y ante una menor pendiente la columna cervical tenderá a ser mas rectificadas, eje sagital vertical: Es la distancia entre una línea plomada del centro de C2 y otra igual pero centro de C7, valor promedio 4.5mm <sup>(10)</sup> Accidentes automovilísticos y desbalance sagital, las lesiones que ocurren comúnmente durante los accidentes de vehículos automotores, la evidencia indica que no existe una tolerancia universal a las lesiones sufridas por los ocupantes ya que depende de varios factores incluidas las características de los ocupantes; (edad, talla, peso, sexo, densidad mineral ósea y condiciones médicas musculoesqueléticas preexistentes), factores previos al accidente (conocimiento del accidentes, posición del ocupante), uso y posición del cinturón de seguridad, la posición de la cabecera, las especificaciones del vehículo, los factores relacionados con el accidente (orientación del choque, dinámica del vehículo, tipo de sistemas de seguridad activa o pasiva y respuesta cinemática del ocupante. Los datos sobre el mecanismo de lesión y la cuantificación de la inestabilidad espinal guían e informan la atención conservadora o quirúrgica emergente<sup>(7)</sup>, 50% de las lesiones cervicales en accidentes automovilísticos ocurren como resultado de colisiones traseras, estas lesiones son también llamadas “lesiones por latigazo”, se conceptualizan como de pequeña escala, estas lesiones causan dolor en el cuello, y limitación de su movimiento, las lesiones por latigazo cervical, que se pueden ver

incluso a baja velocidad , son secundarias a colisiones traseras , generalmente son peligrosas para el conductor y el pasajero en el asiento delantero, los mecanismos de lesión en el latigazo cervical, se debe a la producción de una aceleración y desaceleración de la columna cervical, generando una flexo-extensión forzada, podemos decir que la aceleración de la cabeza y el cuello aumenta hacia la dirección de la colisión trasera y el cuello se extiende durante el accidente. Podemos definir el cambio de velocidad del vehículo durante el accidente como Delta-V, aunque el cambio de velocidad es muy pequeño (8 a 16Km/hrs), se puede observar un alto valor de aceleración para el período de tiempo muy pequeño , en varios estudios se demostró que el umbral para el latigazo es de 8Km/hr, su gravedad aumentara conforme aumente la velocidad, <sup>(7)</sup> los costos de los servicios médicos para estos tipos de lesiones ofrecen información sobre la tasa global de lesiones por latigazo mas de 10mil millones de euros en lesiones cervicales resultantes

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los accidentes automovilísticos por mecanismo de alcance, generan el principal mecanismo de lesión en nivel cervical, el cual corresponde a la flexo-extensión brusca a nivel de cuello, lo cual es generador de cervicalgia post-traumática, el cual puede generar desbalance sagital a nivel de la columna cervical.

Por lo que se genera la siguiente pregunta al investigador:

¿Cuál es el desbalance sagital cervical posterior a la flexo-extensión del cuello en accidentes automovilísticos, atendidos en Urgencias del Hospital General Xoco?

#### IV JUSTIFICACIÓN.

Las lesiones de cervicales representan el 30% de todas las lesiones de la columna vertebral, se calcula que aproximadamente el 40% se presentan como sección medular completa, 40% incompleta y en 20% no hay lesión medular o neurológica, aproximadamente 20% de las personas involucradas en accidentes automovilísticos refieren síntomas en la región cervical y el 25% de esta población refleja dolor crónico. El síntoma más común es el dolor en región del cuello, rigidez del mismo, seguido de cefalea. Se considera que el impacto por alcance es el principal mecanismo de lesión, un impacto aproximadamente a 32Km/hrs provoca la sucesión de mecanismo de aceleración y desaceleración de la cabeza y de la columna cervical, el grado de sintomatología dependerá por la posición de la cabeza y la velocidad del impacto, dentro de la epidemiología se describe que la población que sufre accidentes automovilísticos se trata de población de entre la segunda y la quinta década de vida, por lo que se trata de población activa, lo cual generara en muchas ocasiones días de incapacidad laboral, dentro del sexo que mas presenta accidentes automovilísticos, se trata de pacientes del sexo masculino, acudiendo al servicio de Urgencias en mayor número.

En la Ciudad de México existen un gran número de accidentes automovilísticos, siendo uno de los motivos de consulta en el servicio de Urgencias Ortopedia, la principal sintomatología que presenta el paciente es cervicalgia, como protocolo



inicial para estos pacientes se toman 2 proyecciones radiográficas de columna cervical; anterioposterior y lateral, donde con base a la exploración física se realiza diagnóstico y tratamiento establecido con respecto a la lesión, sin embargo actualmente no se cuenta con un registro o un estudio donde se plasme el desbalance sagital que provoca un mecanismo de latigazo, por lo que se realizara el protocolo de estudio para determinar el balance sagital posterior al trauma automovilístico basándose en mediciones radiográficas establecidas, lordosis del Segmento C2-C7( $12.3^\circ$ ), Pendiente de C7 ( $19.64^\circ$ ), eje sagital de C2-C7 (4.5mm).

## OBJETIVO GENERAL.

Describir el balance sagital cervical, en pacientes con cervicalgia , posterior al trauma automovilístico, en mecanismo de flexo-extensión dl cuello en base a mediciones radiográficas, en el servicio de Urgencias del hospital general Xoco

- Describir el desbalance del grado de lordosis en pacientes con cervicalgia postraumática en mecanismo de flexo-extensión.
- Describir el desbalance de la pendiente de C7 en pacientes con cervicalgia postraumática en mecanismo de flexo-extensión.
- Describir el desbalance en el ángulo espino craneal en pacientes con cervicalgia postraumática en mecanismo de flexo-extensión
- Identificar en que rangos de edad existe mayor número de consultas por cervicalgias post-traumáticas secundarias a accidentes de vehículo automotor.
- Identificar el género en que existe mayor número de consultas por cervicalgias post-traumáticas secundarias a accidentes de vehículo automotor.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un diseño de estudio observacional descriptivo, transversal y prospectivo, en hospital general Xoco

Definición del universo.

Se realizó estudio en población que acuda al servicio de Urgencias Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General Xoco, con antecedente de accidente automovilístico y que presente cervicalgia post-traumática, en el lapso de tiempo del 10 de Marzo del 2018 al 30 de Abril 2018.

Tipo de universo.

Finito.

### **Criterios de Inclusión.**

- Pacientes de 20 a 60 años que presenten cervicalgia posterior a accidente automovilístico por alcance”
- Pacientes que acudan al servicio de Urgencias Traumatología y Ortopedia con < 24hrs de evolución del accidente”
- Pacientes que presenten desbalance sagital en la radiografía de columna cervical lateral”

### **Criterios de Exclusión.**

- Pacientes que presenten antecedentes de cirugías de columna cervical previa

-Pacientes que presenten sintomatología cervical previa al accidente”

-Pacientes que presenten fracturas en esqueleto axial o apendicular secundario al accidente

-Pacientes que acudan con collarín cervical”

### **Criterios de eliminación**

“Pacientes que rechazan la atención Médica de la institución”

Tipo de Muestreo.

Determinación de Variables.

- Edad
- Sexo
- Peso.
- Talla.
- Balance sagital (lordosis C2-C7, pendiente de C7, ángulo espino-craneal).
- Arcos de movimiento (flexión, extensión, lateralización derecha e izquierda).

## IX ASPECTOS ESTADÍSTICOS.

Se utiliza el programa SPSS 23, para realizar base de datos y análisis, realizándose análisis descriptivo con medidas de tendencia central, donde se recogen datos de rangos mínimos y máximos, mediana y desviación estándar, de nuestras variables, sexo, edad, talla, peso, balance sagital (ángulo-espino-cervical, lordosis ángulo de C2-C7, ángulo de pendiente de C7) grados de movimiento de columna cervical, para la realización de un estudio descriptivo.

## X. ASPECTOS BIOÉTICOS.

Dentro de los aspectos bióticos, para realizar estudios con seres humanos, existen estudios con, sin riesgo, mínimo riesgo y máximo riesgo, nuestro estudio se considera dentro de un mínimo riesgo, ya que el paciente es expuesto a radiación para la toma de radiografía en proyección lateral de columna cervical.

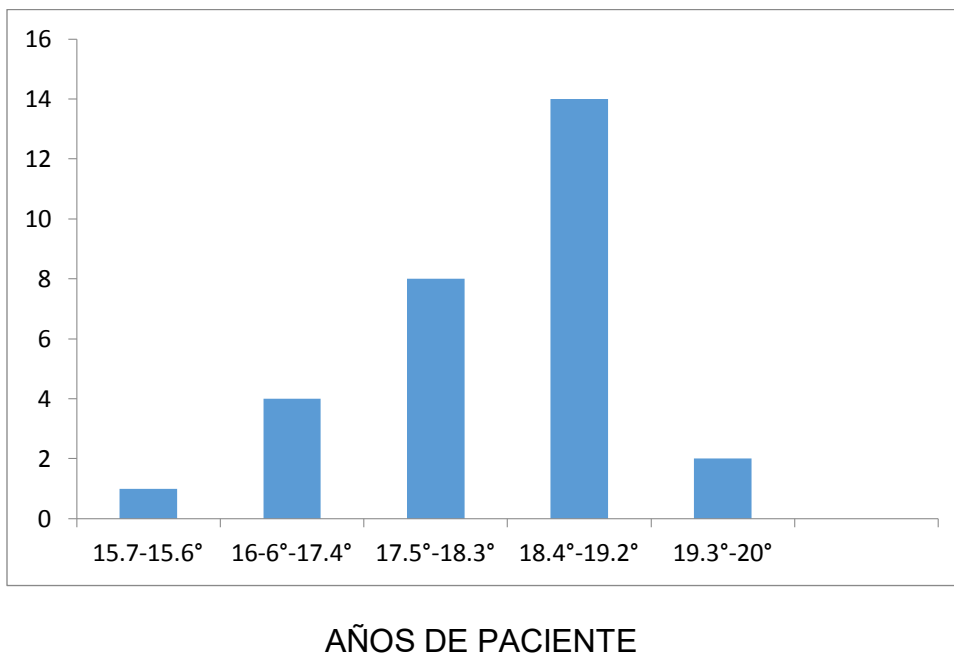
## ANALISIS DE RESULTADOS.

Los resultados obtenidos en el hospital general de Xoco, que ingresan al área de Urgencias, que sufren de cervicagia post traumática, secundaria a accidente vehículo automotor, provocando un movimiento de Flexo-extensión del cuello, se obtuvieron los siguientes resultados:

En el análisis descriptivo por género, se observa que existe una tendencia a sufrir cervicalgias secundarias a accidentes automovilísticos, con mayor frecuencia el género masculino, de nuestros 29 pacientes estudiados, el 62.1% (18 pacientes) eran masculinos, mientras el género femenino indica un 37.9% (11 pacient), lo cual es un resultado esperado ya que la mayor parte de conductores pertenecen a dicho género

en relación a la edad, se obtuvo un rango de edad, con una mínima de 19 años de edad y una máxima de 60 años de edad, con una media de edad de 32.8 años, presentando una desviación estándar de +/- 9.6años, con lo cual podemos analizar que los accidentes automovilísticos se presentan mayormente en pacientes adultos jóvenes los cuales se encuentran en la cuarta década de la vida, figura 1.

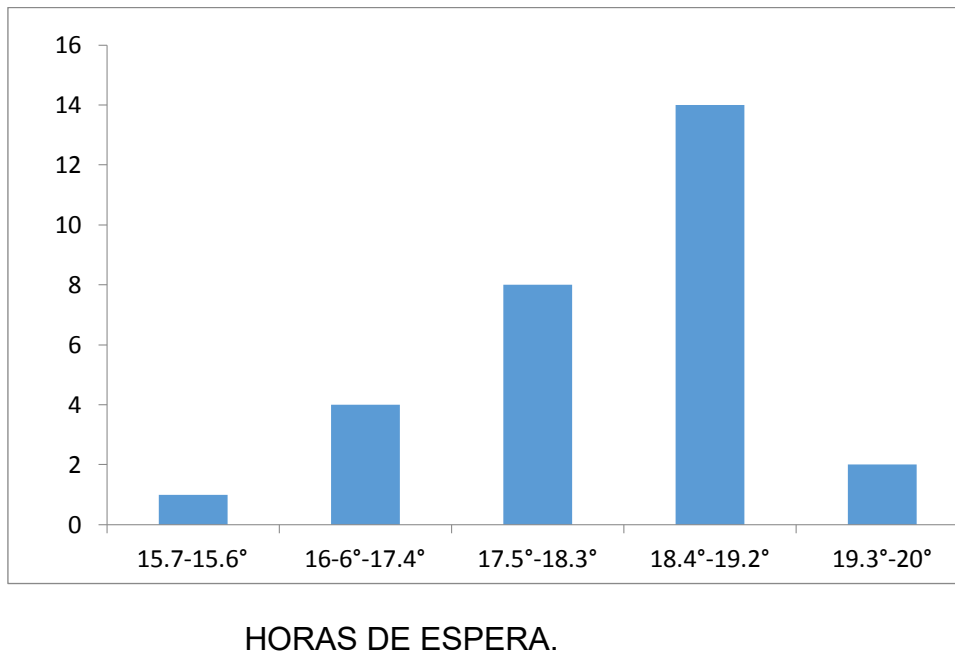
Figura 1. Edad de pacientes con cervicalgia.



Fuente: formato *exprofesso*, hospital general Xoco 2018

Con respecto al tiempo en que transcurrió desde el accidente automovilístico, hasta recibir atención médica en hospital general Xoco, tuvo un rango mínimo de 4hrs y un máximo de 12hrs, presento una media de tiempo de 8.4hrs, con una desviación estándar de +/- 2.2hrs, con lo cual analizamos que se tiene respuesta adecuada a la atención medica en esta institución, ya que al no tratarse de una situación que pone en peligro la vida, se realiza un adecuado triage en el servicio de filtro y por lo tanto la respuesta medica es adecuada. figura 2.

Figura 2. TIEMPO DE ESPERA DE ATENCION MÉDICA



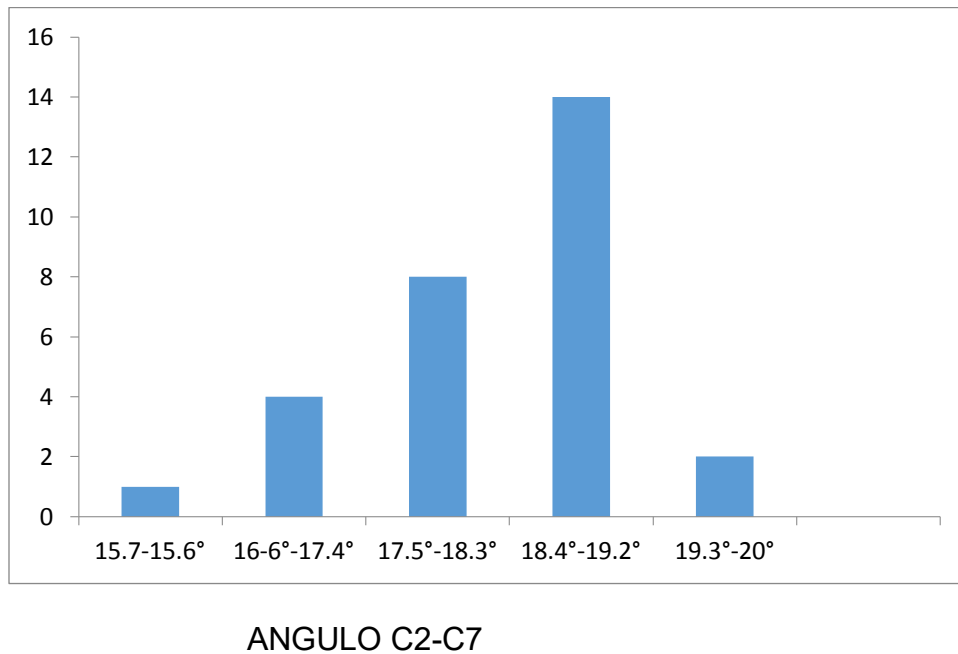
Fuente: formato *exprofesso*, hospital general Xoco 2018

El análisis respecto a las mediciones radiográficas, con respecto a la lordosis cervical, que en este caso se midió el ángulo generado de C2-C7, la cual se realizó al 100% de nuestros pacientes, tomando una radiografía lateral de columna cervical, mostró como resultados una medición mínima de 8,7° y una máxima de 14.2°, mientras que la media de de 11.27 °, con un desviación estándar de +/- 1.4° la cual es aceptada en la mayoría de la literatura que realiza estudios radiográficos de rectificación cervical secundarias a traumas de mediana energía, con valores normales de ángulos de lordosis C2-C7 de 12.3°.

Figura 3.



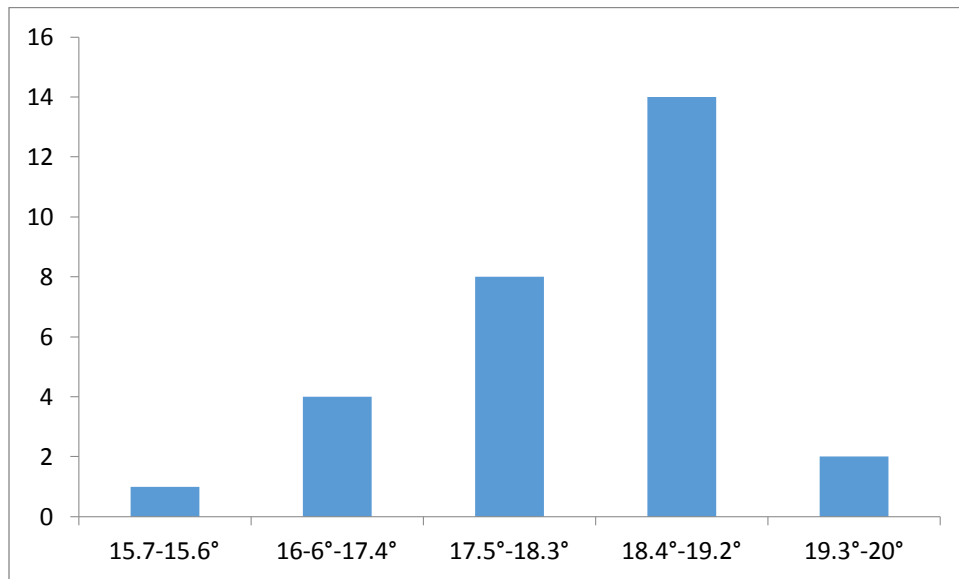
Figura 3. Angulo de lordosis C2-C7.



Fuente: formato *exprofesso*, hospital general Xoco 2018

El análisis sobre mediciones radiográficas, la medición de pendiente de C7 en columna cervical, presentamos un ángulo de pendiente de C7 con valores mínimos de 15.7° y un máximo de 19.7°, una media de 18.24°, con una desviación estándar de .71°, lo cual comparado con literatura internacional el cual da un valor normal de 19.84°, no es significativo. Figura 4.

Figura 4. Angulo de pendiente de C7.



ANGULO DE C7.

Fuente: formato *exprofesso*, hospital general Xoco 2018

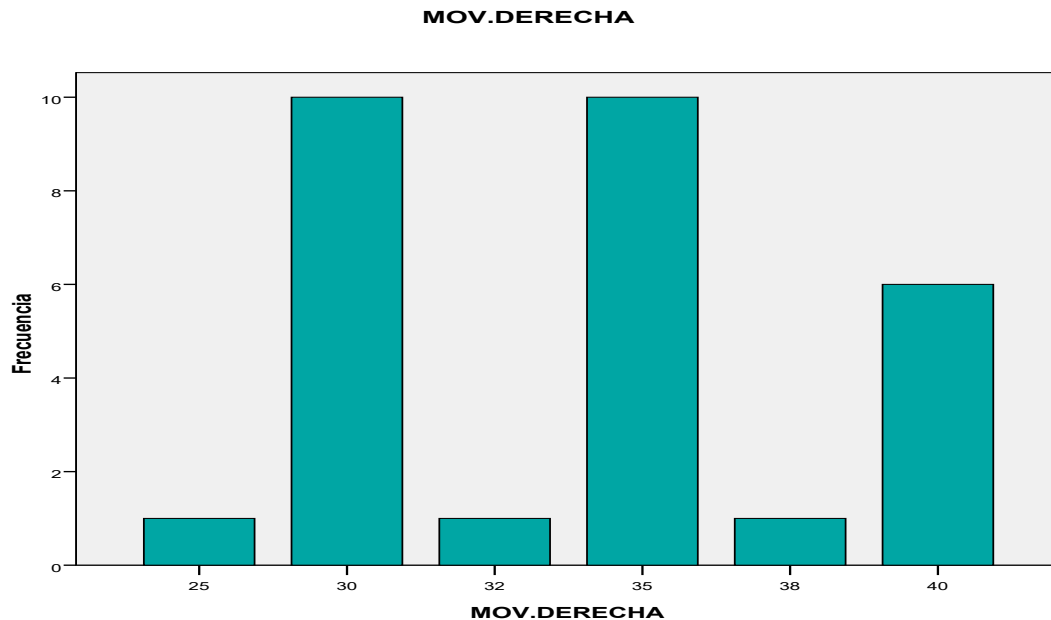
La descripción del ángulo espino-craneal en radiografías de columna cervical, presentamos un rango de ángulo mínimo de 75° y un ángulo máximo de 84.5°, encontramos una media valor de 79.9°, con una desviación estándar de 2.17°.

En los arcos de movimiento del cuello, posterior a presentar una cervicalgia postraumática, para el arco de movimiento en extensión presenta un rango de movimiento mínimo de 30° y un máximo de 50°, con angulación media de 42°.03 y una desviación estándar de +/- 5.3°, los resultados con respecto a los arcos de movimientos en flexión para el cuello, se encuentran disminuidos.

Respecto a la flexión, encontramos en el análisis descriptivo, describiendo una angulación mínima de 30° y un máximo de 45°, una angulación media de 36.59°,

con respecto a la literatura universal, encontramos disminuido este rango de movimiento. Figura.6

Figura 6. Angulo de movimiento derecha.



Fuente: formato *exprofesso*, hospital general Xoco 2018

En el análisis descriptivo para la lateralización del cuello en la exploración física de los pacientes, encontramos una rango de lateralización derecha, con un mínimo de 25° y un máximo de 40°, una media de 33.97°, con una desviación estándar de 4.17°, la lateralización izquierda, encontramos un rango de movimiento, con un mínimo de 25°, con un rango máximo de 40° y una media de 33.10°.

## DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos en este estudio comparados con las estadísticas de la literatura universal tienen cierta similitud, con los resultados de nuestro estudio en cuanto al género que presenta más accidentes automovilísticos, y posteriormente presenten cervicalgia postraumatica, presenta una mayor frecuencia el género masculino, con un 62.1%, esto corresponde a lo obtenido en diferentes artículos, los cuales mencionan que en países desarrollados , se encuentra una mayor prevalencia de accidentes automovilísticos en hombres, así mismo un mayor porcentaje de conductores pertenecen al mismo género <sup>(7)</sup> con respecto a la edad, los accidentes automovilísticos se observan principalmente en adultos jóvenes, los cuales en la mayor de las ocasiones se tratan de los conductores, en vías de alta velocidad y principalmente a velocidades fuera de los límites permitidos para zona transitada<sup>(7)</sup> ,lo cual es demostrable en nuestro estudio, ya que el mayor porcentaje de pacientes que sufrieron accidentes corresponden a la cuarta década de la vida con una media de edad de 32.8 años. Los pacientes que ingresan a Urgencias posteriormente de sufrir un accidente automovilístico, se realiza una serie traumática, en la cual se realizan 3 radiografías básicas, las cuales son una proyección lateral de columna cervical, una proyección postero-anterior de tórax y una proyección de antero-posterior de pelvis <sup>(11)</sup> , como el objetivo de nuestro estudio fue balance sagital cervical, se tomo como estudio radiográfico de relevancia la proyección lateral de columna cervical, donde se realizaron , las mediciones radiográficas para realizar un balance sagital cervical, existen diferentes parámetros radiográficos, entre los que se destacan los siguientes: Lordosis cervical secundaria al ángulo de C2-C7,

ángulo de pendiente de C7, ángulo espino-craneal, incidencia craneal, inclinación de C2<sup>(8)</sup>, en nuestro estudio utilizamos solo 3 parámetros los cuales son los más relevantes; C2-C7, pendiente C7, ángulo espino-craneal, los cuales se analizaron y dieron como resultado una media del ángulo de lordosis de C2-C7, de 11.27°, en estudios de medición radiográfica en pacientes sanos esta medida se encuentra en rangos de 12.3°, con una diferencia de 1.03°, en otros artículos de literatura mencionan que es aceptable hasta +/- 4.8°, por lo que obtenemos que no existe un desbalance sagital en cuanto a la lordosis significativo, así mismo en el análisis de pendiente de C7, es aceptado una angulación normal de 19.84°<sup>(9)</sup>, en nuestro estudio se obtuvo una media de 18.24, la literatura anglosajona acepta un rango de hasta 8.76°, con lo cual podemos mencionar que existe solo 1.6° de diferencia con respecto a lo establecido, por lo que se puede definir que no existe un desbalance sagital cervical con respecto a C7, en los pacientes con Cervical postraumática, por último se tomo en cuenta la medición radiográfica ángulo espino craneal, el cual en nuestro estudio demostró una media del ángulo de 79.9°, con lo obtenido en la literatura la medición de dicho ángulo en pacientes sin antecedente de lesión cervical es de 83.04<sup>(9)</sup>, con un intervalo aceptable de +/- 9,05, nosotros obtuvimos una diferencia negativa de 3.14°, sin presentar entonces un desbalance sagital significativo. Los arcos de movimiento del cuello fueron evaluados por el médico ortopedista del servicio de Urgencias, donde se describieron los principales movimientos del cuello flexión, extensión, lateralización izquierda y derecha. Los resultados obtenidos para la flexión presentaron una media de 36.59°, comparado con pacientes sin patología espinal que es de 45°, por lo que se ve disminuido, en el rango de flexión nuestra media

fue  $36.59^\circ$ , comparado con un rango normal de  $45^\circ$ , por lo que se vio afectada la flexión en  $10^\circ$  aproximadamente, a los arcos de lateralización derecha una media de  $33.97^\circ$ , y a la izquierda una media de  $33.10^\circ$ . con un rango normal para ambas de  $40^\circ$ , por lo que se vio afectado en aproximadamente  $7^\circ$ , lo cual no es un rango importante de limitación del arco de movimiento.

## CONCLUSION.

Con lo obtenido en nuestro estudio podemos concluir, que la cervicalgia postraumática es una patológica común en accidentes automovilísticos, pertenece a una alta frecuencia de consulta en el servicio de urgencias, los pacientes que presentan tal patología se realiza por protocolo una exploración física de columna cervical donde se exploran los arcos de movimiento, flexión, extensión, lateralización derecha e izquierda, los pacientes presentan disminución en los arcos de movimientos, secundario a la lesión o proceso inflamatorio del complejo musculo-ligamentario del cuello, se solicita una proyección radiográfica de columna cervical lateral, donde se realizan mediciones radiográficas, en ninguno de los casos presentados existió un desbalance sagital de los parámetros tomados (ángulo C2-C7, ángulo espino-craneal, ángulo pendiente C7), motivo por el cual no existe un imbalance sagital cervical, por lo tanto este tipo de pacientes se debe de tratar como un esguince cervical grado I, es decir con tratamiento médico anti-inflamatorio, así como medios físicos (termoterapia), por lo que no debe de ser un motivo de incapacidad laboral.

## RECOMENDACIONES.

Se enumeran las siguientes recomendaciones.

- los pacientes con cervicalgia postraumatica secundaria a accidente automovilístico leve, se debe de tratar como un esguince cervical grado I Quebec.
- No deben de colocarse collarín, si es que no existe un imbalance sagital cervical.
- los pacientes se debe de dar tratamiento médico a base analgésicos y anti-inflamatorios.
- el uso de termoterapia en la región de cuello, ayuda a disminuir el proceso inflamatorio a nivel muscular, lo cual generara un tiempo de recuperación mas corto.



## BIBLIOGRAFIA.

- 1 **correlation of cervical sagittal alignment parameters on full-length spine radiographs compared with dedicatedcervical radiographs**, Leah Y Carreon, Casey L Smith, Scoliosis and spine disorders ,2016 11:12.
- 2 **Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications.** Scheer Justin K, Tang A. Jessica, Smith S. Justin, Acosta Jr. Frank, J Neurosurg Spine 19: 141-159, 2013.
- 3 **Which parameters are relevant in sagittal balance analysis of the cervical spine? literature review**, Fong Poh Ling. T. Chevillotte, A. Leglise, W Thompson, ", European Journal (2018) 27 (suppl) S8-S15.
- 4 **Cervical sagittal balance: a biomechanical perspective can help clinical practice** Avuinash G Patawardhan, Saeed Khayatzadeh, Havey Robert M, Review European Spine Journal, Feb 2018, Vol. 27, Issue 1.
- 5 **Dry Needling for Patients with neck Pain: Protocol of a Randomized clinical trial**, Gattie Eric Robert, Cleland Joshua A, JMIR Res Prot 2017 Nov 22; 6 (11) :e 227.

- 6 **New Radiographic index for occipito-cervical instability**, Moon soo Park, Seong Hwan Moon, Asia Spine Journal 2016, Feb; 10 (1): 123-128.
  
- 7 **Biomechanics of Neck Injuries Resulting From Rear –End Vehicle Collisions**, Erbulut Deniz, Turk Neurosurg 2014, Vol: 24 , No. 4, Pag. 466-470.
  
- 8 **Balance Sagital en columna vertebral**, Tejeda Barreras Martin Orthotips, Jul- Sept 2015 Vol 11, Núm 3.
  
- 9 **Cervical Saggital Balance: a Review**, Ngoc. Lam M. Contemporary Spine surgery, Vol 15, Num 1, January 2014.
  
- 10 **Correlation of cervical sagital alignment parameters on full-length spine radiographs compared whit dedicated cervical radiographs** Leah Y Carreon, \_Casey L Smith, and Steve D. Glassman, Scoliosis Spine disord 2016 April 7, 11:12.
  
- 11 **Balance Sagital Cervical**, Haro Estrada Jorge A. Orthotips, Jul-Sept 2015Vol. 11, Núm 3

- 12 **Incapacidad por esguince cervical I y II y el uso del collarín**, Hernandez Sousa Martha Guadalupe, Sánchez Avedaño María Eugenia, Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2013; 51 (2).
- 13 **Pregabalin versus placebo in targeting pro-nociceptive mechanism to prevent chronic pain after whiplash injury in at risk individuals a feasibility study**, Nikles J. Keijzers G, Mitchell G, trailstrals 2018, Jan 17:10 (1).
- 14 **Sagittal balance of the cervical spine of the cervical spine; an analysis of occipitocervical and spinopelvic interdependence, with C7 slope as a marker of cervical and spinopelvic alignment**, Nuñez Pereira Susan, Hitzl Wolfgang, JNeurosurg Spine 2015, 23:16-23.
- 15 **Effect of spinal manipulation in patients with mechanical neck pain**, Gregolletto Diana, Cendan Martinez Cruz Miguel, TEV Columna 2014; 13 (4) 256-274.

