

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS**  
**DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS**  
**COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA**  
**DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“EFECTIVIDAD DEL BALANCE SAGITAL COMO FACTOR PREDICTIVO PARA  
EL DESARROLLO DE CERVICALGIA CRONICA EN PACIENTES CON  
ESGUINCE CERVICAL GRADO I EN EL HOSPITAL REGIONAL  
TLALNEPANTLA ISSEMYM DE ABRIL DEL 2019 A JULIO DEL 2019”**

**HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA ISSEMYM**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA**

**PRESENTA**

**M. C. MIGUEL ANGEL RUIZ FRAGOSO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**ESP. EN ORT. JULIO CARLOS VÉLEZ DE LACHICA**

**REVISORES:**

**DR. EN C. GERARDO HUITRÓN BRAVO**  
**E. EN T.ORT GERSON VALENCIA MARTINEZ**  
**E. EN T.ORT OCTAVIO MARTINEZ MONTIEL**  
**E. EN T.ORT CARLOS ARTURO VILLALOBOS CAMPUZANO**

**TOLUCA ESTADO DE MÉXICO; 2020**



**“UTILIDAD DEL BALANCE SAGITAL COMO FACTOR PREDICTIVO PARA EL DESARROLLO DE CERVICALGIA CRONICA EN PACIENTES CON ESGUINCE CERVICAL GRADO I EN EL HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA ISSEMYM DE ABRIL DEL 2019 A JULIO DEL 2019”**

## ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	1
II.	ABSTRACT.....	2
III.	MARCO TEÓRICO.....	3
	3.1 Anatomía.....	3
	3.2 Esguince Cervical.....	6
	3.3 Mecanismo del Esguince Cervical.....	8
	3.4 Dolor Cervical Crónico.....	9
	3.5 Clasificación de Quebec.....	9
	3.6 Índice de Discapacidad Cervical.....	11
	3.7 El balance sagital cervical.....	12
	3.7.1 La pendiente de C7.....	12
	3.7.2 La Lordosis del Segmento C2 – C7.....	13
	3.7.3 El Eje Vertical Sagital C2 – C7.....	14
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
	4.1 Pregunta de Investigación.....	15
V.	JUSTIFICACION.....	16
VI.	HIPOTESIS.....	17
VII.	HIPOTESIS NULA.....	17
VIII.	OBJETIVOS.....	18
	8.1 General.....	18
	8.2 Específicos.....	18
IX.	DISEÑO DE ESTUDIO.....	19
	9.1 Tipo de Estudio.....	19
	9.2 Ubicación Espacial.....	19
	9.3 Muestra.....	19
	9.4 Definición de Población Objetivo.....	20
	9.4.1 Criterios de Selección.....	20
	9.4.2 Criterios de Exclusión.....	21
	9.5 Operacionalización de Variables.....	22
	9.6 Organización.....	23
	9.6.1 Recursos Humanos.....	23
	9.6.2 Recursos Materiales.....	23
X.	METODO.....	24
XI.	IMPLICACIONES ETICAS.....	25
XII.	RESULTADOS.....	26
XIII.	DISCUSION.....	33
XIV.	RECOMENDACIONES.....	34
XV.	BIBLIOGRAFIA.....	35
XVI.	ANEXOS.....	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tratamiento del Esguince Cervical.....	7
Figura 2. Clasificación de Quebec de la Whiplash Associated Disorders.....	10
Figura 3. Pendiente de C7.....	13
Figura 4. Eje sagital vertical de C2-C7 y Lordosis de segmento C2 - C7.....	14

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice de Discapacidad Cervical y El eje Vertical de C2 – C7.....	26
Tabla 2. Índice de Discapacidad Cervical y la Pendiente de C7.....	29
Tabla 3. Índice de Discapacidad Cervical y Lordosis C2 – C7.....	31

## INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Correlación del Índice de Discapacidad Cervical y Eje Vertical C2 –C7.	28
Grafica 2. Correlación del Índice de Discapacidad Cervical y la Pendiente de C7.....	30
Grafica 3. Correlación del Índice de Discapacidad Cervical y la Lordosis del Segmento C2 – C7.....	32

## I. RESUMEN

El esguince cervical es una patología muy común y cuya incidencia ha ido en aumento con el número de accidentes automovilísticos, se considera una lesión de tejidos blandos producida por un mecanismo de aceleración-desaceleración. Los síntomas típicos de estos incluyen dolor de cuello inmediatamente después del accidente que tiende a aumentar uno o dos días posteriores al mismo, dolor en músculos paravertebrales, parestesias o debilidad en extremidades, limitación de arcos de movilidad cervicales además se consideran como síntomas agregados acúfenos, cefalea, mareo, vértigo, fosfenos, disfagia e inestabilidad emocional.

El dolor cervical crónico se define como dolor cervical con más de 6 meses de evolución, es una causa común de discapacidad alrededor del mundo con un impacto económico, disminuyendo productividad, causando ausentismo laboral y aumentando el gasto en servicios de salud. Es clasificado según *The Global Burden of Diseases* como la cuarta causa de discapacidad alrededor del mundo.

El balance sagital está íntimamente relacionado con los síntomas, la calidad de vida y la discapacidad de los pacientes. Actualmente ha ido tomando una mayor relevancia para la valoración, planeación quirúrgica y evaluación de los resultados operatorios en pacientes con patología espinal.

En el siguiente estudio se evaluó la pendiente de C7, lordosis del segmento C2-C7 y el eje sagital vertical de C2-C7 en pacientes que sufrieron esguince cervical el mismo día de su valoración en el servicio de urgencias, se realizó el índice de discapacidad cervical y se revaloró a los pacientes en un plazo de 6 meses para valorar la presencia de dolor cervical crónico y se corroboró con las mediciones tomadas a su primera valoración.

## II. ABSTRACT

The cervical sprain is a very common pathology and whose incidence has been increasing with the number of car accidents. It is considered a soft tissue injury caused by a mechanism of acceleration deceleration. The typical symptoms include neck pain immediately after the accident that tends to increase one or two days after it, pain in paravertebral muscles, paraesthesia or weakness in limbs, limitation of cervical mobility arcs are also considered as added symptoms tinnitus, headache, dizziness, vertigo, phosphenes, dysphagia and emotional instability.

Chronic cervical pain is defined as cervical pain with more than 6 months of evolution, it is a common cause of disability around the world with an economic impact, a decreasing in work productivity, causing work absenteeism and increased spending on public health services. It is classified according to *The Global Burden of Diseases* as the fourth cause of disability around the world.

Sagittal balance is closely related to the symptoms, quality of life and disability of patients. Currently, it has been taking on greater relevance for the evaluation, surgical planning and evaluation of the operative results in patients with spinal pathology.

In the following study the slope of C7, lordosis of the C2-C7 segment and the vertical sagittal axis of C2-C7 were evaluated in patients who suffered cervical sprain on the same day of their assessment in the emergency department, the disability index was performed cervical and patients will be reassessed within 6 months to assess the presence of chronic cervical pain and corroborate with the measurements taken at their first assessment.

### III. MARCO TEORICO

#### 3.1 Anatomía

La columna cervical está compuesta de siete vértebras de las cuales la primera y la segunda vértebras difieren del resto ya que poseen características especiales. Juntas forman un sistema articular complejo que permite la nutación y los movimientos rotacionales de la cabeza<sup>1</sup>.

La primera vértebra cervical es el atlas, se trata de un anillo óseo compuesto de un arco anterior y un arco posterior conectados por dos masas laterales que consisten en pedículos y pilares articulares de vértebras cervicales inferiores. Carece de cuerpo vertebral, las facetas articulares superiores e inferiores tienen forma cóncava. La superficie articular superior tiene una dirección supero-interna para recibir a los cóndilos occipitales del cráneo, la superficie articular inferior tienen una dirección ínfero-interna para rotar sobre el axis, lo cual impide una translación lateral al realizar una rotación. El arco posterior consiste en láminas modificadas redondeadas con un tubérculo posterior que da origen a los músculos sub-occipitales. Inmediatamente posterior a las masas laterales en la superficie superior del arco posterior se encuentran dos pequeños surcos que albergan las arterias vertebrales. El arco anterior forma un puente corto entre los aspectos anteriores de las masas laterales, contiene un tubérculo anterior que es el sitio de inserción del músculo *longus colli*. En la superficie posterior del arco anterior hay una depresión semicircular que marca la articulación sinovial del proceso odontoides. Tubérculos internos a las masas laterales son el punto de inserción de los ligamentos del atlas que sostienen el proceso odontoides en esta área articular<sup>1</sup>.

La segunda vértebra cervical es el axis, esta provee de una superficie de apoyo sobre la cual el atlas puede rotar. La característica más importante es el proceso odontoides que sirve como un pivote limitante contra desplazamientos horizontales del atlas. Esta prominencia ósea representa el centro del atlas, posee una pequeña constricción en su

cuello y una faceta anterior para su articulación con el arco anterior del atlas. En su porción posterior un surco marca la posición del ligamento transverso del atlas<sup>1</sup>.

El ápex del proceso odontoides es puntiagudo y es donde tiene su inserción el ligamento apical. Posterior al ápex dos prominencias laterales son el sitio de inserción de los ligamentos alares. Estas estructuras y el ligamento apical conectan al proceso odontoides con la base del cráneo en el basion, aspecto anterior del foramen magno. Las superficies articulares superiores del axis son convexas y con una dirección lateral para articularse con las masas laterales del atlas. Las superficies articulares inferiores sirven como punto de inicio para las columnas articulares<sup>1</sup>.

Los procesos transversos del axis se dirigen inferiormente. En la porción anteroinferior el axis forma un proceso que desciende sobre el primer disco intervertebral y el cuerpo de la tercera vértebra cervical<sup>1</sup>.

Ya que las vértebras cervicales cargan un peso menor sus cuerpos son relativamente más pequeños y delgados en comparación con el tamaño de su arco vertebral y su foramen vertebral, además su diámetro es más grande a nivel transversal que en sentido anteroposterior. Los bordes laterales de la superficie superior de cada cuerpo vertebral están inclinados hacia arriba para formar los procesos uncinados característicos de la región cervical. El foramen transverso que perfora los procesos transversos que contienen a las arterias vertebrales es la característica más relevante de las vértebras cervicales. La porción anterior de los procesos transversos representa elementos costales fusionados que protruyen laterales al cuerpo vertebral. La porción lateral de los procesos transversos tiene dos tubérculos, uno anterior y uno posterior, que sirven de puntos origen e inserción a los músculos cervicales anteriores y posteriores. Un surco profundo entre los aspectos superiores de los tubérculos contiene los nervios espinales cervicales<sup>1</sup>.

Los pedículos cervicales conectan el arco vertebral posterior al cuerpo vertebral, la altura del pediculado cervical varía en un rango de 5.1 a 9.5 milímetros y la anchura en un rango de 3 a 7.5 milímetros. Los pedículos poseen una angulación medial entre 90 a

100 grados. Los procesos articulares superiores e inferiores tienen forma de pequeños cilindros de hueso seccionados oblicuamente que al unirse con la vértebra adyacente forman dos troncos óseos posterolaterales a los cuerpos vertebrales<sup>1</sup>.

Las láminas vertebrales son angostas y poseen un borde superior más delgado. En su unión dorsal poseen un proceso espinoso bífido que sirve de inserción para el músculo semiespinoso cervical<sup>1</sup>.

La séptima vértebra cervical es transicional. La superficie inferior del cuerpo vertebral es proporcionalmente más grande que la superficie superior. Tiene una apófisis espinosa que usualmente es palpable. Las facetas articulares superiores e inferiores son más inclinadas y parecidas a las de las vértebras de la región torácica. Los procesos transversos poseen travesaños anteriores y posteriores por donde transcurren bilateralmente las arterias vertebrales. Frecuentemente se puede encontrar en estos travesaños una costilla cervical<sup>1</sup>.

### 3.2 Esguince Cervical

El esguince cervical es considerado una lesión de tejidos blandos provocada por extensión-flexión de los tejidos de la columna cervical al sufrir un mecanismo de aceleración-desaceleración, que ocasiona lesiones ligamentarias con estiramiento de los músculos de la columna cervical <sup>2, 3, 4</sup>.

Las mujeres presentan mayor frecuencia de este tipo de lesión, porque los músculos del cuello se encuentran menos desarrollados que el de los hombres. La incidencia a nivel mundial alcanza 35% y en algunas regiones de Canadá alcanza hasta el 60%, donde se estima costos de hasta 29 mil millones de dólares al año <sup>2, 3, 4, 5</sup>.

En México desde inicios del 2000 a la fecha se han reportado más de 15 mil casos de accidentes de trabajo clasificados como luxaciones, desgarros y esguinces cervicales. La mayoría de los esguinces cervicales ocurre en pacientes jóvenes entre los 16 y 32 años de edad. En cuanto a los factores de riesgo de esguince cervical, son el sexo femenino, adolescente, antecedentes de dolor cervical, alcance con proyección en el automóvil <sup>2, 3, 8</sup>.

Las manifestaciones clínicas típicas del esguince cervical son el dolor de cuello inmediatamente después del accidente que tiende a aumentar uno o dos días posteriores al mismo, dolor en músculos paravertebrales, parestesias o debilidad en extremidades, limitación de arcos de movilidad cervicales además se consideran como síntomas agregados acufenos, cefalea, mareo, vértigo, fosfenos, disfagia e inestabilidad emocional<sup>2, 3, 5, 6</sup>.

Los factores asociados con pobre pronóstico definido como dolor o discapacidad posterior al esguince son, tener dolor inicialmente dolor de intensidad alta, pobre respuesta a tratamiento, severidad de la discapacidad, nivel de educación, la sensibilidad al frío, ansiedad, limitación del grado de movilidad del cuello. Los factores no asociados a pobre pronóstico son la rectificación de la lordosis cervical, insatisfacción laboral, incremento de la actividad física, salud mental pobre, salud física pobre y la velocidad con que se dio el impacto<sup>2, 3, 5, 6</sup>

El tratamiento del esguince cervical se divide en farmacológico y no farmacológico, el tratamiento no farmacológico consisten en 4 fases, en la fase I (de 0 a 4 días) se reducen las cargas, en la fase II (de 4 días a 3 semanas) se incrementa la actividad del paciente y se aumentan las cargas de forma gradual, en la fase III (de 3 a 6 semanas) se continua incrementando la carga de forma gradual, en la fase IV (de 6 semanas a 3 meses) se continua incrementando la carga en caso de rezago en el tratamiento del paciente. El tratamiento farmacológico consiste en aplicación de antiinflamatorios no esteroideos frecuentemente se utiliza el esquema de Diclofenaco tabletas de 100mg, 1 cada 24 horas más Paracetamol tabletas de 500mg 1 o 2 cada 8 horas en caso de dolor. No es recomendable el uso de collarín para el tratamiento<sup>2, 3, 5, 6, 8</sup>.

**Figura 1: Tratamiento del Esguince Cervical**

TRATAMIENTO	GRADO I	GRADO II a	GRADO II b	GRADO III
<b>EJERCICIOS ACTIVOS</b> Fortalecer musculatura cervical y escapular y recobrar movilidad	SI	SI	Si, lo antes posible, en cuanto mejore el dolor	
<b>FRIO</b>	Primeras 24 horas tras accidente - Antiinflamatorio			
<b>CALOR</b>	Tras 24- 48 del accidente - Relajante Muscular			
<b>COLLARIN CERVICAL</b>	NO	NO	Sólo si mucho dolor y siempre < de 48-72h	
<b>FÁRMACOS:</b>				
Analgésicos No Opioides vs AINES	3-4 días	3-4 días	5-7 días	5-7 días
Relajantes Musculares	No	No	2-3 noches	2-3 Noches
Reposo	NO	NO	Sólo si mucho dolor y siempre < de 48-72h	

**Fuente: Guía de Practica Clínica Esguince Cervical**

### 3.3 Mecanismo del Esguince Cervical

En una colisión posterior, con repercusión sobre las cervicales, por un mecanismo de latigazo se puede diferenciar una secuencia de aceleración del tronco, seguida de una deceleración, en tanto la cabeza-cuello es sometida, sufriendo las consecuencias, a una hiperextensión y una hiperflexión posterior. Las lesiones por latigazo están dominadas en su mayoría por el impacto automovilístico posterior, siendo el vehículo impactante el que transmite la energía cinética al anterior, con una rápida aceleración de este último, con un desplazamiento de la cabeza hacia atrás por el efecto de la inercia, pudiendo ser detenida por el reposacabezas que cuando está mal colocado puede agravar la lesión, actuando como fulcro<sup>3,4,5</sup>.

En las colisiones de vehículos, el cuerpo del ocupante se acelera en una dirección dada, mientras que la cabeza sin apoyo tiende a quedarse atrás. Este mecanismo resulta en el movimiento de latigazo cervical. Los cambios, requieren una adaptación que probablemente se consigan mediante la redistribución del volumen de sangre en el plexo venoso vertebral interno<sup>3,4,5</sup>.

Las lesiones de latigazo cervical son generalmente consideradas como una lesión de los tejidos blandos del cuello con síntomas tales como dolor de cuello y rigidez, rectificación cervical radiológica, debilidad de los hombros, mareos, dolor de cabeza, problemas de memoria e inestabilidad<sup>3,4,5</sup>.

Sobre la base de los estudios cinemáticos en el cadáver y en los voluntarios, hay tres períodos distintos que tienen la posibilidad de causar lesión en el cuello. En la primera etapa, la deformación a la flexión del cuello se observa con una pérdida de lordosis cervical; en la segunda etapa, la columna cervical asume una curva en forma de S y entonces las vértebras inferiores comienzan a extenderse y gradualmente afectan a las vértebras superiores que van a flexionarse extiende debido a los momentos de extensión en ambos extremos<sup>3, 4, 5</sup>.

### **3.4 Dolor Cervical Crónico**

El dolor cervical crónico es una causa común de discapacidad alrededor del mundo con un impacto económico, disminuyendo productividad causando ausentismo laboral y aumentó el gasto en servicios de salud. Es clasificado según *The Global Burden of Diseases* como la cuarta causa de discapacidad alrededor del mundo<sup>9, 10</sup>.

Se define como dolor cervical que causa limitación de la actividad por al menos 6 meses. Se estima que alrededor del 70% de la población general ha sufrido de síntomas de dolor cervical, a lo largo de sus vidas. La prevalencia es del 10-15%, siendo más alto en las mujeres<sup>2, 3, 6</sup>.

### **2.5 Clasificación de Quebec**

La clasificación de Quebec para esguince cervical fue creada en 1995 por *Quebec Task Force* para ayudar a la toma de decisiones sobre el tratamiento esta clasificación divide a los esguinces cervicales según la sintomatología<sup>4,8</sup>.

**Figura 2. Clasificación de Quebec de la Whiplash Associated Disorders**

Clasificación de Quebec de la <i>Whiplash Associated Disorders</i>		
Grado	Sintomatología	Patología
0	Asintomático	
I	Síntomas en cuello (dolor y rigidez) Espasmo muscular	Lesión microscópica de partes blandas. Presentación clínica a las 24 horas.
II	Síntomas y Signos musculoesqueleticos Limitación a la movilidad	Lesión de cápsula, ligamentos o tendones. Presentación clínica antes las 24 horas.
III	Síntomas y Signos musculoesqueleticos Signos Neurológicos (cefalea, vértigo, alteraciones sensitivas y motoras)	Contusión de sistema nervioso o disco intervertebral herniado. Presentación clínica al momento de la lesión.
IV	Síntomas y Signos musculoesqueleticos Signos Neurológicos (cefalea, vértigo, alteraciones sensitivas y motoras)	Lesión Ósea Presentación clínica al momento de la lesión.

**Fuente: Figura de elaboración propia**

### **3.6 Índice de Discapacidad Cervical:**

El índice de discapacidad cervical fue desarrollado en 1989 por Howard Vernon. El índice se desarrolló como una modificación del índice de discapacidad del dolor de espalda baja de Oswestry. Tienen alta fiabilidad y validez. Consta de un factor de discapacidad física, donde el puntaje mínimo detectable es 5 puntos. <sup>11, 12.</sup>

Cada uno de los 10 elementos se puntúa de 0 a 5 (tabla 1). El puntaje máximo es por lo tanto 50. El puntaje obtenido se puede multiplicar por 2 para producir un puntaje porcentual. <sup>11, 12.</sup>

- a) 0 - 4 = sin discapacidad**
- b) 5 - 14 = leve**
- c) 15 - 24 = moderado completa**
- d) 25 - 34 = severo**
- e) por encima de 34 = incapacidad**

### **3.7 El balance sagital**

El balance sagital cervical describe qué postura tiene la columna cervical en el plano sagital. Es una medición muy importante y vital para el entendimiento de cómo una deformidad cervical en el plano sagital es asociada con dolor de cabeza, dolor cervical y una pobre calidad de vida. El estudio de los parámetros espino craneales aún no han sido establecidos universalmente. Los parámetros más comúnmente utilizados son los siguientes<sup>13, 14, 15, 16</sup>.

El balance sagital está íntimamente relacionado con los síntomas, la calidad de vida y la discapacidad de los pacientes. Actualmente ha ido tomando una mayor relevancia para la valoración, planeación quirúrgica y evaluación de los resultados operatorios en pacientes con patología espinal. El estudio del balance sagital se ha enfocado principalmente en los parámetros espino-pélvicos que ya son ampliamente conocidos. Por lo general las alteraciones en el balance sagital son secundarias a degeneración vertebral, traumatismos de la columna, tumores o infecciones<sup>13, 14, 15, 16</sup>.

#### **3.7.1 Pendiente de C7**

Ángulo formado entre la horizontal y la plataforma inferior de C7, su valor promedio es  $19.64^{\circ} \pm 8.76^{\circ}$ . (fig. 3) Su importancia radica en que actúa biomecánicamente como la base de la columna cervical y la magnitud de la lordosis cervical depende de su grado de inclinación. Hay quienes proponen la plataforma superior de T1 como parámetro de medición en vez de C7, en esos casos le llaman pendiente de T1<sup>13, 14, 15, 16</sup>.

**Figura 3. Pendiente de C7**



**Fuente:** de Haro E. Balance Sagital Cervical. Ortho-tips 2015; 11 (3)

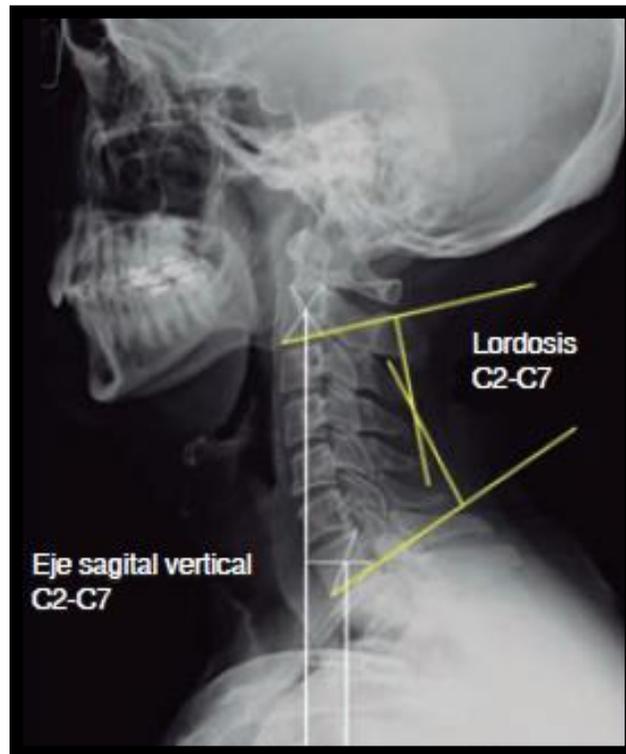
### **3.7.2 Lordosis del Segmento C2-C7**

Ángulo formado por una línea que pasa por la plataforma inferior de C2 y otra por la línea inferior de C7. Valor promedio  $12.3^\circ \pm 4.8^\circ$  fig. 2. La magnitud de la lordosis cervical guarda una estrecha relación con C7 o pendiente de T1, según el parámetro utilizado por el autor, de tal forma que, a mayor pendiente, mayor será la lordosis requerida para horizontalizar la mirada y ante una menor pendiente la columna cervical tenderá a ser más rectificadas. Un alto porcentaje de la población, hasta 30%, presenta una inversión de la lordosis cervical sin que esto represente manifestación clínica<sup>13, 14, 15, 16</sup>.

### 3.7.3 Eje Sagital Vertical de C2-C7

Es la distancia entre una línea plomada del centro de C2 y otra igual, pero del centro de C7. Valor promedio  $4.5 \text{ mm} \pm 2.6 \text{ mm}$ . (fig.2) El aumento en el valor de este parámetro se ha relacionado con un deterioro de la calidad de vida de los pacientes <sup>13, 14, 15, 16</sup>.

**Figura 4. Eje sagital vertical de C2-C7 y Lordosis de segmento C2 - C7**



Fuente: de Haro E. Balance Sagital Cervical. Ortho-tips 2015; 11 (3)

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A nivel mundial los esguinces cervicales son una patología en aumento en cuanto a incidencia y un gran porcentaje de los afectados pueden evolucionar a dolor cervical crónico ocasionando importantes gastos para los servicios de salud y los pacientes.

En México desde inicios del 2000 a la fecha se han reportado más de 15 mil casos de accidentes de trabajo clasificados como luxaciones, desgarros y esguinces cervicales.

La mayoría de los esguinces cervicales ocurre en pacientes jóvenes entre los 16 y 32 años de edad. En cuanto a los factores de riesgo de esguince cervical, son el sexo femenino, adolescente, antecedentes de dolor cervical, alcance con proyección en el automóvil.

En la actualidad la clasificación de Quebec para esguinces cervicales no se ha actualizado y no puede ser utilizada como factor predictivo para el desarrollo de dolor cervical crónico por lo que debe haber más investigación sobre variables aplicadas para predecir el desarrollo de este y formas de prevenirlo.

El balance sagital cervical mide alteraciones de balance en plano sagital de la columna y actualmente se está aplicando cada vez más como base para una planeación quirúrgica adecuada y para predecir el desarrollo de dolor crónico posterior a un evento quirúrgico. Aun no se ha descrito su utilidad en esguince cervical agudo.

De lo anterior se deriva la siguiente pregunta.

##### **4.1 Pregunta de Investigación**

¿Es efectivo el balance sagital como factor predictivo para el desarrollo de cervicalgia crónica en pacientes con esguince cervical grado I?

## **V. JUSTIFICACIÓN**

A la fecha no existe una clasificación predictiva para el desarrollo de dolor cervical crónico posterior a un esguince cervical, siendo la clasificación más utilizada alrededor del mundo la clasificación de esguince cervical de Quebec Task Force, la cual solo es una clasificación clínica sin relevancia para el pronóstico y evolución de la patología.

Actualmente con el aumento del uso de automóviles, la incidencia de los esguinces cervicales se ha aumentado exponencialmente, principalmente en la población económicamente activa de los 20 a los 45 años quienes utilizan este medio de transporte.

Existen muchos pacientes con dolor cervical crónico secundario a esguince cervical subdiagnosticados los cuales presentan un reto a la hora de decidir un tratamiento y suponen demandas potenciales al médico que da el seguimiento, ya que esta patología es de difícil control y lo habitual es que los síntomas solo se controlen sin resolverse el cuadro clínico del todo. El encontrar una relación entre el desarrollo de dolor cervical crónico y una alteración radiográfica al momento de valorar el paciente con esguince cervical en agudo e podría disminuir la incidencia del dolor cervical crónico posterior a un esguince cervical aplicando el tratamiento adecuado.

Hasta la fecha de la realización no existen estudios previos en ISSEMYM o en México para clasificar esguinces cervicales de una manera más completa y no existe literatura internacional o nacional publicada relacionada con la medición del balance sagital el mismo día del accidente como factor predictivo para el desarrollo del dolor cervical crónico posterior a sufrir un esguince cervical.

## **VI. Hipótesis**

El balance sagital cervical si es efectivo como factor predictivo para el desarrollo de cervicalgia crónica en pacientes con esguince cervical.

## **VII. Hipótesis Nula**

El balance sagital cervical no es efectivo como factor predictivo para el desarrollo de cervicalgia crónica en pacientes con esguince cervical.

## **VIII. OBJETIVOS**

### **8.1 General**

Determinar la efectividad del balance sagital como factor predictivo para el desarrollo de cervicalgia crónica en pacientes con esguince cervical.

### **8.2 Específicos**

Aplicar en los pacientes el índice de discapacidad cervical el mismo día y a los 6 meses del accidente.

Medir en las radiografías laterales de cervicales la Pendiente de C7 y correlacionar los resultados de los valores con el índice de discapacidad cervical a los 6 meses

Medir en las radiografías laterales de cervicales la Lordosis del segmento C2-C7 y correlacionar los resultados de los valores con el índice de discapacidad cervical a los 6 meses

Medir en las radiografías laterales de cervicales el Eje sagital vertical de C2-C7 y correlacionar los resultados de los valores con el índice de discapacidad cervical a los 6 meses

## **IX. DISEÑO DE ESTUDIO**

### **9.1 Tipo de Estudio**

Observacional, prospectivo y longitudinal.

### **9.2 Ubicación Espacial**

El estudio se realizará en el Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMYM en el área de consulta de urgencias de ortopedia al ingreso del paciente, en el área de radiología para la toma de radiografías al momento de la valoración inicial del paciente, así como en el área de consulta externa para valorar evolución a los 6 meses del accidente.

### **9.3 Muestra**

Todos los pacientes mayores de 18 años y menores de 40 años derechohabientes de la institución médica ISSEMYM a quienes se les haya realizado el diagnóstico clínico de esguince cervical el mismo día del suceso causante del mismo a quienes se les hayan realizado sus mediciones, encuestado y acudan a su consulta de seguimiento 6 meses posteriores en consulta externa de ortopedia en el periodo de abril del 2019 a julio del 2019.

## **9.4 Definición de la Población Objetivo**

### **9.4.1 Criterios de Selección:**

- Pacientes mayores de 18 años y menores de 40 años.
- Esguince cervical grado I.
- Diagnóstico clínico.
- Valoración de urgencias el mismo día del accidente.
- Sin tratamiento previo a su valoración en urgencias
- Sin datos de compresión radicular.
- Sin fracturas o lesiones cervicales previas.
- Pacientes que no hayan cursado con procedimientos quirúrgicos a nivel cervical.
- Pacientes derechohabientes del Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMYM.

#### **9.4.2 Criterios de Exclusión**

- Pacientes menores de 18 años y mayores de 40 años.
- Diagnóstico clínico.
- Esguince cervical grado II, III y IV.
- Valoración de urgencias posterior al día del accidente.
- Con datos de compresión radicular.
- Con fracturas o lesiones cervicales previas.
- Que hayan cursado por procedimientos quirúrgicos a nivel cervical.
- Pacientes que no acudan a su consulta de seguimiento a los 6 meses
- Pacientes que pierdan su derechohabencia del Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMYM.
- Pacientes con dolor cervical crónico previo.

## 9.5 Operacionalización de Variables

Variable	Tipo	Definición	Unidades	Valores
Índice de discapacidad cervical	Cuantitativa	<p>Consta de un factor de discapacidad física, donde el puntaje mínimo detectable es 5 puntos.</p> <p>Cada uno de los 10 elementos se puntúa de 0 a 5. El puntaje máximo es por lo tanto 50.</p> <p>El puntaje obtenido se puede multiplicar por 2 para producir un puntaje porcentual del 0 al 100%.</p>	Porcentaje	Mayor del 15% en 6 meses se identifica como dolor cervical crónica
Eje sagital vertical de C2-C7	Cuantitativa	Es la distancia entre una línea plomada del centro de C2 y otra igual, pero del centro de C7.	milímetros	Valor promedio 4.5 mm $\pm$ 2.6 mm.
Pendiente de C7	Cuantitativa	Ángulo formado entre la horizontal y la plataforma inferior de C7	grados	valor promedio es $19.64^\circ \pm 8.76^\circ$ .
Lordosis del segmento C2-C7	Cuantitativa	Ángulo formado por una línea que pasa por la plataforma inferior de C2 y otra por la línea inferior de C7.	grados	Valor promedio $12.3^\circ \pm 4.8^\circ$ .

## **9.6 Organización**

### **9.6.1 Recursos Humanos**

Medico Investigador

Asesor de Investigación

Asesor metodológico

Colaboradores: Médicos residentes del servicio, personal de rayos X, personal de consulta externa

Trabajo Social

Pacientes de muestra que acepten ser parte del protocolo

### **9.6.2 Recursos Materiales**

Rayos X

Sistema de Medición de Radiografías

Hoja de Consentimiento Informado

Encuesta de Índice de discapacidad cervical

## X. METODO

Se recabaron pacientes derechohabientes de ISSEMYM en la consulta de urgencias del Hospital Regional Tlalnepantla con edad entre 18 a 40 años de edad, del 01 de abril del 2019 al 30 de julio del 2019 con dolor cervical posterior a mecanismo de aceleración desaceleración el mismo día del accidente, que no contasen con síntomas radicales y con ninguna otra patología o procedimiento quirúrgico previo de la columna cervical, cuello o cabeza. A los pacientes que cumplieron criterios diagnósticos clínicos y radiológicos para esguince cervical grado I se les dará a firmar una hoja de consentimiento informado para ser incluidos en el estudio <sup>Anexo 1</sup>.

Se solicitó a los pacientes la radiografía lateral de columna cervical para realizar medición de balance sagital: pendiente de C7, lordosis del segmento C2- C7 y el eje sagital vertical C2 – C7 y se aplicó el índice de discapacidad cervical recopilaron los datos en la hoja de recolección de datos en urgencias. <sup>Anexo 2</sup>. Posteriormente se les dio cita en 6 meses a la consulta externa para valorar su evolución con el índice de discapacidad cervical y se recopilaron los resultados en su hoja de recolección de datos <sup>Anexo2</sup>.

Se evaluaron 77 pacientes con dolor cervical posterior a un mecanismo de aceleración desaceleración el mismo día del accidente de los cuales se excluyeron del protocolo 27 pacientes quienes no acudieron a su cita de seguimiento a los 6 meses. 5 pacientes quienes presentaron sintomatología asociada a radiculopatía.

Los datos obtenidos del índice de discapacidad cervical en el punto inicial y a los 6 meses se analizaron mediante la técnica estadística de coeficiente de correlación de Pearson para encontrar la correlación entre las variables a estudiadas. Los obtenidos en las mediciones de balance sagital se analizaron de acuerdo a si existe alteración radiográfica o no en los pacientes que presentaron dolor crónico según el índice de discapacidad cervical como vía para determinar si existió correlación entre ellos y además se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para determinar si los resultados mostraron significancia estadística.

## **XI. IMPLICACIONES ÉTICAS**

Es importante la autorización por escrito, consentimiento informado (Anexado) de los participantes del estudio la cual se obtiene antes de la aplicación del instrumento dándoles a conocer los objetivos del estudio.

La información brindada por el paciente es anónima, confidencial y fue utilizada exclusivamente con fines estadísticos, además de que se les explica la importancia de su participación.

## XII. RESULTADOS

Se evaluaron 77 pacientes con dolor cervical posterior a un mecanismo de aceleración desaceleración el mismo día del accidente de los cuales se excluyeron del protocolo 27 pacientes quienes no acudieron a su cita de seguimiento a los 6 meses. 5 pacientes quienes presentaron sintomatología asociada a radiculopatía.

Se analizaron las variables del balance sagital y se correlacionaron con el índice de discapacidad cervical, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para determinar el resultado, se observó que el eje sagital vertical C2 - C7 tuvo una correlación de 0.471153846, lo cual demuestra una correlación débil de las alteraciones en el balance sagital cervical al desarrollo del dolor cervical crónico.

**Tabla 1. Índice de Discapacidad Cervical y El eje Vertical de C2 – C7**

Paciente	Índice de Discapacidad Cervical	Eje Vertical C2 - C7
1	8%	6.8
2	5%	5.4
3	4%	7.3
4	12%	6.5
5	6%	5.6
6	7%	4.8
7	23%	1.5
8	2%	1.4
9	10%	3.5
10	9%	6.2
11	7%	5.4
12	8%	6.1
13	8%	1.5
14	21%	1.2
15	5%	6.3
16	11%	4.8
17	25%	3.8

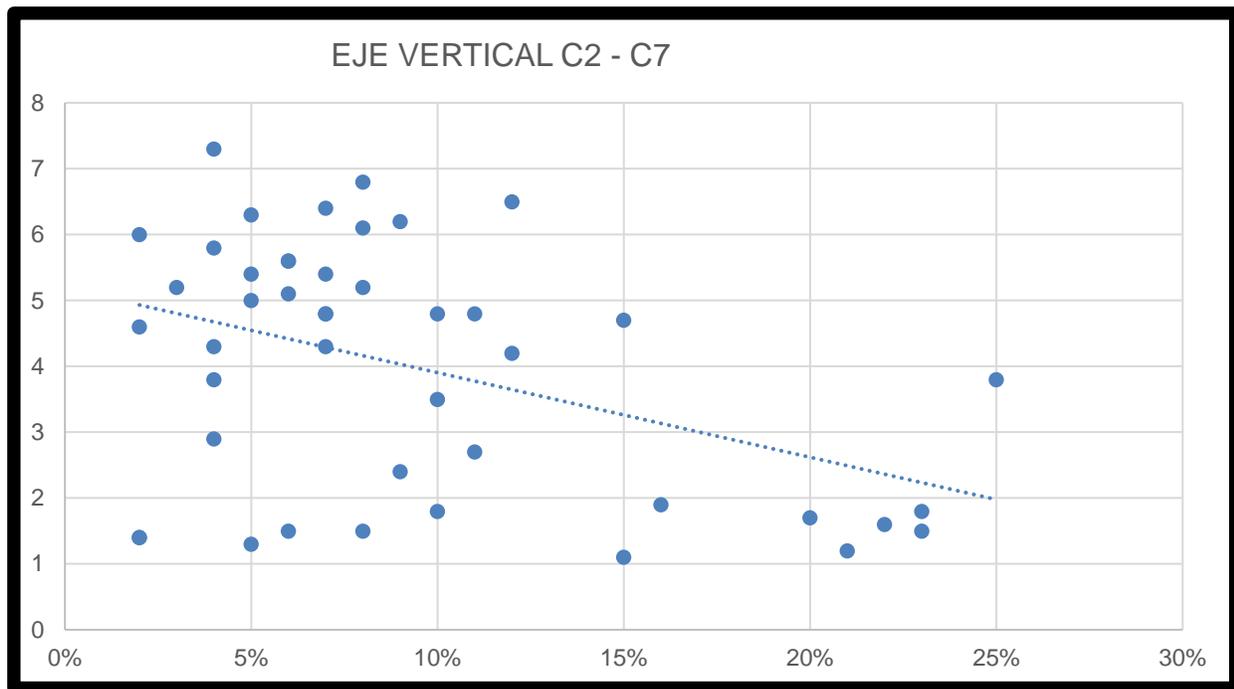
**Tabla 1. Índice de Discapacidad Cervical y El eje Vertical de C2 – C7  
(continuación)**

Paciente	Índice de Discapacidad Cervical	Eje Vertical C2 - C7
18	8%	5.2
19	5%	5
20	9%	2.4
21	4%	3.8
22	6%	5.6
23	7%	4.8
24	20%	1.7
25	10%	1.8
26	15%	4.7
27	4%	2.9
28	16%	1.9
29	3%	5.2
30	2%	6
31	6%	5.1
32	5%	1.3
33	10%	4.8
34	12%	4.2
35	4%	4.3
36	22%	1.6
37	2%	4.6
38	4%	5.8
39	2%	1.4
40	23%	1.8
41	11%	2.7
42	7%	6.4
43	15%	1.1
44	6%	1.5
45	7%	4.3

**Fuente: Elaboración propia**

Se graficaron las variables del Índice de Discapacidad cervical y el eje vertical C2 – C7 en la siguiente grafica de dispersión donde se observa una correlación débil con el desarrollo de dolor cervical crónico al acercarse las alteraciones en el balance sagital (puntos) al eje (dolor cervical crónico), mientras mas variables se acerquen al eje en la gráfica mayor correlación tendrá las variables estudiadas entre sí.

**Grafica 1. Correlación del Índice de Discapacidad Cervical y Eje Vertical C2 – C7**



**Fuente: Grafica de Elaboración Propia**

**Tabla 2. Índice de Discapacidad Cervical y la Pendiente de C7**

Paciente	Índice de Discapacidad Cervical	Pendiente de C7
1	8%	15.4
2	5%	17.8
3	4%	9.4
4	12%	24.4
5	6%	20.1
6	7%	21.3
7	23%	9.9
8	2%	17.4
9	10%	15.3
10	9%	25.8
11	7%	14.2
12	8%	24.3
13	8%	9.2
14	21%	8.9
15	5%	27.3
16	11%	24.5
17	25%	23.7
18	8%	17.8
19	5%	22.1
20	9%	23.2
21	4%	21.1
22	6%	25.6
23	7%	23.5
24	20%	9.1
25	10%	10.7
26	15%	19.4
27	4%	18.4
28	16%	20.1
29	3%	21.5
30	2%	19.4
31	6%	16.8
32	5%	10.4
33	10%	22.6
34	12%	19.8
35	4%	13.2

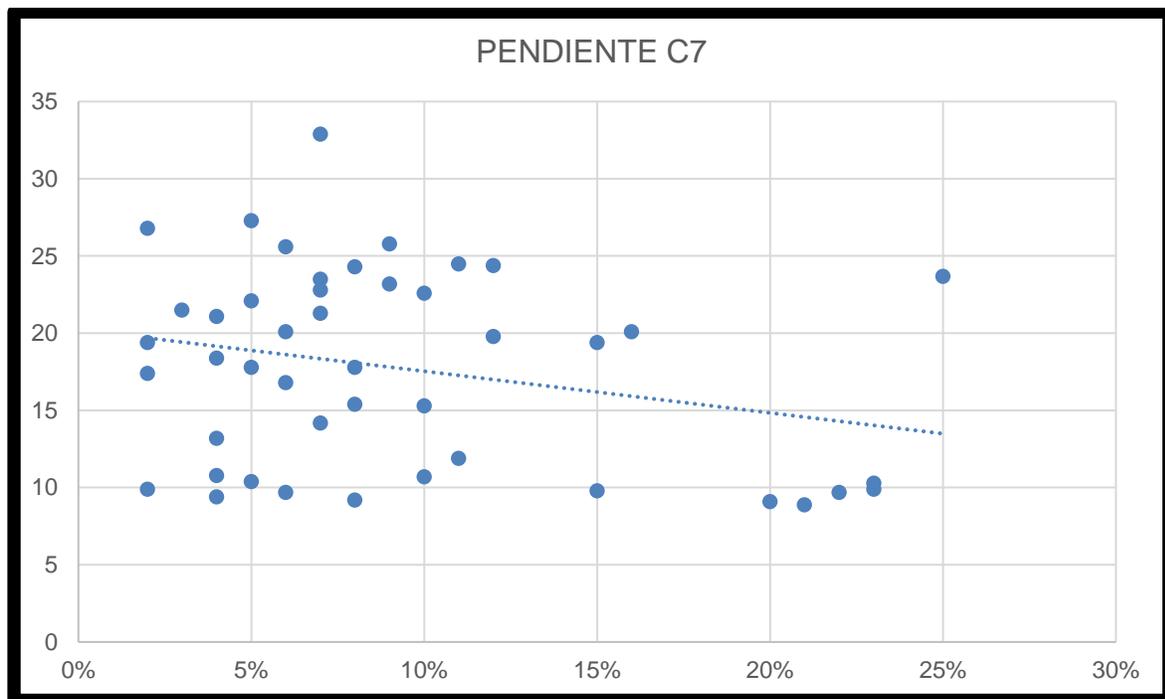
**Tabla 2. Índice de Discapacidad Cervical y la Pendiente de C7 (continuación)**

36	22%	9.7
37	2%	26.8
38	4%	10.8
39	2%	9.9
40	23%	10.3
41	11%	11.9
42	7%	32.9
43	15%	9.8
44	6%	9.7
45	7%	22.8

**Fuente: Elaboración propia**

Se graficaron las variables del índice de discapacidad cervical y la pendiente de C7 en la siguiente grafica de dispersión donde se observa una correlación débil con el desarrollo de dolor cervical crónico al acercarse las alteraciones en el balance sagital (puntos) al eje (dolor cervical crónico), mientras más variables se acerquen al eje en la gráfica mayor correlación tendrá las variables estudiadas entre sí.

**Grafica 2. Correlación del Índice de Discapacidad Cervical y la Pendiente de C7**



**Fuente: Grafica de Elaboración Propia**

**Tabla 3. Índice de Discapacidad Cervical y Lordosis C2 – C7**

Paciente	Índice de Discapacidad Cervical	Lordosis de C2- C7
1	8%	14.1
2	5%	9.4
3	4%	7.4
4	12%	14.1
5	6%	13.2
6	7%	9.5
7	23%	6.4
8	2%	7.3
9	10%	16.4
10	9%	12.2
11	7%	9.9
12	8%	10.1
13	8%	7.2
14	21%	5.9
15	5%	7.9
16	11%	14.7
17	25%	16.3
18	8%	14.2
19	5%	9.4
20	9%	13.4
21	4%	13.2
22	6%	8.6
23	7%	9.4
24	20%	6.9
25	10%	7.2
26	15%	10.4
27	4%	11.9
28	16%	15.8
29	3%	14.1
30	2%	17
31	6%	7.6
32	5%	7.1
33	10%	8.9
34	12%	16.1
35	4%	9.7
36	22%	6.9
37	2%	12.1
38	4%	12.3

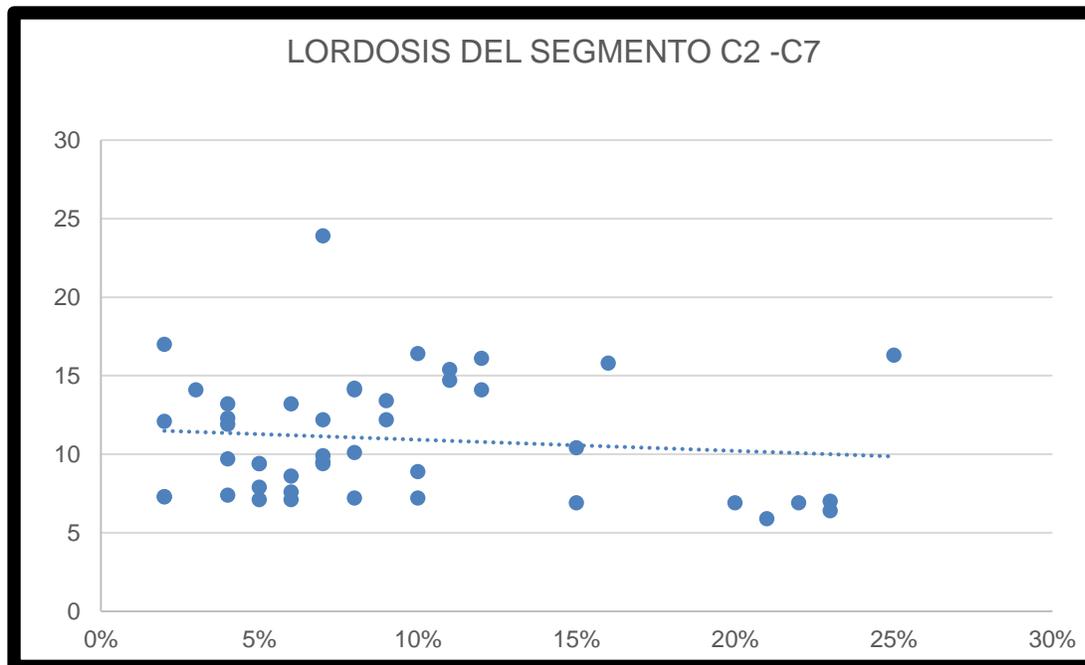
**Tabla 3. Índice de Discapacidad Cervical y Lordosis C2 – C7 (continuación)**

39	2%	7.3
40	23%	7
41	11%	15.4
42	7%	23.9
43	15%	6.9
44	6%	7.1
45	7%	12.2

**Fuente: Tabla de Elaboración Propia**

Se graficaron las variables del índice de discapacidad cervical y la lordosis del segmento C2 - C7 en la siguiente grafica de dispersión donde se observa una correlación débil con el desarrollo de dolor cervical crónico al acercarse las alteraciones en el balance sagital (puntos) al eje (dolor cervical crónico), mientras más variables se acerquen al eje en la gráfica mayor correlación tendrá las variables estudiadas entre sí.

**Grafica 3. Correlación del Índice de Discapacidad Cervical y la Lordosis del Segmento C2 – C7**



**Fuente: Grafica de Elaboración Propia**

### **XIII. DISCUSION**

Según los resultados del análisis bioestadístico de este estudio se puede determinar que una alteración en las mediciones del balance sagital se correlaciona con la posibilidad de que el paciente tenga dolor cervical crónico. Los datos indican que existe una probabilidad menor del 50% de desarrollar dolor cervical crónico al presentar una alteración en el eje sagital cervical C2- C7 y la pendiente de C7, así mismo una probabilidad de 38% al tener alteraciones en la lordosis del segmento C2 – C7.

La medición del balance sagital cervical en pacientes con un esguince cervical grado I es significativa y una alteración en cualquiera de las mediciones está relacionada con el desarrollo de dolor cervical crónico sin embargo esta no puede ser utilizada como un factor determinante para el desarrollo de este.

La muestra estudiada en este estudio no coincide con las estadísticas globales de dolor cervical crónico ya que es demasiado pequeña por lo que se requeriría una muestra con mayor volumen de pacientes para analizar el verdadero impacto de las alteraciones en las mediciones del balance sagital en el desarrollo del dolor cervical crónico.

#### **XIV. RECOMENDACIONES**

El conocimiento sobre el desarrollo del dolor cervical crónico, así como de las estrategias para el diagnóstico oportuno de alguien propenso a desarrollarlo es indispensable para mejorar el pronóstico de los pacientes, así como disminuir el riesgo de secuelas y costos en materia de salud pública y laboral. Por lo tanto, es importante encontrar asociaciones más exactas para el desarrollo de esta patología ya que a la fecha de la realización de este estudio no existía alguna clasificación o medición predictiva para el diagnóstico. El análisis estadístico realizado dio como resultado una correlación significativa pero débil a las alteraciones del balance sagital con el desarrollo de dolor cervical crónico.

Se requiere dar continuidad a este estudio ya que la muestra de pacientes que desarrollaron dolor cervical crónico no coincide con la estadística global, además se propone ampliarlo al estudio de esguince cervical grado II y III para comparar la correlación de las alteraciones del balance sagital y de esta manera definir de manera exacta la utilidad de estas mediciones para prevenir el dolor cervical crónico.

## **XV. BIBLIOGRAFIA**

1. Garfin, Steven R., MD; Eismont, Frank J., MD; Bell, Gordon R., MD; Fischgrund, Jeffrey S., MD; Bono, Christopher M., MD Applied Anatomy of the Spine, Rothman-Simeone and Herkowitz's The Spine, Capitulo 2, Paginas 17-55
2. Steilen, D., Hauser, R., Woldin, B., & Sawyer, S. (2014). Chronic Neck Pain: Making the Connection Between Capsular Ligament Laxity and Cervical Instability. *The Open Orthopaedics Journal*, 8(1), 326–345.
3. Chen Hai-bin. King H Yang, & Wang Zheng-guo. (2009). Biomechanics of whiplash injury. *Chinese Journal of Traumatology*, 305–314.
4. Carroll, L. J., Holm, L. W., Hogg-Johnson, S., Côté, P., Cassidy, J. D., Haldeman, Guzman, J. (2008). Course and Prognostic Factors for Neck Pain in Whiplash-Associated Disorders (WAD). *European Spine Journal*, 17(S1), 83–92.
5. Ramos MF, Gil OF, Trueba DC, Clasificación y manejo de las lesiones cervicales producidas por mecanismo de aceleración-desaceleración *Acta Ortopédica Mexicana* 2003; 17 (5)
6. Scheer, J. K., Tang, J. A., Smith, J. S., Acosta, F. L., Protopsaltis, T. S., Blondel, B. (2013). Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 141–159.
7. Castaldo, M., Catena, A., Chiarotto, A., Villafañe, J. H., Fernández de las Peñas, C., & Arendt-Nielsen, L. (2017). Association between Clinical and Neurophysiological Outcomes in Patients with Mechanical Neck Pain and Whiplash-associated Disorders. *The Clinical Journal of Pain*.
8. Nederhand, M. J., Hermens, H. J., IJzerman, M. J., Turk, D. C., & Zilvold, G. (2003). Chronic neck pain disability due to an acute whiplash injury. *Pain*, 102(1), 63–71.

9. Vos, T., Flaxman, A. D., Naghavi, M., Lozano, R., Michaud, C., Ezzati, M., Murray, C. (2012). Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380(9859), 2163–2196.
10. Gabel, C. P., Cuesta-Vargas, A., Barr, S., Black, S. W., Osborne, J. W., & Melloh, M. (2016). Confirmatory factor analysis of the neck disability index, comparing patients with whiplash associated disorders to a control group with non-specific neck pain. *European Spine Journal*, 25(7), 2078–2086.
11. Gay, R. E., Madson, T. J., & Cieslak, K. R. (2007). Comparison of the Neck Disability Index and the Neck Bournemouth Questionnaire in a sample of patients with chronic uncomplicated neck pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 30(4), 259–262.
12. Ailliet, L., Rubinstein, S. M., De Vet, H. C. W., Van Tulder, M. W., & Terwee, C. B. (2014). Reliability, responsiveness and interpretability of the neck disability index-Dutch version in primary care. *European Spine Journal*, 24(1), 88–93. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3359-y>
13. de Haro E. Balance sagittal cervical. *Ortho-tips* 2015; 11 (3)
14. Iyer, S., Nemani, V. M., Nguyen, J., Elysee, J., Burapachaisri, A., Ames, C. P., & Kim, H. J. (2016). Impact of Cervical Sagittal Alignment Parameters on Neck Disability. *SPINE*, 41(5), 371–377.
15. Le Huec, J. C., Demezou, H., & Aunoble, S. (2014). Sagittal parameters of global cervical balance using EOS imaging: normative values from a prospective cohort of asymptomatic volunteers. *European Spine Journal*, 24(1), 63–71.
16. Ling, F. P., Chevillotte, T., Leglise, A., Thompson, W., Bouthors, C., & Le Huec, J. (2018). Which parameters are relevant in sagittal balance analysis of the cervical spine? A literature review. *European Spine Journal*, 27(S1), 8–15.

17. Lau, K. T., Cheung, K. Y., Chan, B., Chan, M. H., Lo, K. Y., & Wing Chiu, T. T. (2010). Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Manual Therapy*, 15(5), 457–462.
18. Anderson, C., Yeung, E., Tong, T., & Reed, N. (2018). A narrative review on cervical interventions in adults with chronic whiplash-associated disorder. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1).
19. Hoy, D., March, L., Woolf, A., Blyth, F., Brooks, P., Smith, E. Buchbinder, R. (2014). The global burden of neck pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 73(7), 1309–1315.
20. Yadla, S., Ratliff, J. K., & Harrop, J. S. (2007). Whiplash: diagnosis, treatment, and associated injuries. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 1(1), 65–68.
21. Chen, Y., Luo, J., Pan, Z., Yu, L., Pang, L., Zhong, J., Cao, K. (2017). The change of cervical spine alignment along with aging in asymptomatic population: a preliminary analysis. *European Spine Journal*, 26(9), 2363–2371.

## **XVI. ANEXOS**

### **Anexo 1. Consentimiento Informado.**

**HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACION.**

**UNIDAD: HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA ISSEMYM**

**LUGAR: TLALNEPANTLA ESTADO DE MEXICO**

**FECHA**

**NOMBRE DEL PACIENTE:**

**NUMERO DE EXPEDIENTE:**

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico médico, publicado en el Diario Oficial de la Federación, es presentado este documento escrito y signado por el paciente y/o representante legal, mediante el cual acepta, bajo la debida información los riesgos y beneficios esperados. En calidad de paciente acepto participar en el protocolo de investigación titulado: UTILIDAD DEL BALANCE SAGITAL COMO FACTOR PREDICTIVO PARA EL DESARROLLO DE CERVICALGIA CRONICA EN PACIENTES CON ESGUINCE CERVICAL GRADO I EN EL HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA ISSEMYM DE ABRIL DEL 2019 A JULIO DEL 2019.

. DECLARO: 1.- Que he recibido la invitación de participar como sujeto de investigación sin haber sido sometido a coacción, influencias inadecuadas o a intimidaciones. 2.- que conozco las razones por las cuales he sido elegido, que mi participación es voluntaria y que tengo la libertad para rehusarme y para retirarme en cualquier momento sin ninguna penalización. 3.- que se me ha explicado el propósito del proyecto y que cuento con la información suficiente sobre los riesgos y beneficios durante mi procedimiento. 4.- que he entendido la posibilidad de exposición radiológica y que puedo requerir de tratamientos complementarios debido a problemas inherentes a la práctica médica, así como los beneficios razonables que pueden esperarse. 5.- que puedo acceder a la información sobre los resultados que se obtengan durante el estudio y que no recibiré remuneración ninguna por la participación en este estudio más que los beneficios razonables explicados derivados del manejo. 6.- Acepto que tomen fotos de mis estudios, cirugía y/o encuestas. 7.- El investigador responsable me ha explicado que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

**ACEPTO**

**NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE**

**NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO**

**NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO**

## Anexo 2. Hoja de Recolección de Datos

### Neck Disability Index

This questionnaire has been designed to give us information as to how your neck pain has affected your ability to manage in everyday life. Please answer every section and **mark in each section only the one box that applies to you.** We realise you may consider that two or more statements in any one section relate to you, but please just mark the box that most closely describes your problem.

Fecha: _____
Nombre: _____
Clave ISSEMYM: _____
Telefonos: _____

#### Section 1: Pain Intensity

- I have no pain at the moment
- The pain is very mild at the moment
- The pain is moderate at the moment
- The pain is fairly severe at the moment
- The pain is very severe at the moment
- The pain is the worst imaginable at the moment

#### Section 2: Personal Care (Washing, Dressing, etc.)

- I can look after myself normally without causing extra pain
- I can look after myself normally but it causes extra pain
- It is painful to look after myself and I am slow and careful
- I need some help but can manage most of my personal care
- I need help every day in most aspects of self care
- I do not get dressed, I wash with difficulty and stay in bed

#### Section 3: Lifting

- I can lift heavy weights without extra pain
- I can lift heavy weights but it gives extra pain
- Pain prevents me lifting heavy weights off the floor, but I can manage if they are conveniently placed, for example on a table
- Pain prevents me from lifting heavy weights but I can manage light to medium weights if they are conveniently positioned
- I can only lift very light weights

#### Section 7: Work

- I can do as much work as I want to
- I can only do my usual work, but no more
- I can do most of my usual work, but no more
- I cannot do my usual work
- I can hardly do any work at all
- I can't do any work at all

#### Section 8: Driving

- I can drive my car without any neck pain
- I can drive my car as long as I want with slight pain in my neck
- I can drive my car as long as I want with moderate pain in my neck
- I can't drive my car as long as I want because of moderate pain in my neck
- I can hardly drive at all because of severe pain in my neck
- I can't drive my car at all

- I cannot lift or carry anything

#### Section 4: Reading

- I can read as much as I want to with no pain in my neck
- I can read as much as I want to with slight pain in my neck
- I can read as much as I want with moderate pain in my neck
- I can't read as much as I want because of moderate pain in my neck
- I can hardly read at all because of severe pain in my neck
- I cannot read at all

#### Section 5: Headaches

- I have no headaches at all
- I have slight headaches, which come infrequently
- I have moderate headaches, which come infrequently
- I have moderate headaches, which come frequently
- I have severe headaches, which come frequently
- I have headaches almost all the time

#### Section 6: Concentration

- I can concentrate fully when I want to with no difficulty
- I can concentrate fully when I want to with slight difficulty
- I have a fair degree of difficulty in concentrating when I want to
- I have a lot of difficulty in concentrating when I want to
- I have a great deal of difficulty in concentrating when I want to
- I cannot concentrate at all

#### Section 9: Sleeping

- I have no trouble sleeping
- My sleep is slightly disturbed (less than 1 hr sleepless)
- My sleep is mildly disturbed (1-2 hrs sleepless)
- My sleep is moderately disturbed (2-3 hrs sleepless)
- My sleep is greatly disturbed (3-5 hrs sleepless)
- My sleep is completely disturbed (5-7 hrs sleepless)

#### Section 10: Recreation

- I am able to engage in all my recreation activities with no neck pain at all
- I am able to engage in all my recreation activities, with some pain in my neck
- I am able to engage in most, but not all of my usual recreation activities because of pain in my neck
- I am able to engage in a few of my usual recreation activities because of pain in my neck
- I can hardly do any recreation activities because of pain in my neck
- I can't do any recreation activities at all

Score: \_\_\_\_/50 Transform to percentage score x 100 = %points

**Scoring:** For each section the total possible score is 5; if the first statement is marked the section score = 0, if the last statement is marked it = 5. If all ten sections are completed the score is calculated as follows:

Example:  $\frac{16}{50}$  (total scored)  
 $\frac{16}{50}$  (total possible score) x 100 = 32%

If one section is missed or not applicable the score is calculated:  $\frac{16}{45}$  (total scored)  
 $\frac{16}{45}$  (total possible score) x 100 = 35.5%

Minimum Detectable Change (90% confidence): 5 points or 10 %points

NDI developed by: Vernon, H. & Mior, S. (1991). The Neck Disability Index: A study of reliability and validity. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 14, 409-415

Mediciones	Eje sagital vertical de C2-C7	Pendiente de C7	Lordosis del segmento C2-C7
Valor Normal	4.5 mm ± 2.6 mm	19.64° ± 8.76°	12.3° ± 4.8°
Valor Reportado			

Anexo 3. Ejemplo de las mediciones realizadas en los estudios radiográficos.

