

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON FRACTURAS DE CLAVÍCULA  
TRATADOS CONSERVADORAMENTE

WENDY MARÍA GARCÍA SOLÓRZANO

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas  
con Especialidad en Ortopedia y Traumatología  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias Médicas  
con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Marzo del 2022



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.167.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Wendy María García Solórzano

Registro Académico No.: 201570049

No. de CUI: 2513225050101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ortopedia y Traumatología**, el trabajo de TESIS **RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON FRACTURAS DE CLAVÍCULA TRATADOS CONSERVADORAMENTE**

Que fue asesorado por: Dr. Alex Francisco Chew Pazos, MSc.

Y revisado por: Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Marzo 2022**

Guatemala, 5 de noviembre de 2021.

  
Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.  
Coordinador General de  
Maestrías y Especialidades



/dlsr



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UIT.EEP.359-2020

28 de octubre de 2020

Doctor

**Alex Francisco Chew Pazos, MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Hospital Nacional Pedro de Bethancourt

Doctor Chew Pazos:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

*Wendy María García Solórzano*

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, registro académico 201570049. Por lo cual se determina **Autorizar solicitud de examen privado**, con el tema de investigación:

***“Resultados funcionales en pacientes con fracturas de clavícula tratados conservadoramente”***

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.**  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin

---

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: [uit.eep14@gmail.com](mailto:uit.eep14@gmail.com)

La Antigua Guatemala, 7 de agosto de 2020

Dr. Erwin Eugenio González Maza MSc.  
Coordinador Específico de los Postgrados  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Hospital Pedro de Bethancourt  
Presente.

Respetable Dr. González Maza:

Por este medio le informo que he asesorado el informe final de graduación que presentó la Doctora **WENDY MARÍA GARCÍA SOLÓRZANO**, carné **201570049**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el cual se titula: **“RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON FRACTURAS DE CLAVÍCULA TRATADOS CONSERVADORAMENTE”**.

Luego de la asesoría, hago constar que la Doctora **GARCÍA SOLÓRZANO**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Post Grado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Alex Francisco Chew Pazos MSc.

Asesor de Tesis

Dr. Alex Francisco Chew Pazos  
IPAC (COAGTEM) COAGTEMISTA  
Céd. 11879

La Antigua Guatemala, 7 de agosto de 2020.

Dr. Alex Francisco Chew Pazos MSc.

Docente Responsable

Maestria en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Hospital Pedro Bethancourt

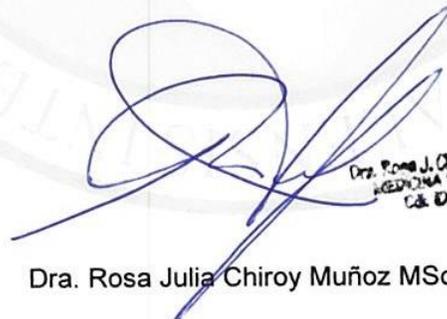
Presente.

Respetable Dr. Chew:

Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presentó la Doctora **WENDY MARÍA GARCÍA SOLÓRZANO**, carné **201570049**, de la carrera de Maestria en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el cual se titula: **“RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON FRACTURAS DE CLAVÍCULA TRATADOS CONSERVADORAMENTE”**.

Luego de la revisión, hago constar que la Doctora **GARCÍA SOLÓRZANO**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Post Grado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Rosa J. Chiroy Muñoz  
MEDICINA INTERNA  
C.C. 0274

Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz MSc.

Revisor de Tesis

## RESUMEN

La funcionalidad en los pacientes posterior al tratamiento conservador es importante y es un predictor de éxito del tratamiento brindado al paciente en las fracturas de clavícula, debido a que este hueso contribuye a la fuerza y estabilidad del brazo.

En la investigación que se presenta a continuación, se tuvo por **objetivo** evaluar los resultados funcionales en pacientes con fractura de tercio medio de clavícula tratados conservadoramente en el Hospital Pedro de Bethancourt en los años comprendidos entre 2018 al 2020. Los cuales fueron evaluados por medio de la escala de *Disabilities of Arm, Shoulder and Hand*.

Se realizó una recolección de datos a través de un estudio prospectivo longitudinal analítico, que permitió definir sexo, incidencia de acuerdo al grupo etario y la eficacia de diferentes tipos de inmovilizadores para tratar de disminuir el índice de complicaciones e intervenciones quirúrgicas.

En los **resultados** se incluyeron un total de 81 pacientes, principalmente del área de Sacatepéquez, de estos el 72.84% de los pacientes de sexo masculino y el 27.16% de sexo femenino, se presenta además las distribuciones de cada una de las variables antes mencionadas.

**Conclusión:** Los resultados funcionales de los pacientes encuestados (81 pacientes) con fractura de tercio medio de clavícula tratados conservadoramente presentaron resultados con un puntaje dentro de los rangos normales, lo cual determinó la buena funcionalidad del hombro lesionado con buena recuperación y reintegración pronta a las actividades diarias de los pacientes.

Palabras clave: *tratamiento conservador, complicación funcional, fractura de clavícula, escala de DASH, inmovilizador tipo ocho.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTEDECENTES.....	5
2.1	Generalidades y Anatomía de la Clavícula.....	5
2.2	Biomecánica y Funciones.....	9
2.3	Epidemiología.....	11
2.4	Fracturas de Clavícula.....	12
2.5	Diagnóstico.....	16
2.6	Tratamiento .....	18
2.7	Escala de DASH.....	21
III.	OBJETIVOS.....	25
3.1	Objetivo General .....	25
3.2	Objetivos Específicos .....	25
IV.	MATERIAL Y MÉTODO .....	27
4.1	Diseño de estudio.....	27
4.2	Población y muestra .....	27
4.3	Tamaño de Muestra .....	27
4.4	Unidad de análisis .....	28
4.5	Hipótesis.....	29
4.6	Selección de los sujetos de estudio .....	29
4.7	Definición y operacionalización de variables .....	30
4.8	Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de .....	32
	los datos.....	32
4.9	Plan de procesamiento y análisis de datos. ....	33
4.10	Alcances y límites de la investigación .....	35
4.11	Ética de la investigación.....	36
V.	RESULTADOS.....	37
VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS .....	45
6.1	Conclusiones.....	50
6.2	Recomendaciones.....	51

VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	53
VIII.	ANEXOS .....	59
	Anexo 1. Consentimiento Informado .....	59
	Anexo 2. Cuestionario de DASH ( <i>Disabilities of Arm, Shoulder and Hand</i> ) .....	60

## ÍNDICE DE FIGURAS

### **Figura 1.**

Anatomía ósea de la clavícula. ....5

### **Figura 2.**

Articulaciones e Inserciones musculares .....6

### **Figura 3.**

Inserciones ligamentosas de la articulación acromioclavicular y coracoclavicular ..... 8

### **Figura 4.**

Clasificación de Allman de fractura de Clavícula.....14

### **Figura 5.**

Efectos sobre los músculos y ligamentos en la fractura de clavícula.....15

### **Figura 6.**

Examen físico y Radiológico.....17

### **Cuadro 1.**

Indicaciones Absolutas y Relativas de tratamiento quirúrgico en fracturas de clavícula.....19

### **Figura 7.**

Inmovilizadores de clavícula.....20

## ÍNDICE DE TABLAS

### **Tabla 1.**

Variables Sociodemográficas.....37

### **Tabla 2.**

Funcionalidad post tratamiento conservador..... 42

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

### **Grafica 1.**

Grupo etario según incidencia .....39

### **Grafica 2.**

Causas de lesión en fracturas de clavícula .....40

### **Grafica 3.**

Diferencia funcional entre el uso de inmovilizador tipo 8 y cabestrillo ..... 41

### **Grafica 4.**

Complicaciones que requieren tratamiento quirúrgico luego de concluido el tratamiento conservador.....43

## I. INTRODUCCIÓN

El uso de terapias clásicas con una eficacia reconocida y la evasión de tratamientos agresivos, han sido el estándar de oro a lo largo de los años para el tratamiento de innumerables patologías, las cuales se encuentran íntimamente relacionadas con una menor gravedad del cuadro y, por ende, un mejor pronóstico. Tal es el caso de las fracturas de clavícula, las cuales tradicionalmente, en la mayoría de los casos, tienen un buen pronóstico y excelente evolución cuando son tratadas de manera conservadora. (1)

Las fracturas de clavícula representan un problema epidemiológico relevante que tiene una elevada incidencia en individuos menores de 25 años, activos y saludables, que sufren traumas directos de alta energía en actividades deportivas, caídas desde altura y accidentes de tránsito. Habitualmente las fracturas de clavícula se han manejado de forma ortopédica, considerando el manejo quirúrgico solo como una excepción. Incluso, Sócrates postuló que se necesita poco más que una “negligencia benigna” para su manejo. (2).

Las fracturas de clavícula, que se presentan principalmente en varones jóvenes, constituyen el 2,64% de todas las fracturas en adultos. Se ha informado una dominancia masculina de aproximadamente el 70%. El mecanismo de lesión más frecuente es una caída directa en el hombro. Las fracturas a menudo se producen durante actividades deportivas o accidentes de tráfico. La mayoría (69-82%) de las fracturas se producen en el tercio medio de la clavícula, seguido de 12 a 26% en la parte lateral y de 2 a 6% en la parte medial. Esto puede explicarse de forma análoga por el hecho de que las partes mediales y laterales de la clavícula están firmemente aseguradas por ligamentos y músculos fuertes, mientras que la parte media de la clavícula no tiene ningún accesorio fuerte y por lo tanto es más vulnerable a los traumas.(3)

Las fracturas de clavícula representan entre el 2.6% y 10% de todas las fracturas del cuerpo humano, se estima que la incidencia anual oscila entre 29 y 64 por cada 100,000 habitantes por año. La mayoría ocurre en hombres jóvenes menores de 25 años, después son más comunes en hombres mayores de 55 años y mujeres mayores de 75 años. La edad media de los pacientes con fractura de clavícula es de 33 años ,70% de ellos son varones, el lado más afectado es el derecho y corresponden al 35% de lesiones de hombro. Las fracturas del tercio medio corresponden al 76.2%, las del tercio lateral 21% y del tercio medial 2%. Según estudio realizado por Miranda Buenaño, Quito, Ecuador (2016).(4)

En la actualidad, en Guatemala el aumento en los costos de vida, de alimentación, transporte y falta de empleo generan falta de educación y cultura. Por lo que los pacientes, que en su mayoría son niños y adolescentes, menores de edad, deben de acudir con sus padres o responsables quienes prefieren auto medicarlos o llevarlos con personas que no cuentan con los conocimientos clínicos ni científicos del tratamiento. En nuestro país son los famosos “hueseros o sobadores”, quienes en realidad, en lugar de propiciar mejoría, únicamente generan complicaciones que se traducen en posibles riesgos o en la necesidad de tratamiento quirúrgico para el paciente. Además, en los pacientes con fractura de clavícula tratados conservadoramente, la utilización correcta del inmovilizador es muy difícil, debido a que los pacientes no siguen las indicaciones médicas, ya sea por el poco plan educacional que brinda el médico o por la falta de atención al mismo. Por lo que el periodo de tiempo de recuperación puede extenderse o llegar a generar limitaciones funcionales para el paciente.(5)

Las fracturas de clavícula suponen una patología frecuente a nivel del hombro. Pueden ser de origen traumático, relacionadas con actividades deportivas o accidentales. Concretar el diagnóstico mediante la historia clínica, exploración y técnicas de imagen permite adecuar el tratamiento a cada tipo de lesión. La clavícula es propensa a fracturas debido a su posición subcutánea y a la ausencia de músculos y ligamentos que la protejan de las fuerzas transmitidas constantemente. A lo largo del tiempo se han realizado diversas clasificaciones de las fracturas de clavícula, las cuales han tenido como propósito ayudar al médico a establecer un diagnóstico de certeza y seleccionar el mejor tratamiento. El pronóstico de las fracturas de clavícula está relacionado con el tipo y gravedad de la lesión, el cual es mejor cuando el tratamiento se proporciona en forma temprana y apropiada.(6)

La meta primaria del tratamiento de la fractura de clavícula es restaurar la función previa del hombro comprometido. Existe completo acuerdo en la literatura que la indicación para tratamiento conservador es la presencia de fractura no desplazada y no complicada, obteniendo buenos resultados funcionales, bajo índice de complicaciones y baja incidencia de pseudoartrosis pudiéndose optar indistintamente por la inmovilización con cabestrillo o con inmovilizador tipo ocho, manteniendo una inmovilización entre 2 a 6 semanas.(7)

Se evaluarán desde el punto de vista funcional mediante puntajes de acuerdo a la escala de *Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH)* El test evalúa la capacidad subjetiva de realizar múltiples actividades de la vida diaria, la intensidad de los síntomas y la afectación en la vida laboral y deportiva.(8)

Es de gran importancia establecer un estudio en donde se identifique la frecuencia de fracturas de clavícula tratadas conservadoramente encontradas en la población que consulta a la emergencia y consulta externa del Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Pedro de Bethancourt, ya que no existían estudios realizados en este centro que puedan utilizarse como base para el estudio de este tipo de patología con la funcionabilidad de su tratamiento. Siendo motivo de consulta frecuente en el hospital, debido a que este se encuentra en un área en donde son comunes los accidentes traumáticos ya sea de origen vial o deportivo.

Por lo expuesto anteriormente se considera de relevancia, la realización de la presente tesis, sumado a un alto grado de factibilidad técnica y económica en función de la naturaleza del mismo, se consideró necesario la elaboración de un estudio en el Hospital Pedro de Bethancourt con **objetivo** de evaluar los resultados funcionales en pacientes con fractura de clavícula tratados conservadoramente en los servicios de emergencia y consulta externa del Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Pedro de Bethancourt en los años comprendidos entre 2018 al 2020.

Como método se realizó un estudio prospectivo longitudinal analítico, del que se pretende obtener la estadística en base a la escala de DASH (*Disabilities of Arm, Shoulder and Hand*). Para lo cual se reunieron datos utilizando una boleta de recolección de datos, con un total de 81 pacientes incluidos, la información se recolectó mediante el uso del expediente clínico del paciente, posteriormente se realizó una base de datos que fue analizada, obteniéndose los **resultados** siguientes: El 100% de los pacientes evaluados (81 pacientes), presentaron un puntaje DASH dentro de los rangos normales, lo cual determinó una buena funcionalidad del hombro lesionado, tras una fractura de clavícula tratada conservadoramente. Siendo el 72.84% de los pacientes de sexo masculino y el 27.16% de sexo femenino. La mayor parte de la población pertenecía al departamento de Sacatepéquez representado un total general del 70.37% (19.75% pacientes femeninos y 50.62% pacientes masculinos), siendo la mayoría estudiantes (58.02%) con predominio en el género masculino (40.74%).

Como **limitantes** se encuentran: el nivel de educación del paciente, mal seguimiento de indicaciones médicas por parte del paciente, falta de recursos económicos del paciente, pacientes tratados con diferentes tipos de inmovilizadores, falta de capacitación y plan educacional al paciente, por parte del médico. Además, cabe resaltar que debido a la situación actual por la pandemia por el virus Covid-19, no se pudo tener seguimiento con citas periódicas para valorar la correcta evolución del paciente y la adecuada funcionalidad del hombro afectado.



## II. ANTEDECENTES

### 2.1 Generalidades y Anatomía de la Clavícula

El vocablo clavícula proviene del latín clave o llave; la clavícula es un hueso largo situado en la parte anterosuperior del tórax. Se extiende del esternón al acromion, siguiendo una dirección oblicua lateral y posteriormente. La clavícula tiene forma de una S cursiva. Describe, en efecto, dos curvaturas: una medial, que es cóncava posteriormente, y otra lateral, menos extensa que la anterior, que es cóncava anteriormente. Es aplanada de superior a inferior. Este aplanamiento es más acentuado lateral que medialmente, donde el hueso tiende a adoptar una forma irregularmente cilíndrica. En este hueso se distinguen dos caras (una superior y otra inferior), dos bordes y dos extremidades (acromial y esternal). La cara superior es casi totalmente lisa, y en ella se inserta el músculo esternocleidomastoideo, y la inferior brinda inserción al músculo subclavio. Es propensa a fracturas debido a su posición subcutánea y a la ausencia de músculos y ligamentos que la protejan de las fuerzas transmitidas constantemente.(2)(9)(40)

### ANATOMÍA ÓSEA DE LA CLAVÍCULA

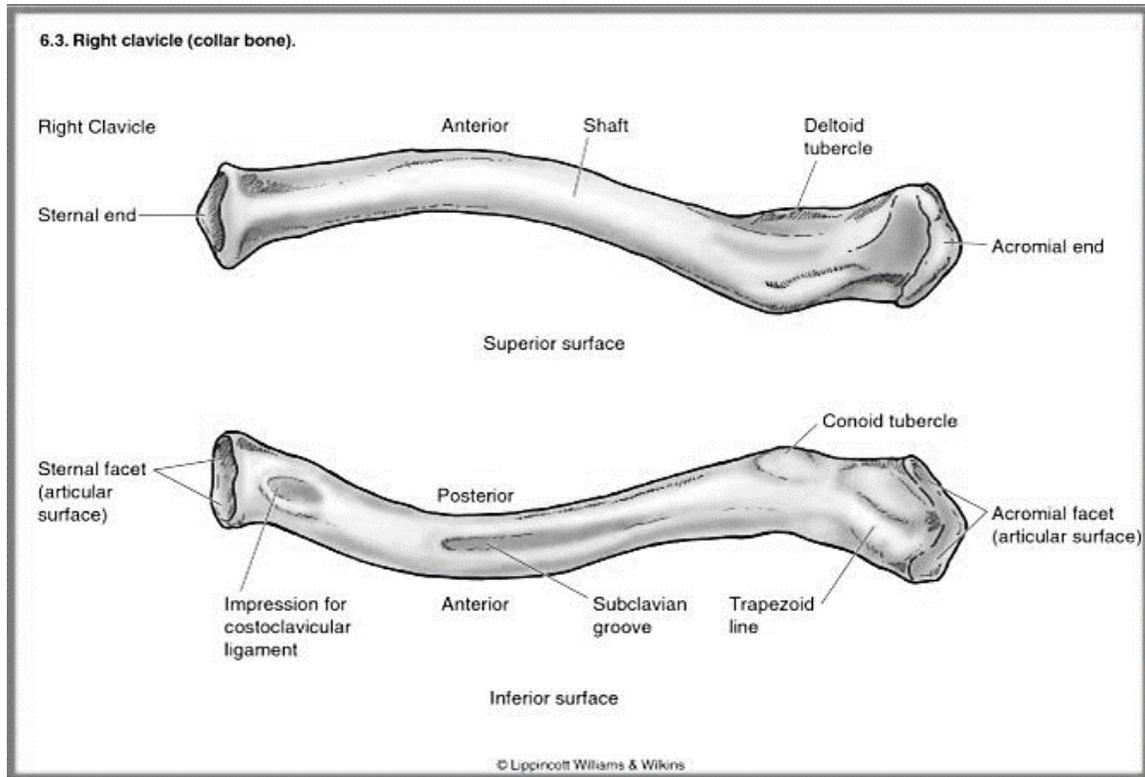


Figura 1. Anatomía de la clavícula. Figura superior: vista anterior. Figura inferior: vista posterior. Tomada de Rouvière Anatomía Humana. (39)

La clavícula es la estructura de soporte primario entre la escápula y el esternón, que se articula con el manubrio esternal medialmente y con el acromion de la escápula lateralmente. Los músculos trapecio, esternocleidomastoideo, esternohioideo y deltoides también se unen a la clavícula. Por lo tanto, la clavícula proporciona una estabilidad, potencia y movilidad significativas al brazo y al hombro. Además de que interviene en la respiración. La articulación esternoclavicular conecta el esqueleto axial con la extremidad superior y está compuesta por el manubrio superior, el extremo medial de la clavícula, el engrosamiento anterosuperior y posterior de la cápsula articular (que forma ligamentos capsulares), los ligamentos interclavicular y costoclavicular (romboide). (4)(10)

### ARTICULACIONES E INSERCIONES MUSCULARES

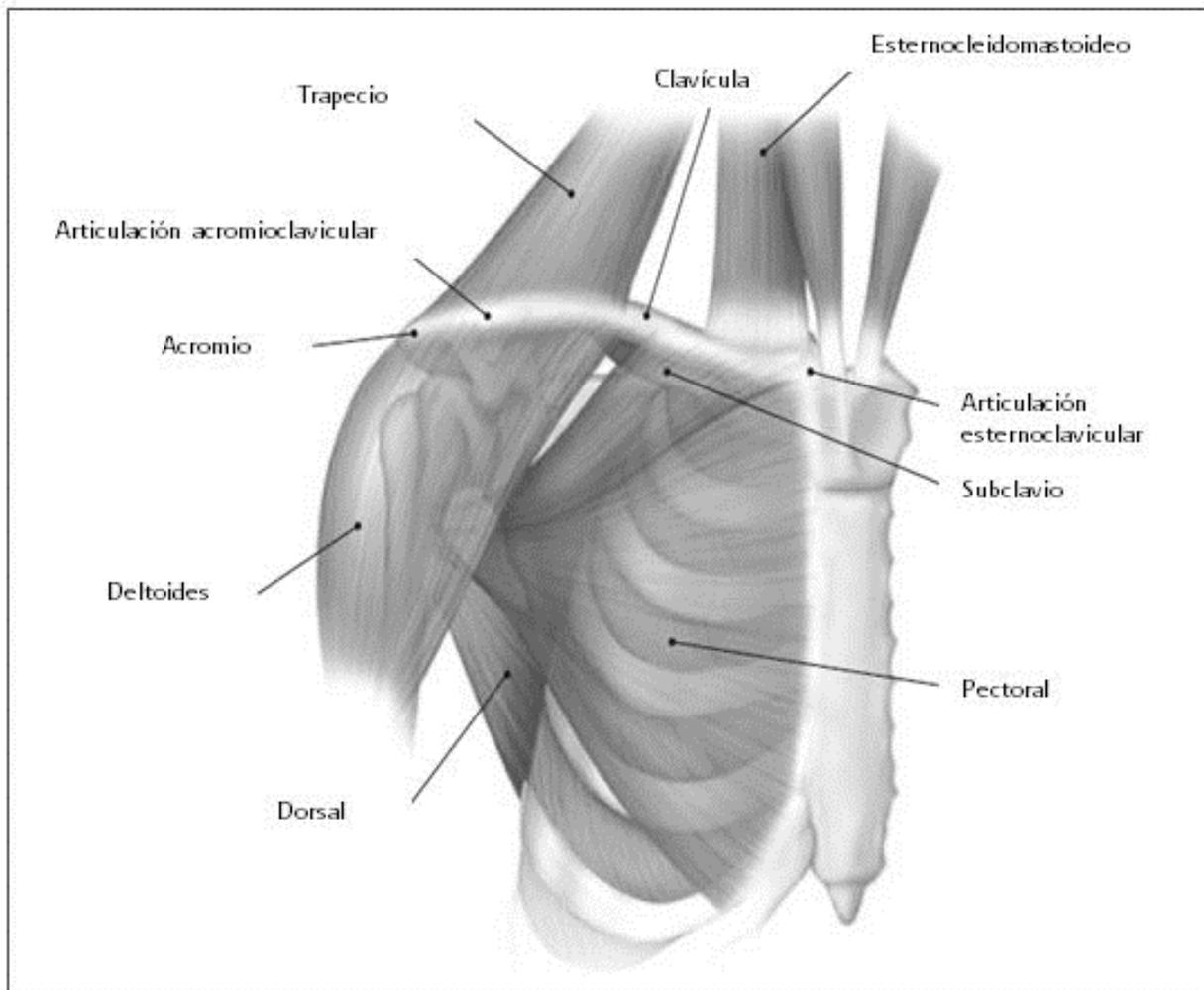


Figura 2. Anatomía de la clavícula. Articulaciones e Inserciones musculares. Tomada de Netter Anatomy.

(38)

En la cara lateral articula con la escápula y está asegurada por los ligamentos acromioclavicular y coracoclavicular que se insertan en el acromion. En la cara medial la clavícula articula con el esternón y es fuertemente asegurada a la primera costilla, sostenida por el cartílago intraarticular esternoclavicular, los ligamentos costoclaviculares y el músculo subclavio, situación en la que presenta estrecha relación con el plexo braquial y los vasos subclavios.(2)

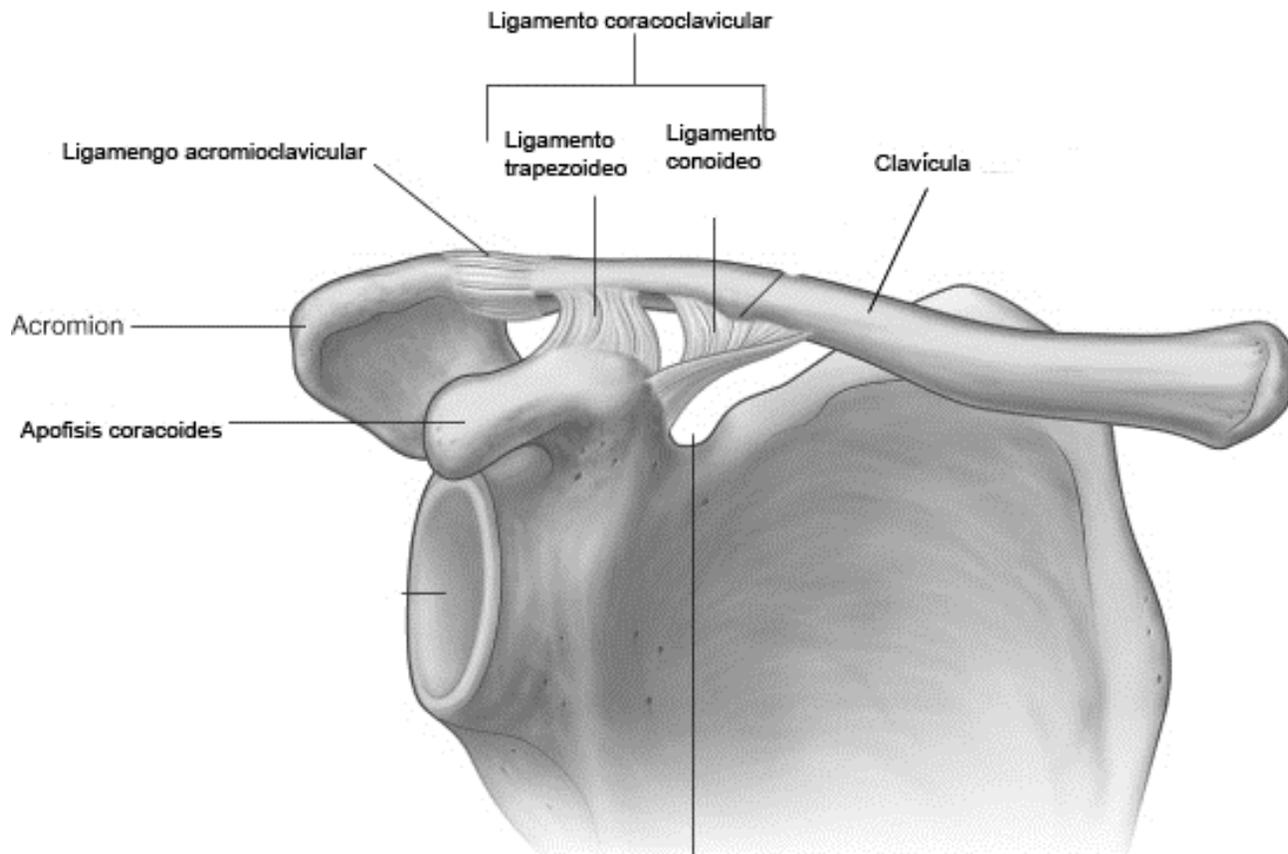
Dos importantes articulaciones permiten el movimiento del miembro superior: esternoclavicular y acromioclavicular, los movimientos que permite son los siguientes: retropulsión y antepulsión, al mismo tiempo rota y eleva contribuyendo en la abducción del hombro. La región lateral de la clavícula se encuentra estabilizada por los ligamentos coracoclaviculares (trapezoide y conoide) conformando la articulación acromioclavicular con la escápula, vinculándose con el miembro superior por la articulación glenohumeral.(2)

La articulación esternoclavicular está estabilizada por el ligamento bulboso externo medial mantiene la clavícula en su posición estabilizándola frente a las fuerzas musculares y peso del brazo. Los ligamentos capsulares son engrosamientos de la capsula articular esternomedial se encuentran en la cara anterosuperior y posterior de la cápsula los cuales evitan desplazamiento superior del tercio medio clavicular y el desplazamiento inferior del extremo lateral.(4)

El ligamento interclavicular es un fuerte ligamento de soporte que evita el desplazamiento inferior del tercio lateral de la clavícula. Ligamentos acromioclaviculares en la zona superior y específicamente en la posterosuperior de la cápsula acromioclavicular evitan el desplazamiento anteroposterior del tercio distal de la clavícula. (4)

El ligamento costoclavicular se origina desde la primera costilla y se une a la superficie inferior medial de la clavícula en su tuberosidad costal, y esta inserción a menudo se confunde con fracturas de clavícula medial. El ligamento coracoclavicular es una estructura estabilizadora vertical para la articulación acromioclavicular y desempeña un papel integral en la clasificación de fracturas de clavícula. Se compone de dos partes: los ligamentos conoide y trapezoide. El conoide es más medial, se origina en el proceso coracoideo de la escápula y se inserta en el proceso conoide en la superficie inferior de la clavícula. El trapezoide es más lateral, se origina más anteriormente en el proceso coracoideo y se inserta en la línea trapezoidal en la superficie inferior de la clavícula.(2)(10)(11)

## INSERCIÓNES LIGAMENTOSAS



*Figura 3. Anatomía de la clavícula. Inserciones ligamentosas de la articulación acromioclavicular y coracoclavicular. Tomada de Rouvière Anatomía Humana. (39)*

Anatomía neurovascular: ramas del plexo braquial que son los nervios supraclaviculares cruzan la cara anterior clavicular. La cara superior del tercio medio clavicular forma el borde inferior del triángulo posterior del hombro cuyo contenido es el plexo braquial y la arteria subclavia.(4)

Como particularidad del origen embriológico de ésta, podemos destacar que la epífisis distal de la clavícula carece de placa fisiaria. La clavícula es el primer hueso que se osifica del esqueleto, en torno a la 5ta semana de vida intrauterina. El acromion se desarrolla en forma cartilaginosa alrededor del segundo mes de gestación. Y sus dos centros de osificación secundaria aparecen hacia los 8-10 años y no se une completamente a la escápula hasta los 20 a 25 años.

## 2.2 Biomecánica y Funciones

Son 6 articulaciones las que conforman la cintura escapular, la acromioclavicular junto a la articulación glenohumeral, escapulocostal, esternoclavicular, esternoclavicular, esternocostal y costovertebral. Las articulaciones acromioclavicular, esternoclavicular y glenohumeral, son las que unen el tronco con la extremidad superior. Gracias a la flexibilidad propia de la articulación acromioclavicular, se producen deslizamientos que ayudan a conjugar el movimiento de la escápula con la clavícula, proporcionando un efecto amortiguador durante la elevación del brazo. También tiene lugar un efecto amortiguador cuando actúa una fuerza de dirección axial a través del brazo; la clavícula disipa parte de la energía que se dirige al tronco. Esta articulación ayuda a levantar el brazo por encima de la cabeza; actúa como fulcro para que la escápula realice la rotación interna consiguiendo una mayor elevación del brazo.(11)

La función básica del hombro es colocar el brazo y la mano en el sitio para realizar actividades de manipulación, el movimiento del miembro superior determina un ritmo escapulo humeral. Este movimiento simultáneo entre la clavícula y la escápula se llama rotación escapulooclavicular sincrónica. Durante el mismo se produce un movimiento simultáneo en las articulaciones escapulotorácica, acromioclavicular y esternoclavicular.(11)

El hombro se considera la articulación más móvil del cuerpo humano, pero también la más inestable. Posee tres grados de libertad, permitiendo orientar el miembro superior con relación a los tres planos del espacio, en disposición a tres ejes: El eje transversal incluye el plano frontal, lo cual permite al hombro movimientos de flexo- extensión realizados en el plano sagital; en el eje anteroposterior, que incluye el plano sagital, se permiten los movimientos de abducción y aducción los cuales se realizan en el plano frontal; finalmente, en el eje vertical, determinado por la intersección del plano sagital y del plano frontal, se producen los movimientos de flexión y extensión realizados en el plano horizontal, con el brazo en abducción de 90°. El eje longitudinal del húmero permite la rotación externa e interna del brazo en dos formas diferentes: la rotación voluntaria y la automática.(12)

De los 45° que rota sobre su eje la clavícula, solamente 5°- 8° ocurren en la articulación acromioclavicular, es decir, hay poca rotación en torno a esta articulación durante el movimiento del brazo. Se describen en tres dimensiones, el movimiento de la articulación acromioclavicular durante la abducción del brazo: la articulación acromioclavicular realiza una rotación interna y bascula a posterior para contrarrestar la elevación y retracción de la articulación esternoclavicular; mientras, la escápula rota hacia interno y hacia arriba y bascula a posterior.  
(4)(11)

Algunos autores cifraban en 20° la traslación posible en dirección craneocaudal entre el acromion y la clavícula durante los primeros 20 y los 40 últimos grados de elevación. Sin embargo, otros autores cifran estos grados de traslación en 5 o 6 en dirección anterior, posterior y superior. Esta última apreciación tiene más sentido dado que la fusión de la articulación acromioclavicular no produce limitación en los grados de movilidad del hombro. Durante la elevación del brazo las articulaciones acromioclavicular y esternoclavicular funcionan al unísono como si fueran una única articulación.(4)(11)(12)

La clavícula tiene tres funciones principales:

1. Une el miembro superior al tronco.
2. Protege las estructuras neurovasculares de la extremidad superior.
3. Transmite la fuerza de la extremidad superior al esqueleto axial.

La escápula juega un papel fundamental en la funcionalidad del hombro, hay discinesia escapular cuando alguna de las estructuras formando la cintura escapular se alteran impidiendo así su correcto posicionamiento y movimiento. Para su correcto funcionamiento es necesario que los ligamentos acromioclavicular y glenohumeral estén intactos, la escápula es una base para la activación de movimientos musculares y funciona como una plataforma que se mueve manteniendo la cinemática sirviendo como una unión con el torso y el miembro superior que transmite fuerza. La función escapular está dada por movimientos y translaciones escapulares que coordinan la funcionalidad del miembro superior con el tronco, son apreciados tridimensionalmente y se dividen en tres rangos.(13)

Existen varias condiciones que alteran la correcta funcionalidad escapular, entre ellas están: fractura clavicular, patologías del manguito rotador, lesión en la articulación acromioclavicular, inestabilidad multidireccional entre otras. Una fractura clavicular mal unida, con un acortamiento de 15 mm, fragmentos conminuta y sobre posicionamiento de fragmentos ha demostrado afectar a la cinemática escapulohumeral especialmente en la rotación (rotación interna, inclinación anterior, rotación hacia abajo y translación lateral) y una reducción en la fuerza del miembro superior del lado afectado.(13)

Cuando se produce fractura de la clavícula, el músculo esternocleidomastoideo lleva el fragmento medial hacia arriba y atrás, el lateral es llevado hacia abajo por acción de la gravedad y es rotado por acción del músculo pectoral mayor.(12)

La clavícula une al miembro superior con el esqueleto axial ,se efectúan los movimientos propios en la clavícula de rotación, elevación o descenso para la transmisión del movimiento del hombro, siendo para esto importante la integridad en longitud y forma; en el movimiento del hombro de abducción más allá de los 60 grados, los músculos que cubren la cabeza humeral del manguito rotador hacen contacto en el acromion por lo cual debe haber una rotación gradual de la escápula y articulación glenohumeral para evitar este contacto; denominándose a estos movimientos coordinados el ritmo escapulo humeral con una relación 2 grados de movimiento glenohumeral y 1 grado de movimiento de la escapula , al final del movimiento escapulo humeral de 180 grados en la abducción la escapula rota 60 grados a su vez la clavícula debe rotar hasta 45 grados.(4)(12)

La clavícula se encarga de dar soporte y fijación a la cintura escapular, lo que permite evitar el colapso medial cuando el hombro está en rotación interna y cuando se cruza por delante del cuerpo, a su vez permite el buen funcionamiento y mecánica de músculos toracohumerales incrementando de esta manera la fuerza de movimientos de la cintura escapular, es importante conocer esto ya que en las fracturas desplazadas del tercio medio clavicular puede perder esta función de soporte.(4)

### **2.3 Epidemiología**

Las fracturas de clavícula representan entre el 2.6% y 10% de todas las fracturas del cuerpo humano y el 44% de fracturas del hombro. Se estima que la incidencia anual oscila entre 29 y 64 por cada 100,000 habitantes por año. La mayoría ocurre en hombres jóvenes menores de 25 años, después son más comunes en hombres mayores de 55 años y mujeres mayores de 75 años. La edad media de los pacientes con fractura de clavícula es de 33 años ,70% de ellos son varones. Por lo general, este tipo de lesiones afectan más a pacientes de sexo masculino que de sexo femenino en una relación de 4:1. Se ha reportado una incidencia en hombres adultos de 71 por 100.000, y en mujeres de 30 por 100.000 individuos. Representan entre el 5 y el 15% de las fracturas en los niños, siendo la fractura más común en esta edad, en los adolescentes representa el 15% de las fracturas. El lado más afectado es el derecho y corresponden al 35% de lesiones de hombro. (4)(9)(14)(15)(16)(17)

Las fracturas del tercio medio corresponden al 76.2% se ha demostrado mediante estudios biomecánicos que la clavícula es más débil en su tercio central ya que este es más delgado, las del tercio lateral 21% y del tercio medial 2%. Según estudio realizado por Miranda Buenaño, Quito, Ecuador (2016).(4)

No se han reportado diferencias respecto a las etnias. La fractura unilateral de clavícula es una lesión frecuente, se informa una incidencia del 2,6 % al 4 % de todas las fracturas. La ocurrencia de fractura bilateral parece estar alrededor de un 0,43 % de todas las fracturas de clavícula.(2)(4)(9)(16)(17)

Allman en 1967 describió tres grupos de edad en los que se presentan estas fracturas, el primero con una media de 13 años con 76% de las fracturas de la clavícula, el segundo grupo tienen media de 47 años y corresponde al 21% y el tercer grupo con la media de 59 años y que corresponde a un 3% de las fracturas claviculares.(4)

Las principales causas son: trauma directo, una caída de su propia altura sobre el hombro, accidentes de tránsito y como factores de riesgo personas que realizan actividades deportivas, observándose que los lados derecho e izquierdo son lesionados con la misma frecuencia y que el 75% de las fracturas ocurren el tercio medio y 25% en el tercio medial.(18)

## **2.4 Fracturas de Clavícula**

### **2.4.1 Sistemas de clasificación**

Generalmente, en fracturas de clavícula en niños y adolescentes, el tratamiento dependerá del tipo de fractura sufrido y de su gravedad; en su mayoría, estas fracturas pueden ser tratadas con simples medidas de confort hasta su curación. Para Carvajal, Gómez, Borja, & Sepúlveda (2016) “la meta primaria del tratamiento de la fractura de clavícula consiste en la restauración de la función previa del hombro comprometido”. Existe completo acuerdo en la literatura en que la indicación para manejo con reducción cerrada es la presencia de fractura no desplazada y no complicada. (2)

Existen estudios epidemiológicos a partir de los cuales se han desarrollado varios sistemas de clasificación con fines investigativos, meramente descriptivos, de los patrones de fractura de clavícula y no predictivos de resultados. A lo largo del tiempo se han realizado diversas clasificaciones de las fracturas de clavícula, las cuales han tenido como propósito ayudar al médico a establecer un diagnóstico de certeza y seleccionar el mejor tratamiento. (19)

- Allman (año 1967) clasificó las fracturas de clavícula tomando en cuenta solo la localización anatómica, dividiéndola en tercios (medial, medio y lateral).
- Neer (año 1968) clasificó las fracturas laterales en no desplazadas (Tipo I) y desplazadas (Tipo II), las fracturas laterales desplazadas fueron subclasificadas de acuerdo a la

integridad de los ligamentos coronoide y trapezoide, en las fracturas Tipo IIA los ligamentos permanecen intactos, mientras en las fracturas Tipo IIB los ligamentos coracoclaviculares están parcial o totalmente separados.

- Craig (año 1990) modifico la clasificación de Neer con la inclusión de la subdivisión de las fracturas en mediales y laterales.
- AO (año 2003) La fundación AO (Asociación para el estudio de la fijación interna u Osteosíntesis); realizo una clasificación basada en las características de la fractura: simple, en cuña y complejas (tipos A, B y C respectivamente). La clasificación AO utiliza el sistema alfanumérico que permite identificar con precisión cualquier fractura.
- Robinson (año 2004) A partir de un estudio de cohorte desarrollo un modelo predictivo basado en hallazgos clínicos para conocer el riesgo de desarrollar complicaciones inmediatas.
- Edimburgo (año 2009) esta clasificación se basó en el análisis de 1000 fracturas claviculares, fue la primera en subclasificar las fracturas de la diáfisis de acuerdo a su desplazamiento y al grado de conminución, también subclasificó las fracturas mediales y laterales de acuerdo a su desplazamiento y a la participación de la articulación. (20)

#### 2.4.2 Clasificación

El sistema de clasificación más ampliamente aceptado es el de Allman (1967), el cual divide las fracturas de clavícula en base a su localización sobre el hueso, no obstante, a pesar de ser la clasificación más usada, esta brinda poca información con respecto a la elección de tratamiento según la fractura y, por ende, el resultado terapéutico que pueda resultar. (10) Las fracturas claviculares, según Allman, pueden ser:

- ✓ Grupo I (fractura del tercio medio)
- ✓ Grupo II (fractura del tercio lateral)
- ✓ Grupo III (fractura del tercio medial)

Aunque esta clasificación no describe el desplazamiento, la conminución o el acortamiento las cuales son importantes ser tomadas para el tratamiento y pronóstico será la utilizada en este estudio ya que se basa en las fracturas del tercio medio Tipo Allman I, los diferentes sistemas de clasificación como Neer y Craig solo subdividen a las de tipo Allman II y III, mientras que la clasificación de Robinson usa el término de fractura tipo II y es sinónimo de fractura de tercio medio provocando confusión. (4)

## CLASIFICACIÓN DE ALLMAN DE FRACTURA DE CLAVÍCULA

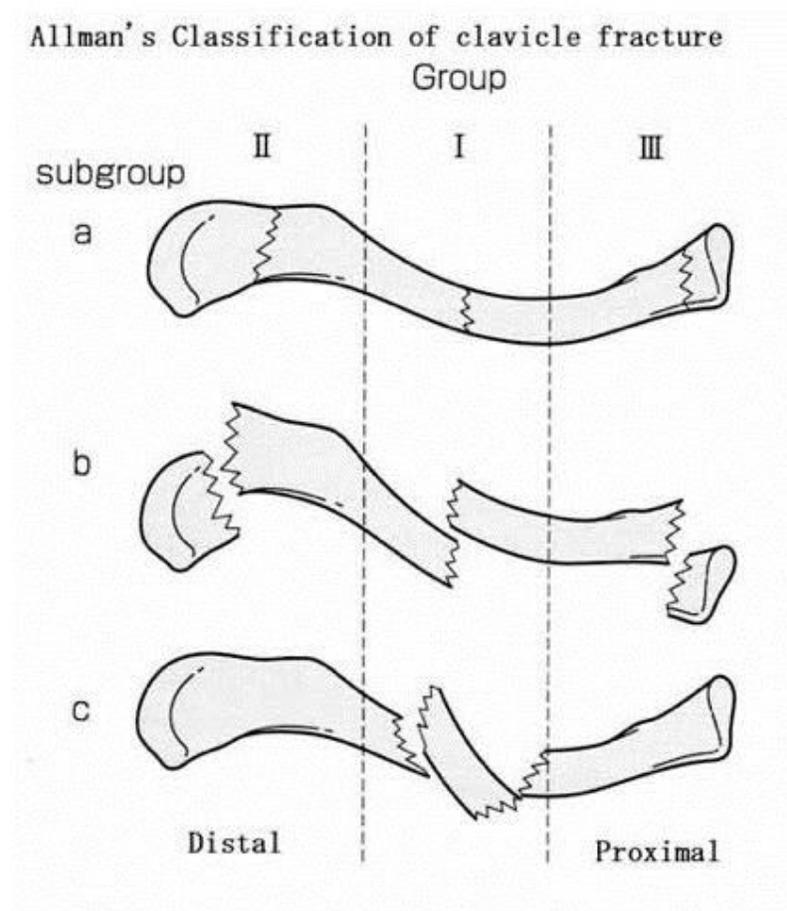


Figura 4. Clasificación de Allman de fractura de Clavícula. Grupo I (fractura del tercio medio), Grupo II (fractura del tercio lateral) y Grupo III (fractura del tercio medial). Tomada de Rockwood 5ta.Edición.(40)

### 2.4.3 Biomecánica de la fractura

En el 85% de los casos, el mecanismo de lesión más frecuente es la caída sobre el hombro o un golpe directo; debido a que el tercio medio de la clavícula es delgado y esta desprovisto de estabilizadores musculares o ligamentarios, las fracturas del tercio medio de la clavícula son las más frecuentes. Las principales fuerzas musculares que desplazan los fragmentos de la fractura de clavícula son el esternocleidomastoideo en el fragmento medial y el peso del cuerpo junto con el pectoral mayor en el fragmento distal. La curvatura de la clavícula se exagera venciendo su capacidad de flexión, lo que produce la fractura.(21)(22)

Las articulaciones e inserciones musculares al producirse una fractura actúan como fuerzas desplazantes y en el caso del tercio medio estas son:

1. Estabilización del segmento medial por ligamentos esternoclaviculares.
2. Desplazamiento superior por el musculo esternocleidomastoideo.
3. En sentido inferior y medial sobre el segmento lateral por el peso del pectoral mayor y dorsal ancho.
4. En sentido inferior sobre el segmento lateral por el peso del brazo, que tracciona a través de los ligamentos coracoclaviculares.(4)

#### EFFECTOS SOBRE LOS MÚSCULOS Y LIGAMENTOS EN FRACTURAS DE CLAVÍCULA

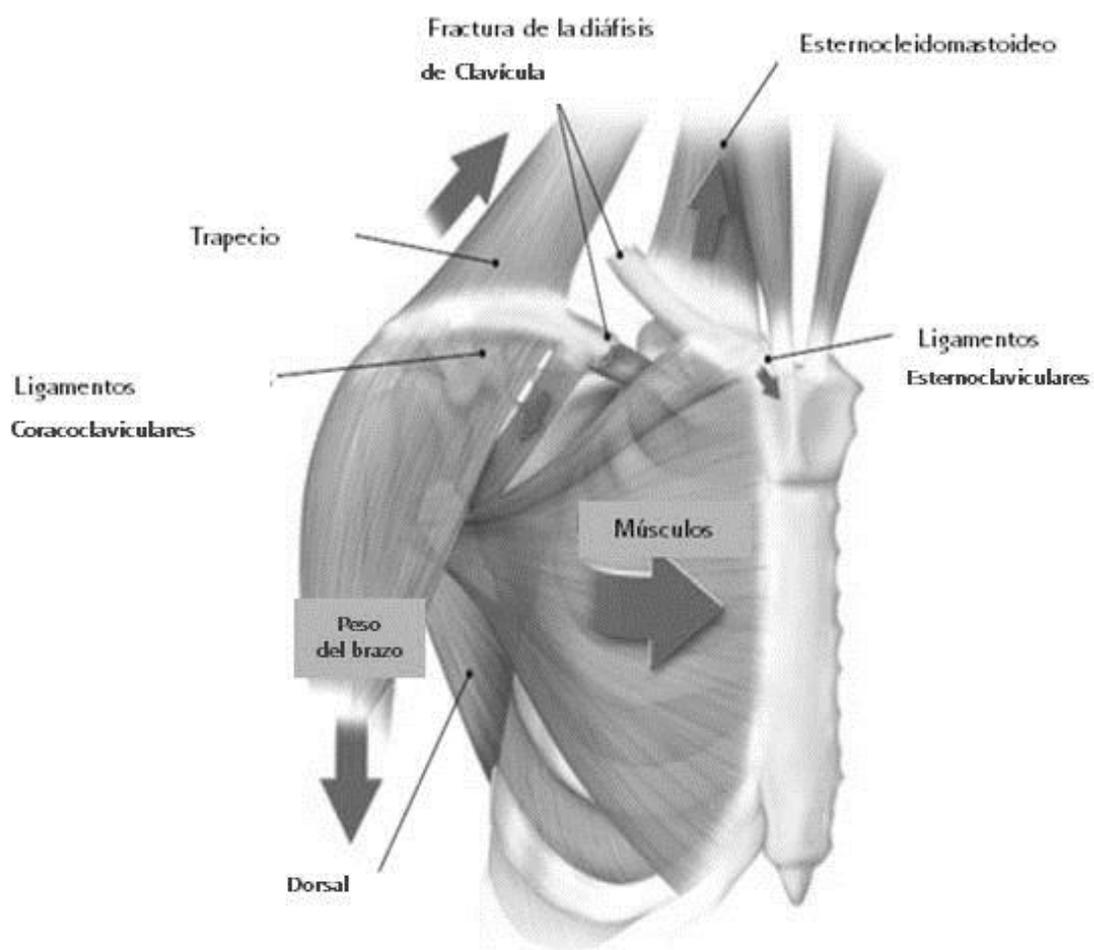


Figura 5. Anatomía de la clavícula. Efectos sobre los músculos y ligamentos en la fractura de clavícula.  
Tomada de Netter Anatomy.(38)

#### 2.4.4 Mecanismos de lesión

Las fracturas de clavícula representan de 2 a 15% de las fracturas generales en pacientes pediátricos debido a que la fisis medial de la clavícula es la última fisis del cuerpo en cerrarse fusionándose con la diáfisis entre los 23-25 años de edad. (2)

El mecanismo más frecuente es la caída sobre el hombro hasta en un 87% y en un 13% un trauma directo, por lo general la fractura sucede en el tercio medio de la clavícula. Todas las fracturas del tercio medial ocurren lateralmente al músculo esternocleidomastoideo y medial a los ligamentos coracoclaviculares. El fragmento medial es traccionado hacia arriba posteriormente por el esternocleidomastoideo mientras que el fragmento lateral es traccionado hacia delante y hacia abajo por el peso del brazo y por el pectoral mayor. (4)(21)

Cuando las fuerzas son transmitidas a través del brazo y la mano extendidos, y las fuerzas no son directamente liberadas a la clavícula, es probable que produzcan fracturas (2 al 5%). Las fracturas de clavícula en personas jóvenes frecuentemente requieren un mecanismo de alta energía, como aquellas que se presentan por deportes de choque, o colisiones de vehículos de motor. A diferencia de los adolescentes y los adultos jóvenes, la población anciana tiende a fracturarse después de un desplazamiento o caída de baja energía.(2)

Antecedentes del traumatismo (mecanismo de lesión)

- Trauma directo
- Lesión en actividad deportiva
- Caídas de altura
- Accidentes en vehículos automotores
- Contusión en la región externa de hombro-brazo
- Heridas por proyectil de arma de fuego
- Alteraciones en la estructura ósea, sea por trastornos metabólicos o enfermedades locales

### **2.5 Diagnóstico**

La detección de las fracturas del tercio medio de la clavícula generalmente no es difícil, debido a que durante el interrogatorio y examen físico los pacientes reportan síntomas típicos que suelen ser fácilmente localizados.

El diagnóstico es clínico y por la historia clínica en la cual el paciente refiere generalmente una caída o un trauma directo sobre el hombro que se acompaña de dolor en sitio de lesión de moderado a intenso, inmovilización voluntaria de la articulación, por lo que el paciente deja de utilizar el brazo afectado, puede evidenciarse equimosis, edema, lateralización de la cabeza al lado afectado para relajación del esternocleidomastoideo, así mismo está presente en su mayoría el signo de la tecla de piano, y puede apreciarse prominencia o deformidad ósea de acuerdo al grado de desplazamiento. El paciente lesionado usualmente protege y mantiene el brazo afectado cerca del cuerpo. (2)(20)(23)

### EXÁMEN FÍSICO Y RADIOLÓGICO DEL HOMBRO



*Figura 6. Examen físico y Radiológico. Figura izquierda: Radiografía anteroposterior de hombro. Figura derecha: Examen físico clavicular. Tomada de Rockwood 5ta Edición. (40)*

Es indispensable descartar lesiones asociadas como fracturas de costillas, fractura de escapula, fractura contralateral, neumotórax, hemotórax, lesiones del paquete vascular y nervioso. Se debe realizar una valoración radiológica diagnóstica, en la cual usualmente se deben tomar dos proyecciones: la anteroposterior con el brazo colgando hacia abajo y la proyección con inclinación cefálica a 45°, ya que de este modo se puede clasificar la fractura y determinar el tratamiento. (24)(25)

La fractura de clavícula se puede acompañar de lesiones concomitantes del aparato musculoesquelético:

- Fractura-luxación esternoclavicular
- Fractura-luxación acromioclavicular

- Hombro flotante (Fractura de clavícula, cuello y escapula del mismo lado)
- Fractura de clavícula y fractura del primer arco costal del mismo lado
- Fractura de clavícula con luxación glenohumeral del mismo lado

Se deberá realizar examen físico completo con la finalidad de identificar lesiones concomitantes a la fractura de clavícula, en todos los pacientes.

## **2.6 Tratamiento**

Tradicionalmente es aceptado que las fracturas de clavícula en los pacientes, tanto pediátricos como adultos, tengan buen pronóstico y evolución cuando se tratan de forma conservadora. Las indicaciones que sugieren tratamiento quirúrgico son: fracturas con 15-20 mm de acortamiento, fracturas con 100% de desplazamiento y severa conminución, además de las indicaciones absolutas de tratamiento quirúrgico como lo son las fracturas expuestas o con inminencia de exposición y fracturas con lesión neurovascular asociada.(21)(26)

La meta primaria del tratamiento de la fractura de clavícula es restaurar la función previa del hombro comprometido. Existe completo acuerdo en la literatura en que la indicación para manejo con reducción cerrada es la presencia de fractura no desplazada y no complicada; pero no existe acuerdo general sobre las indicaciones para el manejo con reducción abierta y fijación interna; se han planteado algunas como:

- Fractura abierta
- Desplazamiento severo ( $\geq 21$  mm)
- Conminución
- Compromiso neurovascular
- No consolidación o retardo
- Trauma múltiple
- Malposición severa
- Ruptura inminente de la piel
- Pinzamiento de los tejidos blandos alrededor de la fractura
- Hombro flotante
- Acortamiento y angulaciones entre 15-20 mm
- Fracturas con desplazamiento completo
- Fracturas conminutas. (27) (28)

Existen importantes estudios realizados los cuales se enfocan en el mejor tratamiento de fracturas del tercio medio clavicular sin obtenerse resultados claros frente a que tratamiento es mejor si el conservador o el quirúrgico. (29) Y existen varias indicaciones frente a cuando hacerlo quirúrgico y estas son puntuales, son las siguientes de acuerdo al libro de traumatología de Rockwood:

#### INDICACIONES ABSOLUTAS Y RELATIVAS

Absolutas	Relativas
Acortamiento clavicular mayor o igual a 20mm	Desplazamiento menor de 20mm
Fractura expuesta	Problema neurológico: párkinson, convulsiones, traumatismo craneoencefálico
Desgarro cutáneo inminente y fractura irreducible	Politraumatismo
Deterioro vascular	Encamamiento esperable prolongado, Intolerancia a la inmovilización
Pérdida neurológica progresiva	Hombro flotante, Fractura ipsilateral de la extremidad superior
Fractura patológica desplazada con parálisis asociada del trapecio	Fracturas bilaterales
Disociación escapulotorácica	Problema estético

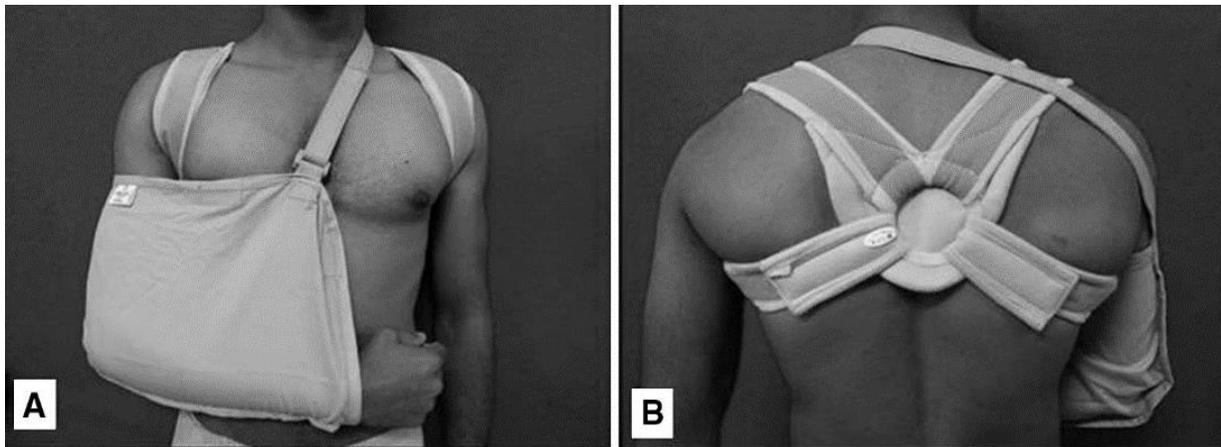
*Cuadro 1. Indicaciones Absolutas y Relativas de tratamiento quirúrgico en fracturas de clavícula. Tomada de Rockwood 5ta Edición.(40)*

Las fracturas de tercio medio se han tratado tradicionalmente de forma conservadora, incluso aquellas que presentan un desplazamiento importante y no se han observado mayores complicaciones. Desde la época de Hipócrates se escribió que el paciente que sufría una fractura de clavícula podía ser tratado bajo observación y que el médico encargado no debía sentir remordimiento ante los pacientes desatendidos ya que, aunque generalmente quedaba una deformidad podía esperarse igual curación y retorno a la funcionalidad normal. Actualmente sabemos que si es necesario un tratamiento por los grados de no unión clavicular y porque existen distintos tipos de fracturas que han demostrado ser problemáticos. No se recomienda en ningún momento, realizar maniobras de reducción a nivel de clavícula, porque las fracturas de clavícula usualmente son inestables y no hay forma de brindar soporte externo. (4) (30) (31)

La opción de tratamiento óptima para aquellas fracturas no desplazadas consiste comúnmente en inmovilización con:

- A. Cabestrillo
- B. Inmovilizador en forma de 8

### INMOVILIZADORES CLAVICULARES



*Figura 7. Inmovilizadores de clavícula. Figura izquierda: Cabestrillo. Figura derecha: inmovilizador Tipo 8. Tomada de Rockwood 5ta Edición. (40)*

El manejo conservador o no quirúrgico de la fractura de clavícula consistente en la aplicación de un inmovilizador tipo 8 o cabestrillo con la finalidad de inmovilizar esta zona durante el período de tiempo necesario para que la fractura logre la consolidación. Se recomienda el uso de “cabestrillo” con la finalidad de inmovilizar la extremidad del lado en que se encuentra la fractura de la clavícula, además de aliviar el peso del miembro superior que se encuentra sin soporte superior, lo que permitirá su consolidación.(1)(21)(23)

En casos de fracturas de clavícula no desplazadas, la opción de manejo óptima consiste comúnmente en la inmovilización con cabestrillo o un inmovilizador en forma de 8, aplicado en la fase aguda, la cual proporciona una inmovilización que debe permanecer entre 2 a 6 semanas, de acuerdo con el nivel de consolidación del paciente. En pacientes adultos esta inmovilización puede extenderse hasta por 3 meses. En este caso, el retorno a los deportes o a la actividad pesada es permitida entre la semana 4 a 6, posterior a la consolidación clínica o radiológica. Un trabajo ligero que implique actividad con el brazo por encima del nivel de la cabeza debe ser

iniciado una vez que el paciente lo tolere, lo que generalmente sucede de 4 a 6 semanas después de la consolidación. (1)(21)

El retorno a los deportes o a la actividad pesada se permite entre las cuatro a seis semanas, después de la consolidación clínica o radiológica. El trabajo ligero con actividad con el brazo por encima del nivel de la cabeza se inicia a las 2 a 4 semanas después de la consolidación. Algunos estudios han mostrado altas tasas de no consolidación sintomática (51,4%) y función del hombro reducida (48,6%), después del tratamiento no quirúrgico. Asimismo, es importante mencionar que, para las fracturas tratadas de forma conservadora, resulta inevitable algún grado de deformidad y acortamiento.(4)(8)

## **2.7 Escala de DASH**

La valoración funcional es esencial en el manejo de los problemas del miembro superior, tanto para la toma de decisiones terapéuticas como para valorar la evolución y la efectividad de los tratamientos. Se evaluaron desde el punto de vista funcional mediante la escala de *Disabilities of Arm, Shoulder and Hand* (DASH) cuyos puntajes se comprende de entre 0 (mejor resultado) y 100 (peor resultado); evalúa la capacidad subjetiva de realizar múltiples actividades de la vida diaria, la intensidad de los síntomas y la afectación en la vida laboral y deportiva. La *Escala Visual Analógica* (EVA) del dolor entre 0 (ausencia de dolor) y 10 (máximo dolor posible) y, finalmente, una valoración subjetiva nominal del resultado final del paciente (malo, regular, bueno o excelente). (8)(26)

Dada la importancia de la perspectiva subjetiva del propio paciente, especialmente en aspectos como el alivio de los síntomas y la reducción de la capacidad para sus actividades habituales, existe un creciente interés por la búsqueda de medidas de calidad de vida relacionada con la salud específicas para los problemas de la extremidad superior, existen varias escalas que evalúan esta funcionalidad pero lo hacen de forma aislada es decir evalúan la muñeca, el codo, el hombro, la escápula pero no lo hacen de una forma integral o se enfocan en enfermedades específicas como el síndrome del túnel carpiano es por esto que el cuestionario *Disabilities of Arm, Shoulder and Hand* (DASH) se diseñó para superar estas limitaciones. Es un cuestionario auto administrado, que valora el miembro superior como una unidad funcional y permite cuantificar y comparar la repercusión de los diferentes procesos que afectan a distintas regiones de dicha extremidad. (32)(33)

Consta de un cuerpo central de 30 ítems y 2 módulos opcionales, con 4 ítems cada uno, destinados a medir el impacto de la lesión de miembro superior al tocar instrumentos musicales y al realizar deporte o trabajar, se necesita al menos completar 27 de los 30 ítems para usar la escala. Cada ítem se puntúa de 1 a 5, con valores crecientes en función de la intensidad de los síntomas.(26)(34)(35) Ver boleta de recolección de datos en el Anexo 2.

La puntuación de los ítems se suma para obtener una puntuación total, que puede oscilar entre 30 y 150 puntos y que se transforma en una escala de 0 (mejor puntuación posible) a 100 (peor puntuación posible), en donde se dice que no hay limitación funcional si el resultado es menor de 24, y todo valor por encima de esto es considerado con algún grado de limitación. Los módulos opcionales, en su caso, se puntúan por separado siguiendo el mismo método.

Al menos 27 de las 30 preguntas deben ser completadas para poder obtener la puntuación. Los valores asignados a cada una de las respuestas son sumados y divididos por el número de respuestas con lo que se obtiene una puntuación promedio de 1 a 5. Este valor es entonces transformado a una puntuación de 0 a 100, restando 1 y multiplicando por 25. Esta transformación se realiza para hacer más fácil la comparación con otros instrumentos de medición que dan sus resultados en escalas de 0 – 100. A mayor puntuación mayor discapacidad.

$$\text{Discapacidad/Síntomas DASH} = \left( \left[ \frac{\text{suma de } n \text{ respuestas}}{n} \right] - 1 \right) \times 25$$

donde  $n$  es igual al número de respuestas completadas

La confiabilidad de contenido del DASH está apoyada por el relativamente corto tiempo de realización y la exhaustividad de las respuestas, la adecuada distribución de las puntuaciones y la ausencia de efecto techo y suelo. El tiempo de realización se halla entre los 5 y 15 minutos. Respecto a la exhaustividad de las respuestas la menor tasa del ítem referido es de acuerdo a la actividad sexual, la cual es una pregunta renuente a contestar. La puntuación media del DASH se halla en el límite alto de acuerdo a estudios de validación (entre 29 y 59) aunque este aspecto depende en parte de la población seleccionada. El amplio rango de puntuaciones y la ausencia de efecto suelo y techo coinciden con los aspectos esenciales para el correcto funcionamiento de un instrumento, ya que le permiten valorar situaciones muy diversas y facilitan los cambios de puntuación en la escala cuando el paciente mejora o empeora. (32)

La validez del cuestionario está apoyada por la asociación entre comorbilidad y baja laboral, con peores puntuaciones en el DASH, al igual que la asociación con algún diagnóstico, la mayoría de edad, la discapacidad o la percepción de gravedad de los pacientes y la correlación con las dimensiones de función física, dolor y rol funcional. (32)

El DASH se ha traducido a diversos idiomas y se han realizado adaptaciones transculturales (acompañadas o no de análisis de las propiedades clinimétricas de la nueva versión) al sueco, francés, alemán, italiano, chino cantonés, portugués (Brasil), armenio, ruso, japonés e incluso una adaptación española previa. El uso de cuestionarios en entornos y lenguas diferentes de aquellos en que se desarrollaron requiere su adaptación transcultural (de modo que la traducción sea semántica y conceptualmente equivalente al original), así como la verificación de que la nueva versión mantiene las propiedades clinimétricas del instrumento de medida. (32)

Para la realización del presente estudio se utilizó la versión española del cuestionario DASH el DASHe el cual está respaldado por Institute for Research in Hand Surgery, GECOT, Unidad de Cirugía de La Mano y Microcirugía, Tenerife, España donde determinan que el DASHe es un instrumento equivalente a la versión original, válida, fiable y sensible a los cambios, que puede utilizarse en pacientes con problemas de miembro superior. (3)(32)(33)(34)



### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Evaluar los resultados funcionales en pacientes con fracturas de clavícula tratados conservadoramente en el Hospital Pedro de Bethancourt en los años comprendidos entre 2018 al 2020.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- 3.2.1 Definir el grupo etario que tiene mayor incidencia de fracturas de clavícula tratadas conservadoramente.
- 3.2.2 Seleccionar las causas de lesión más frecuentes en fracturas de clavícula.
- 3.2.3 Describir la diferencia funcional entre el uso de inmovilizador tipo 8 y cabestrillo.
- 3.2.4 Determinar la funcionalidad post tratamiento conservador en fracturas de clavícula según escala de DASH.
- 3.2.5 Investigar la frecuencia de pacientes con complicaciones funcionales que luego de utilizar el método conservador requieren tratamiento quirúrgico.



## IV. MATERIAL Y MÉTODO

### 4.1 Diseño de estudio

En esta investigación se realizó un estudio prospectivo longitudinal analítico.

### 4.2 Población y muestra

- POBLACIÓN

Pacientes con fracturas de clavícula que acudieron a los servicios del Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Pedro de Bethancourt.

- MUESTRA

Pacientes con fracturas de clavícula que acudieron al servicio de Emergencia y Consulta Externa del Hospital Pedro de Bethancourt.

#### 4.2.1 Población y universo

- Pacientes con fracturas de clavícula que asisten al Hospital Pedro de Bethancourt.

#### 4.2.2 Marco muestral

- De los pacientes consultantes al servicio de Emergencia y Consulta Externa de Traumatología y Ortopedia del Hospital Pedro de Bethancourt se seleccionó los pacientes con fractura de tercio medio de clavícula tratados conservadoramente.

### 4.3 Tamaño de Muestra

Para el cálculo de la muestra se realizó un muestreo probabilístico con lo que se pretende obtener un valor aceptable a partir de que el número de pacientes con fractura de clavícula atendidos en el hospital Pedro de Bethancourt que fue de 200 por mes aproximadamente, según estadísticas del Departamento de Estadísticas 2015-2016.

1. El nivel de confianza (2-a). Para una seguridad del 95%,  $Z = 1.94$ .
2. La precisión deseada fue de: 10% (0.10)
3. La prevalencia de pacientes con fractura de clavícula atendidos fue de (12%) 0.12

$$q = 1 - p = 1 - 0.12 = 0.88$$

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2}$$

dónde:

- $Z_{\alpha}^2 = 1.94^2$  (ya que la seguridad fue del 95%)
- $p =$  proporción esperada  $= 0.12$
- $q = 1 - p = 0.88$
- $d =$  precisión de un 10% (0.10)

$$\text{Fórmula: } n = \frac{1.94^2 (0.12 * 0.88)}{0.10^2} = 40$$

$$n = \frac{3.8416 (0.12) (0.88)}{0.10^2} = \frac{0.4056729}{0.01} = 40.56 = 40 \text{ muestra máxima}$$

Se esperó una muestra mínima de:

$$nf = \frac{n}{1+n/N} = \frac{40}{1+(40/400)} = \frac{40}{1+0.1} = \frac{40}{1.1} = 36 (10\%)$$

N mínimo = 40

N máximo = 73 en 2 años

#### 4.4 Unidad de análisis

- *Unidad primaria de muestreo:* Hospital Pedro de Bethancourt. Departamento de Traumatología y Ortopedia. La Antigua Guatemala, Sacatepéquez, Guatemala.

- *Unidad de análisis:* Resultados funcionales en pacientes con fracturas de clavícula tratados conservadoramente en el Hospital Pedro Bethancourt.
- *Unidad de información:* Pacientes con fracturas de clavícula tratados conservadoramente que asistieron al Hospital Pedro de Bethancourt que deseen participar.

#### **4.5 Hipótesis**

- *Hipótesis nula*  
No existen mejores resultados funcionales en pacientes con fracturas de tercio medio de clavícula tratados conservadoramente con inmovilizador tipo 8 vrs cabestrillo.
- *Hipótesis alternativa*  
Existen mejores resultados funcionales en pacientes con fracturas de tercio medio de clavícula tratados conservadoramente con inmovilizador tipo 8 vrs cabestrillo.

#### **4.6 Selección de los sujetos de estudio**

Para elegir los sujetos de estudio se utilizaron los siguientes criterios:

##### 4.6.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes con fractura de tercio medio de clavícula que acudieron al servicio de Emergencia del Hospital Pedro de Bethancourt.
- Pacientes con fractura de clavícula tratados conservadoramente que acudieron al servicio de Consulta Externa del Hospital Pedro de Bethancourt.
- Pacientes que quisieron participar voluntariamente en el estudio.

##### 4.6.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes con fractura de clavícula que acudieron al servicio de Emergencia del Hospital Pedro de Bethancourt, con criterios de tratamiento quirúrgico.
- Pacientes con fractura de clavícula no tratados conservadoramente que acudieron al servicio de Consulta Externa del Hospital Pedro de Bethancourt.
- Pacientes que tenían alguna limitante física o mental que no pudieron contestar la encuesta.

## 4.7 Definición y operacionalización de variables

### 4.7.1 Variables

- Funcionalidad post tratamiento conservador de fractura de clavícula
- Grupo etario
- Mecanismo de lesión
- Escala de DASH al retirar los inmovilizadores (Inmovilizador tipo 8, Cabestrillo)
- Funcionalidad del 1-100 según escala de DASH
- Complicaciones post tratamiento conservador: Función del hombro reducida, No consolidación, Acortamiento, Deformidad

### 4.7.2 Operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición
<p><i>Objetivo General</i></p> <p>Evaluar los resultados funcionales en pacientes con fracturas de clavícula tratados conservadoramente en el Hospital Pedro Bethancourt en los años comprendidos entre 2018 al 2020.</p>	Funcionalidad post tratamiento conservador de fractura de clavícula	Estado biodinámico y funcional de hombro post tratamiento conservador	El cuestionario DASH se puntuó en dos componentes: las preguntas de la escala de discapacidad/síntomas (30 preguntas, puntuados del 1 al 5), y la sección opcional del módulo de trabajo o el de actividades especiales deportes/música (4 preguntas, puntuadas del 1 al 5).	Cualitativa Ordinal Dependiente	1-100 según escala de DASH
<p><i>Objetivos Específicos</i></p> <p>1) Definir el grupo etario que tiene mayor incidencia de fracturas de clavícula tratadas</p>	Grupo etario	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha.	Intervalos descriptivos según edad: 1-13 años 14-26 años 25-37 años	Cuantitativa De razón Interviniente	Regla de Sturges

conservadoramente.			38-50 años 51-63 años 64-76 años 77-89 años		
2) Seleccionar las causas de lesión más frecuente en fracturas de clavícula.	Mecanismo de lesión	Conjunto de fuerzas y resistencias que actuaron sobre el hombro provocando una lesión.	Trauma Deporte Accidente Fractura patológica	Cualitativa Nominal Politómica Interviniente	Trauma Deporte Accidente Fractura patológica
3) Describir la diferencia funcional entre el uso de inmovilizador tipo 8 y cabestrillo.	a) Inmovilizador tipo 8 b) Cabestrillo Escala de DASH al retirar los inmovilizadores	Limitan el desplazamiento del hueso lesionado, manteniendo inmóvil durante un periodo de tiempo determinado, favoreciendo la consolidación.	Inmovilizador tipo 8: venda que recorre la parte anterior del hombro, pasa por debajo de la axila y cruza hacia el otro hombro por la espalda, volviendo a bajar por delante del otro hombro.  Cabestrillo: banda que se coloca en el hombro y cuello para inmovilizar el hombro lesionado.	Cualitativa Nominal Independiente	Funcionalidad según tipo de inmovilizador
4) Determinar la funcionalidad post tratamiento conservador en fracturas de clavícula según escala de DASH.	1-100 según escala de DASH	Estado biodinámico y funcional de hombro post tratamiento conservador evaluado según escala de DASH.	El cuestionario DASH se puntúa en dos componentes: las preguntas de la escala de discapacidad/s íntomas (30 preguntas, puntuados del 1 al 5), y la	Cualitativa Ordinal Independiente	Funcionalidad post tratamiento

			sección opcional del módulo de trabajo o el de actividades especiales deportes/música (4 preguntas, puntuadas del 1 al 5).		
<b>5)</b> Investigar la frecuencia de pacientes con complicaciones funcionales, que luego de utilizar el método conservador requieren tratamiento quirúrgico.	Función del hombro reducida  No consolidación  Acortamiento  Deformidad	Fenómeno que sobreviene en el curso de una enfermedad sin ser propio de ella, agravándola generalmente.	Retraso de consolidación, pseudoartrosis, acortamiento, disminución de función y fuerza del hombro ipsilateral, parestesias e incluso defecto estético.	Cuantitativa  De intervalo  Independiente	Complicaciones post tratamiento conservador

#### **4.8 Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de los datos.**

##### 4.8.1 Técnica

- Se presentó el proyecto de investigación para aprobación y autorización. Se solicitó permiso a la coordinación de los postgrados del Hospital Pedro de Bethancourt.

##### 4.8.2 Procedimientos para recolectar la información

- Se pidió consentimiento informado a los pacientes para participar en el estudio, el cual se hizo de manera impresa.
- Se llenaron los datos, por parte de la investigadora directamente a los pacientes por una entrevista cara a cara por medio de un cuestionario de 10 a 15 minutos.
- Se realizó cuestionario de DASH directamente a los pacientes para evaluar la funcionalidad del hombro post tratamiento conservador.

#### 4.8.3 Instrumentos o herramientas

Consentimiento informado requerido y autorizado por el comité de Ética e investigación (Ver anexo No. 1) y cuestionario de DASH versión en español, para poder evaluar la funcionalidad del hombro post tratamiento conservador. (Ver ejemplo en el anexo No.2), los cuales se utilizaron para obtener datos con confiabilidad, validez y objetividad.

#### **4.9 Plan de procesamiento y análisis de datos.**

Las variables que se utilizaron fueron: funcionalidad post tratamiento conservador de fractura de clavícula, grupo etario, mecanismo de lesión, escala de DASH al retirar los inmovilizadores (Inmovilizador tipo 8, Cabestrillo), funcionalidad del 1-100 según escala de DASH, complicaciones post tratamiento conservador: función del hombro reducida, no consolidación, acortamiento, deformidad.

##### 4.9.1 Se analizaron los resultados en cuadros y gráficas presentando:

1. Pacientes con fractura de clavícula tratados conservadoramente.
2. Distribución según grupo etario de los pacientes con fractura de clavícula.
3. Funcionalidad del tratamiento conservador el cual fue estandarizado según la escala de DASH, cuestionario el cual se puntúa en dos componentes: las preguntas de la escala de discapacidad/síntomas (30 preguntas, puntuados del 1 al 5), y la sección opcional del módulo de trabajo o el de actividades especiales deportes/música (4 preguntas, puntuadas del 1 al 5).

##### 4.9.2 Plan de Análisis

- La revisión bibliográfica se realizó con la ayuda de Microsot Word y el sistema de ayuda bibliográfico Mendeley como normas de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Se analizaron los resultados determinando: variables cualitativas y cuantitativas. Se ordenó una base de datos según el programa de Excel versión 2016.
- Se calculó análisis cuantitativos según Epi-Info versión 3.5.4
- Presentación de gráficas y análisis estadístico de acuerdo a los objetivos de estudio.

- Chi Cuadrado:

Para el cálculo del Chi Cuadrado se realizó una tabla de contingencia de 2 x 3 con las frecuencias observadas en la muestra de la investigación:

		Inmovilizadores		Total
		Cabestrillo	Tipo 8	
Funcionalidad	Buena	2	23	25
	Regular	1	55	56
	Mala	0	0	0
Total		3	78	81

Posteriormente se calcularon las frecuencias esperadas para cada celda, la cual se calculó mediante la fórmula siguiente:

$$fe = \frac{(total\_filas) * (total\_columnas)}{N}$$

dónde:

N = Número total de frecuencias observadas

Tabla de frecuencias esperadas:

0.93	24.07	25
2.07	53.93	56
0	0	0
3	78	81

Una vez obtenidas las frecuencias esperadas, se aplicó la siguiente fórmula de Chi Cuadrado:

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

dónde:

- $\sum$  = sumatoria
- O = frecuencia observada en cada celda
- E = frecuencia esperada en cada celda

O	E	Fórmula
2	0.93	1.25
1	2.07	0.56
0	0.00	0.00
23	24.07	0.05
55	53.93	0.02
0	0.00	0.00
		$\chi^2 = 1.87$

Por lo tanto, el valor de Chi Cuadrado para los valores observados es de 1.87

Para saber si el valor del Chi Cuadrado es o no significativo, se calcularon los grados de libertad, mediante la siguiente fórmula:

$$Gl = (r - 1) (c - 1)$$

dónde:

- r = número de renglones de la tabla de contingencia
- c = número de columnas de la tabla de contingencia

Fórmula:  $Gl = (3 - 1) (2 - 1) = 2$

Por lo que se obtuvieron 2 grados de libertad.

Resultados:

Chi Cuadrado ( $\chi^2$ ) = 1.87

Grados de libertad (Gl) = 2

Para que el Chi Cuadrado sea significativo a 0.01, con dos grados de libertad, se necesita un valor mínimo de 9.210 y para que sea significativo a 0.05, se necesita un valor mínimo de 5.991. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula. No existe relación entre las variables. Esto quiere decir que, no existen mejores resultados funcionales en pacientes con fractura de tercio medio de clavícula tratados conservadoramente con inmovilizador tipo 8 vrs cabestrillo.

#### **4.10 Alcances y límites de la investigación**

##### 4.10.1 Alcances

- Se pudo estimar la funcionalidad del tratamiento conservador en fracturas de clavícula.

- Se promovió con este estudio la funcionalidad del hombro post tratamiento conservador en fracturas de clavícula.
- Se educó a la población sobre el correcto y adecuado uso de los diferentes tipos de inmovilizadores, brindándoles amplio plan educacional.
- Según datos medibles y razonables, de bajo costo y de análisis razonable y factible.

#### 4.10.2 Limitaciones

- Poco nivel de estudios y barrera lingüística en muchos pacientes que los llevaron a no comprender palabras o frases por lo que se les hizo imposible responder el cuestionario de una manera correcta.
- Costo que genera para el paciente la adquisición del inmovilizador tipo 8 y/o cabestrillo.
- Cierre de consulta externa a nivel nacional por estado de calamidad por Pandemia Covid-19, por lo que no se tuvo un adecuado seguimiento de los pacientes en los últimos meses de investigación.

#### **4.11 Ética de la investigación**

- Durante la realización de la investigación se solicitó consentimiento voluntario para participar en el estudio, el consentimiento informado puede verse en los anexos (anexo No.1). La categoría del estudio es I, en los niveles éticos de la investigación.

## V. RESULTADOS

Tabla 1.

**Variables Sociodemográficas de pacientes con fractura de clavícula tratados conservadoramente en el Hospital Pedro de Bethancourt**

n= 81

<b>PROPORCIÓN DE GÉNERO</b>		
	<b>F</b>	<b>M</b>
Porcentaje de pacientes (%)	27.16	72.84
<b>RANGO DE EDADES</b>		
1 – 13 años	19.75	27.16
14 – 25 años	6.17	27.16
26 – 37 años	0.00	6.17
38 – 49 años	1.23	7.41
50 – 61 años	0.00	2.47
62 – 73 años	0.00	2.47
74 – más años	0.00	0.00
<b>PROCENDENCIA</b>		
Sacatepéquez	19.75	50.62
Escuintla	1.23	2.47
Guatemala	2.47	11.11
Chimaltenango	3.70	7.41
Quiche	0.00	1.23
<b>OCUPACIÓN</b>		
Estudiante	17.28	40.74
Agricultor	0.00	9.88
Albañil	0.00	6.17
Contador	0.00	6.17
Mecánico	0.00	1.23
Ama de casa	1.23	0.00
Ninguna	8.64	8.64
<b>CAUSAS DE LESIÓN</b>		
Trauma	23.46	33.33
Deporte	3.70	22.22
Accidente	0.00	17.28
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>

Los 81 pacientes evaluados (100%), presentaron un puntaje dentro del rango normal de acuerdo a la escala de DASH, la cual determina que existe buena funcionalidad del hombro lesionado tras una fractura de clavícula tratada conservadoramente.

De los pacientes incluidos en el presente estudio 72.84% correspondieron al sexo masculino, con un intervalo de confianza para el 95 % de confiabilidad de [72.33, 73.35] y el restante 27.16% al sexo femenino con un intervalo de confianza para el 95% de confiabilidad de [26.86, 27.47].

Las edades se distribuyeron en 7 grupos de edad con rangos comprendidos de 12 años entre cada uno a los que se denominó "Rango de Edades", de las cuales la más representativa fue el rango comprendido de 1 a 13 años con un total general del 46.91%. La media para la edad fue de 18.38 años y el intervalo de confianza para la media con una confiabilidad del 95% es [14.88, 21.87].

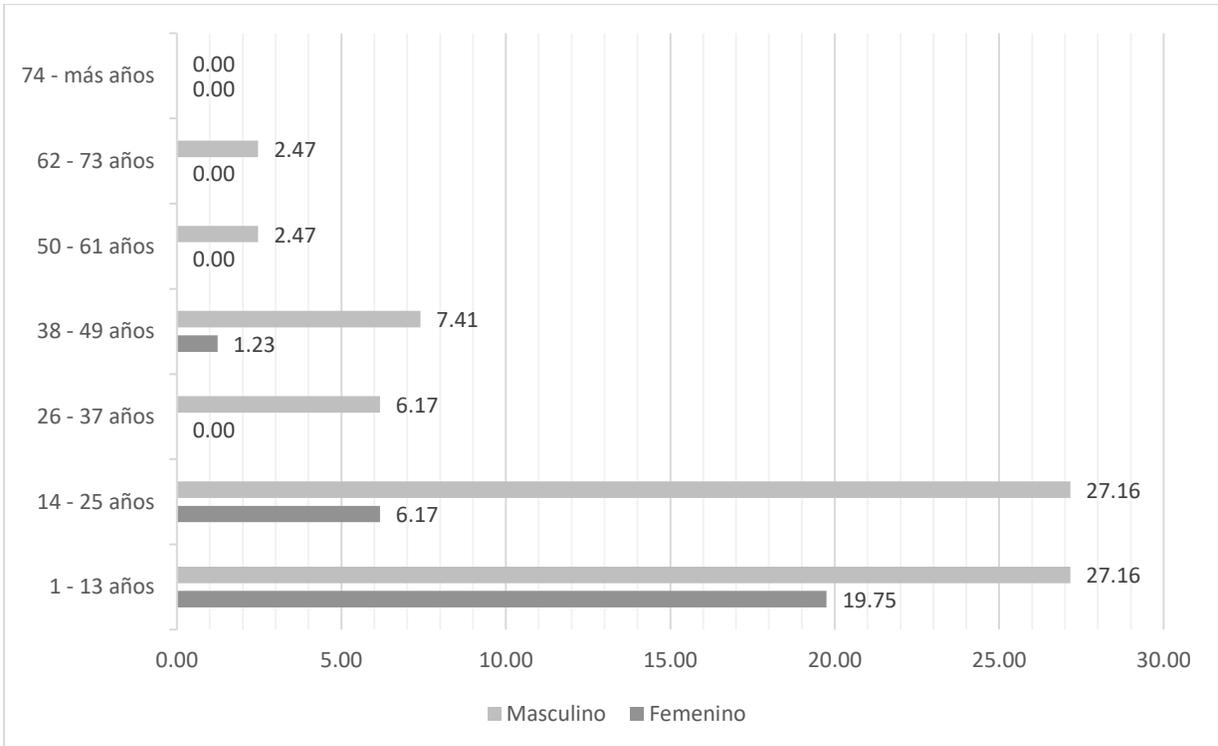
En cuanto a la procedencia de pacientes, la mayor parte pertenecía al departamento de Sacatepéquez representado un total general del 70.37% (19.75% pacientes femeninos y 50.62% pacientes masculinos), seguidos de los departamentos de Guatemala (13.58%) y Chimaltenango (11.11%).

En la tabla anterior también se observa que la mayoría de la población son estudiantes (58.02%) con predominio en el género masculino (40.74%). El resto de la población presenta diferentes ocupaciones entre ellas: agricultores (9.88%), albañiles (6.17%), contadores (6.17%), mecánicos (1.23%), amas de casa (1.23%); y del total de la población estudiada (17.28%) no tenían ninguna ocupación.

Se observa además que la principal causa de lesión es un trauma directo con un total del 56.79% con predominio en el género masculino (33.33%), seguido por una lesión provocada durante la práctica de un deporte (25.93%) y en tercer lugar durante un accidente (17.28%).

**Gráfica 1.**

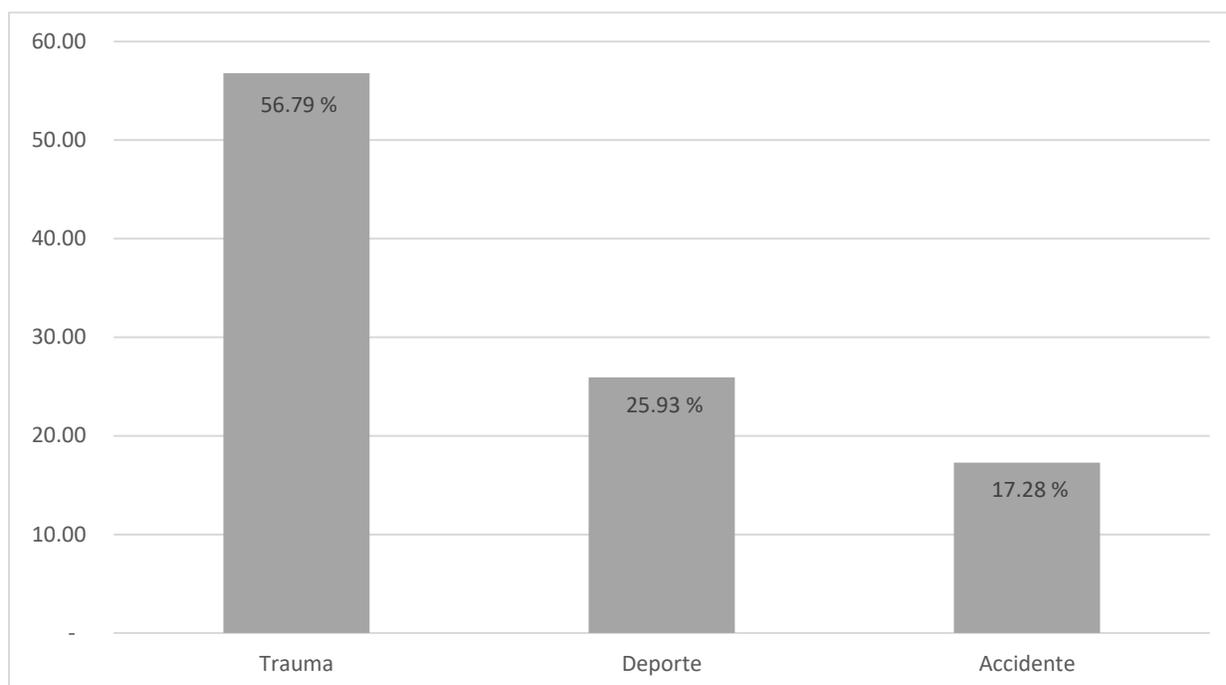
**Grupo etario según incidencia de pacientes con fractura de clavícula tratados conservadoramente en el Hospital Pedro de Bethancourt**



El grupo etario que tiene mayor incidencia de fracturas de clavícula tratadas conservadoramente fue el rango comprendido entre 1 – 13 años con un total de 46.91% de los pacientes estudiados, observándose que el género masculino predomina en la incidencia con un 27.16% (con intervalo de confianza para la media del 9.04% - 9.26% con nivel de confianza del 95%) sobre el género femenino con 19.75% (con intervalo de confianza para la media de 7.30% - 7.52%).

**Gráfica 2.**

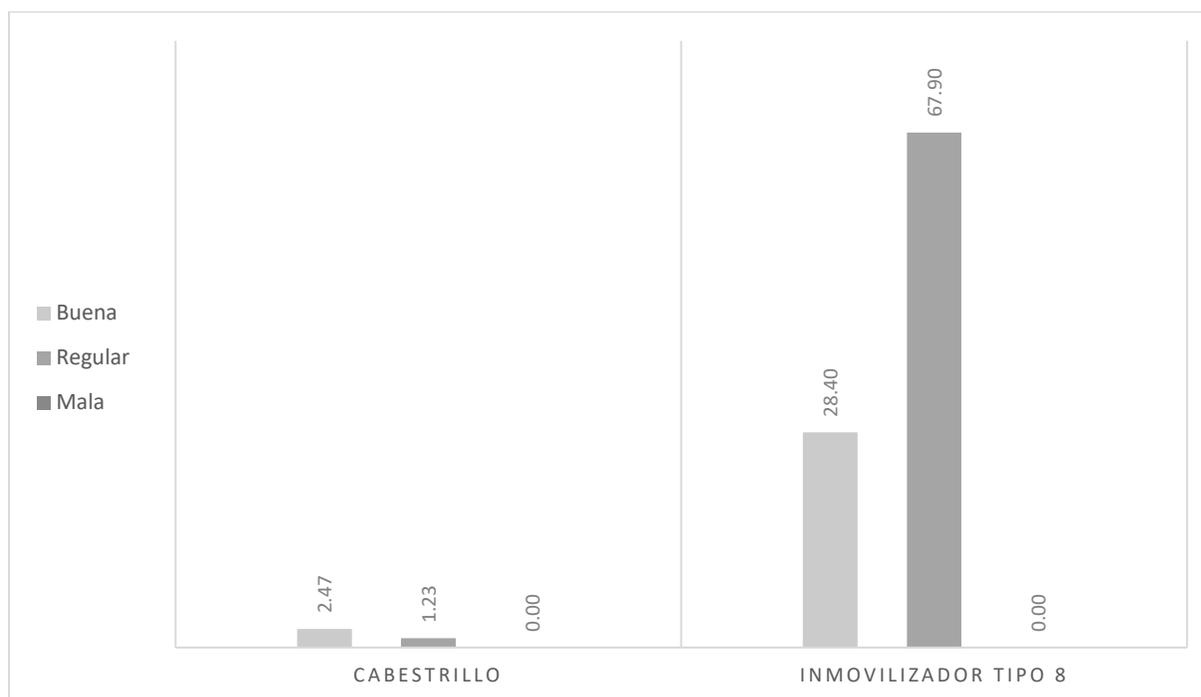
**Causas de lesión en fracturas de clavícula que acudieron a la emergencia del Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Pedro de Bethancourt**



En la tabla anterior se seleccionaron las causas de lesión más frecuentes en fracturas de clavícula, siendo las tres principales: Trauma con un 56.79%, Deporte con un 25.93% y Accidente con un 17.28% sobre el total de pacientes estudiados en el Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Pedro de Bethancourt.

**Gráfica 3.**

**Diferencia funcional entre el uso de inmovilizador tipo 8 y cabestrillo como tratamiento conservador en fracturas de clavícula con seguimiento en la consulta externa del Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Pedro de Bethancourt**



De acuerdo a la gráfica anterior se puede observar que el uso del inmovilizador tipo 8 como tratamiento conservador en fracturas de clavícula es del 96.30% sobre el uso del cabestrillo 3.70%, lo cual le confiere mayor utilidad para obtener una mejor funcionalidad para el uso del mismo.

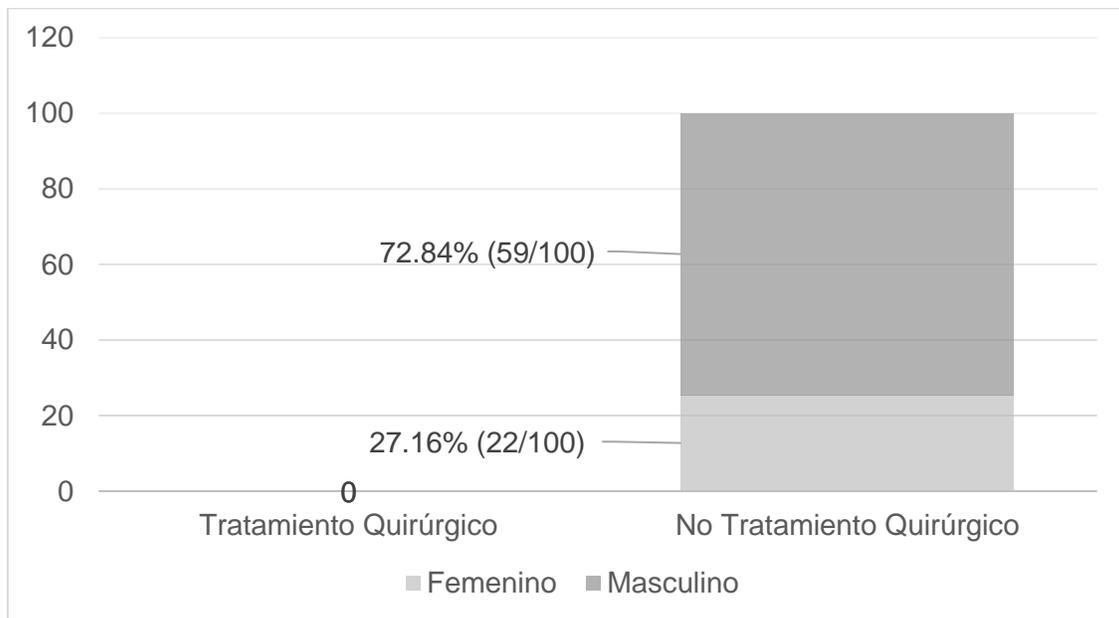
**Tabla 2.**  
**Funcionalidad post tratamiento conservador en pacientes con fractura de clavícula**  
**según escala de DASH en el Hospital Pedro de Bethancourt**

<b>Funcionalidad</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>Total</b>
Buena	9	16	36.86%
Regular	13	43	69.14%
Mala	0	0	0.00%
<b>Total</b>	27.16%	72.84%	100%

Del total de pacientes encuestados (81 pacientes), se determinó que el 36.86% presentaron una funcionalidad buena, el 69.14% funcionalidad regular y ningún paciente presentó funcionalidad mala; siendo el 27.16% de pacientes femeninos y el 72.84% de pacientes masculinos. Todos evaluados de acuerdo a la escala de DASH, la cual determina que existe buena funcionalidad del hombro lesionado al presentar un puntaje dentro del rango normal, tras una fractura de clavícula tratada conservadoramente.

**Gráfica 4.**

**Complicaciones que requieren tratamiento quirúrgico luego de concluido el tratamiento conservador en el Hospital Pedro de Bethancourt**



De acuerdo a la investigación realizada la frecuencia de pacientes con complicaciones funcionales fue de 0% en su totalidad 100% (81 pacientes) para ambos géneros. Femenino 27.16% (22/100) y Masculino 72.84% (59/100), por lo que ningún paciente requirió tratamiento quirúrgico luego de utilizar el método conservador en fracturas de clavícula.



## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Tal como se expuso anteriormente, las fracturas de clavícula representan un problema epidemiológico relevante que tiene una elevada incidencia en individuos menores de 25 años, activos y saludables, que sufren traumas directos de alta energía en actividades deportivas, caídas desde alturas y accidentes de tránsito. Habitualmente las fracturas de clavícula se han manejado de forma ortopédica, considerado el manejo quirúrgico solo como una excepción. La funcionabilidad del tratamiento conservador en fracturas de clavícula se puede determinar al evaluar si existe alguna restricción o dificultad para realizar los movimientos de la articulación del hombro, comprometiendo sus arcos o rangos de movilidad normal, las actividades cotidianas normales y la pronta incorporación al ámbito normal del paciente.

Las fracturas de clavícula clásicamente han sido tratadas de manera conservadora dados los buenos resultados obtenidos con el mismo, independientemente del acortamiento inicial o la conminución. Estudios anteriores mostraban peores resultados con tratamiento quirúrgico y una tasa de pseudoartrosis inferior al 1% con el tratamiento conservador, por lo que durante mucho tiempo se ha considerado este último como el tratamiento de elección.(36) Estudios más recientes siguen corroborando esta opción, con buenos resultados definitivos. Sin embargo, existen escasos datos en nuestro país respecto al mismo, por lo que a continuación, se discuten los hallazgos más relevantes obtenidos de la presente investigación.(5)

Se incluyeron 81 pacientes que cumplen los criterios de inclusión y exclusión, los cuales sufrieron una fractura de tercio medio de clavícula unilateral tratada de manera conservadora en el Departamento de Traumatología y Ortopedia en el Hospital Pedro de Bethancourt entre los años 2018 al 2020; 59 pacientes masculinos (72.84%) y 22 pacientes femeninas (27.16%). Esta diferencia puede deberse a múltiples factores, por ejemplo, debido a que no se tomó datos de todos los pacientes con diagnóstico de fractura que ingresaron a emergencia, este hecho pudo haber generado sesgo en relación a este dato. Además, en la distinta literatura consultada a nivel mundial, el predominio de consultas a emergencias es comandado por el sexo masculino, coincidiendo estas con el presente estudio.(17)(37)

En la tabla 1 se puede observar que el rango de edad con mayor incidencia de fracturas de clavícula tratadas conservadoramente fue la correspondiente a 1 - 13 años con un total general del 46.91% (19.75% femeninos y 27.16% masculinos), seguida del grupo de 14 - 25 años (33.33%) y de 38 - 49 años (8.64%) en orden decreciente de pacientes, se observa inversamente

proporcional a la edad el número de pacientes ingresados, es decir, a más edad menos pacientes. Según un estudio realizado por Leal Oliva, Mora Ríos, y colaboradores, Mexico (2014); el mayor número de pacientes con fracturas de clavícula se encontró en menores de 9 años de edad, el 70% de los pacientes estudiados.(21)

La mayoría de pacientes ingresados eran originarios y residentes de Sacatepéquez (70.37%), sin embargo, se observa que casi el 30% restante de los pacientes atendidos proceden de otros departamentos. Llama la atención que en segundo y tercer lugar se encuentra Guatemala y Chimaltenango, los cuales cuentan en el caso de Chimaltenango con hospital Departamental y en el de la capital con varios hospitales nacionales, estos datos conllevan a meditar e indagar por qué habiendo centros de atención de primer nivel en esos lugares de procedencia los usuarios de los servicios de salud prefieren recorrer mayor distancia para acudir al Hospital Pedro de Bethancourt, en lugar de consultar a los hospitales de su localidad. Esto se puede deber a la comodidad debido a la proximidad o preferencia de los usuarios, siendo importante resaltar que la mayoría de pacientes que consultan desde lejos lo hacen debido a las buenas referencias que posee el Hospital Pedro de Bethancourt.

También se observa que la mayoría de la población eran estudiantes (58.02%) con predominio en el género masculino (40.74%), la cual es desfavorable debido a que refleja la mala atención y cuidado que existe en los centros educativos, aunque también se debe a la irresponsabilidad y descuido del propio paciente. Sin embargo, una medida de acción sería promover la educación preventiva en lo que respecta a las actividades físicas en los establecimientos educativos. Del total de la población estudiada 17.28% no tenían ninguna ocupación, debido a que eran inadmisibles para edad escolar y a su vez porque eran adultos mayores que se encontraban desempleados. El resto de la población presenta diferentes ocupaciones entre ellas: agricultores (9.88%), albañiles (6.17%), contadores (6.17%), mecánicos (1.23%) y amas de casa (1.23%).

Esto se debe a cuestiones de idiosincrasia que tienden a hacerse más notorias en las personas mayores, con pensamientos tradicionalistas, en donde la mujer se ocupa de los hijos y las tareas domésticas y el hombre generalmente es el jefe de familia, eso se ve reflejado en el hecho que el un 23.46% de personas de sexo masculino se encuentran laborando, para poder brindar sostén económico en sus respectivos hogares.

Se seleccionaron las principales causas de lesión siendo la principal causa un trauma directo con un total del 56.79% con predominio en el género masculino (33.33%), por ejemplo: caída de su propia altura, trauma directo con objeto pesado, golpe contra la pared, entre otras. Seguido por

una lesión provocada durante la práctica de un deporte (25.93%) como, por ejemplo: futbol, baloncesto, gimnasia, atletismo entre otras. Y en tercer lugar lesión provocada durante un accidente (17.28%) en automóvil, motocicleta o bicicleta. En un estudio realizado por Carvajal Escobar, Manizales, Colombia (2016); el mecanismo de trauma más frecuente es la caída o golpe directo sobre el hombro (85 a 94%). Cuando las fuerzas son transmitidas a través del brazo y la mano extendidos, y las fuerzas no son directamente liberadas a la clavícula. Además, las fracturas de clavícula en personas jóvenes frecuentemente requieren un mecanismo de alta energía, como aquellas que se presentan por deportes de choque, o colisiones de vehículos de motor. A diferencia de los adolescentes y los adultos jóvenes, la población anciana tiende a fracturarse después de un desplazamiento o caída de baja energía.(2)

A través del estudio se describe la diferencia funcional entre el uso del inmovilizador tipo 8 como tratamiento conservador en fracturas de tercio medio de clavícula, el cual es del 96.30% sobre el uso del cabestrillo 3.70%, sin embargo, no le confiere una mejor funcionalidad para el uso del mismo. El tipo de tratamiento conservador utilizando inmovilizador tipo 8, no ha demostrado diferencias en la tasa o el tiempo de consolidación a pesar de que la reducción obtenida es más precisa y constante, el cabestrillo ha demostrado ser más cómodo y tener menos complicaciones neurovasculares asociadas. Por lo que con los datos obtenidos se confirma y corrobora nuestra hipótesis, además que la literatura no se equivoca al recomendar el uso del inmovilizador tipo 8 o cabestrillo para el tratamiento de fracturas del tercio medio de clavícula. (27)(36)(37)

Para determinar la funcionalidad post tratamiento conservador en fracturas de clavícula, el tiempo de tratamiento fue de 8 semanas como mínimo utilizado por la mayoría de pacientes los cuales lograron una puntuación funcionalmente adecuada en la escala DASH. Los pacientes menores de 18 años fueron los que usaron el tratamiento conservador por al menos 8 semanas y obtuvieron mejores puntajes dentro de la escala DASH debido a que al ser menores de edad tienen una mejor recuperación y cumplimiento del tiempo de inmovilización porque que se encuentran a cargo de sus padres, mientras que los mayores de 18 lo usaban por menos tiempo ya que manifestaban que les estorbaba a pesar de no encontrarse totalmente recuperados pero debían reincorporarse más rápido a sus actividades.

Esto concuerda con el presente estudio realizado en el cual se menciona que el uso del tratamiento conservador puede ser discontinuado una vez que el dolor vaya disminuyendo y puedan realizar sus actividades normales conforme el dolor lo permita. Además, se menciona que el tiempo de recuperación deberá ser de 4- 6 semanas, pero la recomendación de tiempo de inmovilización es hasta la formación de callo óseo suficientemente que es visible en la radiografía

entre las 6 y 8 semanas. Con los resultados obtenidos en el estudio, sería adecuado establecer un protocolo de manejo conservador en fracturas de clavícula para la implementación en el Hospital Pedro de Bethancourt. En cuanto a la satisfacción estética en nuestro estudio encontramos que el 100% de los pacientes que sufrieron fractura de clavícula se encontraban satisfechos con los resultados.

En el estudio realizado en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pedro de Bethancourt, el total de pacientes (81 pacientes) con fractura del tercio medio tratados conservadoramente presentaron un resultado DASH adecuado, se determinó que el 100% presentaron un puntaje DASH  $\leq 24$ , lo que indicó una buena funcionalidad del hombro lesionado, tras una fractura de clavícula tratada conservadoramente. El 72.84% de los pacientes de sexo masculino y el 27.16% de sexo femenino. Luego del seguimiento, el 100% de los pacientes presentaban un puntaje DASH funcionalmente adecuado, con lo que podemos argumentar que el tratamiento conservador es aplicable en pacientes con fractura del tercio medio clavicular.

En nuestro estudio se describen los resultados clínicos y funcionales en pacientes que han sufrido fractura del tercio medio clavícula, tratada de forma conservadora, y con un seguimiento de 2 años de evolución. Con ello, investigamos el estado actual de los mismos, y si existen complicaciones asociadas a la aplicación de dicho tratamiento a tan largo plazo. Hoy en día se consideran como indicaciones absolutas de tratamiento quirúrgico aquellas fracturas que presentan un acortamiento clavicular inicial mayor o igual a 20 mm, fractura expuesta, desgarro cutáneo inminente y fractura irreducible entre otras. (21) De acuerdo a la investigación realizada la frecuencia de pacientes con complicaciones funcionales fue de 0% por lo que en su totalidad (100%) para ambos géneros (Femenino 27.16% y Masculino 72.84%), ningún paciente necesitó tratamiento quirúrgico luego de utilizar el método conservador en fracturas de clavícula en el Hospital Pedro de Bethancourt.

El estudio mostró resultados funcionales en fracturas de clavícula de tratadas conservadoramente, sin embargo, entre las limitantes encontramos el costo que genera para el paciente la adquisición del inmovilizador tipo 8 pero se hace evidente que el no utilizarlo genera complicaciones ortopédicas, en relación a esto, se debería de considerar un llamado a las autoridades hospitalarias o ministeriales con el fin de que ellos suministren los inmovilizadores y cabestrillos para evitar este inconveniente al paciente. El poco nivel de estudios y barrera lingüística en muchos pacientes que los llevaron a no comprender palabras o frases y se les hizo complicado responder el cuestionario de una manera correcta. Y el cierre de la consulta externa

a nivel nacional por el estado de calamidad por Pandemia Covid-19, por lo que no se tuvo un adecuado seguimiento de los pacientes en los últimos meses de investigación.

Se sugiere realizar un estudio comparativo entre pacientes tratados conservadoramente y pacientes tratados quirúrgicamente en fracturas de características similares para poder establecer el índice de pacientes con complicaciones funcionales de hombro. Y se sugiere realizar un estudio similar con una muestra mayor de pacientes con seguimiento por un período mayor de tiempo para poder evidenciar el restablecimiento absoluto de la funcionalidad del hombro lesionado.

Considerando el número de muestra para el estudio de 81 pacientes teniendo validez interna con nivel de evidencia I con respecto a los resultados encontrados de la funcionabilidad del tratamiento conservador en fracturas de clavícula, los datos pueden generalizarse de acuerdo al grupo muestral estudiado ya que la forma aleatoria con muestra no probabilística a conveniencia en la que fueron tomados le confiere validez externa.

## 6.1 Conclusiones

- 6.1.1 El 100% de los pacientes evaluados (81 pacientes), presentaron un puntaje DASH menor o igual a 24, lo cual determinó una buena funcionalidad del hombro lesionado, tras una fractura del tercio medio de clavícula tratada conservadoramente. El 72.84% de los pacientes de sexo masculino con un intervalo de confianza para el 95 % de confiabilidad de [72.33, 73.35] y el 27.16% de sexo femenino con un intervalo de confianza para el 95% de confiabilidad de [26.86, 27.47].
- 6.1.2 La media para la edad fue de 18.38 años y el intervalo de confianza para la media con una confiabilidad del 95% de [14.88, 21.87]. El grupo etario comprendido entre 1 – 13 años tiene mayor frecuencia de fracturas de clavícula tratadas conservadoramente con un total de 46.91% de los pacientes estudiados. La mayor parte de la población pertenecía al departamento de Sacatepéquez representado un total general del 70.37% (19.75% pacientes femeninos y 50.62% pacientes masculinos), siendo la mayoría estudiantes (58.02%) con predominio en el género masculino (40.74%).
- 6.1.3 Se seleccionaron las causas de lesión más frecuente en fracturas de clavícula, siendo las tres principales: Trauma con un 56.79%, Deporte con 25.93% y Accidente con 17.28% sobre el total de pacientes estudiados en el departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pedro de Bethancourt.
- 6.1.4 Al describir las diferencias entre los inmovilizadores utilizados, se observó que el uso del inmovilizador tipo 8 como tratamiento conservador en fracturas de clavícula es del 96.30% sobre el uso del cabestrillo 3.70%, lo cual le confiere una mejor funcionalidad para el uso del mismo.
- 6.1.5 De acuerdo a la investigación realizada el porcentaje de pacientes con complicaciones funcionales fue de 0% en su totalidad (81 pacientes) para ambos géneros (Femenino 27.16% y Masculino 72.84%), ningún paciente requirió tratamiento quirúrgico luego de utilizar el método conservador en fracturas del tercio medio de clavícula.

## 6.2 Recomendaciones

- 6.2.1 Realizar guías terapéuticas específicas con criterios estandarizados para el manejo de fracturas de clavícula a nivel nacional e internacional.
- 6.2.2 Al Hospital Pedro de Bethancourt de La Antigua Guatemala, se le recomienda la gestión para el abastecimiento de su farmacia con implementos ortopédicos que sean de menor costo para los pacientes, verificando constantemente su existencia en bodega.
- 6.2.3 Al Departamento de Traumatología y Ortopedia instruir a los médicos residentes de post grado en cómo educar a la población sobre el correcto y adecuado uso de los diferentes tipos de inmovilizadores, brindándoles amplio plan educacional con un lenguaje adecuado a la barrera lingüística o pocos estudios de los pacientes.
- 6.2.4 Realizar un estudio comparativo entre pacientes tratados conservadoramente y pacientes tratados quirúrgicamente en fracturas de características similares para poder establecer el índice de pacientes con complicaciones funcionales de hombro.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arcos Gutiérrez MI, Barros Segovia JA, Cevallos Mendoza CD, Ollague Armijos RB. Tratamiento conservador en fractura de clavícula. RECIMUNDO [Internet]. 2019 Dec 30 [cited 2020 Feb 18];3(4):571–85. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/682>
2. Carvajal Escobar MD, Gómez Londoño C, Borja Gómez W, Sepúlveda Gallego LE. Fracturas diafisarias de la clavícula: revisión de la evidencia publicada. Biosalud [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2017 Mar 8];15(1):87–97. Available from: [http://200.21.104.25/biosalud/downloads/Biosalud15\(1\)\\_10.pdf](http://200.21.104.25/biosalud/downloads/Biosalud15(1)_10.pdf)
3. Kihlström C, Möller M, Lönn K, Wolf O. Clavicle fractures: epidemiology, classification and treatment of 2 422 fractures in the Swedish Fracture Register; an observational study. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2017;18(1):9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28202071>
4. Miranda Buenaño FJ, Noboa Luna RS. Aplicación de la Escala funcional Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) para evaluar tratamiento conservador en fracturas del tercio medio de clavícula [Internet]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2016. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12608>
5. Amaral G, Bushee J, Cordani UG, Reynolds JH, de Almeida FFM, Hasui Y, et al. Estimaciones y Proyecciones Nacionales de Población 2019. J Petrol [Internet]. 2019;369(1):1689–99. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003><https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12.018><http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2011.08.005><http://dx.doi.org/10.1080/00206814.2014.902757><http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003>
6. Labronici PJ, Santos Filho FC dos, Reis TB, Pires RES, Junior AFM, Kojima KE, et al. Are diaphyseal clavicular fractures still treated traditionally in a non-surgical way? Rev Bras Ortop (English Ed [Internet]. 2017 Jun [cited 2020 Jun 1];52(4):410–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2255497117300885>
7. Úbeda Pérez de Heredia Í, Sobrá Hidalgo GÁ. Trombosis venosa profunda masiva de miembro superior secundaria a fractura de tercio medio de clavícula [Internet]. Vol. 9, Revista Andaluza de Medicina del Deporte. Consejería de Turismo y Deporte de la Junta

- de Andalucía; 2016. p. 180–3. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888754616300612>
8. Sirvent Díaz E, Calmet García J, Capdevila Baulenes J. Fracturas de clavícula tratadas conservadoramente tras 22 años de seguimiento: Resultados funcionales y estéticos. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [Internet]. 2014;58(2):108–13. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888441513001768>
  9. Pérez Ferrás E, Lastra Barazal A, Chacón Ramos MA. Fractura bilateral de clavícula. *Medicentro Electrónica* [Internet]. 2017 [cited 2019 Jul 18];21(3):263–7. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432017000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432017000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  10. Holder J, Kolla S LS. Clavicle Fractures: Allman and Neer Classification. *J Adv Radiol Med Imaging* [Internet]. 2017;2(1):1–11. Available from: <http://www.annepublishers.co/articles/JARMI/2102-Clavicle-Fractures-Allman-and-Neer-Classification.pdf>
  11. Cuéllar Ayestarán A, Cuéllar Gutierrez R. Anatomía y función de la articulación acromioclavicular. *Rev Española Artrosc y Cirugía Articul* [Internet]. 2015;22(1):3–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.reaca.2015.06.005>
  12. Sanabria NS, Patiño AMO. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. *CES Med*. 2013;27(2):205–18.
  13. Liu W, Xiao J, Ji F, Xie Y, Hao Y. Intrinsic and extrinsic risk factors for nonunion after nonoperative treatment of midshaft clavicle fractures. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(2):197–200.
  14. Ahrens PM, Garlick NI, Barber J, Tims EM. The Clavicle Trial. *J Bone Jt Surg* [Internet]. 2017; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28816894>
  15. Asadollahi S, Bucknill A. Acute medial clavicle fracture in adults: a systematic review of demographics, clinical features and treatment outcomes in 220 patients. *J Orthop Traumatol* [Internet]. 2019;20(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s10195-019-0533-3>
  16. Manuscript A. NIH Public Access. *Bone* [Internet]. 2016;23(1):1–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2892810/pdf/nihms167253.pdf>

17. Grupo Ángeles Servicios de Salud. LG, Orozco Villaseñor SL, Domínguez Gasca LG, Orozco Villaseñor SL. Acta médica Grupo Ángeles. [Internet]. Vol. 15, Acta médica Grupo Ángeles. Grupo Ángeles Servicios de Salud; 2017 [cited 2019 Jul 19]. 275–286 p. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-72032017000400275&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032017000400275&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
18. José Luis Ávila Lafuente, Marco SM, Edo OJ, López CG, Rodríguez CG. Fracturas de clavícula distal. 2015;2(1):49–53. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-artroscopia-cirugia-articular-206-pdf-S2386312915000419>
19. Jiménez Martín A, Santos Yubero FJ, Zurera Carmona M, Najarro Cid FJ, Chaqués Aensi FJ, Pérez Hidalgo S. Fracturas claviculares tratadas con placas TT - Clavicle fractures treated with osteosynthesis plates. Trauma (Mapfre) [Internet]. 2014;25(1):29–36. Available from: <https://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v25n1/docs/articulo5.pdf>
20. Seguro Social IM. Guía de Referencia Rápida Tratamiento de la Fractura de Clavícula en el adulto [Internet]. 2003. 22 p. Available from: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/584GRR.pdf>
21. Leal Oliva A, Mora Ríos FG, Mejía Rohenes C, López-Marmolejo A, Acevedo-Cabrera MJ. Acortamiento relativo de clavícula en fracturas pediátricas: Su importancia en la decisión del tratamiento conservador TT - Relative clavicle shortening in pediatric fractures: Its importance when selecting conservative treatment. Acta ortopédica Mex [Internet]. 2014;28(2):82–7. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-41022014000200003&lang=pt%5Cnhttp://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v28n2/v28n2a3.pdf](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022014000200003&lang=pt%5Cnhttp://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v28n2/v28n2a3.pdf)
22. Drosdowech DS, Manwell SEE, Ferreira LM, Goel DP, Faber KJ, Johnson JA. Biomechanical Analysis of Fixation of Middle Third Fractures of the Clavicle. J Orthop Trauma [Internet]. 2011 Jan [cited 2017 Mar 30];25(1):39–43. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00005131-201101000-00007>
23. Ávila Lafuente JL, Moros Marco S, Jacobo Edo O, García-Polín López C, García Rodríguez C, del Olmo Hernández T. Fracturas de clavícula distal. Rev Española Artrosc y Cirugía

- Articul [Internet]. 2015;22(1):49–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.reaca.2015.06.012>
24. Alvarado Ortega I. Functional and Radiological Evaluation of patients with midshaft clavicle fracture surgically treated. 2016;(2229):254–8.
  25. Sharr JRP, Mohammed KD. Optimizing the radiographic technique in clavicular fractures. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2003 Mar [cited 2017 Mar 30];12(2):170–2. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274602868318>
  26. Evaniew N, Simunovic N, McKee MD, Schemitsch E. Cochrane in CORR®: Surgical versus conservative interventions for treating fractures of the middle third of the clavicle. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2014;472(9). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4117872/>
  27. Lazarides S, Zafiropoulos G. Conservative treatment of fractures at the middle third of the clavicle: The relevance of shortening and clinical outcome. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2006 Mar [cited 2017 Mar 30];15(2):191–4. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274605002314>
  28. Bishop JY, Jones GL, Lewis B, Pedroza a., Baumgarten K, Kuhn J, et al. Intra- and Interobserver Agreement in the Classification and Treatment of Distal Third Clavicle Fractures. *Am J Sports Med* [Internet]. 2015;43(4):979–84. Available from: <http://journal.ajsm.org/cgi/doi/10.1177/0363546514563281>
  29. Smeeing DPJ, van der Ven DJC, Hietbrink F, Timmers TK, van Heijl M, Kruyt MC, et al. Surgical Versus Nonsurgical Treatment for Midshaft Clavicle Fractures in Patients Aged 16 Years and Older: A Systematic Review, Meta-analysis, and Comparison of Randomized Controlled Trials and Observational Studies. *Am J Sports Med* [Internet]. 2016;1–8. Available from: <http://ajs.sagepub.com/lookup/doi/10.1177/0363546516673615>
  30. Paoletta RE, Mecozzi GE, Bongiovanni SL. Tratamiento con placa precontorneada bloqueada de fracturas desplazadas del tercio medio de la clavícula. 2016;302–9. Available from: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-74342016000400009](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342016000400009)
  31. Del Gordo D'Amato RJ, Acuña Pinilla J, Torres Carrillo EC. Resultados funcionales de la osteosíntesis de fracturas agudas del tercio medio de la clavícula. *Rev Colomb Ortop y Traumatol* [Internet]. 2015 Mar [cited 2017 Mar 30];29(1):3–9. Available from:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0120884515000565>

32. Hervás MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2006;127(12):441–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775306722898>
33. Wang X-H, Guo W-J, Li A-B, Cheng G-J, Lei T, Zhao Y-M, et al. Operative versus nonoperative treatment for displaced midshaft clavicle fractures: a meta-analysis based on current evidence. *Clinics* [Internet]. 2015;70(8):584–92. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-59322015000800584&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-59322015000800584&script=sci_arttext)
34. Dr. Rosales R. DASH Versión Española (España) [Internet]. Tenerife, España; 2006. Available from: [http://www.dash.iwh.on.ca/sites/dash/public/translations/DASH\\_Spanish\\_Spain\\_2008.pdf](http://www.dash.iwh.on.ca/sites/dash/public/translations/DASH_Spanish_Spain_2008.pdf)
35. González Pérez A. Fracturas de tercio medio de clavícula. Resultados tras osteosíntesis. *Acta Ortopédica Mex* [Internet]. 2016;27(5):288–92. Available from: <http://www.medigraphic.com/actaortopedicawww.medigraphic.org.mx>
36. Sirvent Díaz E, Calmet García J, Capdevila Baulenes J. Fracturas de clavícula tratadas conservadoramente tras 22 años de seguimiento: resultados funcionales y estéticos. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [Internet]. 2014 Mar [cited 2017 Apr 24];58(2):108–13. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888441513001768>
37. Ban I, Nowak J, Virtanen K, Troelsen A. Overtreatment of displaced midshaft clavicle fractures. *Acta Orthop*. 2016;3674(February 2017).
38. Netter F, Thompson JC. Atlas Praactico de Anatomía Humana Ortopédica. Primera edición original. 2003;2(3) 43-64.
39. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Decimoquinta edición original. Barcelona, España 2005; 1 (4) 3-277.
40. Court Brown CM, Heckman James D, McQueen MM, Ricci William M, Tornetta Paul. *Roockwood and Greens Fractures in Adults*. Quinta edición original. Volumen 1. 2005; 1 (38) 1427 - 1474.



## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT

#### *“Resultados funcionales en pacientes con fractura de clavícula tratados conservadoramente”*

#### INFORMACION AL PACIENTE

Soy estudiante de la maestría en Ortopedia y Traumatología, y estoy haciendo un estudio sobre los resultados funcionales en pacientes con fractura de clavícula tratados conservadoramente en el Hospital Pedro de Bethancourt.

A continuación, se le presenta una serie de preguntas sobre la funcionabilidad del miembro superior (brazo, hombro y mano). La presente evaluación es de carácter voluntaria, en ningún momento se le obliga a participar, pero sería de total beneficio para la población que usted participara en dicho cuestionario ya que de esta manera se buscaran los resultados funcionales del tratamiento conservador en pacientes con fractura de clavícula y de esta manera evitar posibles complicaciones o tratamiento quirúrgico.

#### **Costos, Riesgos Y Beneficios**

Su participación en el presente estudio no tiene costo alguno para usted. Su participación en el cuestionario, no representa riesgo físico. Si se siente incómodo con algún aspecto del mismo, tiene toda la libertad de no contestarlo. Tampoco existe beneficio directo por su participación en el cuestionario. El beneficio que se obtendrá por su participación en el cuestionario es lograr mejorar los resultados funcionales en pacientes con fractura de clavícula tratados conservadoramente.

#### **Otros puntos importantes**

- a) Usted puede conservar una copia de este informe para su consentimiento para su propia información.
- b) Si lo desea, una vez haya concluido el estudio, a usted se le podría informar sobre los resultados obtenidos.

#### CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE

He recibido una copia de este informe de consentimiento, el cual he leído y entendido, con lo cual consiento participar en la actual investigación.

\_\_\_\_\_  
Investigador (Dra. Wendy Garcia.)

\_\_\_\_\_  
Participante (\_\_\_\_\_)

**Anexo 2. Cuestionario de DASH (*Disabilities of Arm, Shoulder and Hand*)**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT

No. de boleta\_\_\_\_\_

**Cuestionario de DASH**

**(*Disabilities of Arm, Shoulder and Hand*)**

Instrucciones:

Este cuestionario le pregunta sobre sus síntomas, así como su capacidad para realizar ciertas actividades o tareas. Por favor conteste cada pregunta basándose en su condición o capacidad durante la última semana. Para ello marque un círculo en el número apropiado. Si usted no tuvo la oportunidad de realizar alguna de las actividades durante la última semana, por favor intente aproximarse a la respuesta que considere que sea la más exacta. No importa que mano o brazo usa para realizar la actividad; por favor conteste basándose en la habilidad o capacidad y como puede llevar a cabo dicha tarea o actividad.

Por favor puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

	Ninguna Dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1. -Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2.-Escribir	1	2	3	4	5
3.- Girar una llave	1	2	3	4	5
4.- Preparar la comida	1	2	3	4	5
5.-Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5

6.-Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7.-Realizar tareas duras de la casa ( p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8.-Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9.-Hacer la cama	1	2	3	4	5
10.-Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11.-Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12.-Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza.	1	2	3	4	5
13.-Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14.-Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15.- Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16.-Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
17.-Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18.-Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19.-Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo “frisbee”, badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20.- Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21.- Actividad sexual	1	2	3	4	5

	No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22.- Durante la última semana, ¿ su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5
	No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23.- Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
	Ninguno	Leve	Modera do	Grave	Muy grave
24.-Dolor en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
25.- Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica.	1	2	3	4	5
26.-Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27.-Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano.	1	2	3	4	5
28.-Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
	No	Leve	Modera da	Grave	Dificultad extrema que me impedía dormir
29.- Durante la última semana, ¿cuánta dificultad ha tenido para	1	2	3	4	5

dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?					
	Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30.- Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano.	1	2	3	4	5

**Módulo de Trabajo (Opcional)** Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluyendo las tareas de la casa si ese es su trabajo principal) Por favor, indique cuál es su trabajo/ocupación: Yo no trabajo (usted puede pasar por alto esta sección). Marque con un círculo el número que describa mejor su capacidad física en la semana pasada. ¿Tuvo usted alguna dificultad...

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad Moderada	Mucha dificultad	Imposible
1. para usar su técnica habitual para su trabajo?	1	2	3	4	5
2. para hacer su trabajo habitual debido al dolor del hombro, brazo o mano?	1	2	3	4	5
3. para realizar su trabajo tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4. para emplear la cantidad habitual de tiempo en su trabajo?	1	2	3	4	5

**Actividades especiales deportes/músicos (Opcional)** Las preguntas siguientes hacen referencia al impacto que tiene su problema en el brazo, hombro o mano para tocar su instrumento musical, practicar su deporte, o ambos. Si usted practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o hace ambas cosas), por favor conteste con respecto a la actividad que sea más importante para usted. Por favor, indique el deporte o instrumento que sea más importante para usted. ¿Tuvo alguna dificultad?

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad Moderada	Mucha dificultad	Imposible
¿Para usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
¿Para tocar su instrumento habitual o practicar su deporte debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
¿Para tocar su instrumento o practicar su deporte tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
¿Para emplear la cantidad de tiempo habitual para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5

## PERMISO DEL AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “**RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON FRACTURAS DE CLAVÍCULA TRATADOS CONSERVADORAMENTE**”, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley cuando sea cualquier otro motivo diferente al señalado, lo que conduzca a la reproducción o comercialización total o parcial.

