

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**REHABILITACIÓN DEL SÍNDROME DE PINZAMIENTO SUBACROMIAL CON  
PLATAFORMA VIBRATORIA**

**Por**

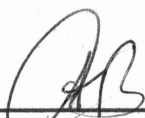
**DRA. MARIANA FABIOLA HERNÁNDEZ ÁLVAREZ**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL DEPORTE Y REHABILITACIÓN**

**DICIEMBRE, 2020**

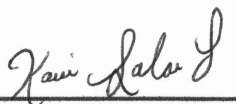
**Rehabilitación del síndrome de pinzamiento subacromial con  
plataforma vibratoria**

**Aprobación de la tesis:**



---

**Dr. Antonino Aguiar Barrera  
Director de la tesis**



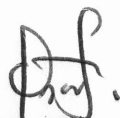
---

**Dra. Karina Salas Longoria  
Coordinador de Enseñanza**



---

**Dr. med. Oscar Salas Fraire  
Coordinador de Investigación**



---

**Dr. med. Oscar Salas Fraire  
Profesor Titular del Programa**



---

**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado**

## DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

Comienzo agradeciendo de forma particular a mi familia. A mi madre y mi padre, porque son la base de mis ambiciones profesionales; siempre serán piezas fundamentales de mis logros. A mis hermanos por la relación que nos mantiene alentándonos sin importar diálogos o distancias.

De manera especial a Omar, mi esposo, por su apoyo incondicional.

A mis parientes que permanecen siempre presentes.

A mis amigos por ser una constante desde el inicio de este trayecto.

Y a mis compañeros de especialidad y maestros por haber contribuido cada uno de manera particular en mi formación personal y académica.

# TABLA DE CONTENIDO

<b>Capítulo I</b>	<b>Página</b>
1. RESUMEN. ....	1
<b>Capítulo II</b>	
2. INTRODUCCIÓN. ....	2
A. SÍNDROME DE PINZAMIENTO SUBACROMIAL. ....	2
I. DEFINICIÓN. ....	2
II. EPIDEMIOLOGÍA. ....	2
III. CUADRO CLÍNICO. ....	3
IV. DIAGNÓSTICO. ....	8
V. TRATAMIENTO. ....	9
B. DASH. ....	10
C. PLATAFORMA VIBRATORIA. ....	11
D. UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIBRATORIA EN LAS EXTREMIDADES SUPERIORES. ....	14
<b>Capítulo III</b>	
3. HIPÓTESIS. ....	16
<b>Capítulo IV</b>	
4. OBJETIVOS. ....	17
<b>Capítulo V</b>	
5. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	18
A. TIPO DE ESTUDIO. ....	18
B. POBLACIÓN ESTUDIADA. ....	18

C. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	19
D. CRITERIOS DEL ESTUDIO.....	19
E. EVALUACIÓN.....	20
F. MATERIAL UTILIZADO.....	22
G. INTERVENCIÓN.....	22

**Capítulo IV**

6. RESULTADOS.....	25
A. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	25
B. SUJETOS DE ESTUDIO.....	26

**Capítulo VII**

7. DISCUSIÓN.....	30
A. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	30

**Capítulo VIII**

8. CONCLUSIONES.....	32
----------------------	----

**Capítulo IX**

9. ANEXOS.....	33
9.1 Cuestionario DASH.....	33
9.2 Tarjeta de terapia física.....	36
9.3 Carta de consentimiento informado.....	38

**Capítulo X**

10. BIBLIOGRAFÍA.....	44
-----------------------	----

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b> Clasificación de Neer de la progresión del pinzamiento subacromial primario .....	4
<b>Tabla 2.</b> Características basales de los grupos estudiados.....	26
<b>Tabla 3.</b> Mediciones basales de los grupos de estudio.....	27
<b>Tabla 4.</b> Comparación intragrupos.....	28
<b>Tabla 5.</b> Comparación intergrupos.....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Arco subacromial .....	3
<b>Figura 2.</b> Tipos de acromion en vista lateral .....	7
<b>Figura 3.</b> Plataforma vibratoria FitVibe Excel Pro .....	21
<b>Figura 4.</b> Abducción de hombro de 30 a 40° en la plataforma vibratoria...	23
<b>Figura 5.</b> Rotación externa de hombro a 20° en la plataforma vibratoria.....	24
<b>Figura 6.</b> Retracción escapular en la plataforma vibratoria.....	24

## LISTA DE ABREVIATURAS

WVB	Whole Body Vibration, vibración de cuerpo completo
Hz	Hertz
Mm	Milímetros
Kg	Kilogramos
CT	Cambios térmicos
US	Ultrasonido
TI	Terapia interferencial
ROM	Range of motion; rango de movimiento
Lbs	Libras
DASH	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand



# **CAPÍTULO I**

## **RESÚMEN**

El síndrome de pinzamiento subacromial es la lesión mecánica de los tendones y músculos del manguito de los rotadores, causada por el tercio anterior del acromion, el ligamento coracoacromial y la articulación acromioclavicular, que son los constituyentes del arco subacromial.

Ocurre con mayor frecuencia en personas que realizan movimientos repetitivos sobre la cabeza. Su incidencia aumenta con la edad, con la ocurrencia máxima en la sexta década de la vida. El síntoma predominante es el dolor de hombro de intensidad moderada a alta que se exacerba por la noche.

El diagnóstico es clínico, teniendo ayudas auxiliares imagenológicas. El tratamiento inicial es conservador, reservado el procedimiento quirúrgico cuando hay fracaso de este.

En este estudio se evaluaron a hombres y mujeres en edad comprendida entre 40 a 60 años, que no tuvieran contraindicaciones para el uso de la plataforma vibratoria ni diabetes mellitus. Se aleatorizaron en 2 grupos, 1 grupo de 13 sujetos de investigación con terapia convencional y otro grupo de 15 sujetos de investigación con terapia física más plataforma vibratoria en 3 sesiones por semana hasta completar las 12 sesiones. En ambos grupos se evidenció mejoría, pero el grupo 2 de la plataforma vibratoria se demostró disminuir más el dolor (P 0.013).

## **CAPÍTULO II**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **A. SÍNDROME DE PINZAMIENTO SUBACROMIAL**

##### **I. DEFINICIÓN**

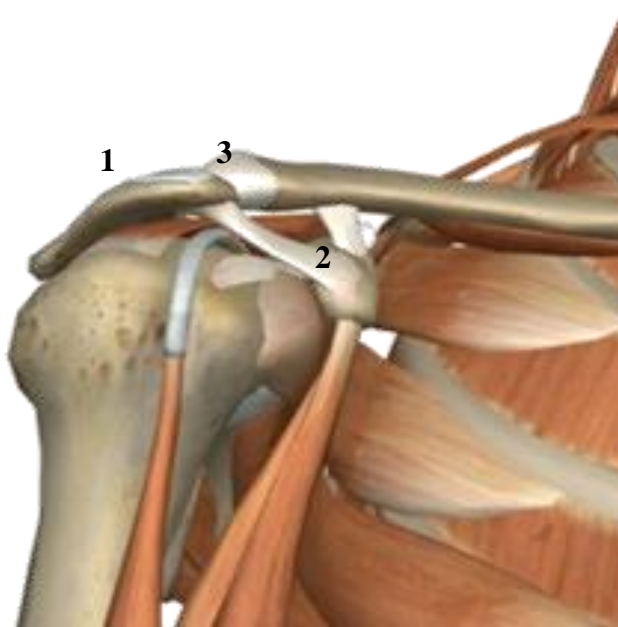
El dolor que se presenta en el hombro es uno de los principales motivos por el que los pacientes acuden a consulta médica (1). La patología que se relaciona mayormente al dolor del hombro es el síndrome de pinzamiento subacromial (2).

El término de síndrome de pinzamiento del hombro o síndrome de pinzamiento subacromial fue descrito por primera vez por Neer en 1972 como la lesión mecánica de los tendones y músculos del manguito de los rotadores causada por el tercio anterior del acromion, el ligamento coracoacromial y la articulación acromioclavicular, que son los constituyentes del arco subacromial (Figura 1) (2,3).

##### **II. EPIDEMIOLOGÍA**

El síndrome de pinzamiento subacromial ocurre con mayor frecuencia en personas que realizan movimientos repetitivos sobre la cabeza como en deportes y/o actividades tales como el handball, el voleibol, la natación, la carpintería, los pintores y la peluquería (4,5). Otros factores de riesgo extrínsecos que

predisponen al desarrollo de este padecimiento incluyen el soportar cargas pesadas, infecciones, tabaquismo y antibióticos (en concreto las fluoroquinolonas). Alrededor del 40% de la población lo va a presentar alguna vez en su vida. La incidencia aumenta con la edad, con la ocurrencia máxima en la sexta década de la vida (3,5).



**Figura 1.** Arco subacromial. **1.** Tercio anterior del acromion. **2.** Ligamento coracoacromial y **3.** Articulación acromioclavicular. Adaptado de Protocolo de rehabilitación en el síndrome subacromial de León-Valenzuela, A. & Del Pino-Algarrada, R., 2012. <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/4895/1/Protocolo-de-rehabilitacion-en-el-sindrome-subacromial.html>

### III. CUADRO CLÍNICO

El síntoma predominante es el dolor de hombro de intensidad moderada a alta que se exacerba por la noche, teniendo como consecuencia afectación del

sueño. Así también se presenta limitación funcional de la articulación del hombro. La sintomatología aumenta con la actividad, en particular con aquella en la que se realizan movimientos por encima de la cabeza. Cuando se eleva el brazo, se produce una reducción del espacio subacromial. Esta disminución del espacio conlleva a la compresión de las estructuras anatómicas provocando inflamación, y al ser una acción repetitiva, causa un círculo vicioso ininterrumpido (7). La inflamación causa deterioro funcional de las estructuras subacromiales: el manguito rotador, la cabeza larga del bíceps y la bursa subacromial (8,9).

La circulación sanguínea es apenas suficiente, en dónde el mayor exponente es la zona crítica, que corresponde a 10 mm de la inserción distal hasta el húmero proximal del tendón del músculo supraespinoso; entonces así, se evidencia una disminución de la capacidad de curación (10).

La clasificación de Neer sigue utilizándose para describir las diferentes etapas de la patología:

**Tabla 1.** Clasificación de Neer de la progresión del pinzamiento subacromial primario

<b>Etapa</b>	<b>Descripción</b>
<b>1: Edema e inflamación</b>	<p>&lt; 25 años</p> <p>Lesión reversible</p> <p>Sensibilidad a la palpación sobre la tuberosidad mayor del húmero</p> <p>Sensibilidad a lo largo de la cresta anterior o acromion</p> <p>Arco doloroso (60°- 120°), aumentado con resistencia a 90°</p>

Signo de pinzamiento positivo

Pueden estar restringidos los ROM's de hombro con inflamación subacromial significativa.

---

<b>2: Fibrosis y tendinitis</b>	25-40 años No reversible por modificación de la actividad Los signos de la etapa 1 más: Mayor crepitación de tejido blando por la existencia de cicatrices en el espacio subacromial Sensación de recaptación con descenso del brazo a aproximadamente 100° Limitación de ROM's activos y pasivos
<b>3: osteofitos y rupturas del tendón</b>	>40 años No reversible Signos de la etapa 1 y 2 más: Limitación de ROM's, mayor al movimiento activo Atrofia del infraespinoso Debilidad a la abducción y rotación externa del hombro Afectación del tendón del bíceps Sensibilidad de la articulación acromioclavicular

---

(Rosenthal et al., 2018)

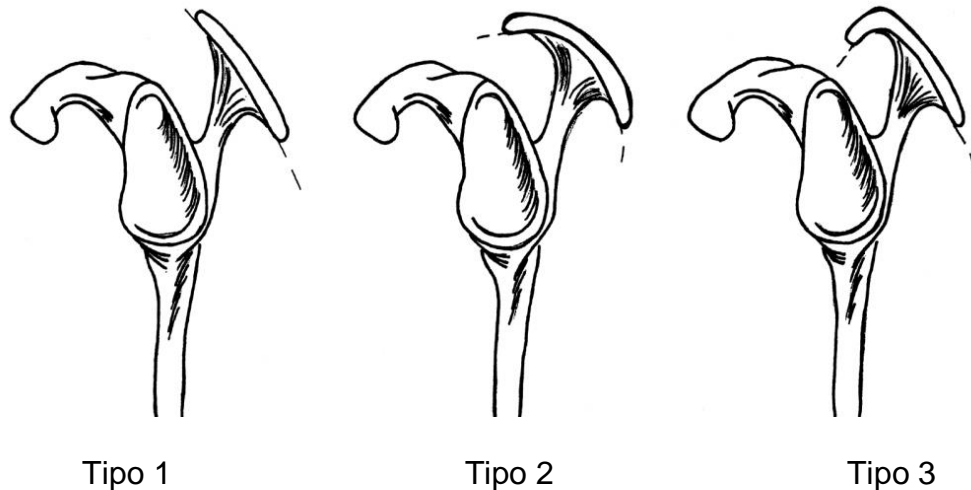
Existen diferentes tipos de patología del manguito rotador: pinzamiento subacromial primario, pinzamiento subacromial secundario y pinzamiento interno. La mayoría de los casos se atribuyen a primario o secundario. Es necesario un diagnóstico preciso para establecer un protocolo de actuación adecuado.

El pinzamiento subacromial primario está asociado a una mecánica anormal entre el manguito rotador y el arco coracoacromial (acromion, ligamento coracoacromial y/o apófisis coracoides); suelen ser mayores de 35 años, con

dolor anterolateral del hombro y superolateral del brazo, con incapacidad para dormir sobre el lado afectado, así también se asocia con debilidad del hombro, que puede deberse a la inhibición del dolor o a una patología verdadera del manguito rotador. Se puede tener una artritis asociada de la articulación acromioclavicular o antecedente de un esguince de la articulación acromioclavicular, lo que puede contribuir a la compresión patológica del manguito rotador.

La valoración radiológica, que incluye vistas anteroposterior, axilar y supraespinosa, puede sustentar el diagnóstico, demostrando una anomalía ósea que favorece al estrechamiento del espacio subacromial por morfología acromial, degeneración o hipertrofia de la articulación acromioclavicular (11).

La morfología o forma del acromion ha sido descrita de numerosas formas. Una de las clasificaciones ampliamente utilizada para detallar la forma acromial es la propuesta por Bigliani, que fue desarrollada a partir de observaciones de 139 muestras de hombros. (Figura 2). Esta clasificación los divide en acromion tipo 1, plano, en acromion tipo II, curvo y el acromion tipo III en forma de gancho (11,12).



**Figura 2.** Tipos de acromion en vista lateral según Bigliani et al (1986). Adaptado de The Aetiology of Subacromial Impingement Syndrome (p. 459), por Lewis, J. S. et al 2001, Physiotherapy 87 (9).

El pinzamiento subacromial secundario es provocado por un estrechamiento relativo del espacio subacromial, esto puede ser por aumento de la movilidad de la articulación glenohumeral o discinesia escapular. Los síntomas son causados por mayor demanda de la musculatura del manguito rotador para estabilizar dinámicamente el hombro. El manguito rotador puede estabilizar eficazmente la articulación glenohumeral hipermóvil, pero cuando esto se asocia a movimientos repetitivos por encima de la cabeza se produce fatiga muscular, por lo tanto, hay disminución de la función estabilizadora y se permite una migración superior de la cabeza del húmero por lo que se produciría una compresión mecánica del manguito rotador en el arco coracoacromial. Suele afectar a más jóvenes y es frecuente que participen en actividades deportivas como natación, béisbol, voleibol, tenis o levantamiento de pesas.

En el pinzamiento interno, hay dolor en la cara posterior del hombro, efecto del contacto de la tuberosidad mayor con la porción posterosuperior de la glenoide. Cuando el hombro se abduce a aproximadamente 90° y se gira externamente, produce un pinzamiento del manguito rotador posterior, la cápsula y el labrum (11).

#### IV. DIAGNÓSTICO

El fundamento de la evaluación diagnóstica son la historia clínica y un examen físico completo. La sensibilidad diagnóstica del examen físico es del 90%. Los estudios de imagen (inicialmente, radiografías simples) ayudan para el diagnóstico diferencial y para la exclusión de tendinitis calcificante o cambios artríticos. Si el paciente ha tenido una limitación funcional o dolor persistente durante 6 semanas o más a pesar del tratamiento conservador adecuado, se recomiendan su toma.

Se debe hacer interrogatorio sobre la naturaleza, duración y dinámica del dolor y sobre antecedentes traumáticos. Los pacientes a menudo informan abducción dolorosa, así como dolor al movimiento forzado por encima de la cabeza y al acostarse sobre el hombro afectado.

El examen físico consiste en inspección, palpación y pruebas de rango de movimiento pasivo y activo del hombro, con atención a la discinesia escapular y la hiperlaxitud o inestabilidad de la articulación glenohumeral. La fuerza se prueba en comparación con el lado opuesto, que afecta principalmente a la abducción o la rotación externa (14). Hay varias pruebas clínicas, como la prueba



de Neer, la prueba de Hawkins-Kennedy, la prueba de pinzamiento, la prueba del drop arm y la prueba de Jobe. La sensibilidad y especificidad de tales pruebas es baja individualmente, pero, en conjunto, son indispensables para el diagnóstico diferencial (14,15).

## V. TRATAMIENTO

El tratamiento inicial es conservador, consistiendo en acondicionar la actividad, modificación de la postura disfuncional, de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, infiltración subacromial con esteroides y programas de terapia física, dentro de los cuales se recurre al uso de medios físicos, ultrasonido terapéutico, láser, terapia interferencial y ejercicioterapia.

El propósito del tratamiento inicial es reducir la inflamación, posibilitar la reparación tisular y adecuar los patrones de movimiento del manguito de los rotadores, para lograr así un nivel donde un programa de ejercicios podría llevarse a cabo; restableciendo así la funcionalidad del hombro sin dolor (16).

El cuadro clínico logra la resolución en el 70% de los casos, aunque la recuperación puede prolongarse. El tiempo medio de recuperación (ausencia de síntomas autoinformada) reportado es de 21 semanas (16, 17).

El tratamiento quirúrgico está indicado en la falta de respuesta al tratamiento conservador prolongado con dolor de hombro severo y continuo con restricción funcional. Corresponde a una artroscopia de hombro, en la que el objetivo es el aumento del espacio subacromial, ya sea por acromioplastía y/o extracción de la bursa subacromial, además de una limpieza del tejido dañado

(18,19). La intervención quirúrgica es costosa tanto a nivel del sistema de salud como a nivel personal además de asociarse más con incapacidad laboral. Se ha demostrado que la terapia física es más fructuosa y se asocia con menos eventos adversos. (20).

## B. DASH

El cuestionario de discapacidades del brazo, hombro y mano (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand, DASH) está compuesto de 30 preguntas; en el 2002 se le realizó una revisión (Anexo 1). A cada pregunta se le asigna un valor del 1 al 5, donde 1 corresponde a no incapacidad y 5 a incapacidad para realizar la actividad. Este está diseñado para medir la función física y los síntomas en pacientes con alguno o varios trastornos musculoesqueléticos de la extremidad superior.

El cuestionario ayuda a describir la dificultad experimentada y también a monitorear los cambios en los síntomas y la función a lo largo del tiempo. Se debe dar respuesta a 27 de las 30 preguntas para poder calcular la calificación. Los valores que se asignan a cada respuesta se suman y se promedian, dando un puntaje máximo de cinco. Después se le resta 1 y se multiplica por 25 para transformarlo a puntaje de 100. Entre más alto el puntaje, mayor es la discapacidad. (21).

### C. PLATAFORMA VIBRATORIA

La vibración de cuerpo completo (Whole Body Vibration WBV) es una tecnología que fue creada a finales del siglo 20 como un mecanismo para aminorar la atrofia muscular y la disminución de la densidad mineral ósea de los astronautas que estaban expuestos a la gravedad 0 (22). Puede definirse como un estímulo mecánico caracterizado por un movimiento oscilatorio distribuido a todo el cuerpo desde una plataforma.

Los dispositivos utilizan dos tipos de sistemas: uno en el que la vibración se produce de manera vertical, lo que se traduce en que toda la plataforma oscila uniformemente hacia arriba y hacia abajo, y otro en el que el desplazamiento es del lado izquierdo hacia el lado derecho de un fulcro, aumentando las aceleraciones laterales (23).

Los parámetros biomecánicos que se utilizan en el entrenamiento vibratorio de cuerpo completo son la posición corporal, la amplitud que es la extensión del movimiento de desplazamiento oscilatorio vertical expresado en milímetros (mm), la frecuencia que es el número de impulsos por segundo (tasa de repetición de los ciclos de oscilación) que se expresa en Hertz (Hz); la magnitud, que es la aceleración del movimiento expresada en gramos (g); y la duración que es la cantidad total de tiempo que una persona pasa en la plataforma, en segundos o minutos.

Los efectos que se producen dependen de los parámetros de entrenamiento que se utilicen. Se ha descrito que de estas vibraciones se obtienen efectos beneficiosos para el organismo con frecuencias moderadas (25

– 40Hz), y amplitudes pequeñas (2 – 10mm) a exposiciones cortas (inferior a 30 minutos con intervalos de descanso) (23,24). Se ha reportado como un método efectivo para potenciar la musculatura, que es el estudio más conocido, formando parte del entrenamiento deportivo (22,24); aunque presenta otras propiedades que ya son relevantes en el dominio de la rehabilitación, como en el tratamiento de las lumbalgias mecánicas, de la plastía del ligamento cruzado anterior y en ciertos trastornos neurológicos (24).

Uno de los efectos manifestados de la terapia de vibración de cuerpo completo es la producción del reflejo de tónico vibratorio (RTV), que es la respuesta a la estimulación del huso muscular, lo que ocasiona la contracción del músculo estimulado e inhibición recíproca del grupo muscular antagonista, lo que favorece el estiramiento muscular (25).

Otros parámetros que se han visto mejorados con las vibraciones de cuerpo completo son el aumento de rangos de movimiento, el aumento de la flexibilidad, la disminución de la rigidez muscular, mayor recuperación de lesiones musculoesqueléticas, disminución del dolor, mejoría en el intercambio gaseoso respiratorio en mujeres con sobrepeso y obesidad, aumento de la fuerza y la potencia, aumento del flujo sanguíneo, aumento del drenaje linfático periférico, aumento de la densidad mineral ósea, reclutamiento neuromuscular y mejoría en del equilibrio corporal (26).

La efectividad es atribuida a que presenta un efecto en el cuerpo completo, se ha identificado la transmisión de la energía a nivel del tejido fino muscular, el hueso, el cartílago, el tejido nervioso, los vasos sanguíneos, las hormonas y los neurotransmisores (24, 23, 26,27).

Se ha observado que en el entrenamiento en la plataforma vibratoria se activan hasta el 100% de las fibras musculares, mientras que en un entrenamiento típico sólo se activan en aproximación al 40% de estas. Por lo tanto, diferentes autores han concluido que el uso de la vibración de cuerpo completo duplica los efectos de la actividad física, requiriendo un mínimo esfuerzo por el usuario, en un tiempo de entrenamiento más corto, teniendo así que hay un incremento en la sincronización de las unidades motoras y una mejor coordinación entre músculos sinergistas, así como una mayor inhibición de los músculos antagonistas.

Es por ello por lo que se logra una optimización de la coordinación de las unidades motoras, con menor posibilidad de lesiones por sobrecarga.

Existen contraindicaciones para el uso de la vibroterapia de cuerpo completo, teniendo en consideración la pseudoartrosis, las discopatías (Hernia de disco vertebral), la espondilolisis, las valvulopatías, los injertos metálicos, el material de osteosíntesis, el portar marcapasos, las alteraciones del ritmo cardiaco, presentar riesgo de trombosis, tener intervenciones quirúrgicas recientes, la enfermedad inflamatoria reumática, el embarazo, la enfermedad maligna, el estado epiléptico, la infección en la zona de tratamiento, lesiones oculares y el portar lente intraocular (24).

#### D. UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIBRATORIA EN LOS MIEMBROS SUPERIORES

Efecto de WBV en la extremidad superior no se comprende completamente. Hand, J. et al (2009) en el estudio en el que comparo el entrenamiento de resistencia y vibración de todo el cuerpo o entrenamiento de resistencia solamente de los músculos del manguito rotador, no determinó diferencia.

Grant, M. J. et al (2019) realizaron la comparación de ejercicios isométricos de la musculatura del hombro comparando el movimiento sin vibración y el movimiento con WBV. El estudio lo realizaron con electromiografía. Ellos encontraron que el uso de WBV provoca un aumento global en los niveles de activación de los músculos del hombro, y que la exposición a la vibración altera el momento del reclutamiento de los músculos del hombro con el efecto de mejorar la preparación para el movimiento.

En el estudio que realizaron Ferguson S. L. et al (2013) concluyeron que el entrenamiento con vibraciones, solo o combinado con estiramientos, es una alternativa viable a una rutina de estiramiento convencional cuando se intenta aumentar la flexibilidad del hombro. Agregar entrenamiento con vibraciones a un régimen de flexibilidad puede mejorar la probabilidad de realizar sesiones de flexibilidad regularmente debido a una mayor variedad.

Por lo tanto, el crear un programa de rehabilitación ayudándonos con la plataforma vibratoria para la recuperación del síndrome de pinzamiento

subacromial, ayudaría a contribuir a una evolución más eficiente de la sintomatología y de la funcionalidad del hombro.

Hasta el momento no se ha encontrado evidencia del uso de la plataforma vibratoria en patologías de las extremidades superiores.

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS**

La hipótesis de trabajo (H1) fue:

La plataforma vibratoria y terapia convencional es mejor en comparación con terapia convencional en la rehabilitación del paciente con síndrome de pinzamiento subacromial.

La hipótesis nula (H0) fue:

La plataforma vibratoria y terapia convencional no es mejor en comparación con terapia convencional en la rehabilitación del paciente con síndrome de pinzamiento subacromial.



## **CAPITULO IV**

### **OBJETIVOS**

#### **GENERAL**

Establecer si la plataforma vibratoria y la terapia convencional contribuyen a una mayor recuperación clínica del paciente con pinzamiento subacromial que la terapia convencional sola.

#### **ESPECÍFICOS**

Evaluar la mejoría del dolor de hombro con la terapia convencional y con la plataforma vibratoria.

Evaluar el cambio en los rangos de movimiento del hombro con la terapia convencional y con la plataforma vibratoria.

Evaluar la funcionalidad del paciente con síndrome de pinzamiento subacromial por medio del cuestionario DASH.

## CAPITULO V

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### A. TIPO DE ESTUDIO

El estudio realizado se trató de un ensayo clínico controlado de superioridad, aleatorio no ciego.

#### B. POBLACIÓN ESTUDIADA

La población de estudio correspondió a pacientes que acudieron a consulta al departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México, así también se hizo pública la invitación por medio de redes sociales del Hospital manejadas por el departamento de relaciones públicas.

El cálculo de la muestra se realizó para varianza de medias de un estudio de superioridad con  $p > 0.05\%$ , poder de 80% y un intervalo de confianza de 95%, con diferencia estimada de medias de 20, una desviación estándar de 5 unidades y 15 unidades de margen de superioridad. El total correspondía a 26 sujetos de investigación que se repartieron en 13 sujetos en cada uno de los 2 grupos que se formaron.

### C. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

En el estudio se incluyeron pacientes que acudieron a consultar al departamento de medicina del deporte y rehabilitación del Hospital Universitario de Nuevo León “Dr. José Eleuterio González” por dolor de hombro, a los que se les realizó una historia clínica completa, dónde se recolectaba información relevante a la consulta y que se rescató para el estudio como la calificación del dolor por medio de la escala visual análoga.

Se les realizó la exploración física correspondiente en la que se miden los rangos de movimiento del hombro 0-180°, se detectan estructuras dolorosas y se realizaron maniobras específicas para determinar la estructura anatómica afectada (Arco doloroso, Neer, Hawkins, Jobe, Yocum).

Con el proceso anterior, a los pacientes que se les determinaba el diagnóstico clínico de síndrome de pinzamiento subacromial y que cumplían con los criterios de inclusión y se descartaban los criterios de exclusión, se les explicaba el protocolo de investigación y se les invitaba a participar en él. Si aceptaban participar se les explicaba el consentimiento informado, se resolvían dudas, y si así lo decidían, se procedía a la firma de este.

### D. CRITERIOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO

Los siguientes fueron los criterios de inclusión determinados:

- Pacientes con diagnóstico de pinzamiento subacromial clínico (por lo menos 2 maniobras positivas: Arco doloroso, Neer, Hawkins, Jobe, Yocum).

- Hombres y mujeres de 40 a 50 años.
- Aceptar participar por medio del consentimiento informado firmado.

Los siguientes fueron los criterios de exclusión determinados:

- No pertenecer al rango de edad.
- Tener alguna contraindicación para el uso de la plataforma vibratoria.
- Haber tenido un tratamiento previo con infiltración de la articulación de hombro menor de 3 meses.
- Haber tenido una cirugía del hombro afectado.
- Diagnóstico de Diabetes Mellitus.

Los siguientes fueron los criterios de eliminación determinados:

- Pacientes que abandonaran el estudio.
- Pacientes que retiraran su consentimiento informado.
- Tener tratamiento quirúrgico.
- Uso de algún tratamiento alternativo no indicado que pudiera interferir con la evolución de la enfermedad.

## E. EVALUACIÓN

A los pacientes candidatos a participar en el estudio y que aceptaron participar, se les aplicó el cuestionario DASH (Anexo 1) validado al español México para determinar la puntuación de discapacidad de la extremidad superior.

Posterior a terminar el cuestionario, se determinó el grupo de tratamiento que llevarían por medio de la aleatorización llevada a cabo con la herramienta de random.org. Se les realizó su tarjeta de terapia física correspondiente al grupo de estudio y se agendaron sus horarios en 3 días a la semana hasta completar 12 sesiones.

#### F. MATERIAL UTILIZADO

Los materiales que se utilizaron para llevar a cabo las sesiones de fisioterapia fueron:

- Ultrasonido BTL-4710 Smart
- Electroestimulador BTL-4625 Smart
- Crioterapia con hielo
- Una lámpara de chicote tripié con foco infrarrojo
- Bandas de resistencia verde (4.6 lbs Theraband) al 25% de elongación
- Plataforma vibratoria FitVibe Excel Pro (Figura 3), con capacidad de frecuencia de 20 a 60 Hz, amplitud de vibración de 2 a 4 mm y tolerancia de hasta 250 kg.



**Figura 3.** Plataforma vibratoria FitVibe Excel Pro.

Todo el equipo anterior ya se contaba con él en el departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación del Hospital Universitario de Nuevo León “Dr. José Eleuterio González”.

#### G. INTERVENCIÓN

Se asignaron 2 grupos de manera aleatoria. Cada grupo consistía en los mismos parámetros de US, TI, CT, ROM'S pasivos asistidos de hombro en decúbito supino y elongaciones.

- Hielo 15 minutos
- Infrarrojo 15 minutos
- Ultrasonido 1.2w/cm<sup>2</sup>/1MHz por 5 minutos
- TI 80-150 Hz
- Elongaciones de los músculos pectoral mayor, pectoral menor, escaleno y deltoides 2 repeticiones de 20 segundos cada una.

El grupo 1 continuaba con ejercicios isométricos de cintura escapular con Theraband en 4 posiciones 2 series de 10 repeticiones de 6 segundos de contracción por 10 segundos de reposo, siguiendo con el ejercicio de Codman.

El grupo 2 continuó con plataforma vibratoria en 4 posiciones de 60 segundos por 30 segundos de descanso a 25 Hz.

Las posiciones para los ejercicios isométricos con theraband y en la plataforma vibratoria se llevaron a cabo de manera similar, abducción de hombro

de 30 a 40° (figura 4), extensión de hombro de 10 a 20°, rotación externa de hombro a 20° (Figura 5) y retracción escapular (Figura 6).

Ambos grupos llevaron a cabo 3 sesiones a la semana, hasta completar 12 sesiones para posteriormente ser nuevamente revisados.



**Figura 4.** Abducción de hombro de 30 a 40 ° en la plataforma vibratoria.



**Figura 5.** Rotación externa de hombro a 20° en la plataforma vibratoria.



**Figura 6.** Retracción escapular en la plataforma vibratoria.



## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS

#### A. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo de las variables por medio de frecuencias y porcentajes para variables categóricas, y medidas de tendencia central y dispersión para variables numéricas, media y desviación estándar para variables paramétricas y mediana y rango intercuartil para variables no paramétricas. Se evaluó la distribución de los datos por medio de la prueba de Kolmogórov-Smirnov.

Para evaluar el cambio entre las mediciones basales y finales, se obtuvieron los deltas de cambio, por medio de la diferencia entre la medición final a la sesión 12 y la medición basal en la sesión 1. Para la comparación entre mediciones basales entre ambos grupos y los deltas para evaluar el cambio a través de las sesiones, se utilizó la prueba de Mann-Whitney. Para comparar las mediciones previas contra las finales entre cada grupo, se utilizó la prueba de Wilcoxon. Se consideró un valor de  $P < 0.05$  como estadísticamente significativo.

El análisis estadístico se llevó a cabo por medio del paquete IBM SPSS versión 25.

## B. SUJETOS DEL ESTUDIO

Fueron evaluados para elegibilidad 247 pacientes, de los cuales se excluyeron 203, 202 por no cumplir con los criterios de inclusión y 1 por negarse a participar en el protocolo. Se incluyeron 42 pacientes, 21 del grupo de terapia convencional y 21 de la terapia convencional más plataforma vibratoria. Se eliminaron 14 sujetos de investigación por no haber completado las sesiones de terapia física. 8 participantes de la terapia convencional y 6 de la terapia con plataforma vibratoria. Concluyeron el estudio de investigación 13 pacientes del grupo 1 y 15 pacientes del grupo 2.

La edad de los pacientes fue de  $52.2 \pm 5.2$ . Se conformó de 21 (75%) mujeres y 7 (25%) hombres. El grupo de manejo convencional lo conformaron 13 (46.4%) participantes y el grupo de plataforma vibratoria 15 (53.6%) sujetos de la muestra. (Tabla 1).

**Tabla 2.** Características basales de los grupos estudiados

<b>Variable</b>	<b>Global</b>	<b>Manejo convencional</b>	<b>Plataforma vibratoria</b>	<b>P</b>
Sexo				0.396
Masculino	7 (25%)	2 (15.4%)	5 (33.3%)	
Femenino	21 (75%)	11 (84.6%)	10 (66.7%)	
Edad (años)	$52.2 \pm 5.2$	$51.6 \pm 6.3$	$52.7 \pm 4.3$	0.585
Grupo				
Manejo convencional	13 (46.4%)			
Plataforma vibratoria	15 (53.6%)			

En la escala de dolor EVA, todos los pacientes presentaron en promedio 8/10. El puntaje del DASH inicial en el grupo 1 fue de 40 (34.1-63.5) y en el grupo 2 de 35.8 (29.3-54.4). Los rangos de movimiento del hombro inicial de cada grupo también se especifican en la Tabla 2.

**Tabla 3.** Mediciones basales de los grupos de estudio

<b>Variable</b>	<b>Manejo convencional</b>	<b>Plataforma vibratoria</b>	<b>P</b>
EVA	8 (6-8)	8 (7-8)	0.142
DASH	40 (34.1-63.5)	35.8 (29.3-54.4)	0.44
Flexión	160 (97-180)	160 (142-180)	0.751
Abducción	158 (84-180)	150 (102-180)	0.751
Extensión	44 (29-50)	50 (32-50)	0.142
Rotación interna	60 (25-90)	62 (50-90)	0.44
Rotación externa	70 (28-90)	64 (55-90)	0.964

La calificación del EVA posterior a las 12 sesiones de terapia física en el grupo 1 fue de 5 (3.5-7), el puntaje del DASH fue de 22.5 (14.3-43.7). Del grupo 2, la calificación del EVA después de las sesiones de terapia física fue de 3 (2-5) y el puntaje del DASH 17.5 (10.8-22.5). Los rangos de movimiento del grupo 1 y del grupo 2 terminadas las 12 sesiones de terapia física se describen en la Tabla 3.

**Tabla 4.** Comparación intragrupos

<b>Grupo</b>	<b>Variable</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>P</b>
Manejo convencional	EVA	8 (6-8)	5 (3.5-7)	0.06
	DASH	40 (34.1-63.5)	22.5 (14.3-43.7)	0.001
	Flexión	160 (97-180)	180 (117.5-180)	0.092
	Abducción	158 (84-180)	180 (90-180)	0.235
	Extensión	44 (29-50)	50 (31-50)	0.092
	Rotación interna	60 (25-90)	88 (55-90)	0.069
	Rotación externa	70 (28-90)	88 (28-90)	0.715
Plataforma vibratoria	EVA	8 (7-8)	3 (2-5)	0.001
	DASH	35.8 (29.3-54.4)	17.5 (10.8-22.5)	0.001
	Flexión	160 (142-180)	180 (160-180)	0.008
	Abducción	150 (102-180)	180 (150-180)	0.013
	Extensión	50 (32-50)	50 (42-50)	0.093
	Rotación interna	62 (50-90)	70 (50-90)	0.833
	Rotación externa	64 (55-90)	80 (70-90)	0.022

La mejoría presentada en el grupo 1 al terminar la intervención en el EVA fue de -1 (-3.5 a 0) y del DASH fue de -16.7 (-26.6 a -6.3) y en el grupo 2, el EVA fue de -4 (-6 a -3) y de la calificación del DASH fue de -22.5 (-34.2 a -10). La mejoría presentada en los rangos de movimiento se expone en la Tabla 4.

En la tabla 5 se concentran las diferencias que se evidenciaron de cada variable medida entre el grupo de terapia convencional y el grupo con plataforma vibratoria.

**Tabla 5.** Comparación intergrupos

<b>Variable</b>	<b>Manejo convencional</b>	<b>Plataforma vibratoria</b>	<b>P</b>
$\Delta$ EVA	*-1 (-3.5 a 0)	*-4 (-6 a -3)	0.013
$\Delta$ DASH	*-16.7 (-26.6 a -6.3)	*-22.5 (-34.2 a -10)	0.274
$\Delta$ Flexión	5 (0 a 20)	10 (0 a 32)	0.387
$\Delta$ Abducción	0 (0 a 18.5)	10 (0 a 70)	0.339
$\Delta$ Extensión	0 (0 a 8)	0 (0 a 10)	0.786
$\Delta$ Rotación interna	0 (0 a 34)	0 (0 a 8)	0.294
$\Delta$ Rotación externa	0 (0 a 0)	8 (0 a 20)	0.037

## **CAPITULO VII**

### **DISCUSIÓN**

De los 8 pacientes eliminados del grupo 1, sólo 1 expresó haber dejado de acudir a las terapias por aumento del dolor y otro paciente por haberse sometido a artroscopía de hombro. Del resto de pacientes unos no acudieron a ninguna sesión de terapia, y otros no las concluyeron por dificultado para acudir a estas, por falta de interés o por tener algo de mejoría.

En la comparativa individual, la terapia convencional y terapia con plataforma vibratoria en este estudio demuestran ser tratamientos con mejoría en todos los rubros evaluados. Sin embargo, a la comparativa entre ambos grupos, se tiene evidencia de superioridad en disminución del dolor (P 0.013) y en la rotación externa en el grupo que se utilizó la plataforma vibratoria (P 0.037). En los demás parámetros, no se observó una significancia de mayor mejoría.

#### **A. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

El periodo en el que se llevó a cabo la terapia física fue de 4 semanas, teniendo en consideración el evaluar los cambios en un periodo más prolongado. La muestra fue pequeña, aunque las características de cada grupo hicieron posible una homogeneización. La pérdida de la muestra fue mayor al 30% pero en la estadística de la consulta médica habitual por este padecimiento, y que

llevan terapia física, es de 35% a 40 %, encontrando que es un resultado aproximado a lo esperado.

## **CAPÍTULO VIII**

### **CONCLUSIONES**

La terapia física en el tratamiento del síndrome de pinzamiento subacromial ha demostrado ser efectiva en la mayoría de los pacientes. El tiempo de recuperación es variable, pero se ha reportado prolongarse hasta 24 semanas. Es por ello por lo que buscan los métodos más efectivos para disminuir el dolor y procurar la funcionalidad, ya que esto repercute en la calidad de vida, así como en ausentismo laboral, o receso laboral, por lo que se ve afectado el costo de vida y de servicios de salud.

Este estudio se enfocó en encontrar una herramienta adicional a lo que ya se ha demostrado, como coadyuvante al tratamiento de este padecimiento, tratando de disminuir el tiempo de discapacidad.

El uso de la plataforma vibratoria en un programa de fisioterapia proporciona una evolución superior del dolor. Esto se puede explicar al lograr tener más reclutamiento de fibras musculares de los músculos de la cintura escapular, pudiendo corregir posturas viciosas de manera temprana en el protocolo de rehabilitación, además de estimular un aumento de la irrigación sanguínea, procurando así, mejorar el proceso de curación.



## CAPÍTULO IX

### ANEXO 1

#### DISCAPACIDADES DEL BRAZO, HOMBRO Y MANO

Por favor califique su capacidad para realizar las siguientes actividades durante la semana pasada encerrando en un círculo número debajo de la respuesta apropiada.

	Sin dificultad	Poco difícil	Moderadamente difícil	Muy difícil	Incapaz
1. Abrir un frasco apretado ó nuevo.	1	2	3	4	5
2. Escribir.	1	2	3	4	5
3. Girar una llave (para un candado).	1	2	3	4	5
4. Preparar una comida.	1	2	3	4	5
5. Empujar y abrir una puerta pesada.	1	2	3	4	5
6. Poner un objeto en un estante más alto que usted	1	2	3	4	5
7. Realizar quehaceres del hogar pesados (por ejemplo, lavar paredes, lavar pisos).	1	2	3	4	5
8. Podar ó hacer trabajos de jardinería.	1	2	3	4	5
9. Tender su cama.	1	2	3	4	5
10. Cargar una bolsa de mandado ó un maletín.	1	2	3	4	5
11. Cargar un objeto pesado (de más de 10 libras).	1	2	3	4	5
12. Cambiar un foco que está más alto que usted	1	2	3	4	5
13. Lavar o secar su cabello.	1	2	3	4	5
14. Lavar su espalda.	1	2	3	4	5
15. Ponerse una sudadera.	1	2	3	4	5
16. Utilizar un cuchillo para cortar comida.	1	2	3	4	5
17. Actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (ej: jugar baraja, tejer, etc).	1	2	3	4	5
18. Actividades recreativas en las que se absorbe algún tipo de fuerza o impacto a través de su brazo, hombro o mano (por ejemplo, jugar golf, martilleo, jugar tenis, etc.).	1	2	3	4	5
19. Actividades recreativas en las cuales mueve su brazo libremente (por ejemplo, jugando platillo volador, raqueta con gallito, etc.).	1	2	3	4	5
20. Organizar las necesidades de transporte (ir de un lugar a otro).	1	2	3	4	5
21. Actividades sexuales.	1	2	3	4	5

## DISCAPACIDADES DEL BRAZO, HOMBRO Y MANO

	Nada	Ligeramente	Moderadamente	Bastante	Extremadamente (muchísimo)
22. Durante la semana pasada, ¿hasta que grado el problema de su brazo, hombro o mano interfirió con sus actividades sociales normales con su familia, amigos ó vecinos?	1	2	3	4	5

	Sin limitaciones	Ligeramente limitado	Moderadamente limitado (mas o menos limitado)	Muy limitado	Incapaz
23. Durante la semana pasada ¿estuvo limitado en su trabajo ó otras actividades diarias como resultado de su problema en su brazo, hombro, o mano.	1	2	3	4	5

*Por favor califique la gravedad de los siguientes síntomas durante la semana pasada. (encierre el número)*

	Nada	Leve	Moderado	Severo	Extremo
24. Dolor de brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
25. Dolor de brazo, hombro o mano cuando realiza alguna actividad específica.	1	2	3	4	5
26. Hormigueo (alfileres y agujas) en su brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
27. Debilidad en su brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
28. Rigidez en su brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

	Sin dificultad	Poco difícil	Moderadamente difícil	Muy difícil	Tan difícil que no puedo dormir
29. Durante la semana pasada, ¿cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor en su brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
30. Me siento menos capaz, menos seguro o menos útil debido a mi problema de brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

**Calificación de discapacidad / y síntomas del DASH =**

$$\frac{[(\text{suma de } n \text{ respuestas}) - 1] \times 25}{n}$$
 donde n es igual al número de respuestas completas.

Una calificación de DASH no puede ser calculada si faltan más de tres elementos.

## DISCAPACIDADES DEL BRAZO, HOMBRO Y MANO

### Módulo de Trabajo (OPCIONAL)

Las siguientes preguntas son sobre el impacto de su problema de brazo, hombro o mano en su habilidad para trabajar (incluyendo en el hogar, si esa es su función principal de trabajo).

Por favor indique cuál es su trabajo: \_\_\_\_\_

No trabajo. (Puede omitir esta sección)

Por favor encierre en un círculo el número que mejor describa su capacidad física durante la semana pasada. Tuvo alguna dificultad para:

	Sin dificultad	Poco difícil	Moderadamente difícil	Muy difícil	Incapaz
1. ¿Usar su técnica normal para trabajar?	1	2	3	4	5
2. ¿Hacer su trabajo normal debido a dolor de brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ¿Hacer su trabajo tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4. ¿Dedicarle el tiempo normal para hacer su trabajo?	1	2	3	4	5

### Músicos/Deportistas de Alto Rendimiento (OPCIONAL)

Las siguientes preguntas están relacionadas al impacto de su problema del brazo, hombro o mano al momento de tocar un instrumento musical o practicar un deporte ó ambos. Si usted practica mas de un deporte ó toca mas de un instrumento (o ambos) por favor conteste en relación a la actividad que es mas importante para usted.

Por favor indique el deporte o instrumento que es mas importante para usted: \_\_\_\_\_

No practico deporte, ni toco algún instrumento. (Omitir esta parte)


Por favor encierre el número que mejor describa su habilidad física durante la semana pasada. Tuvo alguna dificultad para:

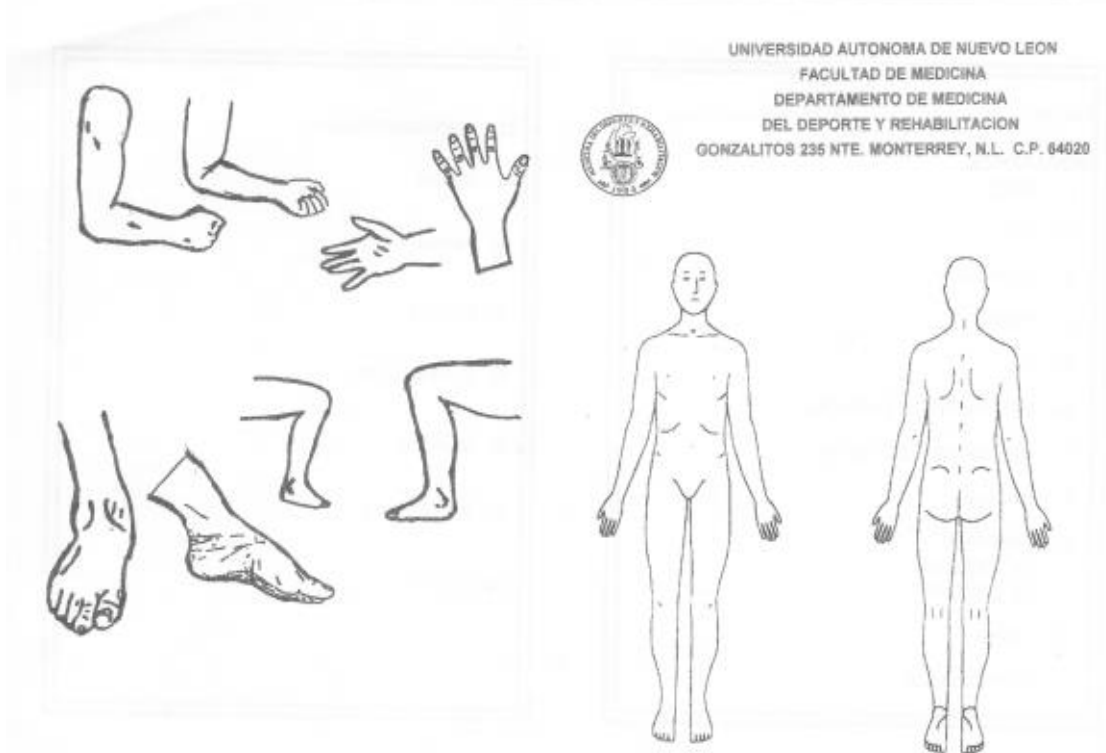
	Sin dificultad	Medio difícil	Moderadamente difícil	Muy difícil	Incapaz
1. ¿Utilizar su técnica normal para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
2. ¿Tocar su instrumento musical usual ó practicar su deporte debido al dolor de brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ¿Tocar su instrumento musical ó practicar su deporte tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4. ¿Dedicarle el tiempo normal para tocar su instrumento o practicar deporte?	1	2	3	4	5

**Calificando los módulos opcionales:** Sume los números asignados para cada respuesta; divida en 4 (número de elementos); reste 1; multiplique por 25.

Una calificación del módulo opcional no puede ser calculada si le faltó un elemento.

## ANEXO 2

<p style="text-align: center;"><b>INSTRUCCIONES PARA ASISTIR A TRATAMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- EN CASO DE NO PODER ASISTIR A UNA CITA FAVOR DE REPORTARSE TELEFONICAMENTE TEL. 83-29-40-50 EXT. 2776 TEL. 83-29-42-07</li><li>2.- EN CASO DE FALTAR A SU TRATAMIENTO POR UN PERIODO DE 5 SESIONES, QUEDA A CRITERIO DE SU MEDICO EL CONTINUAR CON SU TERAPIA EN, ESTE CASO, PEDIR UNA NUEVA CITA.</li><li>3.- LLEGUE USTED A LA HORA QUE SE LE FUE PARA QUE SEA ATENDIDO RÁPIDAMENTE</li><li>4.- PARA MAYOR COMODIDAD EN SU TRATAMIENTO ACUDA CON LA ROPA ADECUADA, EJEMPLO: PANTALON CORTO, TOALLA, FAVOR DE INFORMARSE CON SU TERAPISTA</li><li>5.- EL ASEO PERSONAL ES INDISPENSABLE</li><li>6.- PROGRAMAR SU CITA PARA CONSULTA CON ANTICIPACION.</li></ol>	<p style="text-align: center;"> <b>HOSPITAL UNIVERSITARIO</b>  <b>"DR. JOSE E. GONZALEZ"</b>  DEPARTAMENTO DE MEDICINA DEL DEPORTE Y REHABILITACIÓN  TARJETA DE CITAS Y TRATAMIENTO</p> <p>NOMBRE.- _____</p> <p>TIPIFICACION.- A B C CD</p> <p>REGISTRO.- _____</p> <p>DX.- _____</p>
---	---



## CALENDARIO DE TRATAMIENTOS

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
ENERO																																
FEBRERO																																
MARZO																																
ABRIL																																
MAYO																																
JUNIO																																
JULIO																																
AGOSTO																																
SEPTIEMBRE																																
OCTUBRE																																
NOVIEMBRE																																
DICIEMBRE																																

OBSERVACIONES

HORA:	L	M	M	J	V
-------	---	---	---	---	---

---



---

FECHA: _____	SESIONES: _____
INDICACIONES	
1.- HIELO:	
2.- I.R.:	
3.- DIATERMIA:	
4.- PARAFINA:	
5.- U.S.:	
6.- TERAPIA INTERFERENCIAL:	
7.- ESTIMULOS ELECTRICOS:	
8.- MASAJE:	
9.- TRACCION:	
A) CERVICAL	
B) LUMBAR	
10.- LASER	
11.- HIDROMASAJE:	

12.- EJERCICIOTERAPIA
A) ACTIVA
B) PASIVA:
C) FUERZA:
D) ELONGACION:
E) MARCHA:
F) BICICLETA:
G) OTRAS:

## ANEXO 3



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

### FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

<b>Título del Estudio</b>	Rehabilitación del síndrome de pinzamiento subacromial con plataforma vibratoria.
<b>Nombre del Investigador Principal</b>	Dr. Antonino Aguiar Barrera
<b>Servicio / Departamento</b>	Medicina del Deporte y Rehabilitación
<b>Teléfono de Contacto</b>	83465796
<b>Persona de Contacto</b>	Dra. Mariana Fabiola Hernández Álvarez
<b>Versión de Documento</b>	V1.2
<b>Fecha de Documento</b>	Viernes 11 de enero de 2019

Usted ha sido invitado(a) a participar en un estudio de investigación. Este documento contiene información importante acerca del propósito del estudio, lo que Usted hará si decide participar, y la forma en que nos gustaría utilizar su información personal y la de su salud. Puede contener palabras que Usted no entienda. Por favor solicite a su médico o al personal del estudio que le explique cualquier palabra o información que no le quede clara.

#### ¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DEL ESTUDIO?

*El propósito de este estudio es investigar una nueva estrategia en la recuperación del dolor de hombro por síndrome de pinzamiento subacromial.*

*Se le pide participar porque presenta el padecimiento de hombro del estudio.*

*La investigación en la que Usted participará es importante porque con los resultados obtenidos, se espera realizar un programa de rehabilitación.*

#### ¿CUÁL SERÁ LA DURACIÓN DEL ESTUDIO Y CUÁNTOS PARTICIPANTES HABRÁ EN ESTE ESTUDIO?

*La duración del estudio será de un año. Se incluirán (26 sujetos de investigación) de este centro. El Investigador espera incluir 26 de sujetos de participación.*

#### ¿CUÁLES SON LOS REQUISITOS QUE SE TOMARÁN EN CUENTA PARA MI PARTICIPACIÓN?

*Se incluirán:*

*Hombres y mujeres de 40 a 60 años de edad con diagnóstico de pinzamiento subacromial detectados en la consulta de medicina del deporte y rehabilitación del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González".*

*No se incluirán:*

*Hombres y mujeres que no cumplan con la edad especificada*

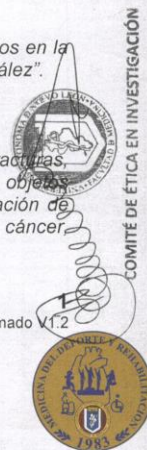
*Que no sea conveniente el uso de plataforma de ejercicio que vibra: falta de consolidación de fracturas, hernia de espalda, huesos de la columna fuera de lugar, enfermedades de las válvulas del corazón, objetos metálicos, placas, tornillos, clavos, marcapasos, problemas del ritmo del corazón, riesgo de formación de coágulos, cirugías recientes, enfermedades de las articulaciones o de las coyunturas, embarazo, cáncer, convulsiones, Infección en la zona de tratamiento y lesiones en los ojos.*

*Tratamiento anterior con inyección de medicamento dentro de la articulación del hombro afectado*

Formato de Consentimiento Informado V1.2

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"

Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx





# UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

*Cirugía de hombro  
Alguna enfermedad agregada del hombro, brazo, antebrazo o mano  
Tener diagnóstico de diabetes*

### ¿CUÁL ES EL TRATAMIENTO DEL ESTUDIO?

*Si Usted decide participar en este estudio de investigación su tratamiento consistirá en 12 sesiones de terapia física.*

### ¿CUÁLES SON LOS PROCEDIMIENTOS QUE SE ME REALIZARÁN?

*Los procedimientos que se le realizarán serán los siguientes:*

1. *Se atenderá en la consulta de medicina del deporte y rehabilitación por dolor de hombro, se le realizarán preguntas sobre su historial y su padecimiento y se le realizará una revisión física.*
2. *Una vez realizado el diagnóstico por dolor de hombro se le invitará a participar en el estudio y se le detallará en que consiste, así como beneficios y riesgos, se contestarán dudas e inquietudes. Se le dará toda la información necesaria para que usted decida en participar o no.*
3. *Se harán 2 grupos de estudio que se determinará por azar (como lanzar una moneda al aire) y consistirán en:*
  - 3.1. *Grupo 1: 12 sesiones de terapia física lunes, miércoles y viernes en el departamento de medicina del deporte y rehabilitación del hospital universitario Dr. José Eleuterio González.*
    - 3.1.1. *Una sesión de terapia consiste en utilizar cambios de temperatura por medio de frío 15 minutos con hielo, calor con foco rojo sin tocar la piel directamente por 15 minutos. Calor más profundo con un aparato de ondas de sonido, pequeños toques eléctricos, movimiento del hombro con ayuda acostado boca arriba, ejercicios de fuerza poniendo fuerte el brazo sin hacer movimiento y terminando con estiramiento de los músculos del hombro.*
    - 3.2. *Grupo 2: 12 sesiones de terapia física lunes, miércoles y viernes en el departamento de medicina del deporte y rehabilitación del hospital universitario Dr. José Eleuterio González.*
      - 3.2.1. *Una sesión de terapia consiste en utilizar cambios de temperatura por medio de frío 15 minutos con hielo, calor con foco rojo sin tocar la piel directamente por 15 minutos. Calor más profundo con un aparato de ondas de sonido, pequeños toques eléctricos, movimiento del hombro con ayuda acostado boca arriba, así como pequeñas vibraciones en un aparato. Se finalizará con estiramiento de los músculos del hombro.*
  4. *Se revisará en una consulta al terminar las 12 sesiones de terapia.*

### ¿QUÉ VA A HACER SI USTED DECIDE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO?

*Si Usted da su consentimiento para participar, se le pedirá que acuda al departamento de medicina del deporte y rehabilitación del hospital Dr. José Eleuterio González, Monterrey Nuevo León, a las sesiones de terapia física 3 veces por semana por 4 semanas y al finalizarlas, asistir a una consulta de seguimiento.*

*Sus responsabilidades consistirán principalmente en realizar la terapia física, acudiendo a 12 sesiones por 4 semanas y tener la consulta de seguimiento al finalizar. No utilizar algún medicamento o tratamiento no indicado por el estudio.*

### ¿CUÁLES SON LOS POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS?

*Los riesgos de los procedimientos del estudio incluyen aumento del dolor, quemadura superficial.*

Formato de Consentimiento Informado VI.2

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"  
Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx





# UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

## ¿CUÁLES SON LOS POSIBLES BENEFICIOS PARA USTED O PARA OTROS?

Los posibles beneficios para usted de este estudio incluyen tener tratamiento conservador así como seguimiento médico.

La participación en este estudio puede ayudar a los médicos científicos a comprender mejor el proceso de recuperación de este padecimiento del hombro.

## ¿QUÉ OTROS PROCEDIMIENTOS O TRATAMIENTOS PODRÍAN ESTAR DISPONIBLES PARA USTED?

Usted no tiene que participar en este estudio de investigación si no lo desea. En lugar de este estudio, puede tener terapia física fuera del mismo, así como algún otro tratamiento indicado por su médico (medicamento, inyección en la articulación de hombro, cirugía, etc.)

## ¿SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO LE GENERARÁ ALGÚN COSTO?

No habrá costos para Usted por participar en este estudio.

Se realizarán pruebas o procedimientos que son parte de este estudio, los cuales serán pagados por el médico del estudio, y otros exámenes y procedimientos que son parte de su cuidado médico habitual que no serán pagados. Si Usted no cuenta con un seguro médico o su seguro no cubre los gastos de atención médica habitual, Usted será el responsable de cubrir esos gastos.

## ¿SE LE PROPORCIONARÁ ALGUNA COMPENSACIÓN ECONÓMICA PARA GASTOS DE TRANSPORTACIÓN?

A Usted no se le proporcionará ninguna compensación para sus gastos de transportación.

## ¿RECIBIRÁ ALGÚN PAGO POR SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO?

Usted no recibirá ningún pago por la participación en este estudio.

## ¿QUÉ DEBE HACER SI LE PASA ALGO COMO RESULTADO DE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO?

Si Usted sufre una lesión o enfermedad durante su participación en el estudio, debe buscar tratamiento a través de su médico de cabecera o centro de atención médica de elección y debe informárselo inmediatamente al médico del estudio.

Los gastos que genere dicha lesión o enfermedad sólo le serán pagados si el médico del estudio ha decidido que la lesión / enfermedad está directamente relacionada con los procedimientos del estudio, y no es el resultado de una condición pre-existente de la progresión normal de su enfermedad, o porque no se han seguido las indicaciones que el médico de estudio ha recomendado.

## ¿CUÁLES SON SUS DERECHOS COMO SUJETO DE INVESTIGACIÓN?

Si decide participar en este estudio, Usted tiene derecho a ser tratado con respeto, incluyendo la decisión de continuar o no en el estudio. Usted es libre de terminar su participación en este estudio en cualquier momento.

Formato de Consentimiento Informado V1.2

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"

Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx







# UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

## ¿PUEDE TERMINAR SU PARTICIPACIÓN EN CUALQUIER MOMENTO DEL ESTUDIO?

Su participación es estrictamente voluntaria. Si desea suspender su participación, puede hacerlo con libertad en cualquier momento. Si elige no participar o retirarse del estudio, su atención médica presente y/o futura no se verá afectada y no incurrirá en sanciones ni perderá los beneficios a los que usted tendría derecho de algún otro modo.

Su participación también podrá ser suspendida o terminada por el médico del estudio, sin su consentimiento, por cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Que el estudio haya sido cancelado.
- Que el médico considere que es lo mejor para Usted.
- Que necesita algún procedimiento o medicamento que interfiere con esta investigación.
- Que no ha seguido las indicaciones del médico lo que pudiera traer como consecuencias problemas en su salud.

Si Usted decide retirarse de este estudio, deberá realizar lo siguiente:

- Notificar a su médico tratante del estudio

Deberá de regresar todo el material que su médico le solicite.

Si su participación en el estudio se da por terminada, por cualquier razón, por su seguridad, el médico continuará con seguimientos clínicos. Además, su información médica recabada hasta ese momento podrá ser utilizada para fines de la investigación.

## ¿CÓMO SE PROTEGERÁ LA CONFIDENCIALIDAD DE SUS DATOS PERSONALES Y LA INFORMACIÓN DE SU EXPEDIENTE CLÍNICO?

Si acepta participar en la investigación, el médico del estudio recabará y registrará información personal confidencial acerca de su salud y de su tratamiento. Esta información no contendrá su nombre completo ni su domicilio, pero podrá contener otra información acerca de Usted, tal como iniciales y su fecha de nacimiento. Toda esta información tiene como finalidad garantizar la integridad científica de la investigación. Su nombre no será conocido fuera de la Institución al menos que lo requiera nuestra Ley.

Usted tiene el derecho de controlar el uso de sus datos personales de acuerdo a la Ley Federal de Protección de datos Personales en Posición de Particulares, así mismo de solicitar el acceso, corrección y oposición de su información personal. La solicitud será procesada de acuerdo a las regulaciones de protección de datos vigentes. Sin embargo, cierta información no podrá estar disponible hasta que el estudio sea completado, esto con la finalidad de proteger la integridad del Estudio.

La Facultad de Medicina y Hospital Universitario, así como el Investigador serán los responsables de salvaguardar la información de acuerdo con las regulaciones locales.

Usted tiene el derecho de solicitar por escrito al médico un resumen de su expediente clínico.

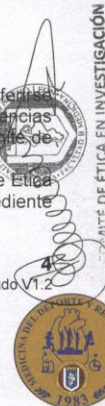
La información personal acerca de su salud y de su tratamiento del estudio podrá procesarse o transferirse a terceros en otros países para fines de investigación y de reportes de seguridad, incluyendo agencias reguladoras locales (Secretaría de Salud SSA), así como al Comité de Ética en Investigación y al Comité de Investigación de nuestra Institución.

Para los propósitos de este estudio, autoridades sanitarias como la Secretaría de Salud y el Comité de Ética en Investigación y/o el Comité de Investigación de nuestra Institución, podrán inspeccionar su expediente

Formato de Consentimiento Informado V1.2

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"

Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx





# UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

clínico, incluso los datos que fueron recabados antes del inicio de su participación, los cuales pueden incluir su nombre, domicilio u otra información personal. En caso necesario estas auditorías o inspecciones podrán hacer fotocopias de parte o de todo su expediente clínico. La razón de esto es asegurar que el estudio se está llevando a cabo apropiadamente con la finalidad de salvaguardar sus derechos como sujeto en investigación.

Los resultados de este estudio de investigación podrán presentarse en reuniones o en publicaciones.

La información recabada durante este estudio será recopilada en bases de datos del investigador, los cuales podrán ser usados en otros estudios en el futuro. Estos datos no incluirán información médica personal confidencial. Se mantendrá el anonimato.

Al firmar este documento, Usted autoriza el uso y revelaciones de la información acerca de su estado de salud y tratamiento identificado en esta forma de consentimiento. No perderá ninguno de sus derechos legales como sujeto de investigación. Si hay cambios en el uso de su información, su médico le informará.

### SI TIENE PREGUNTAS O INQUIETUDES ACERCA DE ESTE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN, ¿A QUIÉN PUEDE LLAMAR?

En caso de tener alguna pregunta relacionada a sus derechos como sujeto de investigación de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario podrá contactar al **Dr. José Gerardo Garza Leal**, Presidente del Comité de Ética en Investigación de nuestra Institución o al **Lic Antonio Zapata de la Riva** en caso de tener dudas en relación a sus derechos como paciente.

### Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González".

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n  
Col. Mitras Centro, Monterrey, Nuevo León México.  
CP 64460  
Teléfonos: 83294000 ext. 2870 a 2874  
Correo electrónico: [investigacionclinica@meduanl.com](mailto:investigacionclinica@meduanl.com)

### RESUMEN CONSENTIMIENTO

#### PARA LLENAR POR EL SUJETO DE INVESTIGACIÓN

- Mi participación es completamente voluntaria.
- Confirмо que he leído y entendido este documento y la información proporcionada del estudio.
- Confirмо que se me ha explicado el estudio, que he tenido la oportunidad de hacer preguntas y que se me ha dado el tiempo suficiente para decidir sobre mi participación. Sé con quién debo comunicarme si tengo más preguntas.
- Entiendo que las secciones de mis anotaciones médicas serán revisadas cuando sea pertinente por el Comité de Ética en Investigación o cualquier otra autoridad regulatoria para proteger mi participación en el estudio.
- Acepto que mis datos personales se archiven bajo códigos que permitan mi identificación.
- Acepto que mi médico general sea informado de mi participación en este estudio.

Formato de Consentimiento Informado V1.2

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"  
Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx





# UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

- Acepto que la información acerca de este estudio y los resultados de cualquier examen o procedimiento pueden ser incluidos en mi expediente clínico.
- Confirmando que se me ha entregado una copia de este documento de consentimiento firmado.

\_\_\_\_\_  
Nombre del Sujeto de Investigación

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Fecha

### PRIMER TESTIGO

\_\_\_\_\_  
Nombre del Primer Testigo

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Dirección

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Relación con el Sujeto de Investigación

### SEGUNDO TESTIGO

\_\_\_\_\_  
Nombre del Segundo Testigo

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Dirección

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Relación con el Sujeto de Investigación

### PERSONA QUE OBTIENE CONSENTIMIENTO

He discutido lo anterior y he aclarado las dudas. A mi más leal saber y entender, el sujeto está proporcionando su consentimiento tanto voluntariamente como de una manera informada, y él/ella posee el derecho legal y la capacidad mental suficiente para otorgar este consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Nombre de la Persona que obtiene el Consentimiento

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Fecha

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

Formato de Consentimiento Informado V1.2

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"  
Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx



## CAPÍTULO X

### BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Mexicano del Seguro Social. (2016). Guía de Práctica Clínica GPC Diagnóstico y tratamiento del SÍNDROME DE HOMBRO DOLOROSO en primer nivel de atención. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>
2. Calle, Y., & Hincapie, S. (2014). Síndrome de pinzamiento del hombro: una revisión de tema. *CES Movimiento y Salud*, 2(1), 32–44.
3. Gutiérrez Meneses, A. (2006). Síndrome de pinzamiento. *Ortho-Tips*, 2(2), 68–77.
4. Suárez Sanabria, N., & Osorio Patiño, A. M. (2013). Biomecánica del hombro y bases fisiológicas del ejercicio de Codman. *CES Medicina*, 27, 205–217.
5. Creech, J. A., & Silver, S. (2020, May 7). Shoulder Impingement Syndrome. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554518/>
6. León Valenzuela, Á., & Del Pino Algarrada, R. (2012). Protocolo de rehabilitación en el síndrome subacromial. *Portalesmédicos.Com*. <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/4895/1/Protocolo-de-rehabilitacion-en-el-sindrome-subacromial.html>
7. Skinner Harry B., & McMahon Patrick J. (2014). Diagnóstico y tratamiento *Ortopedia* (5th ed.). McGraw-Hill.

8. Tous Fajardo, J., & Moras Ferliú, G. (2004, December). Entrenamiento por medio de vibraciones mecánicas: revisión de la literatura. *Revista Digital Efdeportes.Com*. <https://www.efdeportes.com/efd79/vibrac.htm>
9. Cardoso de Souza, M., Trajano Jorge, R., Jones, A., Lombardi Júnior, I., & Natour, J. (2009). Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: literature review. *Reumatismo*, 61(2), 84–89.
10. Naidoo N., Lazarus L., & Satyapal K. S. (2016). The histological analysis of the glenohumeral "critical zone. *Int. J. Morphol*, 34(3), 1051–1057.
11. Rosenthal, M. D., Moore, J. H., & Lynch, J. R. (2018). Síndrome subacromial. In *Rehabilitación ortopédica clínica* (4th ed., pp. 210–220). Elsevier.
12. Michener, L. A., McClure, P. W., & Karduna, A. R. (2003). Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics*, 18, 369–379. [https://doi.org/10.1016/S0268-0033\(03\)00047-0](https://doi.org/10.1016/S0268-0033(03)00047-0)
13. Lewis, J. S., Green, A. S., & Dekel, S. (2001). The aetiology of subacromial impingement syndrome. *Physiotherapy*, 87(9), 458–469. [https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(05\)60693-1](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(05)60693-1)
14. Garving, C., Jakob, S., Bauer, I., Nadjar, R., & Brunner, U. H. (2017). Impingement syndrome of the shoulder. *Deutsches Arzteblatt International*, 114(45), 765–776. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0765>
15. Dhillon, K. S. (2019). Subacromial impingement syndrome of the shoulder: A musculoskeletal disorder or a medical myth? *Malaysian Orthopaedic Journal*, 13(3), 1–7. <https://doi.org/10.5704/MOJ.1911.001>

16. Dickens, V. A., Williams, J. L., & Bhamra, M. S. (2005). Role of physiotherapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a prospective study. *Physiotherapy*, 91(3), 159–164. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2004.10.008>
17. Abdulla, S. Y., Southerst, D., Côté, P., Shearer, H. M., Sutton, D., Randhawa, K., Varatharajan, S., Wong, J. J., Yu, H., Marchand, A. A., Chrobak, K., Woitzik, E., Shergill, Y., Ferguson, B., Stupar, M., Nordin, M., Jacobs, C., Mior, S., Carroll, L. J., ... Taylor Vaisey, A. (2015). Is exercise effective for the management of subacromial impingement syndrome and other soft tissue injuries of the shoulder? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration. *Manual Therapy*, 20(5), 646–656. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.03.013>
18. Osborne, J. D., Gowda, A. L., Wiater, B., & Wiater, J. M. (2015). Rotator cuff rehabilitation: Current theories and practice. *The Physician and Sportsmedicine*, 44(1), 1–8. <https://doi.org/10.1080/00913847.2016.1108883>
19. Briones Areán, Y., & Soto González, M. (2014). Eficacia de la fisioterapia en el síndrome del pinzamiento del hombro. In *Fisioterapia* (Vol. 36, Issue 4, pp. 187–196). Ediciones Doyma, S.L. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2013.07.004>
20. Kinsella, R., Cowan, S. M., Watson, L., & Pizzari, T. (2017). A comparison of isometric, isotonic concentric and isotonic eccentric exercises in the physiotherapy management of subacromial pain syndrome/rotator cuff tendinopathy: Study protocol for a pilot randomised controlled trial. *Pilot and Feasibility Studies*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s40814-017-0190-3>
21. Bachman, G., Ivy, C., VanRuff, A., & Sanchez, J. (2018). Scoring DASH Spanish Mexico.

22. Hand, J., Verscheure, S., & Osternig, L. (2009). A Comparison of Whole-Body Vibration and Resistance Training on Total Work in the Rotator Cuff. *Journal of Athletic Training*, 44(5), 469–474. [www.nata.org/jat](http://www.nata.org/jat)
23. Albasini, A., Krause, M., & Rembitzki, I. V. (2010). *Using Whole Body Vibration In Physical Therapy and Sport. Clinical practice and treatment exercises* (1st ed., Vol. 1). Churchill Livingstone Elsevier.
24. Alguacil, I. M., Gómez Conches, M., Fraile, A. M., & Morales, M. (2009). Plataformas vibratorias: bases neurofisiológicas, efectos fisiológicos y aplicaciones terapéuticas. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 26(130), 119–129.
25. Peer, K. S., Barkley, J. E., & Knapp, D. M. (2009). The acute effects of local vibration therapy on ankle sprain and hamstring strain injuries. *Physician and Sportsmedicine*, 37(4), 31–38. <https://doi.org/10.3810/psm.2009.12.1739>
26. Da Silva, M. E., Vaamonde Martín, D. M., & Padullés, J. M. (2006). Entrenamiento con vibraciones mecánicas y salud: efectos sobre los sistemas óseo, endocrino y cardiovascular. *Apunts Educación Física y Deportes*, 84(2n trimestre), 48–57.
27. Martínez Pardo, E., Martínez Ruiz, E., Alcaraz, P. E., & Rubio Arias, J. A. (2015). Efectos de las vibraciones de cuerpo completo sobre la composición corporal y las capacidades físicas en adultos jóvenes físicamente activos. *Nutricion Hospitalaria*, 32(5), 1949–1959. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.5.9672>
28. Grant, M. J., Hawkes, D. H., McMahon, J., Horsley, I., & Khaiyat, O. A. (2019). Vibration as an adjunct to exercise: its impact on shoulder muscle activation.

European Journal of Applied Physiology, 119(8), 1789–1798.  
<https://doi.org/10.1007/s00421-019-04168-9>

29. Ferguson, S. L., Kim, E., Seo, D.-I., & Bemben, M. G. (2013). Comparing the Effects of 3 Weeks of Upper-Body Vibration Training, Vibration and Stretching, and Stretching Alone on Shoulder Flexibility in College-Aged Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(12), 3329–3334.