

## **TESINA**

presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
**LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

### **Título:**

**“Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.”**

### **Autores:**

**CASELLA HORN, Santiago IUGR-2260  
RODRIGUEZ, Lucio Agustín IUGR- 2417**

### **Director:**

**Dr. Sebastián Grin**

### **Fecha de Presentación:**

**05/02/2021**

**Santa Fe, febrero de 2021**

**Firmas de Autores**

## Resumen

**Introducción:** El hombro es una articulación de tipo enartrosis, donde la cabeza humeral es mucho más grande y redondeada que la cara articular de la escápula (glenoides) mucho más pequeña y plana, por lo que, al permitir un gran rango de movimiento en todos los ejes y planos, es muy factible que puedan producirse luxaciones o inestabilidad (primaria o secundaria), sobre todo en personas deportistas que están sometidas constantemente a situaciones de gran demanda biomecánica del hombro. En consecuencia se provocan lesiones de partes blandas (cápsula, músculos) y duras (óseas), con sintomatología dolorosa más o menos acentuada que desembocan en impotencia funcional del miembro superior. Para estos casos la cirugía artroscópica es una opción tanto diagnóstica como de tratamiento que permite un abordaje mínimamente invasivo, con menos complicaciones y mínima lesión de partes blandas. Una vez conseguida la estabilización quirúrgica, se procede a la etapa de rehabilitación posquirúrgica, donde el Método POLD (concepto de terapia manual) supone tener un rol importante a la hora de mejorar la movilidad y disminuir el dolor de manera temprana.

**Objetivo:** Analizar el efecto del Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación postquirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral, en deportistas.

**Material y método:** Se realizó una revisión bibliográfica, durante el periodo de tiempo desde el diciembre 2019, hasta el septiembre de 2020, de las principales fuentes y bases de datos biomédicas: *Pubmed, Medline, Embase, Scielo, PEDro, The Cochrane Library, Cinahl, Biblioteca virtual en salud (BVS) y Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT*, se recolectaron artículos y documentos más relevantes publicados en los últimos años (desde 2006 hasta la actualidad).

**Resultados:** Se obtuvieron 89 artículos de las bases de datos consultadas, de los cuales 21 se ajustaron a los criterios de inclusión y no coincidieron con los criterios de exclusión; luego de realizar un análisis con la tabla PEDro, 11 artículos finales fueron seleccionados debido a que su información era pertinente con el tema a desarrollar.

Según el análisis de los protocolos referidos en los artículos, un programa de fisioterapia domiciliaria controlado es tan eficaz como un programa supervisado para aumentar el rango de movimiento del hombro y función durante el postoperatorio.

En la mayoría de los artículos se incluyó un tratamiento postquirúrgico que incluye terapias manuales dentro de las primeras 12 semanas (fase 1,2 o 3 del postoperatorio), logrando significativas mejoras en cuanto a dolor, ROM y funcionalidad. El método POLD estuvo presente en la mitad de los artículos incluidos que involucraron utilización de terapias manuales.

**Conclusión:** Puede afirmarse que el Método POLD tiene un efecto beneficioso en la rehabilitación comenzando a partir de la tercer semana POP acompañándose de un protocolo de ejercicios asistidos y activos por un periodo no menor a 24 semanas. Si bien el Método POLD tiene una mínima tendencia a una mayor mejoría de los síntomas respecto a las diversas terapias manuales, la elección de cualquiera de ellas es beneficiosa y necesaria para el tratamiento de estos casos siempre tengan en consideración los tiempos del postoperatorio según las fases.

**Palabras Clave:** Hombro, Inestabilidad, Luxación, Fisioterapia, Método POLD; Vuelta al juego, Terapia Manual.

# Indice

<b>I- Introducción</b> .....	1
<b>II. Objetivos</b> .....	2
<b>II. a. Objetivo general:</b> .....	2
<b>II.b. Objetivos específicos:</b> .....	2
<b>III. Marco teórico</b> .....	3
<b>III.a. El hombro</b> .....	3
<b>III.b. La inestabilidad</b> .....	4
<b>III.c. Tratamiento quirúrgico</b> .....	5
<b>III.d. Técnica artroscópica</b> .....	6
<b>III.e. Etapa postquirúrgica</b> .....	9
<b>III.f. Método de Pulsación Oscilación de Larga Duración (POLD)</b> .....	9
<b>IV. Justificación</b> .....	15
<b>V. Material y Método</b> .....	17
<b>V.a. Criterios de inclusión</b> .....	18
<b>V.b. Criterios de exclusión</b> .....	18
<b>V.c. Metodología de búsqueda:</b> .....	18
<b>VI. Resultados</b> .....	22
<b>VI.a. Protocolo</b> .....	24
<b>VI.b. Método POLD</b> .....	32
<b>VI.c. Vuelta al juego</b> .....	40
<b>VII. Discusión</b> .....	34
<b>VIII. Conclusión</b> .....	36
<b>IX. Bibliografía</b> .....	38
<b>X. Anexos</b> .....	41
<b>X.a. Escala de PEDro</b> .....	41
<b>X.b. Escala VAS</b> .....	42
<b>X. c. Medición de ROM</b> .....	42

## I- Introducción

El complejo articular del hombro está constituido por cinco articulaciones que actúan coordinada y mecánicamente unidas para lograr una función biomecánica normal. Estas articulaciones son: el glenohumeral (GH), la subdeltoidea (SD), la escapulotorácica (ET), la acromioclavicular (AC) y la esternoclavicular (EC). El aparato de sujeción de la articulación está compuesto por ligamentos, músculos y tendones; estructuras que brindan estabilidad a la cintura escapular. Esta es la articulación dotada de mayor movilidad entre todas las del cuerpo humano. Es una articulación “incongruente” (enartrosis) donde la cabeza humeral es mucho más grande y redondeada que la cara articular de la escápula (glenoides) mucho más pequeña y plana, por lo que “a priori”, sería muy fácil de producirse una luxación o una inestabilidad, ésta sería el resultado o la consecuencia de varias luxaciones.

Las luxaciones del hombro pueden ser de varios tipos, pero la más habitual es la anterior en un 84% de los casos aproximadamente. Todo ello provoca una impotencia funcional de la extremidad con gran componente doloroso que exige una reducción correcta y rápida.

La inestabilidad se la considera como, un movimiento excesivo y anormal de la cabeza humeral respecto a la cavidad glenoidea que, a la larga, provoca lesiones de partes blandas (cápsula, músculos) y duras (óseas), con sintomatología dolorosa más o menos acentuada.

Los procedimientos quirúrgicos, dentro de los cuales se incluyen los artroscópicos, constituyen el manejo integral en este tipo de lesiones con el objetivo de proporcionar estabilidad, recuperar la función y poder llevar a cabo una rehabilitación precoz.

Una vez que se ha realizado la intervención quirúrgica, comienza la siguiente etapa del tratamiento que se denomina postquirúrgica. Aquí existen numerosas corrientes y protocolos a seguir como referencia que se han utilizado de manera estandarizada durante los últimos años.

En este contexto surgen nuevos tratamientos que podrían ser útiles para tratar las complicaciones que presenta esta patología. Una de estas se conoce como método POLD (Método de Pulsación Oscilación de Larga Duración), concepto de terapia manual desarrollado en España hace 20 años, por López Díaz & Fernández de las Peñas (2012).

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

## **II. Objetivos**

### **II. a. Objetivo general:**

- Analizar el efecto del Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral, en deportistas que comprendan entre los 18 y 45 años de edad.

### **II.b. Objetivos específicos:**

- Revisar, en la literatura disponible, las opciones terapéuticas que se aplican con mayor frecuencia en post-quirúrgico de artroscopia de hombro.
- Examinar efectos terapéuticos del método POLD y formas de aplicación.
- Comparar resultados de terapia kinésica convencional con los de método POLD en rehabilitación post-quirúrgica de hombro.
- Determinar si el método POLD es una técnica que lleve a la mejoría de las condiciones fisiológicas y biomecánicas en la rehabilitación post-quirúrgica de hombro.

### **III. Marco teórico**

#### **III.a. El hombro**

El hombro es un complejo articular que está constituido por cinco articulaciones que actúan coordinada y mecánicamente unidas para lograr una función biomecánica normal. Estas articulaciones son: la glenohumeral (GH), la subdeltoidea (SD), la escapulotorácica (ET), la acromioclavicular (AC) y la esternoclavicular (EC).

El aparato de sujeción de la articulación está compuesto por ligamentos, músculos y tendones; estructuras que se conjugan anatómicamente con el fin de dar funciones de movilidad y estabilidad a este complejo articular, de esta manera podemos clasificar las estructuras estabilizadoras en dos tipos: el complejo osteo-capsuloligamentoso y el manguito de los rotadores unido al tendón de la porción larga del bíceps, que al contraerse sujeta hacia atrás la cabeza humeral<sup>1</sup>.

Por un lado, el complejo osteo-capsuloligamentoso se encuentra compuesto por el húmero, la escápula y la clavícula, estructuras óseas que al relacionarse dan origen a las articulaciones que conforman el complejo articular del hombro. Las coaptaciones de estas articulaciones dependen de la presencia de la cápsula articular, y los ligamentos, entre los cuales encontramos al ligamento coracohumeral, ligamento coracoglenoideo y los ligamentos glenohumerales (conformado por sus bandas superior, media e inferior)<sup>2</sup>. Se debe destacar la existencia de la estructura fibrocartilaginosa denominada labrum o rodete glenoideo que se aplica en el reborde de la glena (la presenta menor concavidad en la región que contacta con la cabeza humeral), esta estructura permite acentuar dicha concavidad y restablecer la congruencia de las superficies articulares<sup>3</sup>.

Dado que es una articulación con gran movilidad, la coaptación del hombro no depende solamente de las estructuras capsuloligamentosas, por eso la acción de los músculos del manguito de los rotadores juega un papel de gran importancia al insertarse en la cápsula articular y transmitirle fuerzas de compresión durante la actividad contráctil de sus componentes. Aquí nos encontramos en presencia de músculos coaptadores transversales (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, subescapular y tendón de la porción larga del bíceps) que se encargan de mantener la cabeza humeral centrada en la cavidad glenoidea, y por otro lado los

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

coaptadores longitudinales (deltoides, porción larga del tríceps braquial, subescapular, pectoral mayor) que cumplen la función de impedir que la cabeza humeral migre hacia debajo de la glena. Existe una relación de antagonismo-sinergia entre estos grupos musculares<sup>3</sup>.

Desde el punto de vista biomecánico el hombro es la articulación proximal del miembro superior. Una característica destacable de esta articulación es que tiene una gran movilidad en todos sus ejes (transversal, anteroposterior, vertical y longitudinal) que desarrolla distintos movimientos según esos ejes: flexión o antepulsión, extensión o retropulsión, aducción-abducción, rotación interna y rotación externa. Es la articulación dotada de mayor movilidad entre todas las del cuerpo humano, a lo que se suma la condición de ser una articulación "incongruente" (enartrosis) donde la cabeza humeral es mucho más grande y redondeada que la cara articular de la escápula (glenoides) mucho más pequeña y plana<sup>3</sup>.

Debido a esto es que se determina que el complejo articular del hombro es propenso a desarrollar inestabilidad en sus estructuras.

### **III.b. La inestabilidad**

El término inestabilidad constituye un espectro de desórdenes que incluyen hiperlaxitud, subluxación y dislocación<sup>4</sup>. Todas ellas conllevan un movimiento excesivo y anormal de la cabeza humeral respecto a la cavidad glenoidea.

La luxación de hombro es clasificada comúnmente según la dirección en la que ocurren teniendo en cuenta la inestabilidad. Estas pueden ser anteriores, que a su vez se subdividen en subcoracoidea, subglenoidea, subclavicular e intratorácica, y son las más frecuentes en el hombro; pueden ser posteriores, que se subdividen en subacromial, subglenoidea y subespinosa; o también pueden ser superior o inferior, siendo estas últimas tres las menos frecuentes. En cualquier caso, la inestabilidad es la complicación más frecuente y puede llevar a recurrencia, siendo esta inversamente proporcional a la edad del paciente <sup>5</sup>.

La inestabilidad glenohumeral puede ser clasificada según su etiología, gravedad, frecuencia y dirección. Esta puede presentarse de manera congénita en personas que tienen un tejido ligamentoso laxo (pacientes hiperlaxos) o por alteraciones

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

óseas (displasias glenoides); traumáticas (a causa de caídas casuales, traumatismos directos, etc.) y atraumáticas/crónicas/adquiridas por sobreutilización del hombro en posiciones forzadas y de forma repetitiva que se presentan en deportistas (lanzadores, gimnastas) sin ningún episodio agudo anterior.

La laxitud capsular de la articulación glenohumeral es un factor contribuyente principal en la inestabilidad de hombro, habiéndose demostrado que el estiramiento capsular y la deformación plástica permanente luego de dislocaciones recurrentes son los causantes esenciales<sup>6</sup>.

Se ha demostrado la relación existente entre deportistas, sobre todo aquellos con demanda de movimientos supracraneales del brazo, y el desarrollo de inestabilidad posterior<sup>7</sup> y anterior; en efecto se ha sumado, a la clasificación que involucra inestabilidad traumática y atraumática, un grupo de pacientes que debido a este sobreuso desarrollo “microinestabilidad” (inestabilidad microtraumática)<sup>8</sup>.

Matsen describió a la inestabilidad como una condición patológica en la cual la laxitud o la movilidad aumenta en forma anormal. Esta patología es frecuente en la ortopedia y en los servicios de medicina deportiva, que aparte de constar de luxaciones o subluxaciones que pueden presentarse de manera aguda o recurrente (crónica), también se acompaña de dolor, pérdida de funcionalidad y aprehensión, entre otros síntomas. Gran parte de la estabilidad del hombro depende de los estabilizadores dinámicos y del sistema neuromuscular, y en muchas ocasiones es difícil diferenciar entre traslación normal e inestabilidad patológica ya que se la considera una afección multifactorial con muchos aspectos a evaluar<sup>4,8</sup>.

### **III.c. Tratamiento quirúrgico**

Hasta hace pocos años era común realizar cirugías abiertas para tratar el problema de la inestabilidad, pero con el desarrollo de nuevas técnicas y la adquisición de conocimientos en los procedimientos artroscópicos se ha actualizado el manejo integral en este tipo de lesiones. Su tasa de éxito es comparable a la de la cirugía abierta, lo que sumado al menor daño que genera la intervención artroscópica actual ha hecho que las cirugías abiertas sean menos frecuentes o reservadas para aquellos casos que requieran reparaciones de mayor magnitud<sup>9</sup>.

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

Es necesario hacer un interrogatorio preciso, una exploración física minuciosa, incluso bajo anestesia, así como los estudios de imagen necesarios para tener una idea exacta de la lesión a tratar. En muchos casos, será necesario hacer una revisión artroscópica previa.

Se ha confirmado que la cirugía artroscópica tiene varias ventajas sobre la abierta entre ellas una mejor capacidad de diagnóstico y reparación de lesiones interarticulares acompañantes; menos riesgo de rigidez postoperatoria y posibilidad de evitar la tenotomía del subescapular; sumado a que la tasa de complicaciones es menor. Además, la evidencia reciente de abordajes artroscópicos ha demostrado tener la misma tasa de recurrencia que el abordaje a cielo abierto<sup>10</sup>.

### **III.d. Técnica artroscópica**

El paciente es colocado en posición de silla de playa, la cual es el estándar para este tipo de abordaje, a partir de este punto se prosigue con la localización de los sitios de entrada. Por un lado, tenemos el sitio de entrada posterior que se ubica 2 cm en sentido distal y 2 cm por dentro del ángulo posteroexterno del acromion a través del cual se coloca la anestesia local y luego el artroscópico para ser dirigido hacia adelante en dirección a la coracoides.

El sitio de entrada posterolateral se caracteriza por ser el principal en la artroscopia de hombro.

El sitio de entrada anterior, que se establece mediante la colocación de una aguja espiral en forma directa dentro de la articulación glenohumeral.

El sitio de entrada anteroinferior se utiliza para las reparaciones de lesiones de Bankart, éste se coloca alrededor de 2 cm en sentido distal al sitio de entrada anterior, con el ingreso de la cánula justo por encima del tendón subescapular.

Por otro lado, el sitio de entrada supraespinoso (Neviaser), se utiliza para observar la cavidad glenoidea anterior colocando el vértice de la fosa supraespinosa en orientación anterior y lateral leve.

El sitio de entrada posterolateral (de Wilmington) se coloca en la cara posteroexterna del acromion (1 cm en sentido distal del borde), es utilizado para el tratamiento de lesiones de SLAP.

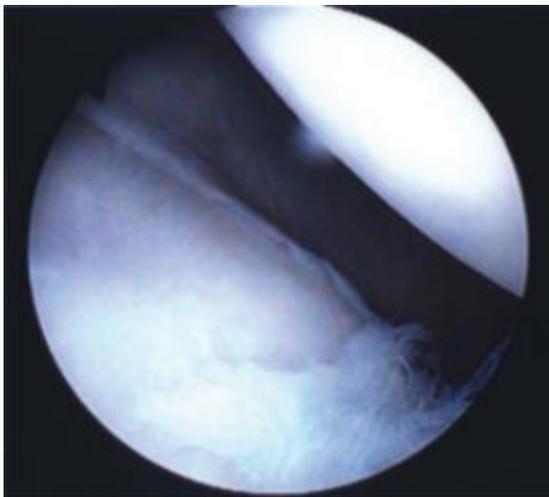
Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

Luego se realiza la secuencia del examen artroscópico:

1. Observar tendón del bíceps
2. Observar labrum superior
3. Arrastrar hacia abajo y examinar labrum anteroinferior (sentido de agujas de reloj)
4. Examinar bolsa axilar
5. Examinar superficies articulares (cavidad glenoidea y cabeza humeral)

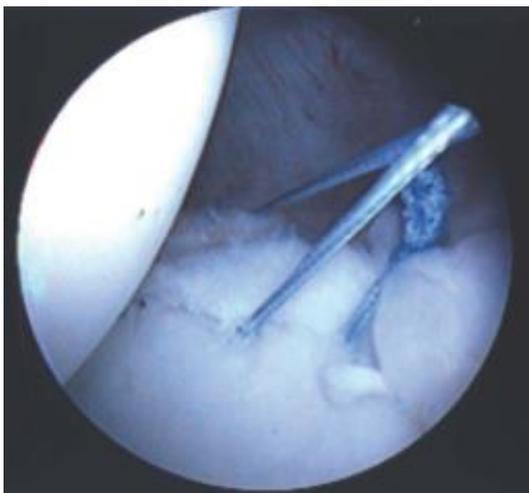
Luego se rota externamente el húmero y se observa manguito de los rotadores, labrum posterior y cara posterior de la cabeza del húmero. Por último, se observan los ligamentos glenohumerales y se palpan para evaluar las estructuras capsuloligamentosas<sup>5</sup>.

Independientemente del método que se use, el objetivo es proporcionar estabilidad, recuperar la función y poder llevar a cabo una rehabilitación precoz ya que en estos pacientes, donde la laxitud capsular es parte fundamental de la clínica, el abordaje quirúrgico es el tratamiento estándar, sobre todo si padecen de restricciones persistentes durante las actividades diarias o durante la realización de actividades deportivas, no habiendo obtenido resultados favorables durante un período de 6 meses de tratamiento conservador<sup>6</sup>.

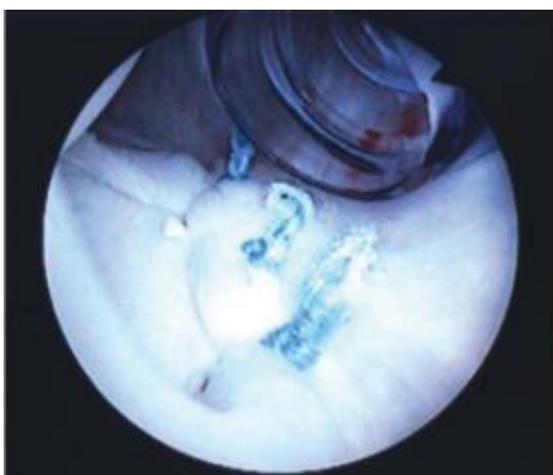


*Imagen 1: Vista artroscópica posterior de hombro derecho donde se observa desgarro posterior y abrasión.(10)*

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.



*Imagen 2: Vista anterior de hombro derecho muestra anclaje con sutura en su lugar, con sutura no absorbible pasada a través del tejido capsulo labral que fue reparado. Anclaje con nudo atado es evidente en la derecha. (11)*



*Imagen 3: Vista artroscópica anterior de hombro derecho muestra reparación capsulolabral posterior completada con 3 suturas como anclaje. (11)*

### **III.e. Etapa postquirúrgica**

Una vez que se ha realizado la intervención quirúrgica, comienza la siguiente etapa del tratamiento que se denomina postquirúrgica. Aquí existen numerosas corrientes y protocolos a seguir como referencia que incluyen la terapia manual ortopédica, termoterapia, ultrasonido terapéutico y electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS), la prescripción de ejercicio físico, entre otras; lo que se conoce como tratamiento kinésico convencional. Es aquí donde tratamientos que implican el concepto de terapias manuales que se define como el empleo de las manos del terapeuta, que incluye entre otras técnicas la manipulación y movilización, utilizadas por el fisioterapeuta para valorar y tratar los tejidos blandos y estructuras sensibles, lo que tiene como consecuencia una modulación del dolor, un aumento de la amplitud de movimiento, una reducción o de la inflamación de tejidos blandos, relajación y mejor reparación tisular, una mayor extensibilidad y, por todo ello, una mayor estabilidad articular y facilitación del movimiento, lo que en definitiva mejora la función<sup>26</sup>.

### **III.f. Método de Pulsación Oscilación de Larga Duración (POLD)**

Es un concepto de terapia manual desarrollado en España hace 20 años, por López Díaz & Fernández de las Peñas (2012), quienes realizaron una investigación de los efectos que producen en todo el organismo, cuando se aplica una oscilación de especiales características sobre los tejidos corporales. En líneas generales es aplicable a aquellas situaciones que presenten restricciones de la movilidad de cualquier elemento conjuntivo ocasionado por alteraciones mecánicas o neuromusculares (patologías relacionadas con la columna, artrosis, limitaciones o bloqueos articulares y en aquellas lesiones donde se presente dolor y disfunción músculo esquelética).

Los efectos de esta terapia son conseguidos al ocasionar una estimulación rítmica de larga duración de los mecanos receptores propioceptivos, a una frecuencia de resonancia única para cada individuo y tejido. Se trata de una oscilación resonante mantenida que provoca la inhibición de las aferencias nociceptivas en las astas posteriores medulares y en los núcleos del sistema nervioso central que controlan el tono muscular. Los efectos son conseguidos tanto a nivel sistémico, provocando un estado de plasticidad somática a nivel de la columna vertebral", como a nivel local sobre tejidos blandos y articulares que se provoca mientras se manifiesta la

plasticidad somática, el resultado final supone una liberación biomecánica que lleva al equilibrio de la tensión y elasticidad de los músculos, fascias y ligamentos, a devolver a la articulación el movimiento biomecánico correcto y restaurar la circulación de los fluidos corporales (efectos terapéuticos que se desarrollan en cadena). Esto justifica su uso en la región de la columna vertebral y extremidades, incluyendo también su aplicación visceral y craneal.

Como se mencionó anteriormente, esta terapia produce efectos a nivel sistémico y local en el cuerpo humano, los cuales son alcanzados a través de dos vías de acción. Una de ellas se denomina “vía neurológica” que se manifiesta cuando se provoca una oscilación resonante en cualquier punto del cuerpo que se transmite al resto, haciendo que de forma simultánea todo entre en resonancia. Así se logra la estimulación de mecanos receptores propioceptivos, receptores del huso neuromuscular,miotendinosos y articulares, en todos los niveles metaméricos, y de esta forma se logra la inhibición de aferencias nociceptivas en la asta posterior de la médula espinal y en los núcleos del sistema nervioso central que controlan el tono. La otra es llamada “vía mecánica”, que, por un lado, mediante un bombeo, genera efectos favorables en la fisiología de las estructuras articulares y la producción y filtrado de la sinovial. Así también como la oscilación mantenida durante un determinado tiempo ocasiona la fatiga y posterior rotura o relajación de aquellos tejidos con características patológicas como fibrosis, retracción o adherencias, ya sea que estén presentes a nivel musculotendinoso, facial, visceral o neural.

Este método consta de tres técnicas o, más apropiadamente, “formas de inducción” mediante las que interactúa con el sistema neuromusculoesquelético. Por un lado tenemos la, “inducción resonante primaria” (IRP) que es considerada fundamental en este método y consiste en una oscilación rotatoria de poca amplitud sobre el eje axial de la columna vertebral, pudiéndose aplicar también a nivel distal cuando queremos actuar de manera local sin inferir en la columna, esta oscilación se transmite a los diferentes tejidos y articulaciones de todo el cuerpo con el objetivo de alcanzar un estado de somatoplasticidad donde se reduce el tono muscular, la actividad neuronal y los reflejos. También aquí se induce una modificación de las características de ductilidad en el tejido conectivo (miofascial) de forma generalizada hasta conseguir el anteriormente nombrado estado de plasticidad semántica.

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.



Imagen 4. Metodo POLD.

Luego, de manera superpuesta y sincronizada con la IRP, se utiliza la “inducción refleja resonante” (IRR) que se aplica sobre la piel o tejido celular subcutáneo para enviar estímulos neurológicos de tipo aferente mediante vía refleja a los órganos internos, utilizando las vías de unión que existen entre los sistemas periférico y autónomo en cada nivel metamérico. En este caso se utiliza el cizallamiento entre los diferentes planos para poder modificar aspectos metabólicos y neurofisiológicos de los órganos, a distancia.

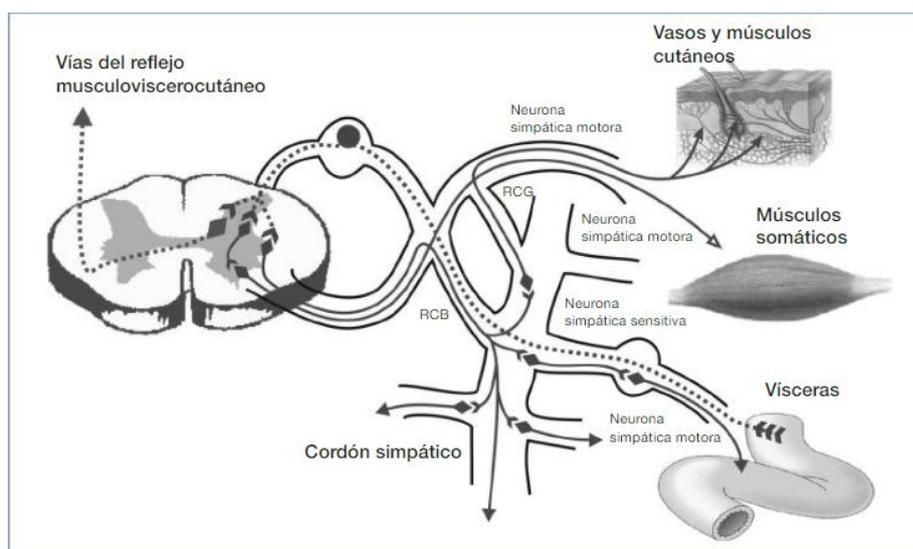


Imagen 5. Respuesta fisiológica Método POLD.

Y por último, mediante manipulaciones oscilatorias realizadas en los tejidos blandos y las articulaciones, y siguiendo con el concepto de base de superposición y sincronización con la IRP, logramos la “inducción resonante biomecánica” (IRB) que se utiliza para el tratamiento local de la estructura sobre la que se aplica siguiendo valores de presión y dirección determinada según las estructuras sobre las que se trabaje y las características del paciente, teniendo en cuenta que la

manipulación debe ser de intensidad y frecuencia progresiva respetando la fisiología y respuesta de los tejidos. Podemos llevar a cabo esta parte del tratamiento, según “donde” se realiza, será directa (toma y oscilación sobre la estructura a tratar) o indirecta (donde la toma y oscilación se realizan distal a la zona a tratar con el fin de repercutir en esta misma). En caso de que se bloquee la transmisión de la onda en un punto determinado, la técnica se estará efectuando de manera estática; de manera contraria, si se permite la transmisión de la oscilación al resto del cuerpo desde un punto inicial, la técnica es dinámica.

Si hablamos de “cómo” se efectúa el proceso de inducción, nos referimos a una inducción directa si la oscilación es simétrica de igual amplitud en las dos direcciones de movimiento (de esta manera se consigue flexibilización de tejidos blandos periarticulares, aumento de la movilidad global, y bombeo y regeneración de cartílagos). La inducción progresiva se provoca al existir un patrón oscilatorio de base sobre el cual se suma un vector de empuje en una dirección concreta hacia la que se quiere desplazar la estructura (aquí se busca corregir la posición de una estructura articular que se encuentre fuera de los ejes correctos, o aumentar la movilidad y amplitud articular en la dirección deseada). Por último, podemos realizar una inducción en el límite articular llevando la articulación hasta el límite elástico en la dirección deseada mediante una maniobra progresiva, en este punto se realiza una oscilación bombeo desde una posición de puesta en tensión de las estructuras estabilizadoras (se utiliza cuando el objetivo es elongar ligamentos y cápsula periarticular, liberar adherencias, y lograr un aumento de la flexibilidad, elasticidad y amplitud articular máxima)<sup>26</sup>.



Imagen 6. Metodo POLD en cadera.

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

Realización de la sesión terapéutica, proceso general de aplicación.

En su aplicación práctica, el Método POLD utiliza un proceso integrado por fases específicas que deben ser aplicadas de manera rigurosa para conseguir una mayor eficacia.

- **Diagnóstico:** se realiza de manera manual mediante resonancia, de la movilidad articular y tisular para detectar las restricciones, alteraciones o compensaciones. Este diagnóstico fisioterapéutico debe enfocarse en la evaluación estática y dinámica de las estructuras, en las lesiones primarias y secundarias, y en las compensaciones y adaptaciones establecidas. Esta información es importante para crear un mapa clínico del paciente y realizar una evaluación post tratamiento.
- **Primer tiempo terapéutico:** el tratamiento comienza con la obtención de la “frecuencia de resonancia” mediante la IRP realizada a nivel de la columna vertebral para alcanzar el estado de plasticidad somática, que es logrado en los primeros minutos de la sesión terapéutica y se debe mantener durante toda la sesión.
- **Segundo tiempo terapéutico:** se realiza una vez conseguido lo anteriormente mencionado e incluye las maniobras de IRR e IRB que se aplican en función del diagnóstico previo con el objetivo de restaurar la tensión, movilidad y función, la biomecánica, liberar estructuras, promover la regeneración de tejidos, normalizar la circulación de fluidos, etc., siempre direccionado a lograr la resolución de la lesión primaria.
- **Valoración de resultados:** como finalización de la sesión terapéutica, se deben realizar evaluaciones diagnósticas y funcionales de los resultados obtenidos. En el campo de la terapia manual, es importante la reevaluación de las mejoras conseguidas para confirmar que el tratamiento ha sido el correcto y que se han alcanzado los resultados esperados.

Aplicación a articulación glenohumeral:

- Primera fase: tratamiento vertebral dorsal para aumentar la movilidad del sector
- Segunda fase: liberación de la movilidad escapular y reducción de las contracturas periarticulares escapulohumerales.
- Tercera fase: liberación glenohumeral y posible mejora del metabolismo.

Ejemplos de maniobras:

- Paciente en decúbito prono, aplicación de la IRP para alcanzar el estado de somatoplasticidad. (Imagen 7.A)
- Aplicación de un tratamiento descontracturante en la musculatura profunda paravertebral para favorecer la liberación de la movilidad dorsal mediante presión rítmica en todos los niveles vertebrales. (Imagen 7.B)
- Liberación de la movilidad vertebral mediante maniobras de IRB con vector lateral estático sobre las apófisis espinosas de los niveles dorsales, bilateralmente. (Imagen 7.C)
- Liberación de la movilidad escapular mediante una oscilación resonante craneocaudal y estiramiento al límite biomecánico de los estabilizadores escapulares. (Imagen 7.D)
- Trabajo de la musculatura periescapular con el brazo en decoaptación gracias a la gravedad mediante la técnica específica de oscilación transversal resonante. (Imagen 7.E)

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

- Abordaje específico de la articulación glenohumeral que se realizará en sedestación recuperando la movilidad biomecánica natural mediante una técnica de IRB central. (Imagen 7.F)



Imagen 7. A. Izquierda superior. B. Derecha superior. C. Media izquierda. D. Media derecha. E. Izquierda Inferior. F. Derecha inferior. Aplicación Método POLD en articulación glenohumeral.

El objetivo de este trabajo es conocer la eficacia del método POLD como nueva estrategia para el tratamiento kinésico post quirúrgico de inestabilidad de hombro en pacientes deportistas de entre 18 a 45 años, en busca de una rehabilitación con mayores beneficios fisiológicos y biomecánicos. En relación con los protocolos estereotipados convencionales.

#### **IV. Justificación**

La Inestabilidad glenohumeral en los deportistas ha ido en aumento en comparación con el resto de la población, ya que sus actividades demandan un sobreuso de estas estructuras llevándolas a un problema que no solo involucra alteraciones anatómicas, sino que también ponen en riesgo su funcionalidad y su desarrollo tanto dentro como fuera del ámbito deportivo. Por esto, es de gran importancia llegar a un diagnóstico médico preciso de manera precoz, para poder abordar la problemática en etapa de rehabilitación lo más pronto posible y así evitar complicaciones de gran magnitud que lleven a afecciones más complejas ya que, comparado con la extremidad contralateral, déficits de fuerza fueron detectados en la mayoría de los individuos testados<sup>12,13</sup>, así también como aumento del dolor y pérdida de la funcionalidad, lo que se traduce como dificultad para realizar actividades deportivas específicas o retornar a la competición luego de un periodo de reposo<sup>12,14</sup>.

En lo que concierne a la rehabilitación kinésica de estos pacientes, se debe tener en cuenta que la situación nos presenta complicaciones debido a la rehabilitación estandarizada aplicada a todos los pacientes por igual, llevando al fracaso el tratamiento y a la disminución de su rendimiento deportivo debido a la persistencia de limitaciones en el ROM y la progresión lenta del tratamiento, poniendo en riesgo su retorno al campo de juego<sup>15</sup>.

Teniendo en cuenta esta situación, se decidió investigar el campo de las terapias manuales, puntualmente el Método POLD, ya que considera al cuerpo humano como una totalidad donde cada estructura que lo compone tiene una función específica que determina y es determinada por el funcionamiento de las demás estructuras, dejando de lado el abordaje localizado de las regiones anatómicas, con el fin de mejorar las condiciones biomecánicas y clínicas que permiten un adecuado ROM en ausencia de dolor (lo que se traduce como mejora de la función tanto fuera como dentro del ámbito deportivo).

Existe respaldo científico que promueve la utilidad del Método POLD en personas que padecen patologías relacionadas con la columna vertebral y sus estructuras relacionadas. Por lo que se propuso indagar si esta terapia es eficaz en la aplicación de otras articulaciones, como ser la de hombro, ya que se encuentran algunos artículos, pero son escasos o hablan de casos clínicos específicos.

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

Se buscará en este trabajo a través de la investigación de documentos e información que se tiene al alcance en las diferentes bases de datos, cuestionar y discutir la posibilidad de que el Método POLD, concepto de terapia manual, tenga un papel fundamental en la variable de la rehabilitación kinésica, fundamentalmente en lo que concierne al dolor y el ROM (Rango de movimiento articular).

## **V. Material y Método**

En este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica, durante el periodo de tiempo desde el diciembre 2019, hasta el septiembre de 2020, de las principales fuentes y bases de datos biomédicas: Pubmed, Medline, Embase, Scielo, PEDro, The Cochrane Library, Cinahl, Biblioteca virtual en salud (BVS) y Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT. Se han recolectado artículos y documentos más relevantes publicados en los últimos años (desde 2006 hasta la actualidad), todas relacionadas con el tema de este estudio. Se ha incidido principalmente en aquellos artículos que hablan de la rehabilitación post-operatoria por artroscopia en inestabilidad glenohumeral y la vuelta al juego en pacientes entre 18-45 años de edad. La búsqueda ha sido realizada en todos los idiomas, pero se ha encontrado mayoritariamente en inglés principalmente por ser la lengua vehicular en el campo médico, como también en castellano y un solo estudio en alemán.

Las palabras clave utilizadas para esta revisión han sido: Hombro, Inestabilidad, Luxación, Fisioterapia, Método POLD; Vuelta al juego, Terapia Manual; Physiotherapy, Instability Shoulder, Dislocation joint, Therapy Physical, Arthroscopy, Resonant oscillations method, Pold Method; Return to Sport, Manual Therapy.

Los conectores utilizados han sido: "AND", "OR". Se han combinado las palabras clave con los conectores para poder encontrar artículos válidos para el objetivo de trabajo. Para impedir confusiones en el buscador de base de datos, el conector "OR" se utiliza juntando las palabras que tengan similar significado, y el conector "AND" se utilizó para poder dar una mayor sensibilidad y especificidad de la búsqueda. Se activó el término de búsqueda "DeCS" y "MeSH".

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

#### **V.a. Criterios de inclusión**

- El diseño de los artículos son ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas, publicados posteriormente al año 2006, realizados en humanos.
- Artículos en los que la terapia manual sea utilizada para rehabilitación terapéutica en post-quirúrgico de artroscopia de hombro.
- Artículos que se evaluarán los efectos terapéuticos del método POLD y formas de aplicación.

#### **V.b. Criterios de exclusión**

- Han sido publicados con anterioridad al año 2006.
- Estudios de rehabilitación kinésica postquirúrgica en hombro sin técnicas manuales.
- Artículos que no se encuentren en las bases de datos seleccionadas.
- Artículos que no tengan una puntuación mayor a 5 mediante la escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro).

#### **V.c. Metodología de búsqueda:**

Fuentes Bibliográficas:

- Pubmed.
- Medline.
- Embase.
- Scielo.
- PEDro.
- The Cochrane Library.
- Cinahl.
- Biblioteca virtual en salud (BVS).
- Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT.

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

	<b>DeCS</b>	<b>MeSH</b>
<b>Palabras Clave</b>	Hombro	<i>Physiotherapy</i>
	Inestabilidad	<i>Shoulder Instability</i>
	Luxación	<i>Dislocation joint</i>
	Fisioterapia	<i>Arthroscopy</i>
	Método POLD	<i>Resonant oscillations method</i>
	Vuelta al juego	<i>POLD Method</i>
	Terapia Manual	<i>Return to Sport</i>
		<i>Manual Therapy</i>

<b>COMBINACIONES</b>
"Shoulder" AND "instability" [MeSh]
"Resonant oscillations method" AND "shoulder" [MeSh]
"Dislocation Joint" AND "shoulder" AND "arthroscopy" [MeSh]
"Dislocation joint" AND "arthroscopy" [MeSh]
"Método POLD" AND "fisioterapia" [DeCS]
"POLD Method" AND "shoulder" [MeSh]

“ Manual Therapy” AND “Physiotherapy” AND “Dislocation joint” [MeSh]
“Resonant oscillations method” OR “POLD Method” AND “Shoulder” AND “instability” [MeSh]
“Physiotherapy” AND “Return to Sport” AND “Shoulder instability” [MeSh]

La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluó mediante la escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro). La escala se utilizó para evaluar los estudios de 0- 11 de acuerdo con los criterios metodológicos (anexo a). El propósito de la escala PEDro es ayudar a identificar con rapidez cuáles de los ensayos clínicos aleatorios y revisiones pueden tener suficiente validez interna y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables. Esta escala de evaluación fue elegida porque se ha demostrado que proporciona la fiabilidad y la validez suficiente para su uso. La puntuación máxima de las revisiones y ensayos clínicos aleatorios fueron de 8, ya que no se cegaron los evaluadores o la intervención, considerado como excelente calidad los estudios con 7-8 de puntuación. La puntuación de 6-5 fueron considerados de buena calidad. Los artículos con una puntuación inferior a 5, se considera pobre y fueron excluidos de esta revisión.

Se analizaron artículos que incluyen al Método POLD como método de intervención, y artículos que emplearon otros tratamientos postquirúrgicos. Que resultaron como guía para determinar qué protocolos u opciones terapéuticas se aplican con mayor frecuencia en estos casos. Así de esta manera poder comparar y analizar los resultados de dichas opciones terapéuticas.

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

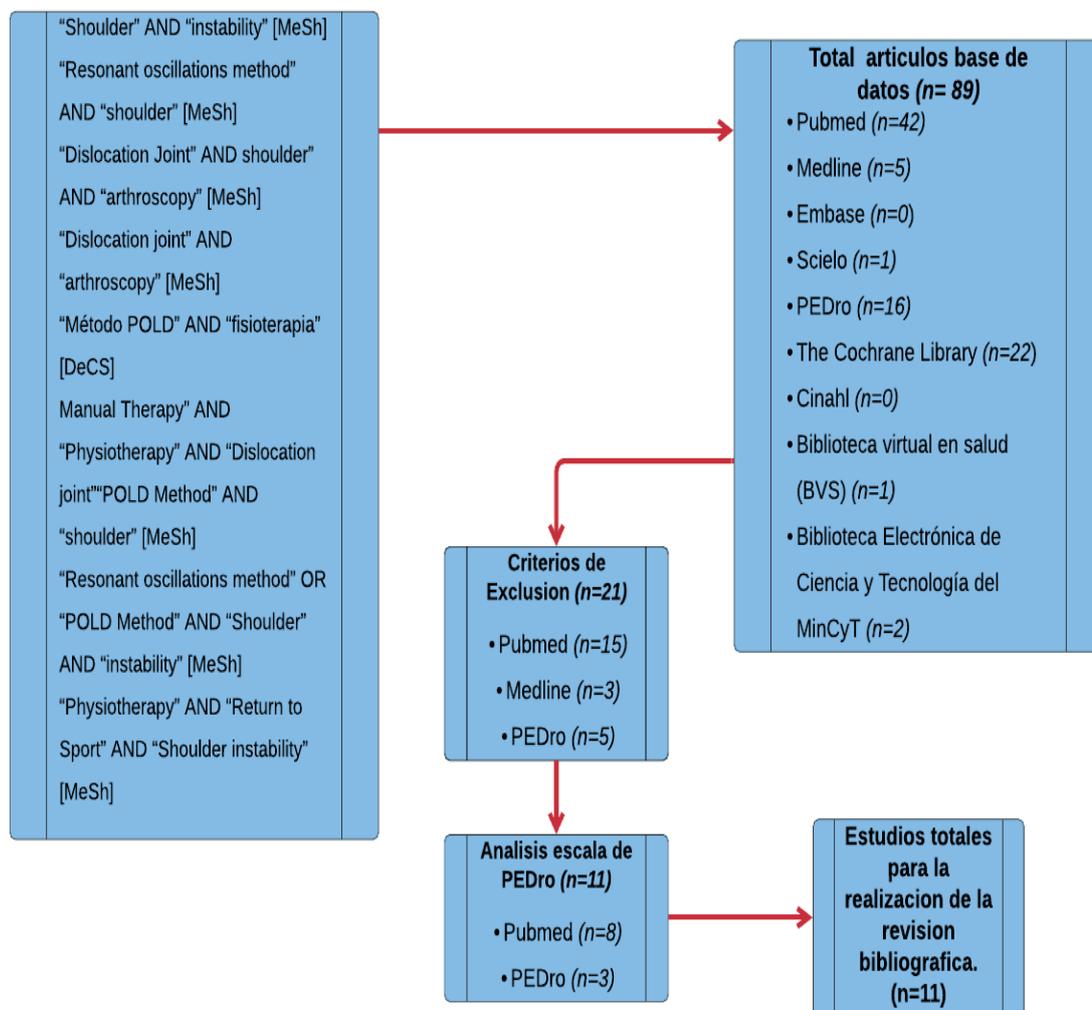


Gráfico 1. Diagrama de metodología de búsqueda. Autoría propia

## VI. Resultados

La búsqueda de estudios y artículos dio como resultado inicial a 89 artículos, entre todas las plataformas consultadas. Que después de la aplicación de los criterios de exclusión se redujo a 21. De los cuales posterior a la revisión del texto completo, y el análisis con la tabla PEDro (anexo a), 11 estudios siguieron siendo elegibles y se incluyeron en la revisión bibliográfica, ya que cumplían con los criterios de inclusión y su información era pertinente con el tema a desarrollar.

Nombre de los autores	Título	Año	Diseño del trabajo	Escala PEDro
Juan Vicente López-Díaz , José Luis Arias Buría, Estrella Lopez-Gordo, Sandra Lopez Gordo, Alejandra P. Aros Oyarzún	“Effectiveness of continuous vertebral resonant oscillation using the POLD Method in the treatment of lumbar disc hernia. A randomized controlled pilot study”.	2014	Caso control	9
Julieta Puig Dubois, Luciano A. Rossi, Ignacio Tanoira, Ignacio H. Alonso, Santiago Bongiovanni, Maximiliano Ranalletta	“Resultados funcionales y retorno al deporte luego de la estabilización artroscópica en pacientes con inestabilidad posterior de hombro”.	2017	Caso clínico	8
Peñafiel León, Mario Pedro	“Aplicación del método POLD en deportistas de alto rendimiento con lumbalgia que asisten a la Federación Ecuatoriana de Remo, en la ciudad de Guayaquil”.	2018	Caso clínico	7
Minguillón, Gonzalo	“Aplicación de Método POLD en futbolistas profesionales y su influencia en el rango de flexión de cadera”.	2019	Caso clínico	6
Galicio Torrecillas Carmen Rosa	“Efecto de la oscilación mantenida en la calidad de vida en pacientes con hombro doloroso”.	2019	Caso clínico	7

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

M.M. Ismail, K.M. El Shorbagy	“Motions and functional performance after supervised physical therapy program versus home-based program after arthroscopic anterior shoulder stabilization: A randomized clinical trial”.	2014	Caso control	9
Steven F. DeFroda, Nabil Mehta, Brett D. Owens.	“Physical therapy protocols for arthroscopic Bankart repair”.	2018	Revisión bibliográfica	8
K.E. Dreinhöfer, S. Schüller, M. Schäfer, T. Ohly.	“Rehabilitation concepts and return to sport after interventions on the shoulder”.	2014	Revisión bibliográfica	8
Kevin W. Wilson, Adam Popchak, Ryan T. Li, Gillian Kane, Albert Lin.	“Return to sport testing at 6 months after arthroscopic shoulder stabilization reveals residual strength and functional deficits”.	2020	Caso clínico	7
Burak Yagmur Ozturk, Travis G. Maak, Peter Fabricant, David W. Altchek, Riley J. Williams, Russell F. Warren, Frank A. Cordasco, Answorth A. Allen,	“Return to sports after arthroscopic anterior stabilization in patients aged younger than 25 years”.	2013	Caso clínico	8
Thomas Stein, Ralf Dieter Linke, Johannes Buckup, Turgay Efe, Rudiger von Eisenhart-Rothe, Reinhard Hoffmann, Alwin Jäger, Frederic Welsch.	“Shoulder sport-specific impairments after arthroscopic Bankart repair”.	2011	Caso clínico	8

## Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

De estos 11 artículos, 4 son en idioma castellano, 6 en inglés y 1 en alemán. Como así 2 resultan ser revisiones bibliográficas y 9 estudios casos controles

Tipo de Estudio

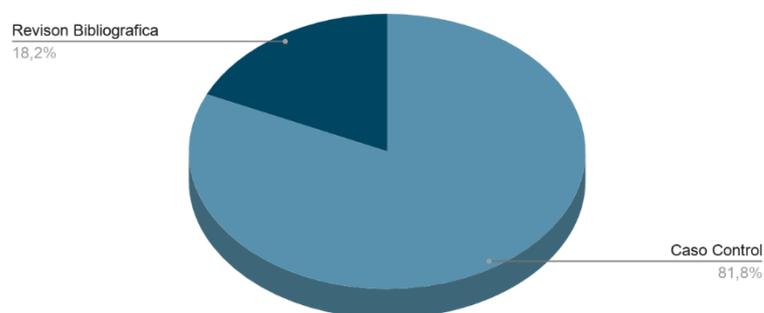


Gráfico 2. Tipos de estudio. Autoría propia

Idiomas

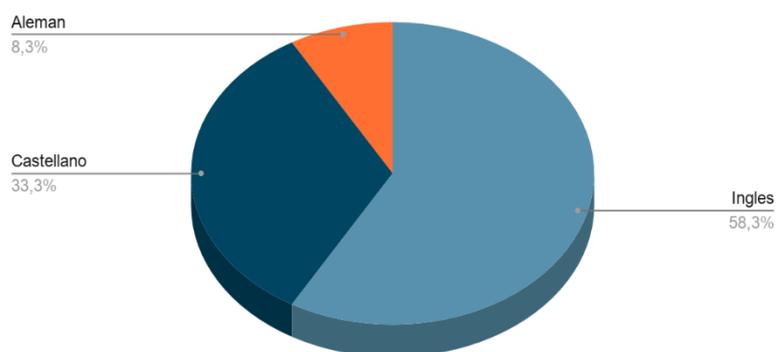


Gráfico 4. Idiomas de los estudios. Autoría propia

### VI.a. Protocolo

Con respecto a protocolos de rehabilitación postoperatorios; *M.M.Ismail*, *K.M. El Shorbagy*<sup>15</sup>, realizaron un estudio en 27 pacientes (18 a 35 años) que se sometieron a estabilización artroscópica anterior del hombro. Los pacientes fueron aleatorizados en dos grupos. Un grupo supervisado (n = 14) recibió un programa

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

de rehabilitación, 3 sesiones / semana durante 24 semanas y un grupo de tratamiento domiciliario controlado (n = 13) que siguieron un programa en el hogar durante el mismo período. El rango de movimiento (ROM) del hombro se evaluó 4 veces después de cada fase de la rehabilitación y la función se evaluó después de la 3ª y 4ª fase de rehabilitación.

En el grupo supervisado (n = 14), el protocolo de rehabilitación se basó en las más populares directrices para la reparación de Bankart post-artroscópica, programa de rehabilitación acelerado después de artroscopia.

El programa de rehabilitación constaba de cuatro fases: fase protectora, restrictiva, activa y funcional, la primera y segunda fase duraron 3 semanas cada una. Mientras que la tercera y cuarta fase duraron 6 semanas. Cada fase fue caracterizada por objetivos específicos para el rango de movimiento, fortalecimiento, entrenamiento propioceptivo y actividades funcionales.

Para el grupo controlado basado en el hogar (n = 14), la rehabilitación consistió en 3 semanas de fase protectora de inmovilización absoluta con cabestrillo. Los objetivos y los ejercicios de las tres fases siguientes (restrictiva, activa y funcional) eran los mismos que el grupo supervisado. Los pacientes fueron entrenados en el comienzo de cada fase sobre cómo realizar los ejercicios. Además, instrucciones escritas, ilustraciones y consejos

para ejercicios y ROM para cada fase. Los pacientes fueron permitidos contactar al fisioterapeuta si necesitaran más información.

Los resultados arrojaron que ambos grupos lograron un aumento progresivo significativo en todos los movimientos del hombro durante el período del estudio, los dos grupos no fueron significativamente diferentes entre sí en todas las variables medidas. Por lo que se concluyó que un programa de fisioterapia domiciliar controlado es tan eficaz como un programa supervisado para aumentar el rango de movimiento del hombro y función después de la estabilización artroscópica anterior del hombro.

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

ROM	3 POP	6 POP	10 POP	24 POP	Valor p (efecto en el tiempo)
<b>Abducción</b>					
Supervisado	52.9 ± 6.4	64.8 ± 11.6	78.8 ± 16.8	92.6 ± 10.5	0.001
Hogar	46 ± 7.2	57.7 ± 6.8	77.6 ± 12.9	87.1 ± 10.4	
Valor p (efecto de grupo)	0.11				
<b>Elevación Anterior</b>					
Supervisado	66.4 ± 11.7	76.7 ± 11.7	86.3 ± 6.6	94.2 ± 4.9	0.001
Hogar	60.5 ± 10.8	72.5 ± 9.6	90 ± 2.8	94.7 ± 3.0	
Valor p (efecto de grupo)	0.59				
<b>Rotación Externa 0°</b>					
Supervisado	38.9 ± 19.8	57.9 ± 24.8	66.1 ± 24.1	81.1 ± 18.5	0.001
Hogar	29.9 ± 21.1	46.9 ± 18.6	65.7 ± 15.7	76.4 ± 15.1	
Valor p (efecto de grupo)	0.37				
<b>Rotación Externa 90°</b>					
Supervisado	38.4 ± 15.1	55.8 ± 20.0	62.7 ± 19.1	77.3 ± 14.6	0.001
Hogar	36.1 ± 20.5	46.5 ± 17.4	60.07 ± 15.5	73.4 ± 11.6	
Valor p (efecto de grupo)	0.44				
<b>Rotación Interna 90°</b>					

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

Supervisado	62.4 ± 20.4	72.9 ± 17.8	79.9 ± 16.9	89.7 ± 13.0	0.001
Hogar	58.2 ± 21.7	73.01 ± 19.9	82.5 ± 14.1	86 ± 8.2	
Valor p (efecto de grupo)	0.8				

Tabla 1. El valor medio del porcentaje de ROM alcanzado en los 4 tiempos medidos para ambos grupos.

Según la revisión bibliográfica que realizaron los alemanes Dreinhöfer; Schüller; Schäfer y Ohly <sup>17</sup>, que analizaron el éxito de la terapia kinésica después de las intervenciones quirúrgicas en la zona del hombro; y conceptos específicos de rehabilitación y estrategias deportivas después de inestabilidad traumática de hombro, lesión de SLAP y desgarros del manguito rotador, dieron como resultado luego de la recolección de artículos de diferentes autores lo siguiente:

Después de la operación artroscópica de hombro, se coloca un cabestrillo de hombro ("inmovilizador de hombro") y se deja durante 4 semanas. Además, se debe evitar cualquier rotación externa > 0 ° en las primeras 6 semanas. En la fase aguda, el foco está en reducir el dolor y la hinchazón (drenaje linfático y crioterapia), así como en mejorar el rango de movimiento pasivo (flexión 60 °, abducción 60 °, rotación externa / interna 60°), movilización de la escápula y articulaciones adyacentes, así como entrenamiento postural.

En la fase de convalecencia temprana, el enfoque de la terapia está en la movilización de asistencia activa y la mejora de la coordinación, por ejemplo, ejercicios para la estabilización dinámica de la escápula y la articulación glenohumeral, se utilizan aplicaciones de calor de apoyo. El rango de movimiento pasivo asistido ahora puede ser flexión 90 °, abducción 90 ° y rotaciones libres.

En la fase de convalecencia tardía, la atención se centra en la movilización final y el aumento de la fuerza, el centrado de la cabeza del húmero y una mejora en las funciones de estabilización y soporte.

Los estabilizadores del manguito rotador, deltoides y hombro se entrenan inicialmente en un sistema cerrado, y el brazo también se puede movilizar en una piletta (hidroterapia). Se libera el rango de movimiento, sin embargo, los movimientos de rotación de abducción externa contra resistencia deben evitarse estrictamente.

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

En la fase funcional, el objetivo es optimizar la estabilidad articular dinámica y la propiocepción, así como aumentar la resistencia.

Aproximadamente desde el cuarto mes en adelante, los ejercicios específicos del deporte se pueden integrar cada vez más en el programa.

Aunque algunos autores proponen la habilidad deportiva ya después de los 4 meses, la mayoría de los autores recomiendan no hacer deportes aéreos hasta el 6º mes y para los deportes de contacto esperar hasta el final del 9º mes, ya que solo entonces la capacidad de carga completa del hombro es de esperar.

<b>Fase de rehabilitación</b>	<b>Fase 1, aguda</b>	<b>Fase 2, fase de convalecencia temprana</b>	<b>Fase 3, fase de convalecencia tardía</b>	<b>Fase 4, fase funcional</b>
Periodo (semana postoperatoria)	1-3	3-6	7-12	>12
Criterio de inclusión		Cicatrización adecuada de tejidos blandos. Dolor mínimo en movimiento. Adecuado control escapular y centrado activo de la articulación glenohumeral. Estabilidad lumbopélvica adecuada.	Movilidad sin dolor. Movimiento libre en la ROM permitida. Control adecuado de escápula y tronco.	Movilidad libre del hombro. Cinemática normal de la cintura escapular. 75% de rendimiento de la fuerza normal y perseverancia.
Objetivos	Alivio del dolor Promoción de la absorción Cicatrización de la herida Mantener o mejorar la movilidad de las	Mejora del rango de movimiento. Mejorar la fuerza, el control y la resistencia. Mejorar la cinemática de la articulación del hombro.	Restauración de la movilidad total del hombro. Mejorar la fuerza, el control y perseverancia de la cinemática normal de la	Reinserción a deportes, actividades diarias y cinemática específica del trabajo Mejora la fuerza y Resistencia según los requisitos

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

	articulaciones Prevención de la atrofia muscular progresiva Preservación de aeróbicos y resistencia anaeróbica Conformidad	Regulación vegetativa y funciones neuromusculares. Mejora de las habilidades sensoriomotoras.	articulación del hombro. Regulación de las funciones vegetativas y neuromusculares. Mejora de las habilidades sensoriomotoras. Participación en el trabajo y la vida comunitaria.	funcionales del paciente. Restauración de lo específico. Coordinación, rapidez y velocidad.
Ocupaciones	Terapia del dolor: analgésicos, AINE. Terapia física: drenaje linfático, electroterapia, hielo o calor. Movilización de la articulación y los músculos acortados. Uso de CPM. Programa de ejercicio activo y, más seguro, con asistencia activa a nivel escapular. Contracciones isométricas del manguito rotador en cadena cerrada. Educación de la biomecánica escapular.	Medidas físicas: Drenaje linfático, electroterapia, hielo o calor. Terapia manual y tratamiento de puntos gatillo. Movilización articular pasiva y tratamiento de tejidos blandos. Uso de CPM. Asistencia activa y movilización activa en el ROM permitido. Biofeedback a través de EMG de superficie. Transición de estática. Configuración escapular para movilización escapular dinámica Expansión de la estabilidad del tronco y entrenamiento postural.	Medidas físicas: Drenaje linfático, masajes, Electroterapia, hielo o calor. Terapia manual y tratamiento de puntos gatillo. Movilización de la articulación glenohumeral y movilización de la cápsula dorsal. Tratamiento de tejidos blandos isotónico, concéntrico y excéntrico. Entrenamiento propioceptivo incluyendo core y extremidades inferiores. Optimización del ritmo escápulo torácico. Entrenamiento sensoriomotor Automovilización en la cuerda.	Medidas físicas: drenaje linfático, masajes, electroterapia, hielo o calor. Terapia y tratamiento manual de puntos gatillo. Entrenamiento neuromuscular y pliométrico. Resistencia y fuerza progresivas. entrenamiento de la cintura escapular. Entrenamiento corporal total y específico para deportes.

---

Entrenamiento básico: fortalecimiento de pelvis, torso y extremidades inferiores. Entrenamiento de postura. Entrenamiento cardiovascular: aeróbico y anaeróbico Información sobre duración y contenido de las medidas de rehabilitación	Entrenamiento sensoriomotor. Automovilización en la cuerda. Entrenamiento de fuerza isométrico.	Entrenamiento de fuerza y resistencia. Escalada terapéutica.
---	---	--

---

Tabla 2. Fases de rehabilitación.

De los 11(100%) artículos analizados, en 7 (63%) presentaron diferentes fases en los protocolos de rehabilitación postoperatorio de inestabilidad de hombro por artroscopia.

Ismail, Shorbagy y co.<sup>15</sup>; DeFroda; Mehta y Owens<sup>16</sup>; Dreinhöfer; Schüller; Schäfer; Ohly <sup>17</sup>, describen 4 fases claras, FASE 1: protectora (3-4 semanas), FASE 2: restrictiva (4-6 semanas), FASE 3: activa (6 semanas) y FASE 4: funcional (4-6 semanas).

Burak Yagmur Ozturk y co.<sup>25</sup> y Galicio Torrecillas<sup>24</sup> dividieron el protocolo en 3 fases, en las que no están definidas en si por un nombre, sino por la posibilidad de la realización de ejercicios; Fase 1: 3 semanas de cabestrillo y ejercicios pasivos en plano escapular. Fase 2: a partir de la semana 3 hasta las 12 semanas POP se comienzan con los ejercicios de rango de movimiento activo asistido en rotación externa y flexión hacia adelante, luego se permitió un rango de movimiento activo en todos los planos más ejercicios de fortalecimiento para los estabilizadores del manguito rotador, deltoides y escapular. Fase 3: A partir de la semana 12 comenzaron los ejercicios polimétricos y propioceptivos; y los pacientes fueron reclutados en programas deportivos específicos.

## Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

La rehabilitación se interrumpió después de que los pacientes lograran un estado sin dolor con un rango de movimiento normal con fuerza y función igual a las del lado contralateral. Se permitió a los pacientes volver a las actividades deportivas después de 6 meses.

Thomas Stein y co.<sup>19</sup> y Kevin W. Wilson y co.<sup>20</sup> a su vez, dividieron este proceso de la rehabilitación en 5 fases, agregando una más a las 4 fases planteadas por los primeros autores nombrados anteriormente. La fase que agregaron fue fase deportiva del hombro, posteriormente a la última fase funcional del hombro a partir del sexto mes se realizaron ejercicios estresantes para el complejo cápsula-labrum anteroinferior durante la rehabilitación y práctica para la transición de regreso al juego.

### Fases Protocolo

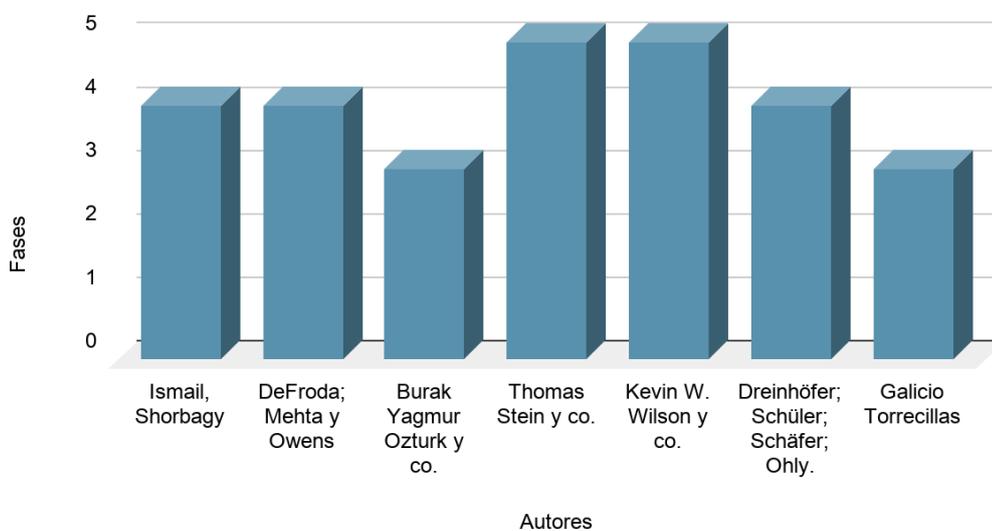


Gráfico 5. Fases del Protocolo, dependiendo cada autor. Autoría propia.

## VI.b. Método POLD

De los 11 artículos de la investigación en 10 resultaron que se utilizó alguna terapia manual en el proceso de rehabilitación, en el estudio de *Ismail, Shorbagy*<sup>15</sup>, solamente hubo un grupo de 13 pacientes en el que fueron tratados con un tratamiento domiciliario controlado, basado en ejercicios.

### Terapias Manuales

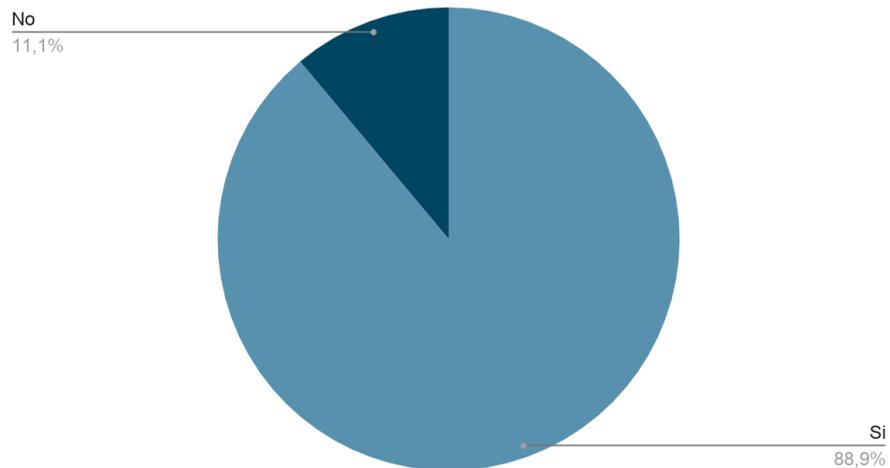


Gráfico 6. Uso de Terapias Manuales en los Artículos. Autoría propia

### Metodo POLD

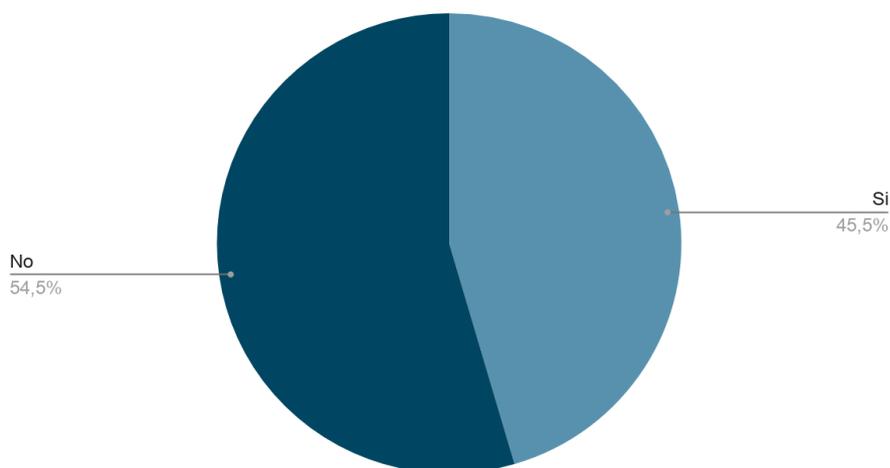


Gráfico 7. Uso de Método POLD en los artículos que aplicaron terapia manual. Autoría propia

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

AUTOR	POBLACIÓN	TERAPIA MANUAL	FASE	EJERCICIOS	RESULTADO
<b>Juan Vicente López-Díaza y co.</b>	30 pacientes entre 31 y 63 años.	Método POLD	2 - 3	Si	Rango de movimiento: Tendencia estadística en favor a la mejora de flexión anterior.
<b>Peñafiel León y Mario Pedro.</b>	Pacientes deportistas de 16 a 30 años.	Método POLD	2 - 3	No	VAS (dolor) mejoró en un 97%.
<b>Minguillón .</b>	25 futbolistas profesionales de 20 a 28 años.	Método POLD	-	No	La muestra mejoró en su totalidad sus rangos articulares y la sensación subjetiva del dolor (VAS).
<b>Galicio Torrecillas</b>	40 pacientes diagnosticados con hombro doloroso de múltiple etiología, de 35 a 85 años.	Método POLD	2-3	No	La media de VAS disminuyó en un 50%. Disminución de la función mala de 40% a 10 %, disminución de la función regular de 42,5% a 35% y el incremento de la función buena de 17,5% a 55%. Posterior a la terapia: un 24 % de pacientes no presenta dolor, un 36 % disminuyó su dolor a leve, un 40% presenta un dolor moderado. Mejora en calidad de vida 17,5% a un 72,5%.
<b>Julieta Puig Dubois y co.</b>	Número de pacientes 25, edades en el momento de la	Movilidad pasiva gradual.	2	Si	Score de Rowe aumentó de un promedio de 46,2 puntos en el preoperatorio a un promedio

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

	cirugía entre 17 y 50 años.	Movilidad escapular			de 86,2 puntos en el postoperatorio.  VAS mejoró de un promedio de 7 puntos en el preoperatorio a un promedio de 1,5 puntos en el postoperatorio. El promedio del retorno al deporte fue de 8 meses.
<b>Ismail, y El Shorbagy</b>	27 pacientes de edades entre 18 y 35 años.	Movilización pasivas.  Estabilización rítmica manual (Método POLD)  Progreso gradual en estiramiento pasivo	1 - 4	Si	Mejora en el ROM: a las 24 semanas POP en elevación frontal en ambos grupos, Mejoras en test funcionales entre las semanas 12 y 24.
<b>Kevin W. Wilson y co.</b>	43 pacientes con media de edad 18.1 ± 3.7 años.	Movilización pasiva.  Movilidad y postura escapular	1	Si	El test de fuerza isocinética demostró un menor "dolor torque" en cuanto a RE (a 60° y 180°) y RI (a 60°, a 180° no fue significativo). Consiguió 90% en RI con mayor frecuencia en relación con la RE. Los test funcionales demostraron tener menores tasas de fallos en comparación a los test de fuerza. A los 6 meses de seguimiento el 88.4% de los atletas no logró los objetivos para poder volver al deporte según

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

					los criterios establecidos.
<b>Burak Yagmur Ozturk y co.</b>	58 pacientes de entre 12 a 24 años	Movilidad pasiva. Movilidad activa-asistida. Estiramientos	1 - 3	Si	No se hallaron diferencias significativas en la evaluación pre y post OP de fuerza y ROM en FA y RE. Mayoría de los atletas retorno al deporte Escala VAS tuvieron considerables mejoras a lo largo del estudio prospectivo (mejorar funcionalidad).
<b>Thomas Stein, Y co.</b>	Pacientes atletas con una media de edad 26.9.	Drenaje linfático. Masajes Tratamiento de puntos gatillo. Configuración escapular para movilización. Movilización articular pasiva y tratamiento de tejidos blandos.	1-4	Si	Los resultados en los puntajes clínicos de función y estabilidad lograron un nivel excelente a los 16 meses. El score de ASOSS documento reducción de valores en el postoperatorios, pero con mejoras significantes entre los intervalos de 6, 16 y 30 meses. Escala VAS, los atletas que realizaban deportes de contacto documentaron mayor dolor en etapas de rehabilitación. Todos los grupos mostraron dolor y limitación de la función al momento de realizar ejercicios

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

					específicos del deporte.
--	--	--	--	--	--------------------------

Tabla 3. Recolección de datos los diferentes autores respecto a las terapias manuales, población, realización de ejercicios y resultados. Autoría Propia

En los 10 artículos que se aplicaron terapia manual, en 5 se aplicó el Método POLD, en el artículo de *M.M. Ismail, K.M. El Shorbagy*<sup>15</sup> se lo realizó en conjunto con terapias coadyuvantes como movilizaciones pasivas, y estiramientos. *Juan Vicente López-Díaza y co.*<sup>21</sup>; *Peñafiel León y Mario Pedro*<sup>22</sup>; *Minguillón, Gonzalo*<sup>23</sup>; *Galicio Torrecillas y Carmen Rosa*<sup>24</sup>; se aplicó exclusivamente esta terapia manual, que era la variable principal por evaluar.

El comienzo de la aplicación del método comenzó en la Fase 2, generalmente, exceptuando el texto *Peñafiel León y Mario Pedro*<sup>25</sup> que no aclara en qué momento de la rehabilitación se lo aplicó. Y en el estudio aleatorizado de *Ismail y Shorbagy*<sup>15</sup> se comenzó a utilizar movilizaciones pasivas desde la Fase 1, para luego realizar la estabilización rítmica manual en fases más avanzadas, la que se continuó utilizando hasta fase final.

Con lo que respecta a las variables de movilidad del hombro y dolor, en los 5 estudios muestra una mejoría en los resultados, de las escalas utilizadas para la evaluación de dichas variables.

En el restante de los artículos (5) se utilizaron otras terapias manuales, (movilización pasiva, masaje, drenaje linfático) también en las fases iniciales de la rehabilitación, con diferencia de un promedio  $2\pm 1.5$  semanas en el inicio de la aplicación de estas; y una finalización más temprana también ( $10\pm 6.5$  semanas). A pesar de estas diferencias todas las técnicas de rehabilitación fueron pensadas para momentos iniciales del movimiento de la articulación, con el fin de generar un mayor rango articular.

Con lo que respecta a la movilidad, en estos artículos se evaluó mediante el test funcional de ROWE obteniendo una mejoría a las 36 semanas de  $86.2\pm 3.7$  puntos en comparación con el inicio del POP; mientras que en los estudios que se utilizó el método POLD se evaluó el ROM, obteniendo así una mejoría considerable a las 24 semanas del POP.

Terapia Manual	Fase	Dolor	Movilidad/ Funcional
<b>Método POLD</b>	2-3 Semanas POP: Comienzo: 3 ± 1.5 Finalización: 24 ± 9.5	Escala VAS:  Mejoría 5 ± 2	ROM: Abducción 92.6 ± 10.5 Elevación Anterior 94.2 ± 4.9 Rotación Externa 81.1 ± 18.5 Rotación Interna 89.7 ± 13.0
<b>Movilización Pasiva Masaje Drenaje Linfatico</b>	1-4  Semanas POP: Comienzo: 1 ± 1.2 Finalización: 14 ± 15	Escala VAS:  Mejoría 4 ± 2.5	ROWE: 86.2 ± 3.7

Tabla 4. Análisis Terapias manuales, Fase de inicio y finalización, resultados en base al dolor y funcionalidad.

Relacionando estos trabajos, se destacó que la aplicación del Método Pold constó de una evaluación inicial del paciente en la que se determinaron cuáles fueron las estructuras a tratar dependiendo de la clínica de los pacientes. Una vez determinado esto, se prosiguió con el desarrollo de la técnica de manera progresiva siguiendo las distintas fases, respetando la respuesta de los tejidos del paciente, los cuales fueron tratados partiendo desde las regiones más proximales del cuerpo (columna vertebral o abdomen) hacia las regiones distales que manifestaron dolor o disminución de ROM. De la misma manera, se comenzó abordando los tejidos más superficiales para luego proceder hacia los más profundos.

El posicionamiento del paciente varió según la zona a tratar, siendo el decúbito prono el utilizado para tratar las patologías con origen en la columna vertebral, y el decúbito supino para tratar la región abdominal, cintura pélvica, cadera y

hombro, pudiendo optar también por la posición en sedestación es este último caso.

En aquellos pacientes que fueron tratados quirúrgicamente, la estabilización rítmica manual se utilizó entre las fases 1 y 4 del postoperatorio. Y en los casos en que los pacientes presentaron cronicidad en cuanto al dolor y limitaciones funcionales, el Método POLD se utilizó como estrategia fundamental para dar una solución a la clínica de los pacientes.

El número de sesiones varió entre 9 y 10, aunque en algunos casos se utilizaron menos o se propusieron guías de ejercicios para los pacientes. En cuanto a la duración de la intervención, esta sería de 5 a 7 minutos sin incluir el tiempo necesario para realizar las evaluaciones correspondientes.

Por último, cabe destacar que como punto común en todos los trabajos se abordó a los pacientes de manera integral, y se realizaron las evaluaciones correspondientes al final de las sesiones para detectar los cambios logrados y la efectividad de la intervención.

Autor	Título	Método POLD
<p><b>Juan Vicente López-Díaza y co.</b></p>	<p>“Effectiveness of continuous vertebral resonant oscillation using the POLD Method in the treatment of lumbar disc hernia. A randomized controlled pilot study”.</p>	<p>Llevado a cabo por dos fisioterapeutas, cada uno con más de 4 años de experiencia, que tenían 2 años adicionales de experiencia en el Método POLD. Se realizaron 9 sesiones para tratar pacientes con hernia discal lumbar. La intervención constó de maniobras en decúbito prono: oscilación rítmica de columna, movilización rítmica transversal de los músculos lumbares y paravertebrales, descompresión espinal oscilatoria del sacro, apertura lateral del nivel afectado por inclinación oscilatoria y rotación oscilatoria simétrica en las vértebras del nivel afectado.</p>
<p><b>Peñafiel León y Mario Pedro.</b></p>	<p>“Aplicación del método POLD en deportistas de alto rendimiento con lumbalgia que asisten a la Federación Ecuatoriana de Remo, en la ciudad de Guayaquil”.</p>	<p>Dirigido a pacientes deportistas. Se aplicaron oscilaciones rítmicas a nivel muscular, tendinoso y articular de la zona a tratar, asegurando un movimiento uniforme durante la aplicación.</p>

<p><b>Minguillón.</b></p>	<p>“Aplicación de Método POLD en futbolistas profesionales y su influencia en el rango de flexión de cadera”.</p>	<p>Aplicado en futbolistas a nivel de la articulación de la cadera. Duración de 7 minutos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 min: Inducción resonante permanente (IRP), empuje desde los iliacos, para entrar en somatoplasticidad.</li> <li>2. 1 min: aplicación fascial, abdomen por tracción.</li> <li>3. 1 min: bombeos psoas mayor y en iliaco izquierdo.</li> <li>4. 1 min: bombeos psoas mayor y en iliaco derecho.</li> <li>5. 1 min: bombeos y fricción de diafragma izquierdo.</li> <li>6. 1 min: bombeos y fricción de diafragma derecho.</li> <li>7. Estas últimas 4 son maniobras musculares profundas.</li> <li>8. 1 min: IRP para finalizar.</li> </ol>
<p><b>Galicio Torrecillas.</b></p>	<p>“Efecto de la oscilación mantenida en la calidad de vida en pacientes con hombro doloroso”.</p>	<p>Aplicado en pacientes diagnosticados con hombro doloroso de múltiple etiología. Recibieron 10 sesiones de terapia física (un ciclo), en las que se aplicó oscilación resonante mantenida en posiciones tanto decúbito prono, lateral y supina, el tiempo será entre 5 a 30 minutos (difiere en cada paciente). El objetivo fue liberar el tejido blando, fascia, piel y tejido celular subcutáneo, movilizar la articulación e incrementar el rango articular , etc. Luego se emplearon estiramientos, ejercicios fisioterapéuticos u otros procedimientos fisioterapéuticos que requiera el paciente.</p>
<p><b>Ismail, y El Shorbagy.</b></p>	<p>“Motions and functional performance after supervised physical therapy program versus home-based program after arthroscopic anterior shoulder stabilization: A randomized clinical trial”.</p>	<p>Aplicado en pacientes diagnosticados con inestabilidad anterior recurrente de hombro que fueron sometidos a estabilización artroscópica anterior. Fue realizado en forma de estabilización rítmica manual (con ojos abiertos y luego cerrados) colocando el brazo en flexión de 90° en el plano escapular.</p>

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

### VI.c. Vuelta al juego

Los autores de los estudios analizados, que proponen una medición en tiempo (semanas/meses) de la vuelta al juego exponen una media de  $7 \pm 1.5$  meses;  $28 \pm 6$  semanas.

Diferencian a los deportes sin contacto en ser los primeros en volver  $4 \pm 2.5$  meses. En relación los deportes con contacto y en los que la actividad sea supracraneal son los que más tardan en volver a su actividad  $8 \pm 1.5$ .

#### Vuelta al Juego

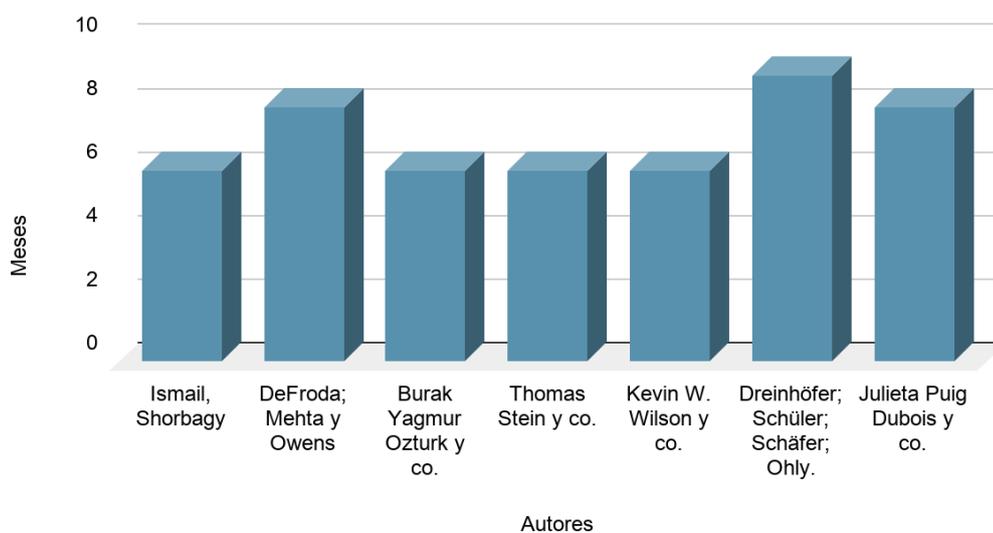


Gráfico 8. Vuelta al juego en meses según autores. Autoría propia.

## VII. Discusión

Luego de realizar el análisis de los datos aportados por los estudios y llevado a los gráficos, se logró conocer que los protocolos de rehabilitación después de la reparación artroscópica en deportistas son muy variables y no todas concuerdan con el protocolo de consenso publicado por la revista *Artroscopia*, en el artículo "Rehabilitación de la Inestabilidad del Hombro" que expone las cuatro fases explícitas Aguda, intermedia, fortalecimiento y retorno a la actividad. Aunque en su mayoría cumplen con los objetivos y estrategias generales de la rehabilitación.

Otro dato que se obtuvo a través del análisis correspondiente es la importancia de utilización de terapias manuales en la rehabilitación, en el 90,1% se utilizaron diferentes técnicas. Esto concuerda con lo expuesto por *López Díaz, Fernández de las Peñas*<sup>21</sup> sobre las terapias manuales que son manipulaciones y movilizaciones, utilizadas por el fisioterapeuta para valorar y tratar los tejidos blandos y estructuras sensibles, lo que tiene como consecuencia una modulación del dolor, un aumento de la amplitud de movimiento, una reducción o de la inflamación de tejidos blandos, relajación y mejor reparación tisular, una mayor extensibilidad y, por todo ello, una mayor estabilidad articular y facilitación del movimiento, lo que en definitiva mejora la función.

Continuado a las terapias manuales, se obtuvo que en el 50% se utilizó el Método POLD obteniendo una mejoría en la escala VAS  $5 \pm 2$  y una amplia mejoría en el ROM, en relación con lo evaluado previamente al tratamiento, esto se relaciona a lo expuesto en el libro "Método Pold®, Movilización oscilatoria resonante en el tratamiento del dolor"<sup>26</sup>.

El mayor enfoque de este método se encuentra a nivel de la columna vertebral, donde demostró tener eficacia a la hora de tratar lumbalgias de distintas etiología como se explica en los trabajos publicados por *Juan Vicente López-Díaz y co.*<sup>21</sup> y *Peñafiel León y Mario Pedro*<sup>22</sup>. El resultado de su aplicación para mejorar el ROM también fue analizado beneficioso cuando se trata de la articulación de la cadera, como se demostró en el estudio realizado por *Minguillon, Gonzalo*<sup>23</sup> y, por otro lado, en la articulación del hombro donde también se describe su impacto como modulador del dolor según *Galicio Torrecillas, Carmen Rosa*<sup>24</sup> y *M.M. Ismail*

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

y K.M. El Shorbagy<sup>15</sup>. Estos resultados coincidieron con las expectativas al realizar esta investigación.

Es importante destacar que si bien cada autor que utilizó Método POLD realizó un número distinto de sesiones y manejó tiempos terapéuticos particulares, en todos los casos se respetó el proceso general de aplicación, que se describe en “Método Pold®, Movilización oscilatoria resonante en el tratamiento del dolor”<sup>26</sup>, y las instancias de evaluación tanto previa como posterior a la aplicación de esta terapia. Más allá de que no se haya utilizado un protocolo en común para su ejecución en los distintos trabajos, esto nos hace pensar que el mismo fue aplicado de manera particular a cada caso clínico, respetando las características anatómicas, fisiológicas y biomecánicas de cada región a tratar, y el tiempo en el que estas responden al tratamiento.

Un dato no menor encontrado en el resultado final del análisis fue que en 6 de los textos analizados, aparte de las terapias manuales se ha utilizado a los ejercicios físicos asistidos y activos, como uno de los pilares y principales factores para el buen resultado de la rehabilitación y esto concuerda explícitamente con todos los consensos y protocolos que hay sobre la rehabilitación de hombro, ya que, gran parte de la estabilidad del hombro depende de los estabilizadores dinámicos y del sistema neuromuscular. Así lo explica *Felix H. Savoie, and Michael J. O'Brien. en “Anterior Instability in the Throwing Shoulder”*<sup>8</sup>.

Una de las limitaciones que se encontró, es la poca estadística que hay sobre la vuelta al juego, si bien se obtuvo resultado del tiempo de la vuelta al mismo, no así de la calidad en la que se regresó y las lesiones recidivas que pudieron haber surgido.

Otra limitación, fue con respecto a la búsqueda de material bibliográfico en las diferentes plataformas utilizadas, no se encontraron suficientes artículos científicos actualizados a la fecha que aporten información necesaria, significando una limitación para la realización de este trabajo.

## VIII. Conclusión

Como conclusión general de la experiencia de la realización de dicha revisión bibliográfica en la que se analizaron 11 artículos científicos en referencia al efecto del Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas que comprendan entre los 18 y 45 años de edad; se puede responder que tiene un efecto beneficioso en la disminución del dolor subjetivo del paciente (mejoría 50%) y un aumento en ROM del hombro significativo en comparación a la previa rehabilitación.

Del mismo modo contestando a los objetivos específicos planteados, las opciones terapéuticas que se aplican con mayor frecuencia en post-quirúrgico de artroscopia de hombro, son la inmovilización con cabestrillo (100%) por  $3 \pm 1.5$  semanas, Terapias manuales (90.1%), ejercicios activos (55%), trabajos propioceptivos (100%). Esto englobado en 4 fases del protocolo.

Comparado la movilización pasiva, masajes, y drenaje linfático con el método POLD hay una mejoría no significativa con lo que respecta a la última técnica  $1 \pm 1.5$  escala de VAS, por lo que se puede concluir que las diferentes técnicas manuales son óptimas para la planificación de un tratamiento.

Se puede concluir que el beneficio fisiológico y biomecánico del método POLD es gracias a la inducción progresiva que se provoca al existir un patrón oscilatorio de base sobre el cual se suma un vector de empuje en una dirección concreta hacia la que se quiere desplazar la estructura y por la inducción en el límite articular llevando la articulación hasta el límite elástico en la dirección deseada mediante una maniobra progresiva, en este punto se realiza una oscilación bombeo desde una posición de puesta en tensión de las estructuras estabilizadoras (se utiliza cuando el objetivo es elongar ligamentos y cápsula periarticular, liberar adherencias, y lograr un aumento de la flexibilidad, elasticidad y amplitud articular máxima).

Para concluir, se puede considerar para la planificación de un protocolo de tratamiento POP de artroscopia de hombro por inestabilidad glenohumeral, al Método POLD como una terapia manual aplicada en las tres primeras semanas de tratamiento. Englobándolo en un protocolo de 4 fases que consistan en una fase protectora ( $3 \pm 1.5$  semanas), una fase restrictiva ( $4 \pm 2.5$  semanas), una fase

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

activa ( $6 \pm 4.2$  semanas) y una fase funcional ( $10 \pm 2.8$ ); con la consideración de que el tiempo mínimo de tratamiento no sea menor a 24 semanas y con una perspectiva de vuelta al campo de juego no menor a los siete meses.

Para finalizar se recomienda que se siga investigando la oscilación resonante mantenida para el manejo y control del dolor de diferentes lesiones musculoesqueléticas, tanto en columna como extremidades, ya que actualmente hay evidencia de su efectividad en columna lumbar y cervical, pero éstas son pobres en extremidades; tanto superiores como inferiores. De este modo se tendrá mayor evidencia de su eficacia y se estimulará a los profesionales al empleo de un método diferente al convencional y se tendrá más herramientas para resolver los diferentes problemas de salud que aquejan a los pacientes dentro del campo.

## IX. Bibliografía

1. The American Academy of Orthopedic Surgeon. Orthopedic knowledge update. Volumes 6, extremities superiors. 2001.
2. Rouviere, Delmas. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. Editorial Masson. Ed. 11ª. 2005.
3. Kapandji AI. Fisiología articular: esquemas comentados de mecánica humana. Vol. 1 Miembro Superior. 6ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2008.
4. Woertler K, Waldt S. MR imaging in sports-related glenohumeral instability. Eur Radiol. 2006; 16(12):2622–2636.
5. Robert H. Fitzgerald, Herbert Kaufer, Arthur L. Malkani. Ortopedia. Ed. Médica Panamericana, 2004.
6. Jin-Young Park, Seok Won Chung, Gurudeo Kumar, Kyung-Soo Oh, Jin Hyeok Choi, Deukhee Lee and Sehyung Park. Factors Affecting Capsular Volume Changes and Association With Outcomes After Bankart Repair and Capsular Shift. Am J Sports Med 2015; 43:428.
7. Dubois, Julieta & Rossi, Luciano & Tanoira, Ignacio & Alonso Hidalgo, Ignacio & Bongiovanni, Santiago & Ranalletta, Maximiliano. Resultados Funcionales y Retorno al Deporte Luego de la Estabilización Artroscópica en Pacientes con Inestabilidad Posterior de Hombro. 2017; 24(4):142-145.
8. Felix H. Savoie, III, MD and Michael J. O'Brien, MD. Anterior Instability in the Throwing Shoulder. 2014; 22(2):117-9.
9. Brett D. Owens, MD, Jonathan F. Dickens, MD, Kelly G. Kilcoyne, MD, John-Paul H. Rue, MD. Management of Mid-season Traumatic Anterior Shoulder Instability in Athletes. J Am Acad Orthop Surg 2012; 20(8):518-26.
10. Keisuke Matsuki; Hiroyuki Sugaya. Complications after arthroscopic labral repair for shoulder instability. Curr Rev Musculoskelet Med 2015; 8:53–58.
11. Christopher A. Radkowski, MD, Anikar Chhabra, MD, MS, Champ L. Baker III, MD, Samir G. Tejwani, MD, and James P. Bradley, II MD. Arthroscopic Capsulolabral Repair for Posterior Shoulder Instability in Throwing Athletes Compared With Nonthrowing Athletes. The American Journal of Sports Medicine 2007; 36(4):693-9.
12. Kevin W. Wilson, Adam Popchak, Ryan T. Li, Gillian Kane, Albert Lin. Return to sport testing at 6 months after arthroscopic shoulder stabilization reveals residual strength and functional deficits. Journal of Shoulder and Elbow Surgery 2020; 29, S107-S114.
13. Thomas Stein, Ralf Dieter Linke, Johannes Buckup, Turgay Efe, Rudiger von Eisenhart-Rothe, Reinhard Hoffmann, Alwin Jäger and Frederic Welsch. Shoulder Sport-Specific Impairments After Arthroscopic Bankart

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

Repair: A Prospective Longitudinal Assessment. Am J Sports Med 2011; 39: 2404.

14. Grasa Cadena, Cristina. Rehabilitación postquirúrgica de luxación de hombro con lesión de Bankart, SLAP tipo IV y fractura de Hill-Sachs. Estudio de un caso. Universidad de Zaragoza, Facultad de Ciencias de la Salud, 2012.
15. M.M. Ismail; K.M. El Shorbagy. Motions and functional performance after supervised physical therapy program versus home-based program after arthroscopic anterior shoulder stabilization: A randomized clinical trial. Faculty of physical therapy, Cairo university, Ban el Sarrayat, Cairo, Egypt. 2014
16. Steven F. DeFroda, Nabil Mehta, y Brett D. Owens. Physical Therapy Protocols for Arthroscopic Bankart Repair. Department of Orthopaedic Surgery, Warren Alpert School of Medicine, Brown University, Providence, Rhode Island. 2018
17. K.E. Dreinhöfer; S. Schüler; M. Schäfer; T. Ohly. Rehabilitative Konzepte und Rückkehr zum Sport nach Eingriffen an der Schulter. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Orthopäde 2014 · 43:256–264
18. Julieta Puig Dubois, Luciano A. Rossi, Ignacio Tanoira, Ignacio H. Alonso, Santiago Bongiovanni, Maximiliano Ranalletta. Resultados Funcionales y Retorno al Deporte Luego de la Estabilización Artroscópica en Pacientes con Inestabilidad Posterior de Hombro. ARTROSCOPIA | VOL. 24, N° 4: 142-145 | 2017.
19. Thomas Stein, Ralf Dieter Linke, Johannes Buckup, Turgay Efe, Rudiger von Eisenhart-Rothe, Reinhard Hoffmann, Alwin Jäger and Frederic Welsch. Shoulder Sport-Specific Impairments After Arthroscopic Bankart Repair: A Prospective Longitudinal Assessment. Am J Sports Med 2011 39: 2404
20. Kevin W. Wilson, Adam Popchak, Ryan T. Li, Gillian Kane, Albert Lin. Return to sport testing at 6 months after arthroscopic shoulder stabilization reveals residual strength and functional deficits. Journal of Shoulder and Elbow Surgery Board of Trustees. 2020
21. Juan Vicente López-Díaz, José Luis Arias Buría, Estrella Lopez-Gordo, Sandra Lopez Gordo, Alejandra P.Aros Oyarzún. "Effectiveness of Continuous Vertebral Resonant Oscillation using the POLD Method in the treatment of lumbar disc hernia". A randomized controlled pilot study. 2014
22. Peñafiel León y Mario Pedro. Aplicación del método POLD en deportistas de alto rendimiento con lumbalgia que asisten a la Federación Ecuatoriana de Remo, en la ciudad de Guayaquil. Facultad de ciencias médicas, Universidad Católica de Guayaquil. 2018
23. Gonzalo Minguillón. Aplicación de metodo pold® en futbolistas profesionales y su influencia en el rango articular de flexión de cadera. Universidad Abierta Interamericana Facultad de Medicina 2019.

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

24. Galicio Torrecillas Carmen Rosa. Efecto de la oscilación resonante mantenida en la calidad de vida en pacientes con hombro doloroso - ecomúsculo 2019. Universidad Virreial. 2019.
25. Burak Yagmur Ozturk, Travis G. Maak, Peter Fabricant, David W. Altchek, Riley J. Williams, Russell F. Warren, Frank A. Cordasco, y Answorth A. Allen. Return to Sports After Arthroscopic Anterior Stabilization in Patients Aged Younger Than 25 Years. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 29, No 12 December, 2013.
26. López Díaz, Fernández de las Peñas. Método Pold®, Movilización oscilatoria resonante en el tratamiento del dolor. Madrid: Panamericana. 2012.

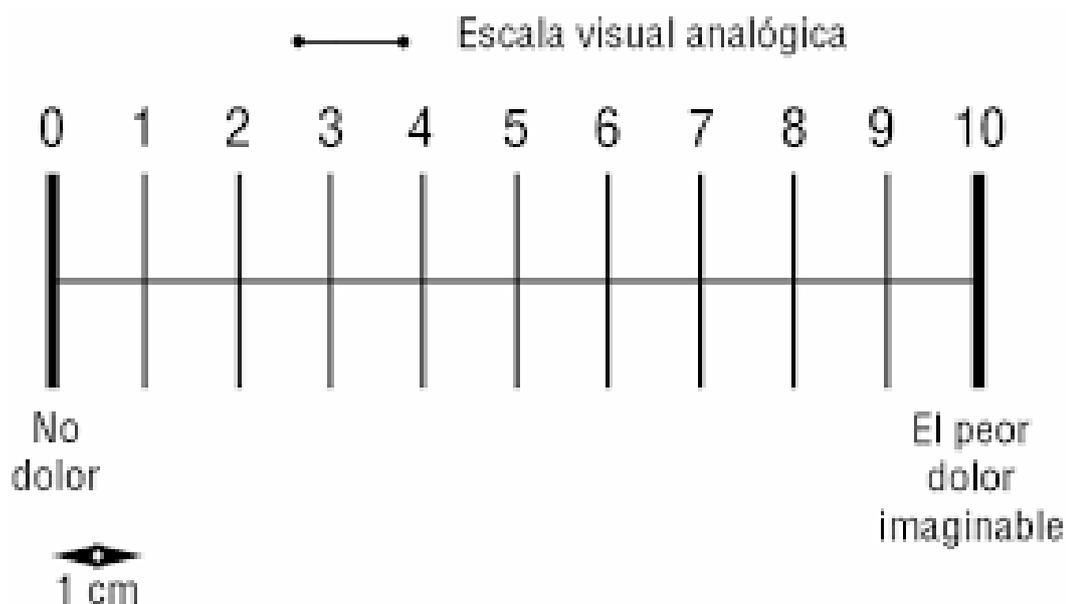
## X. Anexos

### X.a. Escala de PEDro

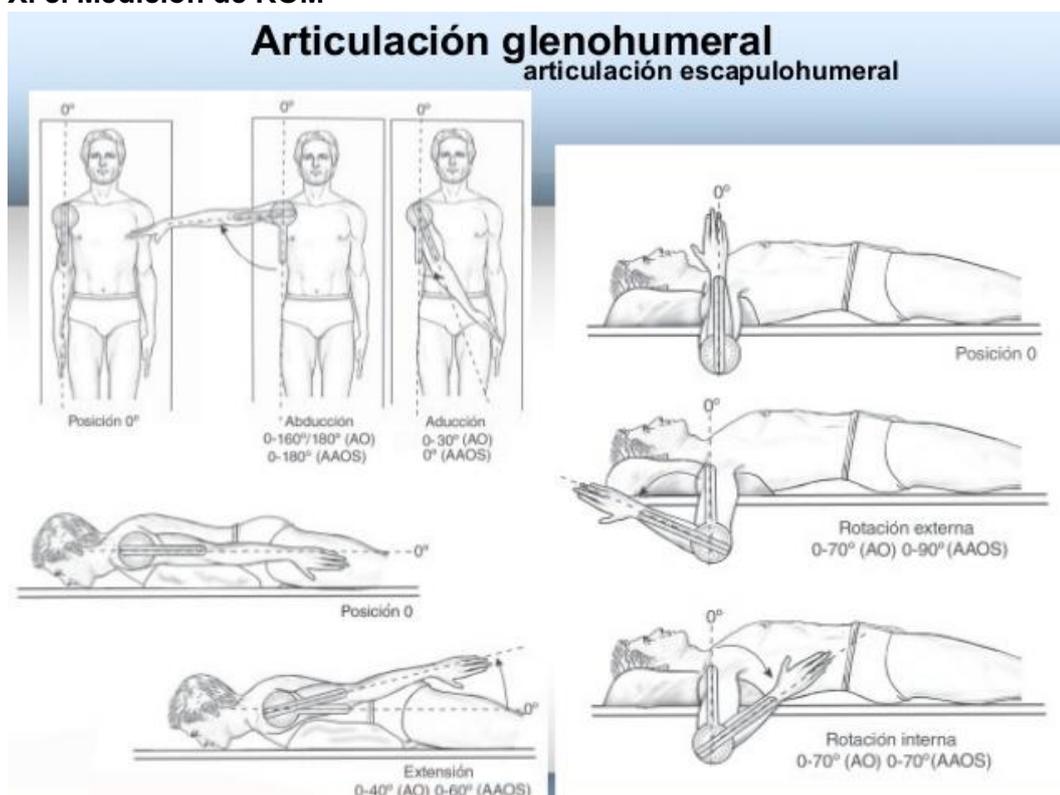
<b>Los criterios de elección fueron especificados</b>	<b>NO/SI</b>
Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	<b>0/1</b>
La asignación fue oculta	<b>0/1</b>
Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	<b>0/1</b>
Todos los sujetos fueron cegados	<b>0/1</b>
Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	<b>0/1</b>
Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	<b>0/1</b>
Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	<b>0/1</b>
Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	<b>0/1</b>
Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	<b>0/1</b>
El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	<b>0/1</b>
<b>Total puntuación</b>	<b>0/10</b>

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.

### X.b. Escala VAS



### X. c. Medición de ROM



Santa Fe, 5 febrero 2021

Sr. Director de la

Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

Dr. Carlos Cagnone

S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con motivo de informarle en mi calidad de

Director/a de la tesina de graduación titulada

“Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.”

cuya autoría corresponde a Casella Horn, Santiago y Rodríguez, Lucio Agustín;

que la misma cumple con los requisitos necesarios para su presentación final.

Sin otro particular, lo saluda atte.

Firma: .....

Aclaración: Dr. Sebastián Grin.

Eficacia de Método POLD como técnica manual, en la rehabilitación post-quirúrgica de artroscopia de hombro debido a inestabilidad glenohumeral en deportistas.