

**LICENCIATURA**

**EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**“Prevalencia de diskinesia escapular en atletas overhead amateur”**

**AUTOR: MARTÍN OSCAR PEÑA**

**DIRECTORA: LIC. MAGAGNA SILVINA**

**AÑO: 2024**



## NOTA DE ACEPTACIÓN

Por la presente nota se constata que el Trabajo Final de Carrera: "Prevalencia de diskinesia escapular en atletas overhead amateur" presentado por el estudiante Martín Oscar Peña, ha sido evaluado y aprobado, estando en condiciones de poder presentarse para su posterior defensa ante un jurado.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Silvina Magagna', is centered on a light blue rectangular background.

Lic. Silvina Magagna

## **Agradecimientos**

Agradezco especialmente a quienes me acompañaron en esta etapa académica donde me formé profesionalmente y como persona:

-A mi mamá Liliana por darme aliento y ayudarme con los horarios, esperándome con la comida hecha para poder estudiar más tranquilo. A mis primeros amigos y hermanos Sebi, Pepi y Mari por darme consejos y ayudarme a transitar este recorrido de forma más fácil y linda.

-A mi amigo Pablo por estar siempre con el mate preparado para ir a la costa o a donde sea y por todas las charlas y momentos. A mi amigo de la infancia Isuan por acompañarme desde la distancia con algún mensaje y por apoyarme siempre.

-A Miguel, Belén y Alina por abrirme la puerta a la calidez de su casa para ir a estudiar, comer o pasar el rato y sentirme acompañado. A Julian por abrirme las puertas del gimnasio y compartir buenos momentos.

-A mi directora de tesis, Silvina Magagna, por acceder a acompañarme en esta última transición tan importante de forma desinteresada. Por su compromiso y responsabilidad y por su excelente manera de dar clases.

-A mis gatos Dewey, Milo, Luna, Capri, Eider, Tony, Odín, Fito y Cheidi por ser una compañía tan agradable y hermosa. Y a mi perro Benji por estar presente y brindando apoyo a su manera.

-A la Universidad Pública y Gratuita que gracias a ella puedo acceder a un título universitario. A todo el personal docente que a través de la enseñanza y del compartir sus conocimientos nos formaron como profesionales a mí y a los demás compañeros. Y a todo el personal no docente ser parte de esta comunidad educativa y facilitar la vida académica.

-A los profesores y alumnos del gimnasio 18.3 por abrirme las puertas y darme una mano siempre que lo necesite.

## Resumen

**Introducción:** Entre los profesionales de la kinesiología suele haber una disyuntiva respecto a si la diskinesia escapular (en adelante DE) representa una causa o consecuencia en el desarrollo de patologías de hombro. Si bien la misma es considerada un factor de riesgo que favorece el desarrollo de lesiones en la articulación del hombro, tales como disminución del espacio subacromial, lesiones del manguito rotador, inestabilidad glenohumeral o problemas musculares, entre otros; la mayoría de los estudios evidencian su presencia principalmente en pacientes que cursan o tienen antecedentes de afecciones en la mencionada articulación. Por lo tanto, para resolver este dilema y decidir en qué momento actuar, es necesario investigar más sobre ella en sujetos sin dichos antecedentes.

**Objetivo general:** Determinar la prevalencia de diskinesia escapular en atletas overhead amateur del gimnasio 18.3, Carmen de Patagones, Buenos Aires.

**Hipótesis:** La diskinesia escapular tiene una presencia en más del 50% de atletas overhead amateur del gimnasio 18.3, Carmen de Patagones, Buenos Aires.

**Metodología:** El enfoque de la investigación es empírico-analítico (cuantitativo), descriptivo transversal, con aplicación complementaria de un test funcional exploratorio. Los datos fueron recolectados mediante una encuesta autoadministrada distribuida en formato digital, de forma voluntaria; y por los test llevados a cabo por el autor. La muestra estuvo compuesta por treinta y nueve deportistas overhead amateurs del gimnasio 18.3 de Carmen de Patagones, Buenos Aires.

**Resultados:** Se determinó que la diskinesia escapular en atletas amateur overhead del Gimnasio 18.3 de Carmen de Patagones tiene una prevalencia del 66,7%. Dentro de los cuáles un 12,8% presentó diskinesia en ambas escápulas, otro 15,4% en la izquierda y un 38,5% en la derecha. El 56% de los hombres (sobre un total de 25 participantes) presentó diskinesia escapular; y sobre 14 mujeres un 64,3% dio positivo al test.

**Conclusiones:** Se considera que la diskinesia escapular tiene una prevalencia media alta. Dentro de los factores de riesgo, aquellos relacionados al tipo de entrenamiento, carga y frecuencia semanal parecen demostrar ser los principales agentes causales.

**Palabras clave:** Diskinesia escapular- dolor de hombro- ritmo escapulo humeral- deportes overhead.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>Resumen.....</b>	<b>3</b>
Introducción.....	6
<b>Capítulo I.....</b>	<b>8</b>
<b>Enfoque conceptual y metodológico.....</b>	<b>8</b>
Justificación.....	8
Objetivos.....	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos.....	9
Antecedentes de la investigación.....	10
<b>Capítulo II.....</b>	<b>12</b>
<b>Marco teórico.....</b>	<b>12</b>
<b>Complejo articular del hombro.....</b>	<b>12</b>
Articulación acromioclavicular (AAC).....	13
Articulación esternoclavicular (AEC).....	13
Articulación glenohumeral (GH).....	14
Articulación subacromial.....	15
Articulación escapulotorácica.....	15
<b>Ritmo escapulo humeral.....</b>	<b>16</b>
Músculos motores de la escápula.....	17
<b>Diskinesia Escapular.....</b>	<b>18</b>
Clasificación.....	18
Clínica.....	18
Factores de riesgo.....	19
Diagnóstico.....	21
<b>Ejercicios overhead en levantamiento de pesas.....</b>	<b>22</b>
<b>Capítulo III.....</b>	<b>28</b>
<b>Marco metodológico.....</b>	<b>28</b>
<b>Tipo y diseño de investigación.....</b>	<b>28</b>
<b>Criterios de inclusión y exclusión.....</b>	<b>28</b>
<b>Materiales y métodos.....</b>	<b>29</b>
<b>Capítulo IV.....</b>	<b>34</b>
<b>Presentación de resultados.....</b>	<b>34</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>42</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>46</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>50</b>
Anexo 1- Encuesta única de investigación.....	50
Anexo 2- Consentimiento informado.....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

Figura N°1. Planos, ejes y movimientos del hombro.....	12
Figura N°2.a. Movimientos de elevación y descenso en la AEC.....	14
Figura N°2.b. Movimientos de protracción y retracción en la AEC.....	14
Figura N°3. Ritmo escapulohumeral e índice de movimiento.....	17
Figura N°4. Push Jerk.....	24
Figura N°5. Snatch.....	25
Figura N°6. Shoulder Press.....	25
Figura N°7. Kettlebell One Arm Clean and Jerk.....	26
Figura N°8. Pull ups. Posición de partida y ascenso.....	26
Figura N°9. Levantamiento turco con peso.....	27
Figura N°10. Overhead squats.....	27
Gráfico N°1. Pregunta N°2.....	34
Gráfico N°2. Pregunta N°3.....	34
Gráfico N°3. Pregunta N°3.....	35
Gráfico N°4. Pregunta N°3.....	35
Gráfico N°5. Pregunta N°5.....	36
Gráfico N°6. Pregunta N°6.....	36
Gráfico N°7. Pregunta N°7.....	37
Gráfico N°8. Pregunta N°8.....	38
Gráfico N°9. Pregunta N°8 Test de asistencia escapular.....	38
Gráfico N°10. Pregunta N°9.....	38
Gráfico N°11. Pregunta N°10.....	39
Gráfico N°12. Pregunta N°11.....	39
Gráfico N°13. Pregunta N°12.....	40
Gráfico N°14. Pregunta N°13.....	40
Gráfico N°15. Pregunta N°14.....	41
Gráfico N°16. Test dinámico escapular y método SI/NO.....	41

## Introducción

A lo largo de la historia humana, diversas civilizaciones emplearon el uso de la fuerza ya sea para fines recreativos o laborales. Esto se puede apreciar en la obra la *Iliada*, del poeta griego Homero (siglo VIII a.C), donde relata la creación y existencia de los primeros juegos olímpicos en Grecia, cuyo fin era honrar la muerte de un difunto. Entre los diversos deportes se hallaban el boxeo, la lucha, carrera de carros y levantamiento de pesas (García, 2003).

El levantamiento de pesas, deporte ampliamente practicado en la actualidad, consiste en movilizar una carga que se opone a la contracción muscular, contra la gravedad. La elección de los ejercicios apropiados permite al individuo, entre otros objetivos, mejorar su fuerza y gesto motor específico. Dentro de este deporte se encuentran ciertos ejercicios de levantamiento de pesas que implican la ejecución de ciertos ejercicios considerados overhead; es decir, el miembro superior o la mencionada carga se ubican por encima de la cabeza. Esto significa, principalmente, que los movimientos de abducción y flexión en la glenohumeral se llevan a cabo en todo el recorrido del rango articular. En términos funcionales, la escápula funciona como anclaje de los miembros superiores al tronco (cintura escapular), y además, actúa sobre la movilidad del hombro. El ritmo escapulohumeral alude al siguiente hecho funcional: las articulaciones escapulotorácica, acromioclavicular y esternoclavicular en conjunto forman un complejo articular que permite el desplazamiento de la escápula potenciando así los movimientos articulares del hombro. Es decir, brindan una base estable para una correcta función de los músculos del manguito rotador y orientan la cavidad glenoidea de forma dinámica para que exista una mejor congruencia articular de la misma con la cabeza humeral.

Por ello, cualquier alteración en la sincronía de dicho ritmo constituye un factor de riesgo lesional sobre la función del hombro debido a efectos compensatorios que aumentan la potencialidad del daño (Saini y Shah, 2020). Esto afecta la calidad de vida y laboral ya que el hombro doloroso, concepto que engloba diversos procesos patológicos, es considerado como una de las causas más habituales de ausentismo laboral debido a incapacidad temporal o permanente (Vicente, 2016); lo que supone un problema socioeconómico y médico para la sociedad occidental (Cools et al., 2013). Bajo esta consideración, la DE es un factor de riesgo modificable cuyo abordaje permite disminuir las probabilidades de padecer una lesión deportiva (Wilhelm et al., 2022); además de mejorar y potenciar el rendimiento junto al desempeño del atleta (Kibler, 2019).

Diversos estudios sugieren que el sexo biológico y la edad pueden influir en la aparición de disfunciones escapulares. Por ejemplo, Preziosi et al. (2018) encontraron que los hombres presentan el doble de probabilidad de desarrollar diskinesia escapular en comparación con las mujeres. Asimismo, la edad puede asociarse a procesos degenerativos que afectan la biomecánica del complejo articular del hombro (Guevara y Sánchez, 2022). Por ello, este estudio contempla ambas variables para evaluar si presentan relación con la prevalencia de DE en la muestra estudiada.

Este trabajo tiene como importancia la detección de DE en atletas overhead, de los factores de riesgo presentes y de influencia de los hábitos de entrenamientos, a fines de que el atleta que la presente decida si realizar un cambio en los mismos. Se señala que en el presente estudio, los términos “deportista”, “atleta overhead” y “participante” se utilizan de forma indistinta para referirse a personas que realizan

ejercicios de levantamiento de pesas con movimientos por encima de la cabeza en contexto amateur, dentro de un gimnasio local no profesional.

## Capítulo I

### Enfoque conceptual y metodológico

#### Justificación

El presente estudio pretende indagar la prevalencia de diskinesia escapular en atletas overhead amateur que realizan ejercicios de levantamiento de pesas ya que la misma tiene tres efectos importantes: 1) pérdida de control sobre la retracción y protracción escapular (afecta la desaceleración que padece la articulación del hombro y produce atrapamiento subacromial), 2) pérdida de control en la elevación del brazo, y 3) pérdida de la función en la cadena cinética (Kibler, 2002, como se citó en Cóngora, 2017).

Los deportes considerados overhead tienen como característica en común el uso repetitivo de la mano por encima de la cabeza, por lo que el riesgo de sufrir alguna lesión en el hombro podría ser mayor a lo que se estima (Asker et al., 2018). Según Defroda et al. (2018) los atletas que practican esta disciplina generalmente tienen los rangos de movimiento de rotación aumentados por lo que el fortalecimiento de los estabilizadores escapulares y del manguito rotador, en especial los rotadores externos, constituye un abordaje necesario e imprescindible. En relación a ello, una revisión sistemática llevada a cabo por Burn et al. (2016) evidenció que la presencia de DE es mayor en los atletas objetos de este estudio respecto a quienes no. Asimismo, Hickey et al. (2018) revelaron que la presencia de diskinesia escapular representa un 43% de riesgo para sufrir dolor de hombro dentro de un periodo comprendido entre 9 a 24 meses.

La DE es causada tanto por factores proximales y distales, como aquellos considerados extrínsecos e intrínsecos; es por ello que los programas de prevención deberán enfocarse en mejorar la movilidad escapular y modificar aquellas variables sensibles a ello (Longo et al., 2020). Esto nos permitirá establecer objetivos claros y accesibles a la hora de planear un abordaje o tratamiento.

De acuerdo a lo expuesto previamente el propósito de este trabajo es evaluar su prevalencia en atletas overhead del gimnasio 18.3 de Carmen de Patagones y, en el caso de que coexista con dolor de hombro, considerar e indagar una posible relación. Por dichos motivos, dicho proyecto pretende responder a los siguientes interrogantes: ¿Qué prevalencia de Diskinesia Escapular tienen los atletas amateur de un gimnasio? Si hay dolor, ¿El test de asistencia escapular reduce o modifica el síntoma?, ¿Qué causas están presentes y en qué proporción se encuentran?.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Determinar la prevalencia de diskinesia escapular en atletas overhead amateur del gimnasio 18.3, Carmen de Patagones, Buenos Aires.

### **Objetivos específicos**

- Identificar la presencia y el tipo de diskinesia mediante el test dinámico escapular en los deportistas de 18 a 40 años de edad que practican ejercicios overhead en levantamiento de pesas del gimnasio 18.3 Carmen de Patagones, Buenos Aires.
- Analizar cómo los hábitos de entrenamiento influyen en la prevalencia de diskinesia escapular en los deportistas del gimnasio 18.3 Carmen de Patagones, Buenos Aires.
- Identificar la presencia de factores de riesgos intrínsecos y extrínsecos asociados a la diskinesia escapular.

## Antecedentes de la investigación

Para la elaboración de esta sección y del marco teórico se realizó la búsqueda bibliográfica en las bases de datos académicas Google Académico, PubMed, PEDro, SciELO y Elsevier, empleando palabras clave como “diskinesia escapular”, “alteración del ritmo escapulohumeral”, “factores de riesgo” y “atletas overhead”. Se seleccionaron estudios publicados en español, inglés y portugués, priorizando aquellos con relevancia para el presente estudio.

Como resultado de esta búsqueda, se identificaron diversos trabajos que abordan la prevalencia de la diskinesia escapular en deportistas overhead, así como sus factores de riesgo asociados. A continuación, se presentan los principales antecedentes que fundamentan la presente investigación.

Es común que los deportistas que acuden a los gimnasios, pese a tener diferentes objetivos y disciplinas, refieran haber sufrido en algún momento de su vida algún trastorno musculoesquelético o articular. La articulación más afectada suele ser el complejo articular del hombro, debido a una biomecánica incorrecta que favorece el progreso del daño (Hournou, 2023). Flores (2016) concluye en su estudio titulado “Patologías de hombro en el entrenamiento de musculación” que es necesario abordar a cada individuo según sus objetivos y necesidades, de manera que cada ejercicio esté orientado hacia la prevención y el cuidado postural.

Considerando ello, los profesionales han comenzado a indagar sobre la presencia de ciertos factores de riesgo para poder actuar de forma temprana. En cuanto a la diskinesia escapular en sujetos asintomáticos, se ha demostrado que la misma tiene una prevalencia del 70% (Villarruel et al., 2013). En otra investigación, 7 de cada 11 kinesiólogos afirmaron haber tratado de manera frecuente la DE en jugadores de básquet (Rolón, 2023). Por otra parte, en nadadores se observó en un 80% al finalizar la sesión de entrenamiento (Bussiba, 2017). Sin embargo, en jugadores de rugby japoneses de una escuela secundaria solo se encontró en 16 de 159 participantes (Kawasaki, 2014).

No obstante, resulta necesario ahondar más sobre el tema, enfocándose en cada deporte en específico, ya que el mismo puede modificar los factores causales o la presentación clínica de la DE (Alonso y Lago, 2022). En el ámbito nacional, el estudio más reciente y específico sobre atletas amateurs overhead es el llevado a cabo por Bulacios y Domínguez (2023) en el Club Atlético Paracao de la ciudad de Paraná, Entre Ríos. En él demostraron que la DE estaba presente en un 93,6% de manera asintomática y en un 88,6% de forma bilateral. Además, indagaron sobre los factores de riesgo tales como el sexo, la edad y la carga de entrenamiento; aun así, al no haber unanimidad respecto a cómo los mismos influyeron en los sujetos con DE, concluyen que el principal factor causal es el tipo de deporte que se practica por encima de la cabeza.

En función de estos hallazgos, y tomando como referencia las conclusiones del estudio realizado en el Club Atlético Paracao, se definió como criterio principal la inclusión de ejercicios categorizados como overhead, es decir, aquellos que implican el posicionamiento del miembro superior por encima del plano del hombro o la cabeza. Este enfoque se fundamenta en la evidencia que señala que este tipo de movimientos representa un factor de riesgo relevante para la aparición de diskinesia escapular. Por ello, se seleccionaron ejercicios habituales en el levantamiento de pesas y el entrenamiento funcional, tales como *push jerk*, *snatch*, *shoulder press*, *pull-ups*, *overhead squat*; entre otros, dada su alta demanda sobre el complejo articular del hombro. Esta selección fue utilizada tanto para estructurar el

cuestionario como para orientar la observación clínica durante los test funcionales aplicados.

## Capítulo II

### Marco teórico

Los siguientes conceptos desarrollados permitirán al lector obtener una mayor comprensión respecto al tema a investigar en el presente estudio. Entre ellos se encontrarán: complejo articular del hombro, ritmo escapulohumeral, diskinesia escapular, dolor de hombro y ejercicios overhead en el levantamiento de pesas.

### Complejo articular del hombro

El movimiento en la articulación del hombro comprende una compleja integración de acciones articulares de manera coordinada entre las articulaciones acromioclavicular, esternoclavicular y glenohumeral. Si bien cada una de ellas puede generar un movimiento de manera aislada, al elevar el brazo todas actúan en conjunto (Hamill et al., 2017, p.131). Además, existen dos pseudo articulaciones consideradas funcionales, llamadas subacromial y escapulotorácica; sus movimientos ocurren entre planos musculares y no entre superficies óseas (Oliveira et al., 2007).

El hombro al tener tres grados de libertad, puede orientar al miembro superior hacia los tres planos del espacio en relación a los tres ejes, aún así es considerado como la articulación más móvil e inestable (fig 1). El eje transversal, incluye el plano frontal, facilita los movimientos de flexoextensión en el plano sagital. El eje anteroposterior, incluido en el plano sagital permite la abducción y aducción. Y el eje vertical definido por la intersección del plano frontal y sagital posibilita la flexoextensión realizados en el plano horizontal con el brazo en abducción de 90°; a través del eje longitudinal del húmero se realiza la rotación externa e interna del brazo. Es decir, el hombro posee tres ejes principales con tres grados de libertad, donde puede coincidir el eje longitudinal del húmero con alguno de los dos o ubicarse en una posición intermedia para realizar la rotación externa e interna. (Kapandji, 1998).

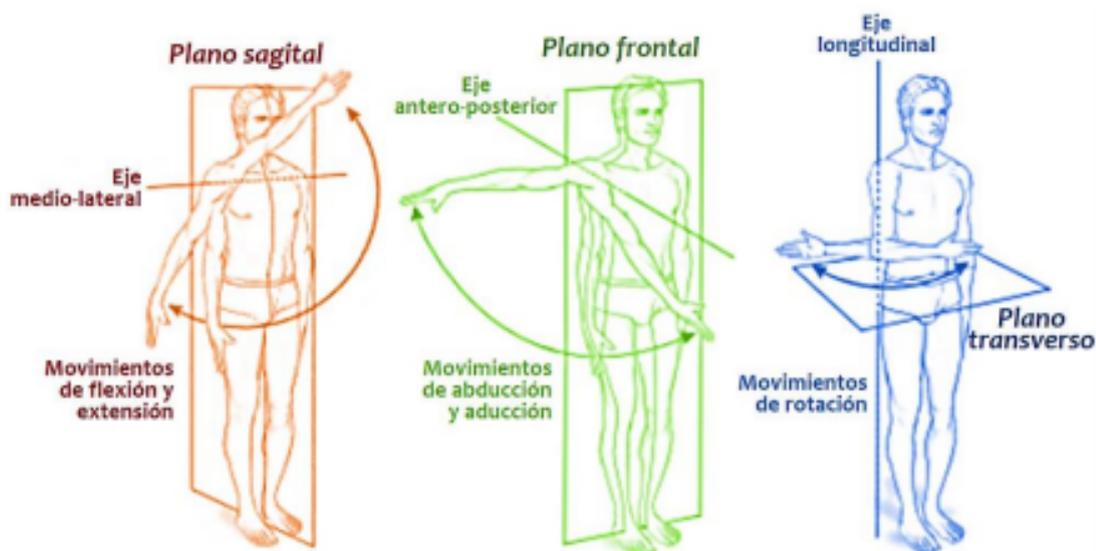


Figura 1: Planos, ejes y movimientos del hombro. Google Imágenes (s.f)

### **Articulación acromioclavicular (AAC)**

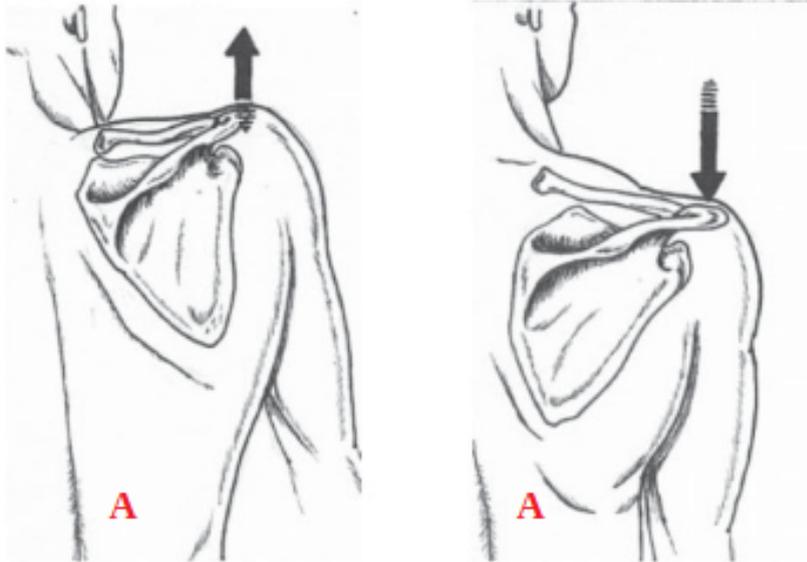
Resulta de la unión entre las superficies articulares del extremo lateral de la clavícula con el borde medial del acromion. Se considera una articulación sinovial plana, con un disco articular inconstante rodeado por una cavidad sinovial y reforzada por los ligamentos acromioclaviculares (AC) superior e inferior; y los coracoclaviculares conoideo y trapezoideo (Pró, 2012). Por último, el ligamento coracoacromial ayuda a limitar los movimientos superiores excesivos de la cabeza humeral y a proteger las estructuras del hombro. Por su parte, los ligamentos AC ayudan a estabilizar en los movimientos pequeños de baja carga; en cambio, los ligamentos coracoclaviculares actúan como eje de rotación asistiendo a los movimientos de la escápula y proporcionando soporte en aquellos movimientos de gran amplitud y desplazamiento. De esta manera, brinda restricción en los movimientos verticales y permite que la cintura escapular esté suspendida de la clavícula a través de él (Hamill et al. 2017).

Los movimientos de deslizamiento se dan en 2 direcciones: superior/inferior y anterior/posterior, lo que ayuda a disipar la fuerza axial que se transmite a través del brazo hacia el tronco y colabora a conjugar el movimiento de la clavícula junto al de la escápula. Esto se denomina rotación escapulooclavicular sincrónica; ya que se comporta como un fulcro para que la escápula pueda realizar la rotación externa permitiendo elevar más el brazo. La AAC participa solamente entre los 5 a 8° de rotación de la clavícula sobre su eje, sobre un total de 45°. En el movimiento de abducción del brazo, la AAC realiza una báscula posterior y rotación interna de manera que contrarreste la retracción y elevación de la articulación esternoclavicular; en tanto la escápula báscula a posterior y rota hacia externo y arriba (Cuéllar y Cuéllar, 2015).

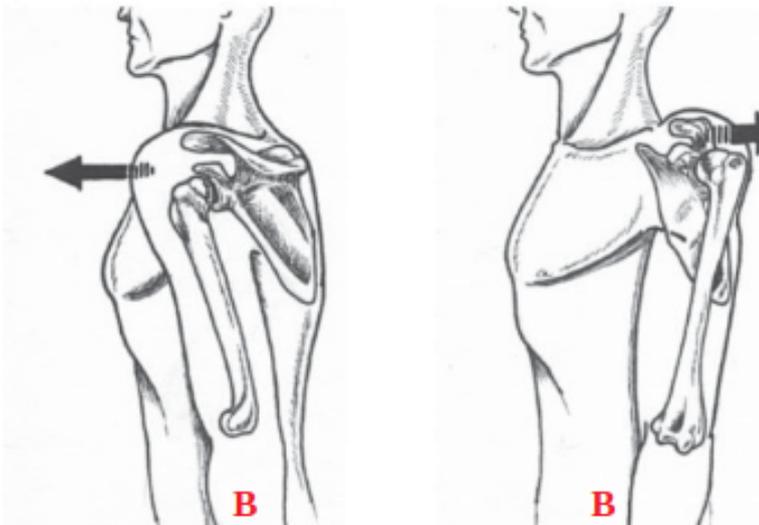
### **Articulación esternoclavicular (AEC)**

Está compuesta por la unión entre la escotadura clavicular en el ángulo superolateral del esternón y el ángulo superomedial del primer cartílago costal con el extremo medial de la clavícula. Funcionalmente, se comporta como una sinovial de tipo enartrosis y constituye el único punto de unión ósea entre la escápula y el tronco. Además, cuenta con una cápsula y membrana articular relativamente fuertes cuyo refuerzo está dado por los ligamentos esternoclaviculares anterior y posterior e interclavicular. De forma extraarticular se encuentra el ligamento costoclavicular que limita la elevación clavicular y los deslizamientos excesivos en sentido anteroposterior del extremo medial de la clavícula (Palastanga et al., 2000).

Por otra parte, los movimientos de elevación y descenso/depresión (figura 2 a) en la AEC se producen entre la clavícula y el disco articular, mientras que los movimientos de protracción y retracción (figura 2 b) se realizan entre el esternón y el disco articular. Durante la abducción del hombro, alcanza los 35° de movimiento en el plano horizontal y coronal, y 45° de rotación en su eje longitudinal (Dhawan et al., 2018).



*Figura 2.a. Movimientos de elevación y descenso en la AEC (Arvelo, 2013).*



*Figura 2.b. Movimientos de protracción y retracción en la AEC (Arvelo, 2013).*

### **Articulación glenohumeral (GH)**

La articulación glenohumeral es sinovial de tipo enartrosis, con una superficie cóncava de mayor eje vertical que corresponde a la cavidad glenoidea de la escápula; y otra convexa perteneciente a la cabeza del húmero. Debido a ello, los movimientos podrán realizarse en relación a los tres ejes y planos del espacio ya

sea en flexión-extensión, aducción-abducción, rotación externa-interna o circunducción.

La congruencia y fijación está determinada principalmente por los estabilizadores estáticos o primarios que son la cápsula articular, el labrum y los ligamentos glenohumerales superior, medio e inferior, ligamento coracohumeral y coracoglenoideo. A lo mencionado, también contribuyen los estabilizadores dinámicos representados por los músculos del manguito rotador (MR) bíceps braquial y músculos longitudinales del brazo (Quesada et al., 2020).

El MR tiene como función principal mantener la cabeza humeral en la cavidad glenoidea, a través del llamado efecto de compresión; está compuesto por el supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. Para facilitar el deslizamiento entre los planos musculares existen bolsas serosas periarticulares. Por otro lado, la porción larga del bíceps braquial tiene como función descender la cabeza humeral cuando el brazo se encuentra en reposo, y a 90° de abducción permitir una mayor coaptación junto a la porción corta del mismo bíceps. En cuanto a la porción larga del tríceps braquial, en posición de reposo eleva la cabeza humeral, desplazamiento contrarrestado por el dorsal ancho y redondo menor; y en abducción de 90° mejora la coaptación (Arvelo, 2013).

### **Articulación subacromial**

Se considera una sisarcosis ya que bajo una mirada anatómica no es considerada una articulación, pero de manera fisiológica se comporta como una ya que está compuesta por dos superficies que se deslizan mutuamente. Dichas superficies son la cara profunda del deltoides y del manguito rotador; junto a una bolsa serosa que facilita el deslizamiento mencionado. De manera más específica, una superficie convexa compuesta por la cabeza de húmero tapizada por el supraespinoso; y una superficie cóncava determinada por el arco acromiocracoideo, ligamento acromiocracoideo y el extremo acromial. Además, está unida de manera mecánica a la articulación glenohumeral, por lo que cualquier movimiento en una de ellas repercute en la otra (Sánchez, 2013).

### **Articulación escapulotorácica**

También se considera una articulación falsa ya que no reúne las características propias de una articulación. Está compuesta por dos superficies de deslizamiento entre sí, la cara anterior de la escápula y la pared torácica. Por lo tanto, es un espacio de contacto y movimiento entre las partes blandas que recubren a las superficies. Frank et al. (2013) señalan que dichas partes blandas corresponden al músculo subescapular y al serrato anterior; y que cuyos movimientos son resultado de las combinaciones de variables de fuerzas ejercidas sobre la escápula por medio de sus 17 inserciones musculares que resultan fundamentales para su movilidad y estabilidad sobre la caja torácica. Estos músculos pueden agruparse según su función principal: los estabilizadores, como el trapecio (en sus porciones superior, media e inferior), el romboide mayor y menor, y el serrato anterior, que actúan sosteniendo la escápula contra el tórax; los músculos motores como el deltoides, el dorsal ancho, el supraespinoso y el subescapular, que permiten movimientos como la elevación, rotación interna y externa del hombro; y aquellos que colaboran en ajustes posturales y desplazamientos finos, como el infraespinoso, redondo mayor y menor, pectoral menor, omohioideo, angular del omóplato, coracobraquial, cabeza larga del tríceps braquial y bíceps braquial.

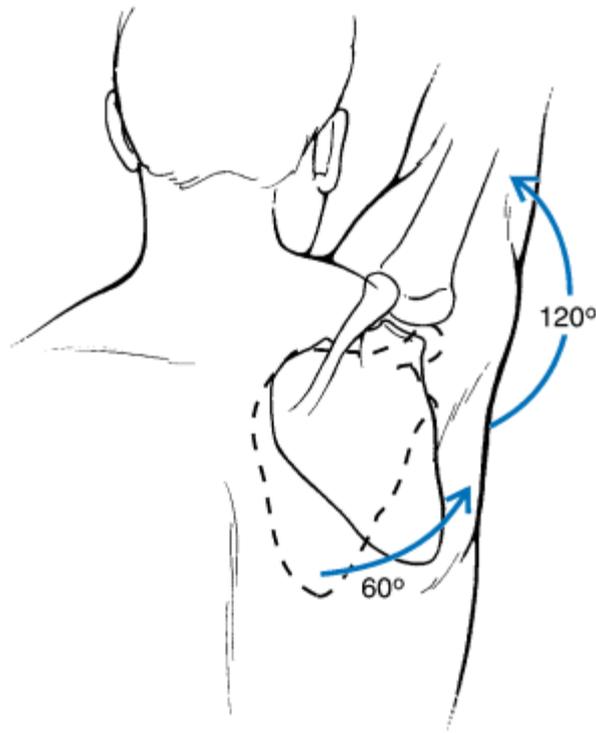
Respecto a la articulación escapulotorácica, kapandji (2006) en su tratado de fisiología articular menciona los siguientes conceptos:

- Las zonas de deslizamiento en esta articulación falsa son dos, la zona omoserrática, comprendida entre el subescapular y el serrato anterior; y la zona parietoserrática compuesta por dentro y delante por la pared torácica e intercostales, y por atrás y por fuera el serrato anterior.
- En relación a la línea media formada por las apófisis espinosas, la escápula se ubica desde la segunda hasta la séptima costilla. El ángulo superointerno está a la altura de la primera espinosa torácica, la espina de la escápula a nivel de la tercera espinosa torácica y su ángulo inferior entre la séptima u octava espinosa. Además, su borde interno se ubica a unos 5-6 centímetros de dicha línea media.
- Los movimientos de la escápula con respecto al tórax son de protracción, retracción, elevación y descenso. También puede realizar movimientos de aducción-abducción en un eje anteroposterior, rotación interna-externa en un eje longitudinal y tilt anterior- posterior en un eje transversal. Sin embargo, en los movimientos de abducción y flexión del brazo se considera que dichos movimientos se combinan en diferentes grados y no actúan de manera única.

### **Ritmo escapulohumeral**

Hamill et al. (2017) definen al ritmo escapulohumeral (figura 3) como el movimiento integrado del complejo del hombro como una sola unidad, es decir, siempre que el brazo realice una abducción o flexión hay movimientos de la escápula y de la clavícula. Entonces, la escápula rota hacia arriba mientras que la clavícula también rota hacia arriba y se eleva para facilitar el movimiento escapular. Según los autores el citado ritmo ocurre de la siguiente manera:

- Al realizarse una abducción hasta los 30° o una flexión entre los 45 a 60°, la escápula se estabiliza. Luego, realiza una rotación externa, abducción y elevación. Asimismo, la clavícula también se eleva y protrae. Los movimientos en esta etapa ocurren en mayor medida alrededor de la articulación glenohumeral, y en menor medida, en la escápula para lograr su estabilización.
- Luego de los 30° de abducción y 45 a 60° de flexión el índice de movimiento es 5:4. Por lo tanto, cada 5° de movimiento en la articulación glenohumeral, 4° de movimiento realizará la escápula respecto al tórax. Para la totalidad del arco de movimiento en 180°, dicho índice es de 2:1: 120° corresponden al movimiento glenohumeral y 60° al movimiento escapular.
- Al movimiento escapular lo asisten 20° de movimiento en la articulación acromioclavicular, 40° en la articulación esternoclavicular y 40° de rotación clavicular posterior.



*Figura 3. Ritmo escapulohumeral e índice de movimiento. (Hamill, 2017, p.138)*

En consecuencia, se puede afirmar que lo anterior expuesto tiene como objetivo colocar el acromion y la cavidad glenoidea en una óptima posición durante los movimientos del húmero. Gracias a la elevación de la clavícula, a su forma en manivela y a su rotación en la articulación esternoclavicular la escápula puede elevarse 60° (Cailliet, 2005). Panagiotopoulos y Crowther (2019) señalan cuatro funciones biomecánicas principales: es el centro de rotación del húmero, sirve de anclaje a la pared torácica al miembro superior, impide el pinzamiento del supraespinoso al variar la posición del acromion, y transmite las fuerzas del core al brazo.

### **Músculos motores de la escápula**

El movimiento de la escápula está determinado por la acción coordinada de determinados músculos en patrones de pares de fuerza específicos a una tarea, lo que permite estabilizar y lograr una movilidad dinámica de forma acoplada. De esta manera, se mantiene alejado el acromion del húmero al elevar el miembro superior, la cavidad glenoidea como una fosa congruente para la cabeza humeral, se maximiza el efecto sellado y el omóplato se sitúa en una retracción relativa que le permite aumentar la activación de los músculos que se originan en ella (Brotzman y Manske, 2012).

El trapecio medio acerca la espina de la escápula a la línea media y la encaja en el tórax, el trapecio inferior favorece el desplazamiento hacia abajo y adentro; en conjunto desplazan el omóplato hacia dentro y atrás y lo mantienen adosado a la pared torácica. Los romboides eleva y rota la escápula hacia abajo, de manera que la glenoides queda orientada hacia abajo, además de fijar contra la parrilla costal el ángulo inferior. El serrato anterior lleva la escápula hacia afuera y delante unos 12-15cm, este movimiento de báscula hace que la glenoides mire hacia delante; de

forma secundaria, mantiene la escápula en contacto con el tórax. El elevador de la escápula desplaza el ángulo superointerno hacia dentro y arriba, y rota de forma mínima la glenoides hacia abajo. El pectoral menor desplaza la glenoides hacia abajo y la escápula hacia delante y afuera, lo que causa que se desprege su borde posterior. El subclavio desciende la clavícula, en consecuencia, el muñón del hombro lo que causa el desplazamiento de la glenoides hacia abajo.

### **Diskinesia Escapular**

La diskinesia escapular (DE) es una alteración del ritmo escapulohumeral debido a un incorrecto movimiento de la escápula durante el movimiento del húmero. Esto provoca una disminución de la eficacia y eficiencia del miembro superior para determinadas actividades y aumenta su riesgo de lesión (Kibler et al., 2024). La DE se manifiesta clínicamente de manera dinámica por la visualización de un movimiento asimétrico durante la elevación del brazo, o de forma estática por una posición inadecuada en comparación al lado contralateral; en consecuencia, habrá un deterioro funcional general en el hombro (Turpo, 2023).

De acuerdo a Kibler (como se citó en Cóngora, 2017) la DE tiene 3 efectos principales:

- 1) Pérdida de control sobre la retracción y protracción escapular: Causa una alteración en la posición normal anatómica en relación al tórax, en consecuencia, la función de desaceleración en la articulación del hombro. Además de provocar un atrapamiento subacromial al rotar la escápula hacia anterior e inferiormente a causa de una excesiva protracción.
- 2) Pérdida de control en la elevación del brazo: Generalmente se debe a una inhibición o disfunción del serrato anterior y trapecio inferior lo que provoca una disminución de la capacidad del acromion de elevarse y, por lo tanto, pinzamiento subacromial. Esto suele asociarse a inestabilidad glenohumeral o lesiones del manguito rotador.
- 3) Pérdida de la función de la cadena cinética: Se pierde el eslabón de la cadena cinética que transmite la fuerza desde los miembros inferiores y el tronco hacia los miembros superiores.

### **Clasificación**

Según el tipo de debilidad y/o acortamiento muscular, la escápula adopta un movimiento y una posición incorrecta (Méndez y Mina, 2017), distinguiéndose así cuatro tipos:

Tipo I: Se observa durante el movimiento del brazo el desprege del borde inferomedial. Está asociada a un excesivo tilt anterior.

Tipo II: Se observa una prominencia del borde medial. Generalmente se asocia a una excesiva rotación interna.

Tipo III: Se manifiesta en reposo por la prominencia del borde superior de la escápula. Al iniciar el movimiento se aprecia un encogimiento de hombros.

Tipo IV: Los movimientos y desplazamientos son simétricos y no se observan protrusiones.

### **Clínica**

Los síntomas más frecuentes suelen ser sensación de chasquido, dolor o sensibilidad periescapular al levantar el brazo, hombros asimétricos o pérdida de

fuerza. También puede presentarse una escápula alada y ser percibida por el paciente como si estuviera fuera de lugar. Estos síntomas pueden empeorar si hay una lesión asociada como inflamación crónica, lesión del manguito rotador, rigidez de hombro, o si se utiliza una mala técnica a la hora de levantar peso (Felson, 2023).

### **Factores de riesgo**

Si bien aún no se han establecido con claridad todos los factores de riesgo, se considera que los movimientos repetitivos y excesivos serían los principales responsables de causar DE. Cóngora (2017) señala que dentro de los factores extrínsecos se encuentran la ocupación, actividad deportiva y sobrecarga de entrenamiento; los factores de riesgo intrínsecos son la edad y el sexo, no modificables, y la condición física que si se puede cambiar.

Teniendo en cuenta lo anterior expuesto, al mejorar la condición física disminuye el riesgo de sufrir una alteración en la articulación escapulotorácica puesto que las personas con un alto índice de masa corporal, producto de sobrepeso u obesidad, tienden a desarrollar cambios en la movilidad articular a causa de una distribución heterogénea de la masa corporal. Esto produce cambios específicos en el ritmo, posición, amplitud y control motor del movimiento en las diferentes articulaciones. Además se modifica la alineación de la columna vertebral y de la cabeza con un aumento de la cifosis torácica y antepulsión de hombros, lo que produce una abducción sostenida de la escápula (García, 2024). Asimismo, otras condiciones físicas tales como la escoliosis pueden provocar diskinesia escapular a causa de un déficit sensorial y motor; según Lin et. al (como se citó en Yağcı et. al, 2020) esto puede deberse a una menor inclinación posterior de escápula junto a una mayor actividad del trapecio inferior del lado convexo. También señalan que en el lado cóncavo existe un aumento de la rotación escapular hacia arriba junto a una disminución de la actividad muscular del serrato anterior y trapecio inferior. Por otra parte, Mustafa et al. (2024), en un estudio piloto con adolescentes con escoliosis idiopática, observaron que aquellos con asimetría escapular presentaban alteraciones en la propiocepción del hombro, un aspecto funcional estrechamente vinculado a la diskinesia escapular. Por lo tanto, estos hallazgos respaldan la idea de que las alteraciones posturales pueden influir en la movilidad y función de la escápula.

En cuanto a los hábitos tales como la ocupación, actividad deportiva y sobrecarga de entrenamiento, estos toman importancia ya que determinan el grado de fatiga a nivel del complejo articular del hombro. El aumento de la fatiga disminuye la eficacia del ritmo escapulohumeral debido a un patrón inadecuado de activación o contracción muscular (Macquade et al., como se citó en Zita, 2023). La consecuencia final es una pérdida de la estabilidad en la abducción o flexión del brazo, y una disfunción del hombro; estas alteraciones suelen ser frecuentes en atletas overhead (Rodríguez et al., 2018). Zago et al. (2020) en su estudio evidenciaron que tras un protocolo de ejercicios intensos aplicados a atletas sanos la fatiga no afectaba el rango de movimiento pero si la sincronía escapulohumeral, además de la fuerza de contracción del manguito rotador. Por lo tanto, el manejo y distribución de los pesos y cargas horarias utilizadas debe realizarse de manera específica a fines de disminuir la acumulación de fatiga. De igual modo la carga de entrenamiento no se define únicamente por la frecuencia, la duración o la intensidad percibida del esfuerzo, sino que también involucra componentes como el volumen

total (cantidad de repeticiones y series) y la densidad (relación entre tiempo de trabajo y pausas). Estos factores son fundamentales para comprender la exigencia física real a la que se expone una articulación durante la práctica deportiva. Una carga elevada o mal distribuida puede afectar negativamente la coordinación neuromuscular y favorecer la aparición de disfunciones, como la disquinesia escapular, tal como señala Turner (2011). Además, Brotzman y Giancarra (2018) enfatizan que la mayoría de las diskinesias escapulares son resultado de debilidad muscular, inhibición o acortamiento; por lo que es importante incluir ejercicios de flexibilidad y movilidad escapular para combatir las tensiones de las estructuras blandas anteriores y posteriores que alteren la artrocinemática normal glenohumeral; asimismo, el fortalecimiento principalmente del serrato anterior y trapecio inferior permitirían que actúen de manera adecuada como estabilizadores dinámicos de la escápula.

Sobre la edad, el envejecimiento junto a la actividad deportiva u ocupación, suelen asociarse a lesiones acumulativas y graduales que se desarrollan con el tiempo a causa de movimientos repetitivos o presiones mecánicas sobre determinadas áreas del componente osteomuscular y tendinoso. Cuando esto supera el límite de recuperación viscoelástico de los tejidos, es posible que surjan procesos degenerativos en el complejo articular del hombro (Guevara y Sánchez, 2022).

En relación con la prevalencia de diskinesia escapular según el sexo, la evidencia disponible es limitada. No obstante, un estudio transversal realizado por Preziosi et al. (2018) en nadadores profesionales reportó una prevalencia general del 8,5 %, observándose que los hombres presentaban el doble de probabilidad de desarrollar diskinesia en comparación con las mujeres.

Algunos autores, como Longo et al., (2020) indican que los factores pueden clasificarse según sean proximales o distales. Dentro de los factores proximales se incluyen principalmente la debilidad del músculo trapecio inferior y serrato anterior; y suelen tratarse con rehabilitación. En cuanto a los factores distales tales como la inestabilidad glenohumeral, desgarros del labrum, separación acromioclavicular o disminución acromiohumeral, generalmente se requiere de una intervención quirúrgica.

La DE puede estar causada también por lesiones óseas, articulares, nerviosas o problemas en los tejidos blandos e inflexibilidad muscular. La lesión del nervio torácico largo puede producir una escápula alada ya que conlleva una parálisis y distrofia del serrato anterior. En relación a los tejidos blandos y musculares, una rigidez en el pectoral menor y de la cápsula glenohumeral posterior se relaciona a un aumento de la rotación interna y del tilt anterior escapular; esto puede representar un factor de riesgo de dolor crónico de hombro en atletas overhead (Cools et al., 2014). En relación a ello, los deportistas que ejecutan ejercicios por encima de la cabeza suelen tener un pectoral menor relativamente acortado del lado sano, por lo tanto una cinemática escapular alterada y mayor afección de los tejidos subacromiales (Tekeli et al., 2019). Por otra parte, cualquier defecto funcional en el movimiento de las articulaciones acromioclavicular, esternoclavicular y glenohumeral puede provocar una elevación insuficiente de la escápula o pérdida de la protracción y retracción coordinada (Alonso y Lago, 2022).

## Diagnóstico

La evaluación clínica, a diferencia de los sistemas de evaluación con métodos lineales o estáticos, permite mediante criterios visuales evaluar el movimiento escapular de forma tridimensional. El examinador apreciará las asimetrías, inclinación y/o aleteo y la prematura o excesiva retracción o protracción (Gutiérrez et al., 2014). Si bien existen diferentes métodos de evaluación tales como los test de Mclure o de análisis fotográfico escapular (AFE), actualmente en la clínica se utiliza la inspección estática para valorar la posición en reposo y el test dinámico escapular, utilizado en el presente trabajo. El test dinámico escapular consiste en situarse detrás del paciente, quien sujetará una pesa de 2.5 kg si su peso corporal es mayor a 68 kg o de 1.5 si pesa menos de 68 kg, luego se le pide que realice una abducción y flexión hombro en rango completo y en el plano escapular con una cadencia de 3 segundos por movimiento. Actualmente se utiliza el método Si/No ya que demostró ser confiable con un porcentaje interevaluador de un 79%, una correlación 0.41, sensibilidad entre 74% y 78% y especificidad entre un 31% y 38% (Villarruel et al., 2019).

Otros métodos utilizados son el propuesto por Mclure quien clasifica el movimiento según no haya diskinesia, sea sutil o evidente; o el de Kibler que la clasifica en cuatro tipos conforme sea del borde superior, borde medial, borde inferior o el movimiento sea normal.

El test de asistencia escapular es una herramienta clínica que permite observar si el dolor durante la elevación del brazo disminuye al asistir manualmente el movimiento escapular. Esta maniobra busca facilitar la báscula externa y rotación superior de la escápula, y su respuesta puede indicar disfunciones en músculos como el serrato anterior o el trapecio inferior. Su uso se ha planteado como una forma de interpretar la relación entre el patrón escapular alterado y la aparición del dolor en movimientos por encima de la cabeza (Ribeiro et al., 2022).

### Dolor de hombro

Según la Asociación Internacional para el estudio del dolor este se define como aquella experiencia sensorial y emocional desagradable relacionado a un daño tisular real o potencial, además de ser siempre subjetivo (Bernadá, 2013). Los estímulos dolorosos son captados y transformados en impulsos por los mecanorreceptores, termorreceptores, y receptores polimodales, que responden a estímulos nociceptivos, mecánicos, térmicos o químicos; estos receptores son terminaciones libres de fibras nerviosas ubicados en los diferentes tejidos (López et al., s.f).

Puebla (2005) clasifica al dolor de la siguiente manera:

- Según su duración: Puede ser agudo, con un escaso componente psicológico; o crónico, acompañado de un componente psicológico y con una duración ilimitada.
- Según su patogenia: Puede ser nociceptivo, neuropático o psicógeno. El dolor nociceptivo se clasifica en somático y visceral; el dolor neuropático está provocado por daño directo en las fibras nerviosas periféricas o del sistema nervioso central. Y el dolor psicógeno está influenciado por el contexto psico-social que rodea al sujeto.
- Según la localización: El dolor somático es un dolor localizado y que se irradia siguiendo los recorridos nerviosos, sus receptores nociceptivos pueden ser profundos o superficiales. Por su parte, el dolor visceral es producido por la excitación de nociceptores viscerales; su localización suele

ser difusa, profunda, continúa e irradiada hacia sitios alejados del origen del daño.

- Según la intensidad: Leve, moderada y severa.
- Según la farmacología: Se lo clasifica en tres grados según su sensibilidad de mayor a menor a los opiáceos.

El dolor de hombro representa la tercera causa de trastornos musculoesqueléticos y afecta entre un 7% y 34% de la población. Esto provoca una disminución en la amplitud de movimientos, dificulta las actividades de la vida diaria y disminuye la calidad del sueño (Rodríguez y Melogno, 2018). Para su diagnóstico es necesario tener amplio conocimiento de la biomecánica y anatomía escapular, junto a una anamnesis y exámen físico con una estructura definida (Slouma et al., 2023). Habitualmente el 70% de pacientes con hombro doloroso presentan lesión del MR, cuya frecuencia es mayor en mujeres de 40 a 49 años y en hombres de 50 a 59 años. Sin embargo, la práctica deportiva y el envejecimiento se asocian a procesos degenerativos producto del roce de estructuras del MR contra el margen anterolateral del acromion o del ligamento coracoacromial (Súarez y Osorio, 2013).

Por lo anterior expuesto, los programas de rehabilitación deberán enfocarse en la fuerza y complejo del hombro, realizando ejercicios de estabilización y control motor de la escápula. Esto demostró mejores resultados en relación a protocolos de tratamiento que no están enfocados en el entrenamiento funcional de la escápula (Carmargo et al., como se citó en Bernabeu, 2019).

En los deportes overhead, como el levantamiento de pesas, los movimientos repetitivos de rotación externa y abducción pueden sobrepasar los límites fisiológicos de la articulación llegando a producir desgarros parciales a causa del estrés repetitivo. Esto modificaría cambios en el rango de movimiento debido a un aumento de la rotación externa y disminución de la rotación interna, lo que causa dolor en el 43% de estos deportistas (Chaparra, 2022). También es frecuente que el levantamiento de pesos considerables cause osteólisis no traumática en la articulación acromioclavicular debido a microfracturas óseas subcondrales debido a la tensión continua; lo que produce dolor, tumefacción y debilidad en la cintura escapular (Brotzman y Giangarra, 2018). Según los autores, esta tendencia ha ido incrementando en los deportistas overhead o en quienes participan en un entrenamiento agresivo. Debido a esto, si se altera la función de la articulación acromioclavicular, también puede afectarse la de la escápula debido a su íntima relación entre las mismas.

### **Ejercicios overhead en levantamiento de pesas**

Los deportes overhead son aquellos que implican un golpe, lanzamiento o movilización de una carga por encima de la cabeza, causando que el miembro superior absorba grandes fuerzas de aceleración y desaceleración de forma repetida. Debido a ello, los deportistas pueden sufrir adaptaciones biomecánicas como hiperlaxitud anterior debido a un sobreuso de los rotadores externos, inmovilidad posterior, déficit de rotación interna glenohumeral, retroversión humeral o diskinesia escapular (Challoumas et al., 2017). Entre las diversas disciplinas consideradas overhead se encuentran el vóley, handball, básquet, natación y levantamiento de pesas.

El objetivo de este último es aumentar la fuerza y potencia a través del entrenamiento con carga. En cuanto a la duración de cada sesión de entrenamiento, la misma dependerá de la cantidad de ejercicios programados, de la condición física

del atleta y del nivel en que se encuentre. Generalmente los ejercicios se dividen por grupo muscular y en un determinado número de series por repeticiones. En cuanto a los elementos necesarios para su ejecución, normalmente se hace uso de una barra de hierro macizo de 30mm o de 50mm en cuyos extremos se añaden discos de hierro o caucho con diferentes pesos, sujetos con un gancho mariposa; además de utilizarse mancuernas o pesas rusas. En ocasiones, para mayor comodidad del usuario se emplean jaulas o racks donde la barra puede ser retirada y luego apoyada. Otros usuarios optan por utilizar máquinas con sistema de poleas.

Dentro del levantamiento de pesas, existe una mayor prevalencia de diskinesia escapular del 54,5% en aquellos que realizan ejercicios overhead frente a los que no; con un riesgo del 33% para estos últimos (Jilden et al., 2021). La presencia de la DE causa una inestabilidad escapular debido a una inadecuada activación muscular y a una disminución en el rango de movimiento, por lo que en estos deportistas es importante desarrollar una adecuada movilidad y equilibrio que potencie el gesto y mejore el momento de fuerza.

### **Principales ejercicios**

Según Flores (2016) en los ejercicios utilizados para este trabajo se cargan pesos en una posición "antinatural" debido a una abducción de 180°, una rotación externa máxima de 90° al iniciar el ejercicio cuando la abducción es de 90° también; debido a esto deducen que los tendones de los músculos rotadores, ligamentos y cápsula articular se ven expuestos a una exigencia extrema. Los mismos son los siguientes:

-Push Jerk (Figura 4): Implica una flexión de hombro máxima de 180° partiendo desde los 90° e implica diferentes etapas (Aguilar y Chocano, 2018). Desde la posición inicial se toma la barra del rack y se la descansa sobre los hombros, los codos se ubican por debajo y delante de la barra, y la cabeza levemente en extensión para permitir el ascenso de la barra. Luego se inicia la fase de descenso o dip con una flexión de caderas y rodillas manteniendo el tronco erguido. A continuación, comienza la fase de impulso o drive con una extensión de caderas y rodillas explosiva. Seguido se realiza un press y dip a la altura de una sentadilla parcial para recibir la barra por encima de la cabeza con los miembros superiores en extensión completa. Finalmente en la terminación se realiza una sentadilla para quedar erguido, con los brazos en extensión y con la barra por encima de la cabeza en una posición similar al press militar.



Figura 4. Push Jerk. Crossfit.com (2019).

-Snatch (Figura 5): Se trata de levantar la barra desde el suelo hasta encima de los hombros en un solo tiempo con los brazos en extensión. En la posición inicial el deportista se ubica por detrás de la barra con los pies al ancho de los hombros, luego realiza una flexión ligera de rodillas y caderas para poder agarrar la barra. A continuación realiza un peso muerto hasta que la barra llegue a la altura de la cadera; esto se inicia con una extensión de cadera y rodillas, que al momento de llegar a las mismas el atleta ya comienza con una flexión para posicionarse debajo de la barra. En la fase de extensión explosiva de cadera y rodillas o high pull el crossfiter realiza una extensión de cadera, rodilla y tobillos, elevación de hombros, flexión de codos y pronación de antebrazo. Luego viene la fase de recepción, donde hay que ubicarse debajo de la barra con los pies abiertos al ancho de los hombros para mejorar la base de sustentación; la cadera descende por la flexión y el peso de la barra. Finalmente se realiza una sentadilla con la mayor potencia junto a una flexión de hombros y extensión de codo para que la barra se ubique por encima de la cabeza.



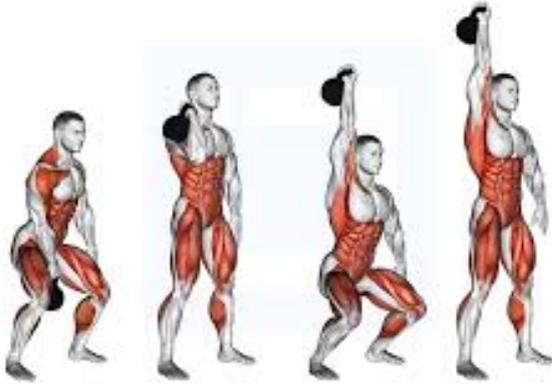
*Figura 5. Snatch. Prime Fitness Guide (s.f).*

-Shoulder Press (Figura 6): Se adopta una posición inicial con los pies a lo ancho de los hombros, con los codos ligeramente por delante de la barra y agarre completo. En la ejecución se desplaza la barra verticalmente hasta que se ubique por encima de la cabeza, extendiendo los brazos de forma completa y manteniendo la columna neutra.



*Figura 6. Shoulder Press. Animalia-life.club (s.f).*

-Kettlebell One Arm Clean and Jerk (figura 7): Se parte desde una posición inicial con una pesa rusa colgando de un lado a la altura de la cadera. Luego se realiza un empuje para colocarla a la altura del hombro donde, desde esa posición, se realiza una ligera flexión de cadera y rodillas para luego realizar una rápida extensión y transmitir la fuerza a los brazos para elevar el peso por encima de la cabeza.



*Figura 7 Kettlebell One Arm Clean and Jerk. Home Gym Review (2021).*

-Pull ups (figura 8): El atleta parte desde una posición inicial suspendido de una barra, con agarre pronos, neutro o supino. Desde allí, se encuentra con la escápula en una posición de elevación, abducción y rotación hacia arriba, abducción de hombros y codo en extensión. En la fase de ascenso el atleta tracciona el cuerpo hacia arriba hasta que la barra le llegue al pecho, de esta manera, las escápulas descienden, se retraen, rotan hacia abajo, hay aducción de hombros, flexión de codo y muñeca (Del Castillo, 2018). En la fase de descenso la acción excéntrica de determinados músculos permiten una trayectoria lineal hacia abajo y de manera controlada.



*Figura 8. Pull ups. Posición de partida y posición de ascenso. Del Castillo (2018)*

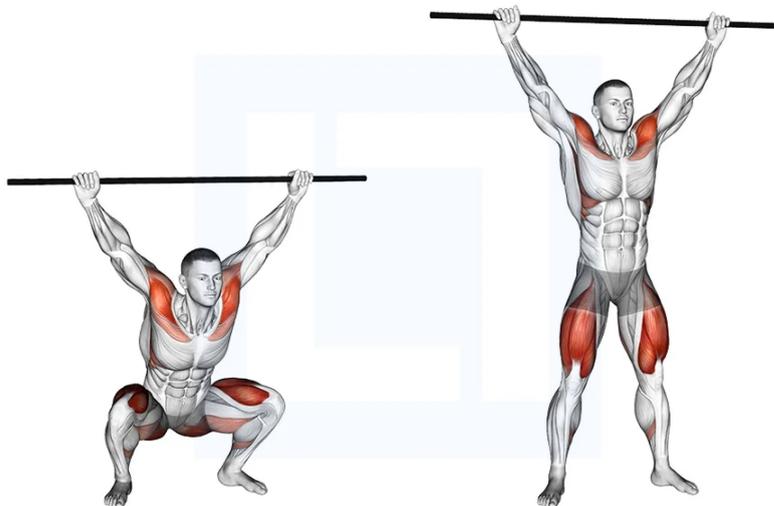
-Levantamiento turco con peso (figura 9): El deportista se encuentra acostado boca arriba con una pesa en la mano, luego levanta el brazo hacia arriba con el codo bloqueado. A partir de ahí realiza una flexión de rodilla y coloca la planta del pie sobre el suelo para poder impulsar las caderas hacia arriba levantando el tronco del

suelo. Desde allí desliza la pierna opuesta hacia atrás hasta apoyar el pie y quedarse en una posición similar a la posición de estocadas. Finalmente levanta el cuerpo hasta quedar de pie con la pesa por encima de la cabeza (La Newsletter de Oriol, 2024).



*Figura 9. Levantamiento turco con peso. Oriol (2024).*

-Overhead Squats (figura 10): Se colocan los pies al ancho de los hombros, con la punta ligeramente hacia afuera. La barra con el peso se ubica por encima de la cabeza con los brazos extendidos. A partir de ahí, con la espalda recta se realiza una triple flexión de manera que el atleta consiga efectuar una sentadilla profunda.



*Figura 10. Overhead Squats. Lift Manual (s.f).*

## Capítulo III

### Marco metodológico

#### Tipo y diseño de investigación

En la presente investigación se utilizó un enfoque metodológico cuantitativo, de tipo transversal, descriptivo, exploratorio y multidimensional, con inclusión de una maniobra funcional (test de asistencia escapular) en casos seleccionados, con el objetivo de explorar su posible asociación con la percepción de dolor durante el movimiento. Las unidades de análisis fueron los atletas overhead y los diferentes factores de riesgo que pueden influir en el desarrollo de diskinesia escapular.

La muestra utilizada para la investigación estuvo compuesta por deportistas amateurs del gimnasio 18.3 de la localidad de Carmen de Patagones, Buenos Aires. Los mismos completaron la encuesta y los test de manera voluntaria. No se indagó sobre el deporte principal practicado fuera del gimnasio, dado que el criterio de inclusión se centró exclusivamente en la realización de ejercicios de levantamiento de pesas overhead en el entorno del gimnasio 18.3. Esto permite delimitar el análisis al contexto específico de entrenamiento con sobrecarga, evitando variables externas relacionadas a la práctica deportiva competitiva, como contacto físico, uso de elementos específicos o gestos técnicos propios de cada disciplina.

El diseño de la muestra se llevó a cabo a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia ya que los sujetos fueron elegidos intencionalmente según los criterios de inclusión y exclusión. Según dichos criterios, la muestra quedó compuesta por un total de treinta y nueve deportistas. La recolección de datos fue durante los meses de diciembre y enero del año 2024 y 2025, respectivamente. Si bien la fecha inicial fue esta, posteriormente, se realizaron reevaluaciones complementarias en abril y mayo de 2025 en los casos que lo requirieron, a fin de estandarizar el peso utilizado en el test dinámico escapular y asegurar la consistencia de la medición. Los participantes voluntarios iniciaron la encuesta y accedieron a realizarse los test luego de leer y firmar el consentimiento informado (ver anexo 2).

#### Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión establecidos en la presente investigación para la selección de atletas candidatos al mismo son los siguientes:

- Personas masculinas y femeninas entre 18 y 40 años de edad que acuden al gimnasio 18.3 de Carmen de Patagones.
- Personas que realizan levantamiento de pesas overhead
- Sin lesiones previas de hombro
- Atletas que entrenen de manera regular, mínimo 3 horas semanales
- Completar la encuesta estructurada

Criterios de exclusión:

- Personas menores de 18 años
- Personas mayores de 40 años
- Atletas con antecedentes de lesiones u operaciones en el hombro
- No completan la encuesta

- Presencia de dolor en el hombro o cintura escapular al momento del estudio, únicamente en los casos en que dicho dolor hubiera sido acompañado por diagnóstico clínico.

En aquellos casos que no se cumplieron con los criterios de inclusión los atletas fueron excluidos automáticamente de la investigación. En consecuencia, los datos obtenidos a través de la encuesta fueron considerados inválidos y no se tuvieron en cuenta para su posterior análisis, tratamiento y resultados.

## **Materiales y métodos**

Para lograr los objetivos propuestos en esta investigación, se utilizó como instrumento de recolección de datos una encuesta autoadministrada y estructurada, el test dinámico escapular, el test de asistencia escapular, la escala de evaluación analógica del dolor, la escala de Borg CR-10 y el coeficiente de correlación de Pearson.

El cuestionario autoadministrado fue diseñado a partir de los antecedentes revisados en la literatura, los cuales destacan diversos factores de riesgo asociados a la diskinesia escapular, tales como la frecuencia de movimientos repetitivos del miembro superior, la movilidad escapular, los antecedentes posturales (como la escoliosis), la carga semanal de entrenamiento y la percepción del esfuerzo físico. Si bien no existe consenso absoluto sobre la influencia específica de cada uno, se consideró pertinente incluirlos en función del enfoque exploratorio del estudio. Por ello, se construyó un cuestionario que contempla variables identificadas como relevantes por la bibliografía, entre ellas: hábitos de entrenamiento, percepción del esfuerzo, dolor, movilidad escapular y antecedentes posturales. Estas dimensiones fueron seleccionadas por su posible relación con la aparición de diskinesia escapular, en coherencia con los objetivos planteados en esta investigación.

El test dinámico dinámico escapular consiste en situarse detrás del paciente, quien sujetará una pesa de 2.5 kg si su peso corporal es mayor a 68 kg o de 1.5 si pesa menos de 68 kg, luego se le pide que realice una abducción y flexión hombro en rango completo y en el plano escapular con una cadencia de 3 segundos por movimiento. El objetivo es identificar la presencia de diskinesia escapular o alteración visible del ritmo escapulohumeral.

El test de asistencia escapular consiste en la evaluación de una posible asociación entre el movimiento escapular y el dolor. El examinador debe ubicarse por detrás del paciente con una mano sobre la escápula a evaluar y la otra en el ángulo inferior. El objetivo es asistir a la báscula externa durante la elevación del brazo. La prueba se considera positiva cuando el dolor disminuye en la elevación asistida, lo que sugeriría una fuerza o activación inadecuada del serrato anterior o trapecio inferior (Ribeiro et al., 2022). Este test fue incluido con el objetivo de observar si existía una relación entre la alteración escapular y la percepción de dolor. Se consideró pertinente aplicarlo como prueba funcional complementaria en aquellos casos en que los participantes manifestaban dolor durante la evaluación, contribuyendo así a los objetivos específicos vinculados a la exploración del dolor y su posible asociación con la disquinesia escapular.

La escala visual analógica del dolor se utiliza para medir la intensidad del dolor. La misma consiste en una línea horizontal de 10 centímetros donde se ubica el nada de dolor en el extremo izquierdo y el peor dolor imaginable en el extremo derecho. El paciente señala la intensidad y luego esta es medida con una regla

milimetrada a fin de catalogar al dolor como leve (dentro de los 4 cm), moderada (5 a 7 centímetros) y severa (mayor a 7).

La escala de percepción del esfuerzo de Borg CR-10 es una herramienta de evaluación psicofísica del esfuerzo percibido. El encuestado califica su esfuerzo en una escala del 0 al 10 con descripciones orientativas: 0 (Nada en absoluto), 0,5 (Muy, muy débil - casi ausente), 1 (Muy débil), 2 (Débil), 3 (Moderado), 4 (Moderado +), 5 (Fuerte), 6 (Fuerte +), 7 (Muy fuerte), 8 (Muy, muy fuerte), 9 (Extremadamente fuerte), 10 (Máximo esfuerzo).

El coeficiente de correlación de Pearson es una medida estadística que indica el grado de covariación entre dos variables cuantitativas relacionadas linealmente. Su valor oscila entre -1 y +1. Un valor de +1 indica una correlación positiva perfecta (ambas variables aumentan en proporción constante), mientras que un valor de -1 señala una correlación negativa perfecta (al aumentar una variable, la otra disminuye). En cambio, un valor cercano a 0 sugiere que no existe una relación lineal significativa entre las variables. En términos de magnitud, los valores absolutos del coeficiente indican la fuerza de la relación y oscilan entre 0 y 1, donde el primero representa ausencia de correlación lineal y el segundo, una correlación perfecta. El signo del coeficiente indica la dirección de dicha relación, ya sea negativa o positiva.

La encuesta fue creada y administrada a través de la plataforma Google Formularios, permitiendo la cuantificación de datos mediante hojas de cálculo y gráficos.

Para la distribución de las encuestas se empleó whatsapp como plataforma para compartir el enlace a dicha encuesta. Las preguntas fueron esbozadas en variables diseñadas específicamente para la recolección de datos que puedan dar respuesta al objetivo general y a los objetivos específicos.

Para el primer objetivo específico, que consistió en identificar la presencia y el tipo de diskinesia mediante el test dinámico escapular en deportistas de entre 18 y 40 años que practican ejercicios overhead en el gimnasio 18.3 (Carmen de Patagones, Buenos Aires), se empleó el test dinámico escapular o test de Kibler, utilizando el método Sí/No. La pregunta número uno (1) del cuestionario solicitó el nombre y apellido del participante, con el único propósito de identificar a los encuestados elegibles para la aplicación de los test complementarios y asegurar la trazabilidad entre instrumentos. Dado su carácter identificatorio, esta información fue confidencial, no se incluyó en el análisis estadístico ni en la presentación de resultados, y fue tratada conforme a criterios éticos establecidos por la Ley 25.326 de Protección de Datos Personales. La pregunta número dos (2) se empleó tanto para aplicar los criterios de inclusión y exclusión como para su análisis en relación con el objetivo específico número tres. La pregunta número tres (3) permitió categorizar la muestra según el sexo biológico, con fines descriptivos y exploratorios, y fue también incluida como variable de análisis respecto del objetivo específico número tres. Por su parte, la pregunta número cuatro (4), en cambio, fue utilizada exclusivamente con fines de inclusión y exclusión, y no se consideró en el análisis de resultados. De todas maneras, si bien esta pregunta sirvió para excluir a los participantes con diagnóstico médico formal de alguna patología en el hombro, se complementó con la pregunta número ocho (8), que permitió relevar la presencia de dolor durante el entrenamiento aun en aquellos que no contaban con diagnóstico clínico. Esta estrategia buscó contemplar posibles casos de disfunción escapular no diagnosticada, sin dejar de respetar los criterios metodológicos definidos para la muestra. La información sobre la edad y el sexo de los participantes se ubicó al

comienzo de la encuesta, ya que son datos básicos para describir adecuadamente a la muestra. Además, se consideraron relevantes para explorar si estas variables podrían estar asociadas a diferencias en la prevalencia de la diskinesia escapular. Las preguntas formuladas en el cuestionario fueron las siguientes:

1) Nombre y apellido:

2) Edad:

3) Sexo:

-Masculino

-Femenino

4) ¿Ha recibido diagnóstico médico de alguna patología en el hombro en el último año?

El objetivo específico número dos acerca de analizar cómo los hábitos de entrenamiento influyen en la prevalencia de diskinesia escapular en los deportistas del gimnasio 18.3 Carmen de Patagones, Buenos Aires se consiguió mediante las preguntas cinco (5), seis (6), siete (7), ocho (8), nueve (9), diez (10), y once (11). En las preguntas número cinco (5) y seis (6) se consideraron únicamente los días y horarios en los que los participantes realizaban ejercicios de tipo overhead (por encima de la cabeza). Se excluyeron, por lo tanto, aquellas sesiones de entrenamiento en las que no se realizaron este tipo de ejercicios, o se trabajaron grupos musculares no relevantes para los fines del presente estudio. Asimismo las respuestas de la pregunta seis (6) fueron seleccionadas en función de la revisión bibliográfica sobre hábitos de entrenamiento recreativo y la observación preliminar del grupo estudiado, en el que se evidenció que la mayoría de los atletas entrenan entre 1 y 3 horas por sesión. Se optó por agrupar “2 a 3 horas o más” en una sola categoría para simplificar el análisis y porque el número de casos que superan las 3 horas diarias era muy bajo según los registros del gimnasio. En la pregunta número siete (7) se consultó sobre la realización de entrada en calor y su duración, entendiendo que este aspecto puede ser interpretado de distintas formas por los participantes, especialmente por tratarse de atletas amateurs. Por ese motivo, se optó por una formulación sencilla, centrada únicamente en el tiempo estimado dedicado. No se indagaron aspectos específicos como el tipo de ejercicios, progresión o movilidad articular, con el objetivo de mantener el cuestionario accesible y claro. Para la pregunta número nueve (9), se utilizó la Escala Visual Analógica (EVA) del dolor, la cual fue aplicada de manera autoadministrada en formato digital, distribuida por WhatsApp. Con el objetivo de facilitar su comprensión por parte de los participantes, se incluyeron etiquetas orientativas: 0–3 (dolor leve), 4–7 (dolor moderado) y 8–10 (dolor intenso). Asimismo, se decidió incluir en la muestra a aquellos sujetos que manifestaron dolor durante el entrenamiento sin contar con diagnóstico clínico previo, dado que esta decisión metodológica responde al interés por analizar la posible relación entre dolor no diagnosticado y la presencia de discinesia escapular en sujetos físicamente activos. Para la pregunta once (11) se empleó la escala de Borg cr-10 quien relaciona un valor numérico con la percepción del esfuerzo en el manejo de cargas. A continuación se detalla cada pregunta:

5) ¿Cuántos días a la semana entrena en el gimnasio levantamiento de pesas?

a) 1 vez a la semana

b) Entre 2 a 3 veces a la semana

c) Más de 3 veces a la semana

6) ¿Cuántas horas del día dedica en el gimnasio al levantamiento de pesas?

a) Menos de una hora

- b) Entre 1 a 2 horas  
 c) Entre 2 a 3 horas o más
- 7) ¿Realiza una entrada en calor que involucra las articulaciones escapulares y del hombro?
- a) Si  
 -5 minutos  
 -Entre 10-15 minutos  
 -Entre 15 a 20 minutos o más
- b) No
- 8) ¿Presenta dolor de hombro al realizar los ejercicios de levantamiento de pesas aunque no tenga diagnóstico médico previo?
- a) Si  
 -Derecho  
 -Izquierdo
- b) No
- 9) Indique del 1 al 10 la intensidad del dolor de hombro.
- a) Leve (de 0 a 3)  
 b) Moderada (de 3 a 8)  
 c) Intensa (de 8 a 10)
- 10) ¿Con qué frecuencia has tenido que detener un ejercicio o sesión de entrenamiento debido al dolor en los últimos 3 meses?
- a) Nunca  
 b) Rara vez (al menos una vez al mes)  
 c) Algunas veces (aproximadamente 2-3 veces al mes)  
 d) Frecuentemente (aproximadamente una vez por semana)  
 e) Muy frecuentemente (varias veces por semana)
- 11) Según la escala de Borg cr-10, indique cómo percibe la carga y esfuerzo de entrenamiento.

Valor numérico	Denominación
0	Nada en absoluto
0,5	Muy, muy débil (casi ausente)
1	Muy débil
2	Débil
3	Moderado
4	Moderado +
5	Fuerte
6	Fuerte+
7	Muy fuerte
8	Muy, muy fuerte

9	Extremadamente fuerte
10	Máximo

El último objetivo específico sobre identificar la presencia de factores de riesgos intrínsecos y extrínsecos asociados a la diskinesia escapular se logró a través de las preguntas número doce (12), trece (13) y catorce (14). La pregunta número doce (12) se incluyó para explorar posibles factores de riesgo percibidos, acorde al enfoque exploratorio del estudio. La pregunta número trece (13) se incorporó con el objetivo de relevar factores extrínsecos relacionados con la condición física general del participante, indagando si la persona identificaba este tipo de antecedentes, ya que podrían influir en la funcionalidad del complejo escapular, aun en ausencia de un diagnóstico médico formal. La pregunta número catorce (14) buscó identificar la presencia de movimientos repetitivos del miembro superior en la vida diaria del participante, ya sea en su actividad laboral u otras tareas, por ser considerados un potencial factor de riesgo extrínseco. Además, se optó por utilizar el formato de pregunta cerrada con el fin de facilitar la comprensión por parte del encuestado. Para cumplir con este objetivo, también se consideraron los resultados obtenidos en las preguntas dos (2) y tres (3), dado que variables demográficas como la edad y el sexo han sido señaladas como posibles factores de riesgo intrínsecos. Las mismas son las siguientes:

12) ¿Realiza movimientos de movilidad y flexibilidad escapular?

a) Sí

b) No

13) ¿Tiene algún antecedente de escoliosis o aumento de las curvaturas?

a) Si

b) No

14) ¿Considera que en su vida diaria realiza movimientos repetitivos con el miembro superior?

a) Si

b) No

En los siguientes capítulos del trabajo de investigación se desarrollará el análisis y descripción en detalle de los resultados de cada objetivo específico del trabajo final de grado y la presentación de los resultados y conclusiones.

## Capítulo IV

### Presentación de resultados

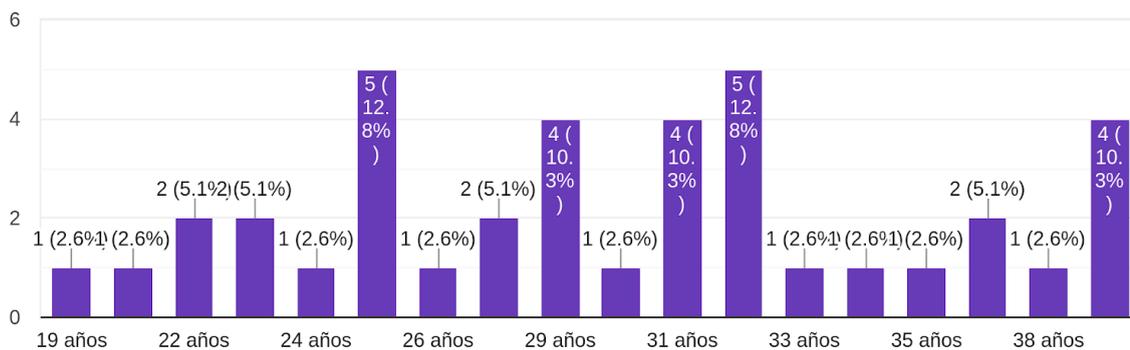
De las 60 encuestas realizadas, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión para la muestra, quedaron seleccionados para el estudio un total de treinta y nueve (39) atletas amateurs.

#### Pregunta N°2: Indique su edad

Además de ser un criterio de inclusión al estudio aquellos sujetos cuya edad estaba comprendida entre 18 a 40 años, permitió conocer la edad promedio de los deportistas que acuden al gimnasio.

Se obtuvo que 23 deportistas tenían una edad comprendida entre los 25 y 32 años, es decir, el 43,6%.

#### Gráfico N°1: Pregunta N°2. Indique su edad

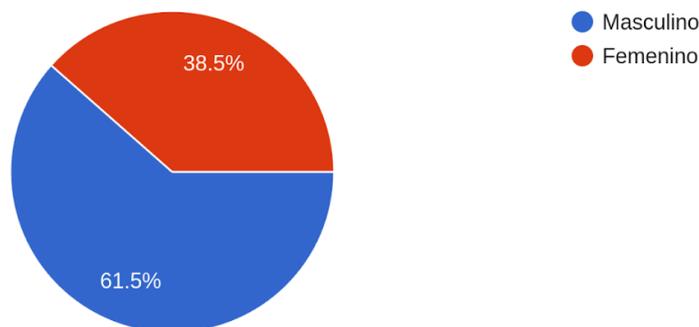


#### Pregunta N°3: Seleccione su sexo

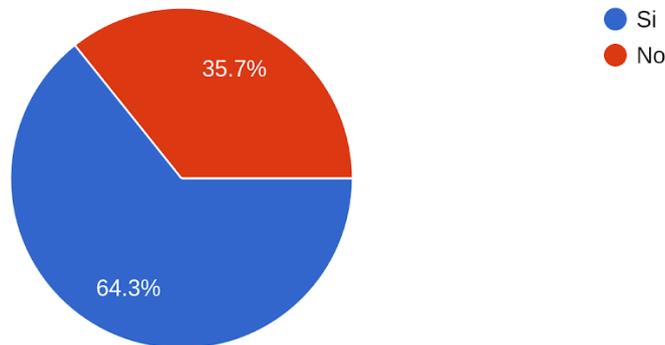
Sobre un total de treinta y nueve participantes, un 61,5% fueron masculinos frente a un 38,5% femeninos.

Distinguir los diferentes sexos facilitó poder calcular el porcentaje de diskinesia escapular en cada uno de ellos. De esta manera, un 56% de los hombres (sobre un total de 25 participantes) presentó diskinesia escapular; y sobre 14 mujeres un 64,3% dio positivo al test. No se realizó un análisis estadístico comparativo entre ambos grupos.

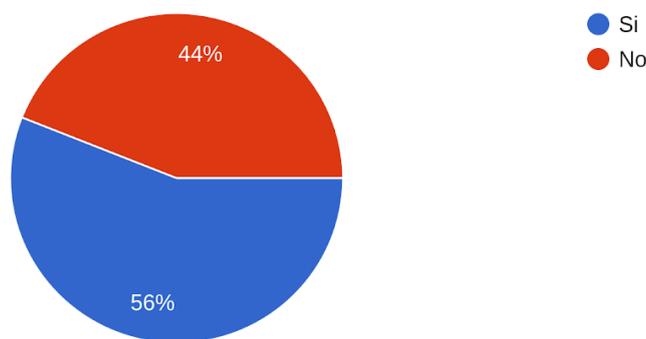
#### Gráfico N°2: Pregunta N°3. Indique su sexo



**Gráfico N°3: Prevalencia de diskinesia escapular sexo femenino**



**Gráfico N°4: Prevalencia de diskinesia escapular sexo masculino**

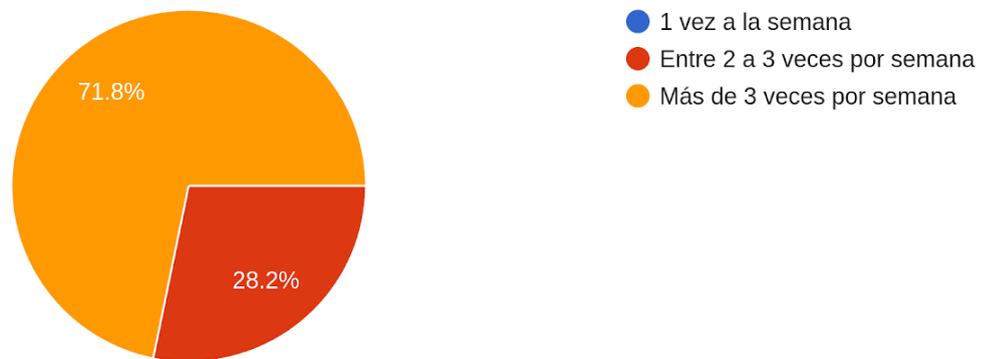


**Pregunta N°5: ¿Cuántos días a la semana entrena en el gimnasio levantamiento de pesas?**

Esta pregunta permitió revelar una característica importante en este estudio como lo es la frecuencia semanal de entrenamiento en el gimnasio realizando los ejercicios de levantamiento de pesas objeto de esta investigación. De acuerdo a los datos obtenidos un 71,8% de los participantes indicó que entrenaba con una frecuencia de más de 3 veces por semana, mientras que el 28,2% restante señaló que lo hacía entre 2 a 3 veces por semana.

Es importante aclarar que, al momento de responder esta pregunta, se les indicó a los participantes que debían contar solamente los días en los que realizaban ejercicios overhead, es decir, aquellos en los que el miembro superior se posiciona por encima de la cabeza. No se tuvieron en cuenta las sesiones de entrenamiento donde no se incluyeron este tipo de movimientos.

**Gráfico N°5: Pregunta N°5. ¿Cuántos días a la semana entrena en el gimnasio levantamiento de pesas?**



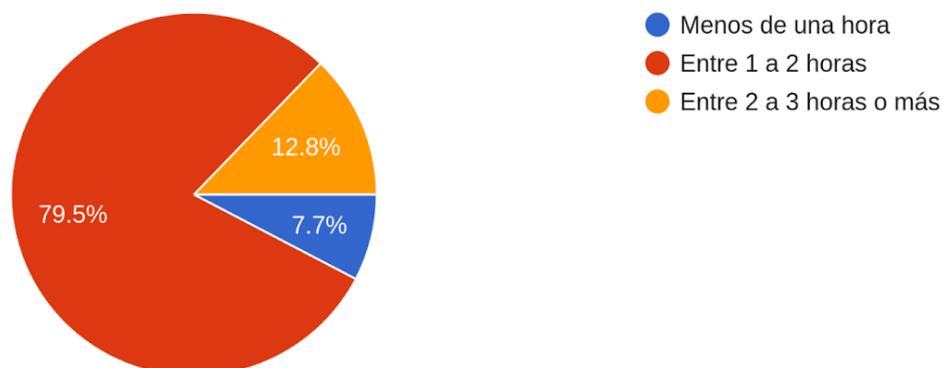
**Pregunta N°6: ¿Cuántas horas al día le dedica en el gimnasio al levantamiento de pesas?**

En esta pregunta se buscó indagar acerca de la carga horaria de entrenamiento por sesión diaria en el gimnasio. Las respuestas fueron obtenidas mediante la selección de tres opciones posibles: “Menos de una hora”, “Entre una hora y dos horas” y “Entre dos y tres horas o más”.

Los resultados evidenciaron que un 79,5% acude al gimnasio entre una y dos horas, mientras que un 12,8% asiste entre 2 a 3 horas o más diarias. Por último, solo un 7,7% entrena una vez por semana.

Esta información permite conocer en mayor profundidad la carga horaria de entrenamiento, lo que podría estar relacionado al desarrollo de diskinesia escapular. Cabe destacar que la formulación de esta pregunta fue corregida respecto de la versión anterior, incluyendo la opción “entre 2 y 3 horas o más (al día)” para reflejar con mayor precisión la carga horaria diaria de entrenamiento declarada por los participantes.

**Gráfico N°6: Preguntar N°6. ¿Cuántas horas al día le dedica en el gimnasio al levantamiento de pesas?**



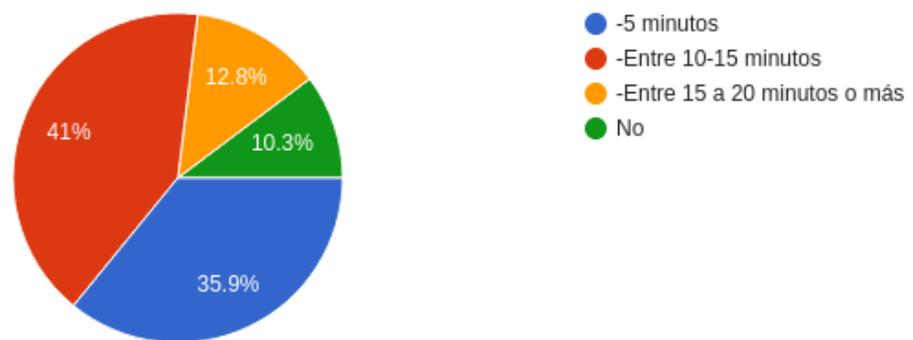
**Pregunta N°7: ¿Realiza una entrada en calor que involucra las articulaciones escapulares y del hombro?**

La siguiente interrogante tiene como propósito indagar más sobre los hábitos de entrenamiento, en particular de si realiza o no una entrada en calor. En caso de señalar que si realiza una entrada en calor debían indicar si lo hacían “5 minutos”, “Entre 10-15 minutos” o “Más de 20 minutos”.

Las respuestas, representadas en el gráfico, demuestran que un 35,9% de los deportistas realiza una entrada en calor de 5 minutos, un 41% lo hace entre 15-20 minutos y otro 12,8% emplea entre 15 a 20 minutos o más en dicha actividad. Por su parte, el 10,3% restante manifestó que no realizaban una entrada en calor.

Este análisis ayuda a conocer e identificar un factor de riesgo para el desarrollo de diskinesia escapular.

**Gráfico N°7: Pregunta N°7. ¿Realiza una entrada en calor que involucre las articulaciones escapulares y del hombro?**



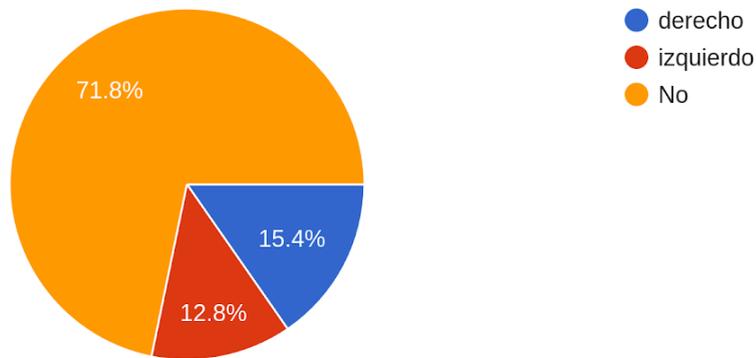
**Pregunta N°8: ¿Presenta dolor de hombro al realizar los ejercicios de levantamiento de pesas?**

Esta pregunta busca indagar sobre la presencia de dolor en la articulación del hombro durante la ejecución de ejercicios de levantamiento de pesas en movimientos overhead, con el objetivo de correlacionarlo con una posible alteración en el ritmo escapulohumeral, evaluada mediante el test de asistencia escapular. Tras la aplicación de dicho test, se valoraba si el dolor o la debilidad disminuían o persistían.

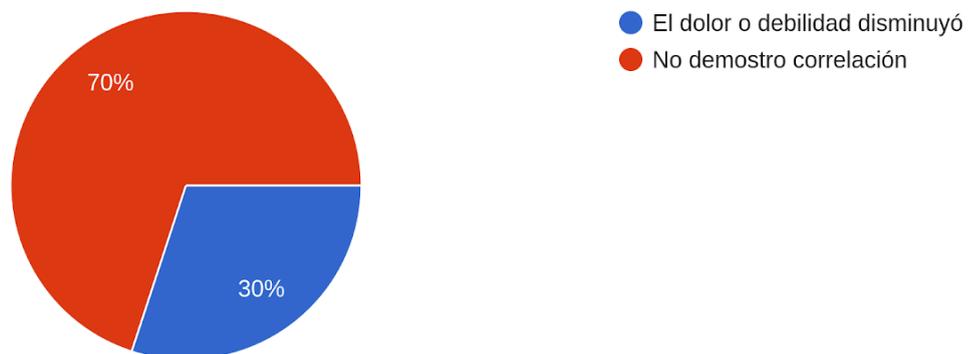
Del total de los participantes, un 71,8% no presentó dolor; a diferencia del 15,4% y del 12,8% que manifestó sufrir dolor de hombro derecho o izquierdo, respectivamente.

El test de asistencia escapular se aplicó a un total de 10 participantes, los cuales en un 70% no demostró correlación con el movimiento escapular; mientras que en un 30% el dolor o debilidad disminuyó.

**Gráfico N°8: Pregunta N°8. ¿Presenta dolor de hombro al realizar los ejercicios de levantamiento de pesas?**



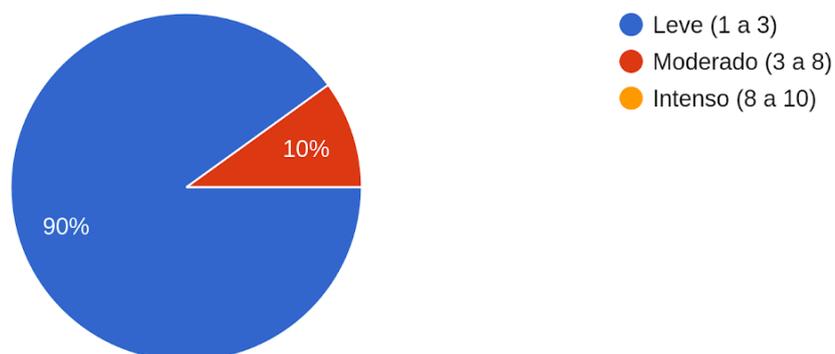
**Gráfico N°9: Preguntar N°8. Test de asistencia escapular**



**Preguntar N°9: Indique del 1 al 10 la intensidad del dolor de hombro.**

Utilizando la Escala Visual Analógica del Dolor un 90% de los atletas lo señalaron como leve (1 a 3) y un 10% como moderado (3 a 8). Ningún encuestado presentó dolor de hombro intenso (8 a 10).

**Gráfico N° 10: Preguntar N°9. Indique del 1 al 10 la intensidad del dolor de hombro**



**Preguntar N°10: ¿Con qué frecuencia has tenido que detener un ejercicio o sesión de entrenamiento debido al dolor en los últimos 3 meses?**

Para resolver esta interrogante se les pidió a los encuestados que contestaron las preguntas N°9 y N°8 que la realicen. Las respuestas posibles eran “Nunca”, “Rara vez (al menos una vez al mes)”, “Algunas veces (aproximadamente 2-3 veces al mes)”, “Frecuentemente (aproximadamente una vez por semana)” y “Muy frecuentemente (varias veces por semana)”.

Del total de entrevistados, un 52,2% escogió la opción Nunca, un 34,8% la opción Rara vez (al menos una vez al mes), y el restante 13%. Algunas veces (aproximadamente 2- 3 veces al mes).

Es importante señalar que, al no haberse realizado una evaluación clínica específica, no es posible determinar con certeza el origen del dolor referido por los participantes. Por ese motivo, esta variable se incluyó con fines exploratorios, como un indicador funcional percibido, y no debe interpretarse como diagnóstico clínico.

**Gráfico N°11: Pregunta N°10. ¿Con qué frecuencia has tenido que detener un ejercicio o sesión de entrenamiento debido al dolor en los últimos 3 meses?**

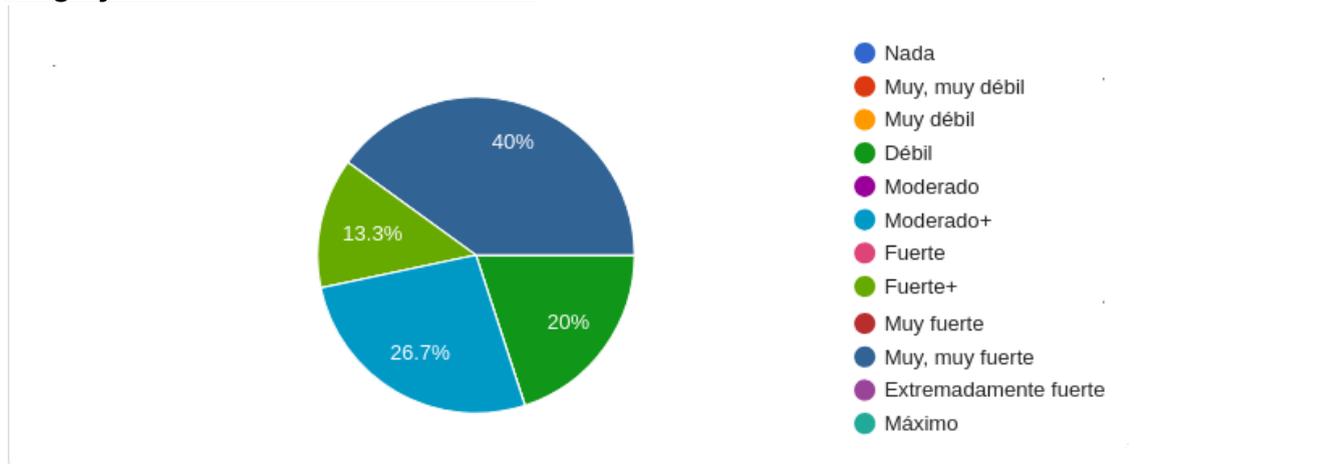


**Pregunta N°11: Según la escala de Borg, indique cómo percibe la carga y esfuerzo de entrenamiento**

Al contestar esta pregunta se les explicó a los deportistas que debían elegir un valor numérico del 1 al 10 donde a cada número se le asignaba una percepción del esfuerzo físico.

El 40% indicó que percibían el esfuerzo como “muy, muy fuerte”, un 13,3% como “fuerte+”, un 26,7% como “moderado+” y otro 20% como “débil”.

**Gráfico N°12: Pregunta N°11. Según la escala de Borg, indique cómo percibe la carga y esfuerzo de entrenamiento**

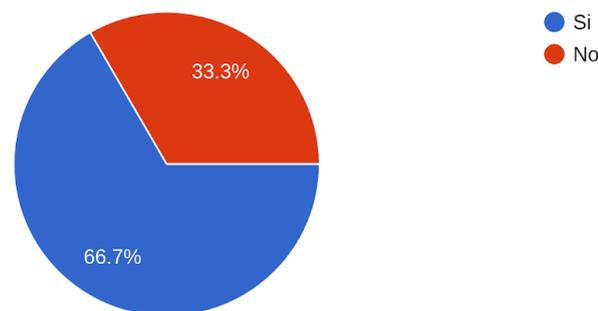


### **Pregunta N°12: ¿Realiza movimientos de movilidad y flexibilidad escapular?**

Esta pregunta estuvo orientada a indagar sobre la realización de actividades físicas no clasificadas como movimientos overhead, pero que contribuyan a mejorar la movilidad, flexibilidad y condición física general de la articulación escapulohumeral. Específicamente si el deportista realizaba ejercicios destinados especialmente a mejorar la libertad de movimiento de la escápula y al fortalecimiento de sus músculos motores principales.

Luego de analizar los resultados el 66,7% indicó que si realizaba dichos ejercicios, frente a un 33,3% que no lo hacía.

### **Gráfico N°13: Pregunta N°12. ¿Realiza movimientos de movilidad y flexibilidad escapular?**

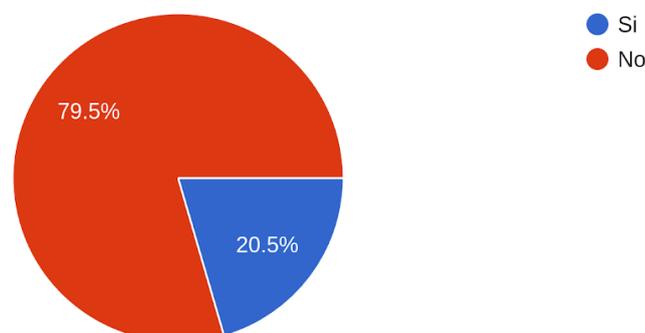


### **Pregunta N°13: ¿Tiene algún antecedente de escoliosis o aumento de las curvaturas?**

Los cambios en la curvatura de la columna vertebral, sobre todo en la zona torácica, pueden modificar la posición de la parrilla costal y por lo tanto, la posición y función normal de la escápula.

Del total de los entrevistados el 79,5% escogió la opción "Si", y otro 20,5% eligió la opción "No".

### **Gráfico N°14: Pregunta N°13. ¿Tiene algún antecedente de escoliosis o aumento de las curvaturas?**

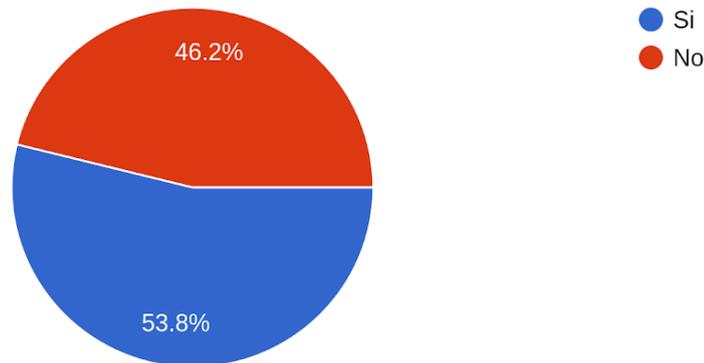


### **Pregunta N°14: ¿Considera que en su vida diaria realiza movimientos repetitivos con el miembro superior?**

Al realizar movimientos repetitivos con el miembro superior en las actividades de la vida diaria (AVD) las articulaciones del atleta pueden que estén más expuestas al daño por sobreuso, que puede incrementarse si a dichos movimientos se le añaden cargas.

En base a ello, el 53,8% respondió que “Sí” y otro 46,2% que “No” realizaba movimientos repetitivos en las AVD.

**Gráfico N°15: Pregunta N°14. ¿Considera que en su vida diaria realiza movimientos repetitivos con el miembro superior?**

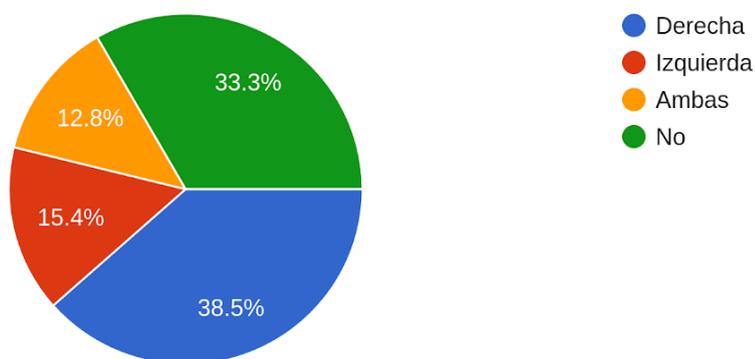


**Test dinámico escapular y método SÍ/NO**

El test dinámico escapular tiene como objetivo detectar visualmente una alteración del ritmo escapulohumeral, ya sea por una debilidad muscular o una incorrecta activación muscular. Se valora los sobresaltos, el ritmo del movimiento y su simetría, y la prominencia del borde medial desde el ángulo superior hasta el ángulo inferior. Luego de observar esto se seleccionan dos respuestas posibles: “SI” o “No”

Los resultados demostraron que la prevalencia de diskinesia escapular en los atletas overhead fue del 66,7%. Dentro de los cuáles un 12,8% presentó diskinesia en ambas escápulas, otro 15,4% en la izquierda y un 38,5% en la derecha.

**Gráfico N°16: Test dinámico escapular y Método SÍ/NO**



## Conclusiones

El presente trabajo final de grado fue llevado a cabo con el propósito de conocer la prevalencia de diskinesia escapular en atletas overhead del gimnasio 18.3 de Carmen de Patagones, Buenos Aires. Al igual que identificar ciertos factores de riesgo.

La diskinesia escapular no se considera una patología en sí misma, por lo que puede llevar a los profesionales a subestimarla. Esto sería un error ya que cualquier alteración del ritmo escapulohumeral repercute sobre la función de las demás articulaciones del complejo articular del hombro, en especial en la articulación glenohumeral. En relación a esto, el primer objetivo específico estuvo destinado a identificar la presencia y el tipo de diskinesia mediante el test dinámico escapular en los deportistas de 18 a 40 años de edad que practican ejercicios overhead en levantamiento de pesas del gimnasio 18.3 Carmen de Patagones, Buenos Aires. Tales ejercicios consistían en push jerk, snatch, shoulder press, kettlebell one arm clean and jerk y levantamiento turco. Mediante el test dinámico escapular y el método Si/No se obtuvo que de un total de 39 participantes, el 66,7% presentó diskinesia escapular (12,8% en ambas escápulas, 15,4% izquierda y 38,5% derecha). La inclusión del sexo en el análisis para este objetivo respondió a un enfoque exploratorio complementario que podría aportar elementos relevantes para futuras investigaciones. Los resultados indicaron que, de las 14 mujeres evaluadas, el 64,3% presentó diskinesia escapular, mientras que entre los 25 hombres, la prevalencia fue del 56%. En base a estos datos obtenidos se logró describir la presencia, tipo y distribución de diskinesia escapular, en línea con el objetivo planteado, aunque los resultados deben ser interpretados con cautela por las limitaciones metodológicas.

Siguiendo con el análisis, el segundo objetivo específico buscó identificar si ciertos hábitos de entrenamiento podrían estar asociados a la presencia de diskinesia escapular en la muestra analizada. Los datos obtenidos muestran que la mayoría de los participantes entrenaba con alta frecuencia semanal y duración diaria, y que una proporción significativa percibía su esfuerzo como elevado, con la entrada en calor con tiempos muy limitados. Aunque un 66,7 % presentó signos de diskinesia, los análisis no permiten establecer una relación causal directa. Complementariamente, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson entre dolor de hombro y diskinesia, obteniéndose  $r = 0,14$ ;  $p = 0,38$ , lo cual indica una correlación muy débil y no significativa. Esto sugiere que el dolor no estaría estadísticamente asociado a la DE en esta muestra. Aun así, se decidió incluir en el análisis a participantes con dolor funcional no diagnosticado con el objetivo de explorar posibles relaciones entre molestias percibidas y la función escapular, reconociendo que esto podría deberse a factores subyacentes no evaluados clínicamente. Cabe aclarar que, si bien se aplicó un análisis puntual con el coeficiente de correlación de Pearson entre dolor y diskinesia, no se realizaron otros cruces de variables como edad, frecuencia u ocupación. Esta decisión respondió al carácter exploratorio del estudio y al enfoque metodológico adoptado, centrado en descripciones generales más que en relaciones estadísticas concluyentes. Se considera que el objetivo se cumplió de forma parcial, ya que si bien fue posible describir ciertos patrones y posibles relaciones entre los hábitos de entrenamiento y la DE, los resultados no fueron concluyentes ni estadísticamente significativos. Estos hallazgos sugieren tendencias que podrían explorarse con mayor profundidad en futuros estudios mediante instrumentos más precisos y análisis estadísticos más robustos.

En cuanto al tercer objetivo específico, que buscaba identificar los factores de riesgo extrínsecos (ocupación, actividad deportiva y sobrecarga de entrenamiento) e intrínsecos (edad, sexo y condición física) asociados a la disquinesia escapular, los datos obtenidos permitieron describir algunos patrones relevantes.

Respecto a la edad, el 43,6 % de los participantes se encontraba en el rango de 25 a 32 años. Sin embargo, si bien esta variable fue registrada como parte del cuestionario, no se dispuso de los datos cruzados por participante que permitieran analizar su posible relación con la presencia de disquinesia escapular mediante pruebas estadísticas. Por ello, no se aplicaron análisis inferenciales, y la información se utilizó únicamente con fines descriptivos, dentro del marco de los factores de riesgo intrínsecos. Sobre el sexo, la muestra estuvo compuesta por un 61,5 % de hombres y un 38,5 % de mujeres. Dentro del grupo femenino (n=14), un 64,3 % presentó disquinesia escapular, mientras que en el grupo masculino (n=25) la presentó un 56 %. Aunque la evidencia previa sobre la influencia del sexo como factor de riesgo es limitada, su inclusión en este estudio permitió explorar posibles diferencias. No se observaron diferencias significativas, pero se sugiere considerar esta variable en futuras investigaciones debido a su posible impacto biomecánico y funcional. En relación con los factores extrínsecos, se halló que un 66,7 % de los participantes realizaba movimientos de movilidad y flexibilidad escapular, y un 53,8 % ejecutaba movimientos repetitivos con el miembro superior como parte de su actividad laboral. Estos datos sugieren una exposición frecuente a gestos mecánicos repetidos o exigentes, lo cual podría tener implicancia en el desarrollo de alteraciones funcionales, aunque no se estableció una relación causal directa. Finalmente, en cuanto a la condición física, se indagó únicamente sobre antecedentes de escoliosis o aumento de curvaturas vertebrales, condición que estuvo presente en un 20,5 % de los participantes. Si bien esta variable fue abordada desde la autopercepción y no desde un diagnóstico clínico, se consideró relevante por su posible relación con la biomecánica del complejo escapulohumeral. Cabe señalar que algunas preguntas del cuestionario pudieron estar sujetas a interpretación subjetiva por parte de los encuestados, lo cual introduce un posible sesgo en la recolección de datos, aspecto que se desarrolla con mayor profundidad en la sección de limitaciones. En resumen, el objetivo se cumplió parcialmente, ya que fue posible relevar y describir factores de riesgo potenciales, pero sin establecer asociaciones estadísticas concluyentes. Estos hallazgos aportan un primer acercamiento exploratorio que podría ser profundizado en futuros estudios con métodos más precisos y registros individualizados.

En conclusión, los resultados descriptivos obtenidos permiten sostener que la prevalencia observada de disquinesia escapular en esta muestra es compatible con lo planteado en la hipótesis. Sin embargo, por tratarse de un estudio exploratorio y de diseño observacional, no es posible confirmar dicha hipótesis de manera concluyente. Esta limitación se vincula principalmente al tamaño reducido de la muestra y a la posibilidad de sesgos en la evaluación funcional. A pesar de estas limitaciones, se logró identificar factores de riesgo extrínsecos e intrínsecos, así como describir cómo los hábitos de entrenamiento pueden influir en la participación continua en la práctica deportiva. Finalmente este estudio tuvo como objetivo realizar una primera aproximación descriptiva de tipo clínico, basada en métodos accesibles y de bajo costo, aplicables en un contexto real como un gimnasio no profesional. Por lo tanto, sería interesante que futuros estudios contrasten estos datos con herramientas que permitan una evaluación objetiva más precisa.

## Limitaciones de estudio

El presente estudio presenta varias limitaciones que deben ser tomadas en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, la muestra fue relativamente pequeña y estuvo compuesta por individuos de una única región geográfica, lo que limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a una población más amplia.

Otra limitación fue el uso del test de Kibler (método Sí/No) para la detección de diskinesia escapular. Si bien este instrumento ha sido reportado con una confiabilidad interevaluador del 79%, una correlación moderada de 0,41, una sensibilidad entre 74% y 78%, y una baja especificidad (31%–38%) (Villarruel et al., 2019), estos parámetros reflejan una capacidad diagnóstica limitada. Además, el test carece de parámetros estandarizados de confiabilidad intraevaluador, lo cual podría afectar la consistencia de los resultados. Por este motivo, los hallazgos relacionados con la presencia de diskinesia escapular deben interpretarse con cautela. En una primera instancia, algunos casos fueron evaluados con una carga superior a la indicada por el protocolo original. Sin embargo, para preservar la estandarización metodológica, estos casos fueron posteriormente reevaluados utilizando el peso recomendado por el test.

La recolección de datos se realizó mediante encuestas autoadministradas, lo que puede haber generado sesgos de interpretación por parte de los participantes. Por lo tanto, esto limita la precisión de las respuestas y hace que los resultados también deban ser tomados con precaución. En relación con esto, se identifican las siguientes limitaciones instrumentales:

- La categorización previa de la escala EVA redujo su sensibilidad en comparación con su versión continua, afectando la precisión en la medición del dolor.
- El dolor autorreportado no constituye un indicador clínico definitivo. Se lo incorporó únicamente con fines exploratorios, sin diagnóstico médico confirmado.
- La pregunta doce fue pensada para conocer si los participantes realizaban algún tipo de ejercicio que ayudara a mejorar el movimiento de la escápula, desde su propia percepción. No se trató de una medición técnica o biomecánica. De todos modos, es posible que los términos “movilidad” y “flexibilidad escapular” no hayan sido del todo claros para todos, lo que podría haber llevado a distintas interpretaciones.
- La pregunta sobre escoliosis o curvaturas puede ser comprendida de forma ambigua por parte de los encuestados, dado que no siempre se basa en diagnósticos clínicos formales. Además, es posible que algunas personas presentaran alteraciones posturales sin saberlo, o que confundieran la escoliosis con otras desviaciones.
- La pregunta sobre movimientos repetitivos del miembro superior fue de tipo cerrada, sin captar aspectos cuantitativos como frecuencia, duración o intensidad. Al no haberse definido estos aspectos ni proporcionado ejemplos específicos, es posible que las respuestas hayan sido interpretadas de forma subjetiva, lo que afecta la validez del dato.
- Si bien el cuestionario incluyó variables como frecuencia (pregunta 5), duración (pregunta 6) y percepción del esfuerzo (pregunta 11), no se combinó esta información para estimar la carga total de entrenamiento. Esta decisión respondió al carácter exploratorio del estudio. Aun así, las variables fueron analizadas por separado para identificar posibles patrones vinculados a la

diskinesia escapular. Sin embargo, se reconoce que este abordaje independiente no permite estimar con precisión la carga total ni la densidad del entrenamiento. Estos parámetros ofrecen una visión limitada del impacto acumulado del esfuerzo sobre la articulación escapular. Por ello, se sugiere que futuras investigaciones contemplen una cuantificación multivariable de la carga, incluyendo aspectos como el volumen total, los tiempos de pausa entre series y el tipo de sobrecarga aplicada, con el fin de comprender de manera más completa la influencia de la carga como factor extrínseco.

- En relación con la entrada en calor (pregunta siete), solo se indagó la duración estimada, sin profundizar en aspectos cualitativos como tipo de ejercicios realizados, progresión, movilidad articular o preparación específica del hombro y la escápula. Esta decisión metodológica buscó simplificar la herramienta, pero se reconoce que puede limitar la interpretación del tiempo de entrada en calor como un factor protector o de riesgo, especialmente al tratarse de sujetos sin formación técnica.

Aunque se recolectaron datos sobre edad y sexo, no se aplicaron análisis estadísticos para explorar su posible relación con la presencia de diskinesia escapular. Esta omisión se considera una limitación del estudio, ya que podría haber aportado mayor profundidad a los resultados. En esa misma línea, si bien se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para examinar la asociación entre dolor de hombro y diskinesia escapular, no se realizaron correlaciones adicionales entre variables como frecuencia de entrenamiento, percepción del esfuerzo, duración de la entrada en calor, entre otras. Tampoco se calcularon medidas de tendencia central (media, desviación estándar) ni se aplicaron análisis multivariados. Estas decisiones se vinculan al carácter exploratorio del estudio y al tamaño limitado de la muestra. Por lo tanto, los resultados deben interpretarse como descripciones preliminares, útiles para generar hipótesis en futuros estudios.

También se aclara que, si bien el cuestionario solicitó nombre y apellido, dicha información fue utilizada únicamente para coordinar la posterior evaluación funcional, respetando los principios éticos de confidencialidad.

En definitiva, se considera que este trabajo, de naturaleza exploratoria, contribuye a establecer una base descriptiva inicial sobre la presencia de diskinesia escapular en deportistas de gimnasio, proponiendo líneas de análisis para futuras investigaciones más robustas.

## Bibliografía

- Aguilar, A., y Chocano, J. (2018). Propuesta de tratamiento preventivo de lesiones en el músculo supraespinoso en atletas que practican Crossfit®. Universidad Galileo. Facultad de Ciencias de la Salud. Licenciatura en Fisioterapia.
- Arvelo, N. (2013). Complejo articular del hombro: biomecánica. Revista de la Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas (vol.19).
- Asker, M., Brooke, H., Waldén, M., Tranaeus, U., Johansson, F., Skillgate, E., y Holm, L. (2018). Risk factors for, and prevention of, shoulder injuries in overhead sports: a systematic review with best-evidence synthesis. *BMJ Journals*.
- Alonso, E., y Lago, T. (2022). Acerca de la discinesia escapular en deportistas overhead. Una revisión bibliográfica. Trabajo de Fin de Grado. Universidad de La Laguna. Facultad de Ciencias de la Salud Sección de Fisioterapia.
- Bernabéu, R. (2019). Efecto del ejercicio terapéutico sobre la escápula en pacientes con síndrome de pinzamiento subacromial. Una revisión bibliográfica. Universitas Miguel Hernández. Facultad de Medicina.
- Burns, M., McCulloch, P., Lintner, D., Liberman, S., y Harris, J. (2016). Prevalence of Scapular Dyskinesia in Overhead and Nonoverhead Athletes. A Systematic Review. National Library of Medicine.
- Busiba, M., Ronin, T., y Kalichman, L. (2017). Scapular dyskinesia among competitive swimmers. National Library of Medicine.
- Brotzman, B. S., y Giangarra, C. E. (2018). Rehabilitación ortopédica (4a ed.). Elsevier.
- Cailliet, R. (2005). Anatomía funcional, biomecánica. Editorial Marban Libros.
- Challoumas, D., Stavrou, A., y Dimitrakakis, G. (2017). The volleyball athlete 's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. National Library of Medicine.
- Chaparra, M. (2022). Tratamiento de fisioterapia en lesiones de hombro en deportistas. Revisión bibliográfica. Universitas Miguel Hernández.
- Cóngora, J. (2017). Diskinesia escapular: enfoque en terapia manual ortopédica. Universidad Inca Garcilaso De La Vega. Facultad de Tecnología Médica. Carrera de Terapia Física y Rehabilitación.
- Cools, A., Struyf, F., De Mey, K., Maenhout, A., Castelein, B., y Cagnie, B. (2014). Rehabilitation of scapular dyskinesia: from the office worker to the elite overhead athlete. *British Journal of Sports Medicine*; (vol.48).(692-697).
- Cuéllar, A., y Cuéllar R. (2015). Anatomía y función de la articulación acromioclavicular. *Revista Española de Artroscopía y Cirugía Articular*. Elsevier.
- Dhawan, R., Singh, R., Tins, B., y Hay, S. (2018). Sternoclavicular joint. *Shoulder Elbow*. National Library of Medicine.
- Defroda, S., Goyal, D., Patel, N., Gupta, N., y Mulcahey, M. (2018). Shoulder Instability in the Overhead Athlete. *Current Sports Medicine Reports*.
- Del Castillo, J. (2018). Dominadas (pull-ups): la guía completa. Josemi del Castillo Entrena Ciencia.
- Dimitrios, C., Stavrou, A., y Dimitrakakis, G. (2017). The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. National Library of Medicine.
- Easy. (2023). Diskinesia Escapular. Easy fisioterapia.

- Frank, R., Ramírez, J., Chalmers, P., McCormick, F., y Romeo, A. (2013). Anatomía escapulotorácica y síndrome de chasquido escapular. National Library of Medicine.
- Felson, S. (2023). What Is Scapular Dyskinesis?. WebMD Editorial Contributors.
- Flores, M. (2016). Patologías de hombro en el entrenamiento de musculación. Universidad Fasta. Facultad de Ciencias Médicas. Trabajos Finales de Graduación de Licenciatura en Kinesiología.
- García, J. (2024). Relación entre el índice de masa corporal y la diskinesia escapular en estudiantes de la Sede Atlántica de la Universidad Nacional de Río Negro. Universidad Nacional de Río Negro. Sede Atlántica. Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría.
- Glassman, G. (2020). Crossfit Level 1 Training Guide: Third Edition. Editorial Self Published.
- Guevara, A., y Sánchez, J. (2022). Grado de dolor, trastornos musculoesqueléticos más frecuentes y características sociodemográficas de pacientes atendidos en el Área de Terapia Física y Rehabilitación de un centro médico de Villa El Salvador, Lima, Perú. Horizonte Médico (vol.22).
- Gutiérrez, H., Cereceda, C., Olguin, C., y Jordan, R. (2014). Validez y confiabilidad de la evaluación clínica de la Diskinesia Escapular a través de criterios visuales: Una revisión de la literatura.
- Hamill, J., Ktnuzen, K., y Derrick, T. (2017). Biomecánica. Bases del movimiento humano (4ta edición). Editorial LWW Wolters Kluwer.
- Hickey, D., Solvig, V., Cavalheri, V., Harrold, M., y Mckenna, L. (2018). Scapular dyskinesia increases the risk of future shoulder pain by 43% in asymptomatic athletes: a systematic review and meta-analysis. National Library of Medicine.
- Hornou, T. (2023). Factores de riesgo de lesión de hombro en entrenamiento funcional de alta intensidad y mecanismo de prevención que implementan los gimnasios de Mar del Plata. Universidad Fasta. Facultad de Ciencias Médicas. Trabajos Finales de Graduación de Licenciatura en Kinesiología.
- Jildeh, T. R., Ference, D. A., Abbas, M. J., Jiang, E. X., & Okoroha, K. R. (2021). Scapulothoracic dyskinesia: a concept review. Current Reviews in Musculoskeletal Medicine
- Kapandji, A. (1998). Fisiología articular. Miembro Superior (1ra edición). Editorial Médica Panamericana.
- Kapandji, A. (2012). Fisiología articular. Miembro Superior (6ta edición). Editorial Médica Panamericana.
- Kawasaki, T., Maki, N., Shimizu, K., Ota, C., Urayama, S., Moriya, S., Kaketa, T., Kobayashi, H., y Kaneko, K. (2014). Do stingers affect scapular kinematics in rugby players?. Journal of Shoulder and Elbow Surg. National Library of Medicine.
- Kibler, W., Sciascia, A., y Grantham, W. (2024). The shoulder joint complex in the throwing motion. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. (Vol. 33). (p. 443-449).
- Kibler, W., y Sciascia, A. (2019). Evaluation and Management of Scapular Dyskinesia in Overhead Athletes. National Library of Medicine.
- Longo, G., Risi, L., Berton, A., Vincenzo, C., Massaroni, C., Carnevale, A., Stelitano, G., Schena, E., Nazarian, A., DeAngelis, J., y Vincenzo, D. (2020).

Scapular Dyskinesia: From Basic Science to Ultimate Treatment. National Library of Medicine.

- López, A., Iturralde, F., Sierra, M., y Galindo, J. (s.f). Dolor. Capítulo 71.
- Méndez, M., y Mina, J. (2017). Estudio comparativo entre terapia convencional y reeducación muscular en pacientes con diskinesia escapular. Universidad Nacional de Las Américas. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Fisioterapia.
- Oriol, R. (2014). Los mejores ejercicios de Crossfit. La newsletter de Oriol.
- Oliveira C., García, R., Navarro, R., Ruiz, J., Jimenez, J., y Brito, E. (2007). Biomecánica del hombro y sus lesiones. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Palastanga, N., Field, D., y Soames, R. (2000). Anatomía y movimiento humano: Estructura y funcionamiento (1ra edición). Editorial Paidotribo.
- Panagiotopoulos, A., y Crowther, I. (2019). Scapular Dyskinesia, the forgotten culprit of shoulder pain and how to rehabilitate. National Library of Medicine.
- Preziosi Standoli, J., Fratolocchi, F., Candela, V., Preziosi Standoli, T., Giannicola, G., Bonifazi, M., & Gumina, S. (2018). Scapular dyskinesia in young, asymptomatic elite swimmers.
- Pró, E. (2014). Anatomía Clínica (2da edición). Editorial Médica Panamericana.
- Puebla, F. (2005). Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. *Oncología (Barcelona)*, (vol.28).
- Quesada, S., Nuñez, A., Arceo, E., Fernández, R., y Aguilera, D. (2020). Articulación glenohumeral. Lesiones traumáticas y rehabilitación. Revisión bibliográfica. Primer congreso virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Granma. Manzanillo.
- Ribeiro, L. P., Barreto, R. P. G., Fernandes, R. A. S., & Camargo, P. R. (2022). What factors contribute to the Scapular Assistance Test result? A classification and regression tree approach.
- Rodríguez, L., Camuera, E., Hafeez, I., Sharma, R., y Beltrán, J. (2018). La importancia de la imagen en las diskinesias de escápula. Sociedad Española de Radiología Médica.
- Rodríguez, S., y Melogno, M. (2018). El dolor crónico de hombro en las actividades instrumentales de la vida diaria. *Sermef. Rehabilitación* (vol.52), (p.38-44).
- Rolón, F. (2023). Disquinesia escapular y lateralidad en jugadores de básquet. Universidad Fasta. Facultad de Ciencias Médicas. Trabajos Finales de Graduación de Licenciatura en Kinesiología.
- Sarı, M., Bütün, M., & Bek, N. (2024). Does scapular asymmetry affect shoulder joint position sense and muscle strength in adolescent idiopathic scoliosis? A pilot study.
- Saini, S., Shah, S., y Curtis, A. (2020). Scapular Dyskinesia and the Kinetic Chain: Recognizing Dysfunction and Treating Injury in the Tennis Athlete. National Library of Medicine.
- Sánchez, J. (2013). Acción de la articulación glenohumeral en el remate del vóleybol. 10mo Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias, 9 al 13 de septiembre de 2013, La Plata. En Memoria Académica.
- Suárez, N., y Osorio, A. (2013). Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. *CES Medicina*. (Vol.27).

- Slouma, M., Abbes, M., Gharsallah, I., y Cheour, E. (2023). Diagnóstico del hombro doloroso no traumático. EMC- Aparato locomotor (vol.56). (p.1-14).
- Turpo, Z. (2023). Prevalencia de diskinesia escapular en pacientes que acuden al Centro Médico Fisio Luz – Juliaca, 2023. Universidad Continental. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación.
- Turner, Anthony MSc, CSCS. The Science and Practice of Periodization: A Brief Review. Strength and Conditioning Journal.
- Tekeli, S., Karabay, D., Sevi, S. (2019). Taping to Improve Scapular Dyskinesia, Scapular Upward Rotation, and Pectoralis Minor Length in Overhead Athletes. National Library of Medicine.
- Vicente, J. (2016). Hombro doloroso e incapacidad temporal. El retorno al trabajo tras larga baja por hombro doloroso. Causalidad del trabajo en el hombro doloroso.
- Villarruel, M., Muhafara, G., Cura, A., Tozzi, W., Vicente, A., Prieto, L., Esperon, F., Virgilio, S., Simioni, M., y Savio, P. (2019). Prevalencia de la diskinesia escapular y confiabilidad inter-observador del test de diskinesia escapular en sujetos asintomáticos. Argentinian Journal of Respiratory and Physical Therapy. Vol. 1. Núm. 3.
- Wilhelm, M., Brochhagen, J., Tischer, T., Beitzel, K., Seil, R., y Grim, C. (2022). Risk factors and prevention strategies for shoulder injuries in overhead sports: an updated systematic review. National Library of Medicine.
- Yağcı, G., Turgut, E., y Yakut, Y. (2020). Effect of elastic scapular taping on shoulder and spine kinematics in adolescents with idiopathic scoliosis.
- Zago, M., Kawczyński, A., Klick, S., Pietraszewski, B., Galli, M., y Lovecchio, N. (2020). Fatigue-Induced Scapular Dyskinesia in Healthy Overhead Athletes. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. Section biomechanics. (Vol. 8).

## Anexos

### Anexo 1- Encuesta única de investigación

Estimado participante:

Mi nombre es Martín Oscar Peña, estudiante de la carrera en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica. Actualmente me encuentro realizando mi Trabajo Final de Carrera titulado "Prevalencia de Diskinesia Escapular en atletas overhead amateur"; por lo tanto, en la presente encuesta busco recopilar datos sobre factores de riesgo y la presencia o ausencia de diskinesia escapular que me permitan llevar a cabo la investigación. Los datos obtenidos se utilizarán exclusivamente para el presente trabajo.

1) Nombre y apellido:

2) Edad:

3) Sexo:

-Masculino

-Femenino

4) ¿Ha recibido diagnóstico médico de alguna patología en el hombro en el último año?

5) ¿Cuántos días a la semana entrena en el gimnasio levantamiento de pesas?

a) 1 vez a la semana

b) Entre 2 a 3 veces a la semana

c) Más de 3 veces a la semana

6) ¿Cuántas horas del día dedica en el gimnasio al levantamiento de pesas?

a) Menos de una hora

b) Entre 1 a 2 horas

c) Entre 2 a 3 horas o más

7) ¿Realiza una entrada en calor que involucra las articulaciones escapulares y del hombro?

a) Si

-5 minutos

-Entre 10-15 minutos

-Entre 15 a 20 minutos o más

b) No

8) ¿Presenta dolor de hombro al realizar los ejercicios de levantamiento de pesas aunque no tenga diagnóstico médico previo?

a) Si

-Derecho

-Izquierdo

b) No

9) Indique del 1 al 10 la intensidad del dolor de hombro.

a) Leve (de 0 a 3)

b) Moderada (de 3 a 8)

c) Intensa (de 8 a 10)

10) ¿Con qué frecuencia has tenido que detener un ejercicio o sesión de entrenamiento debido al dolor en los últimos 3 meses?

a) Nunca

b) Rara vez (al menos una vez al mes)

c) Algunas veces (aproximadamente 2-3 veces al mes)

d) Frecuentemente (aproximadamente una vez por semana)

e) Muy frecuentemente (varias veces por semana)

11) Según la escala de Borg cr-10, indique cómo percibe la carga y esfuerzo de entrenamiento.

Valor numérico	Denominación
0	Nada en absoluto
0,5	Muy, muy débil (casi ausente)
1	Muy débil
2	Débil
3	Moderado
4	Moderado +
5	Fuerte
6	Fuerte+
7	Muy fuerte
8	Muy, muy fuerte
9	Extremadamente fuerte
10	Máximo

12) ¿Realiza movimientos de movilidad y flexibilidad escapular?

a) Sí

b) No

13) ¿Tiene algún antecedente de escoliosis o aumento de las curvaturas?

a) Sí

b) No

14) ¿Considera que en su vida diaria realiza movimientos repetitivos con el miembro superior?

a) Sí

b) No

15) Test dinámico escapular

Sí:

-Derecha

-Izquierda

-Ambas

No:

## 16) Test de asistencia escapular

-Positivo

-Negativo

**Anexo 2- Consentimiento informado**

Estimado(a) participante:

La presente encuesta tiene como objetivo recolectar datos de importancia a fines de realizar el trabajo final de grado titulado "prevalencia de diskinesia escapular en atletas overhead amateur" para la obtención del título en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Nacional de Río Negro.

Su participación es voluntaria y gratuita, por lo que no supone ningún riesgo o beneficio a su integridad y persona. Si usted lo desea puede abandonar la encuesta. El tratamiento de los datos serán utilizados para alcanzar los objetivos propuestos y su información se encuentra resguardada bajo la Ley de Protección de Datos de la Nación Argentina n.º 25.326 y sus modificaciones.

Yo \_\_\_\_\_ declaro que recibí la información necesaria por parte del estudiante de Kinesiología y Fisiatría Martín Oscar Peña y deseo participar de forma voluntaria.

Firma del participante:

Aclaración:

Fecha:

Gracias por su colaboración

Atentamente:

**Martín Oscar Peña**  
**Estudiante de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría.**  
**Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica.**

