UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

VALORACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN Y ESTABILIDAD ARTICULAR DE HOMBRO EN JUGADORAS DE VOLEIBOL

AUTOR: MIRALLES YUSTE, NURIA

TUTOR: SERGIO HERNÁNDEZ SÁNCHEZ

Departamento: Patología y Cirugía

Curso académico: 2024 – 2025

Convocatoria de junio

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, Sergio Hernández, por la paciencia,
confianza y motivación a lo largo de este proceso.

A mi familia, Sandra, mami, papi, tata, Martina y Fernando.
Gracias por todo el sacrificio y apoyo incondicional
que me habéis dado siempre, os quiero.

.

A vosotros iaios, Encarna y Paco, que siempre habéis confiado en mí.
I a tu iaia Rosita, sempre estas acompanyant-me desde el cel.

A mis cuatro patitas, Thor.
Siempre acompañándome allá donde voy.

A mis amigas Sofia, Judit y Paula, por siempre
estar a mi lado cuando más lo he necesitado.

A mis compañeras y compañeros de carrera,
Ainhoa, Salma, Elena, Laura, Lucía,
Sergio, David y Mario, sois un regalo para mí.

Agradecer sobre todo a María Medina, Helena Villajos
y Siham Rahmani por haber sido mis pilares en
esta etapa y las próximas que se vengan.

Y en especial a ti, Félix, por estar siempre ahí
en los momentos más importantes de mi vida.
Somos el mejor equipo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. OBJETIVO 5

2.1 Objetivos específicos 5

3. MATERIAL Y MÉTODOS 6

3.1 Diseño 6

3.2 Procedimiento 6

3.3 Cuestionario Kerlan – Jobe Orthopedic Clinic 7

3.4 Upper Quarter Y-Balance Test 7

3.5 Joint Position Sense 9

3.6 Análisis de datos 10

3.7 Cronograma del estudio 11

4. RESULTADOS 12

5. DISCUSIÓN 17

6. CONCLUSIONES 21

7. ANEXOS 22

7.1 Anexo I 22

7.2 Anexo II 24

7.3 Anexo III 24

8. BIBLIOGRAFÍA 27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: medición C7 hasta punta dedo. Fuente: elaboración propia 8

Figura 2: UQ-YBT dirección medial. Fuente: elaboración propia 9

Figura 3: UQ-YBT dirección anterosuperior. Fuente: elaboración propia 9

Figura 4: UQ-YBT dirección posteroinferior. Fuente: elaboración propia 9

Figura 5: establecimiento grados objetivo JPS. Fuente: elaboración propia 10

Figura 6: reproducción grados objetivo JPS. Fuente: elaboración propia 10

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Error en JPS según antecedentes 13

Gráfico 2: puntuación YBT del hombro dominante según antecedentes de lesión 14

Gráfico 3: Comparación KJOC según antecedentes 14

Gráfico 4: Comparación JPS RE entre dominancia 15

Gráfico 5: Comparación JPS RI entre dominancia 15

Gráfico 6: Comparación YBT entre miembro dominante y no dominante 16

Gráfico 7: Matriz de correlación JPS, YBT y KJOC 16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen descriptivo jugadoras con antecedentes de lesión 12

Tabla 2: Resumen descriptivo jugadoras sin antecedentes de lesión 12

Tabla 3: Resultados descriptivos JPS por antecedentes de lesión 12

Tabla 4: Resultados descriptivos de YBT por antecedentes de lesión 13

Tabla 5: Resultados puntuaciones KJOC por antecedentes de lesión 14

Tabla 6: Resultados descriptivos de JPS RE por brazo dominante y no dominante 15

Tabla 7: Resultados descriptivos de JPS RI por brazo dominante y no dominante 15

Tabla 8 Resultados descriptivos YBT por brazo dominante y no dominante 16

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

INTRODUCCIÓN

El hombro es la articulación más móvil del cuerpo, lo que la convierte en una de las más vulnerables a lesiones, especialmente en deportes con gestos por encima de la cabeza como en el voleibol. Esto hace que sea la más inestable, por lo que se requiere una coordinación entre movilidad, fuerza y control neuromuscular para mantener su funcionalidad. En el voleibol, este equilibrio es clave para prevenir lesiones y mantener el rendimiento deportivo.

OBJETIVO

Analizar la relación entre la propiocepción, estabilidad en cadena cinética cerrada y función percibida del hombro en jugadoras universitarias de voleibol.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional transversal con 14 jugadoras universitarias de voleibol. Para medir las variables se emplearon tres herramientas: el test de Joint Position Sense (JPS), el Upper Quarter Y-Balance Test (UQ-YBT) y el cuestionario Kerlan – Jobe Orthopaedic Clinic (KJOC), con los que se evaluaron propiocepción, estabilidad y funcionalidad percibida, respectivamente. Se comparó según antecedentes de lesión en el hombro dominante y la dominancia, y se analizaron correlaciones entre las variables estudiadas.

RESULTADOS

No se encontraron diferencias significativas en los resultados del JPS ni YBT entre jugadoras con antecedentes de dolor y sin antecedentes, ni entre ambos lados. Sin embargo, se observaron diferencias significativas en el cuestionario KJOC según antecedentes de lesión, con puntuaciones menores en las jugadoras con antecedentes. No se hallaron correlaciones entre las variables, aunque se apreció una ligera tendencia positiva, no significativa, entre JPS y UQ-YBT.

Palabras clave: voleibol; hombro; propiocepción; estabilidad articular; lesión deportiva

ABSTRACT

INTRODUCTION

The shoulder is the most mobile joint in the body, which also makes it one of the most vulnerable to injury—especially in overhead sports such as volleyball. This mobility comes at the cost of stability, requiring coordinated interaction between mobility, strength, and neuromuscular control to maintain proper function. In volleyball, this balance is essential for injury prevention and optimal performance.

OBJECTIVE

To analyze the relationship between proprioception, closed kinetic chain stability, and perceived shoulder function in university-level female volleyball players.

MATERIALS AND METHODS

A cross-sectional observational study was conducted with 14 female university volleyball players. Three main tools were used to assess the variables: the Joint Position Sense (JPS) test, the Upper Quarter Y-Balance Test (UQ-YBT), and the Kerlan–Jobe Orthopaedic Clinic (KJOC) questionnaire, which respectively measured proprioception, upper limb stability, and perceived shoulder function. Comparisons were made based on dominance and history of injury to the dominant shoulder, and correlations between the studied variables were analyzed.

RESULTS

No significant differences were found in JPS or UQ-YBT results between players with and without a history of shoulder pain, nor between dominant and non-dominant sides. However, the KJOC scores showed significant differences based on injury history, with lower scores observed in athletes with previous injuries. No significant correlations were found between the variables, although a slight, non-significant positive trend was observed between JPS and UQ-YBT.

Keywords: volleyball; shoulder; proprioception; joint stability; sports injuries

1. INTRODUCCIÓN

El hombro es una articulación de tipo enartrosis, donde solo el 25% de la cabeza humeral articula con la fosa glenoidea, permitiéndole ser la articulación más móvil del cuerpo y a su vez más inestable (McCausland et al., 2025). Cómo consecuencia, está expuesta a grandes rangos de movimiento, siendo susceptible a lesiones (Ager et al., 2020).

Las lesiones de hombro son comunes en aquellas disciplinas deportivas que implican lanzamientos por encima de la cabeza a una alta velocidad y amplio rango de movimiento (Tooth et al., 2020). Se han descrito diversas adaptaciones anatómicas y mecánicas que pueden incrementar el riesgo de lesión en estos atletas, incluyendo desequilibrios entre los músculos de la glenohumeral, discinesia escapular y asimetrías entre los hombros dominantes y no dominantes en el rango de movimiento pasivo (Moreno – Pérez et al., 2025). En voleibol, hasta un 23% de los jugadores experimentan dolor en el hombro dominante a lo largo de la temporada (Liaghat et al., 2023) y de 14 lesiones por cada 1000 horas de actividad en el voleibol profesional (Haupenthal et al., 2023). Es una de las disciplinas donde sus atletas se enfrentan a un riesgo de lesiones elevado por gestos repetitivos y estresantes durante los remates y servicios (Mizoguchi et al., 2024; Contemori et al., 2018).

En cuanto al rango de movimiento (ROM), un déficit en la rotación interna glenohumeral (GIRD) se relaciona con un desequilibrio de la rotación externa (RE) y rotación interna (RI), siendo un factor de riesgo para las lesiones de hombro (Moradi et al., 2020). Los deportistas que realizan lanzamientos por encima de la cabeza suelen mostrar mayor rotación externa y una rotación interna reducida, generando un desequilibrio en las cargas que puede conllevar a lesiones (Decleve et al., 2020).

La propiocepción, entendida como la percepción del movimiento articular y el posicionamiento en el espacio sin retroalimentación visual, fue introducida por Charles Sherrington en 1906. Esta

ha evolucionado hasta entenderla ahora como la información aferente procedente de las áreas periféricas del cuerpo que contribuye en la estabilidad articular, el control postural y el control motor (Han et al., 2016). Dada su amplia movilidad, el hombro requiere una sincronización de todas sus estructuras para un buen control neuromuscular dinámico efectivo (Ager et al., 2017). Una propiocepción reducida se asocia con inestabilidad articular (Fox et al., 2024).

La propiocepción desempeña un papel clave en el ámbito deportivo, ya que ha sido reconocida por su utilidad tanto en la prevención como en la rehabilitación de las lesiones, asumiendo la correlación entre la propiocepción y la fuerza muscular (Han et al., 2016; Shang et al., 2022). Esta capacidad contribuye al control del glenohumeral, favoreciendo la estabilidad funcional del hombro, pudiendo influir en la fase final del lanzamiento asegurando la posición de la mano y modulando la velocidad y trayectoria del lanzamiento (Méndez-Rebolledo et al., 2022). Por lo tanto, cualquier factor que altere negativamente la propiocepción puede afectar la estabilidad, coordinación y precisión articular (Sutton et al., 2022), asociándose no solo a lesiones, sino también a reincidencias, persistencia de los síntomas y discapacidad (Ager et al., 2017).

En los deportes que implican golpeos por encima de la cabeza, necesitan que las funciones propioceptivas se encuentren en condiciones óptimas para realizar el gesto técnico con precisión (Contemori et al., 2018). Por ello, resulta fundamental realizar una evaluación que contemple además la movilidad y la estabilidad articular. En este contexto, las pruebas de rendimiento funcional de las extremidades superiores son ampliamente utilizadas en deportes que conllevan golpeos por encima de la cabeza para evaluar el rendimiento funcional de los atletas en cadenas cinéticas cerradas y/o abiertas (Mendez-Rebolledo et al., 2022).

Por tanto, una evaluación integral que involucre la movilidad, estabilidad, propiocepción y función es esencial para prevenir lesiones y garantizar un buen desempeño de la articulación en atletas que realizan gestos por encima de la cabeza.

2. OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la propiocepción, la estabilidad en cadena cinética cerrada (CCC) de la articulación del hombro y la función percibida evaluadas mediante el test Joint Position Sense (JPS), Upper Quarter Y-Balance Test (UQ -YBT) y el Cuestionario Kerlan – Jobe Orthopedic Clinic (KJOC), respectivamente, en una muestra de jugadoras de voleibol.

2.1 Objetivos específicos

1- Evaluar la propiocepción articular en rotación externa e interna del hombro dominante en jugadoras con y sin antecedentes de lesión a través del JPS.

2- Valorar la estabilidad en CCC mediante UQ-YBT en jugadoras con y sin antecedentes de lesión del hombro dominante.

3- Comparar las puntuaciones en el cuestionario KJOC en jugadoras con y sin antecedentes de lesión.

4- Contrastar las potenciales diferencias en la prueba JPS entre el brazo dominante y no dominante de las jugadoras.

5- Comparar los resultados del YBT entre el brazo dominante y no dominante.

6- Determinar si existe correlación entre los resultados del JPS, UQ-YBT y KJOC.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Diseño

Se recogió una muestra de catorce sujetos sanos, universitarias y jugadoras de voleibol. En los criterios de exclusión se incluyó población con dolor el día en el que se realizó la valoración. A los sujetos se les proporcionó una explicación tanto verbal como escrita sobre los procedimientos que se llevan a cabo durante la prueba, y firmaron un consentimiento informado antes de realizarla. La recogida de datos se efectuó durante su entrenamiento en el mismo lugar donde realizan sus sesiones habituales.

El protocolo de estudio fue aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche bajo el Código de Investigación Responsable (COIR): TFG.GFI.SHS.NMY.250415.

3.2 Procedimiento

La valoración de las participantes se realizó en una única sesión durante su entrenamiento. Debido al tiempo limitado disponible (1,5 – 2h), fue necesario contar con dos examinadores para la recogida de datos. Para asegurar que el registro fuera ordenado y facilitar el análisis posterior, se diseñó una hoja de registro de datos (*Anexo I*) . Las tareas se dividieron entre los examinadores, de manera que uno se encargó del UQ-YBT y el otro del JPS. Los datos recogidos fueron plasmados en una hoja de cálculo de Google Sheets (*Anexo II*).

Los datos obtenidos de los sujetos incluyeron un bloque global: (edad, longitud de las extremidades, dominancia y años jugando a voleibol, y otro específico de hombro: antecedentes de lesión, rango de movimiento, estabilidad articular y propiocepción.

Al inicio, todas participantes completaron el cuestionario de hombro y codo KJOC respecto al estado físico durante la competición y el entrenamiento. Seguidamente se realizaron dos pruebas de campo con el objetivo de valorar, por una parte, la estabilidad del hombro a través del UQ-

YBT y el JPS que evalúa la parte propioceptiva. Para ambas muestras se realizó una demostración previa, y se les dejó practicar.

3.3 Cuestionario Kerlan – Jobe Orthopedic Clinic

El cuestionario Kerlan-Jobe Orthopedic Clinic es una herramienta de medición que ayuda a evaluar la función y el rendimiento del hombro y codo, con ítems relacionados con resistencia, fuerza, velocidad o control de la extremidad (Bailón-Cerezo et al., 2024). Este consta de 10 ítems y sirve para evaluar la presencia de dolor o inestabilidad durante la práctica deportiva, el deterioro de las relaciones personales en el entorno deportivo debido a dolor en el hombro y el impacto en el nivel y técnica deportiva de la misma. Cada cuestión se responde a través de la escala visual analógica (EVA) en la que se puntúa de peor a mejor la condición del atleta.

Para todos los ítems, el extremo derecho, representa máxima funcionalidad o la ausencia de síntomas, correspondiéndose a 10 puntos, mientras que el izquierdo representa la función más deficiente o situación sintomática más grave, siendo 0 puntos. La puntuación final corresponde a la suma de puntuaciones de cada ítem, pudiendo obtener un máximo teórico de 100 puntos, representando así el nivel máximo de funcionalidad. Existe una adaptación al español realizado por Bailón-Cerezo y colaboradores (2024). La versión utilizada se encuentra en el *Anexo III*.

3.4 Upper Quarter Y-Balance Test

El Upper Quarter Y-Balance Test (UQ-YBT) es una herramienta mediante la cual la movilidad y estabilidad se desafían al máximo durante la prueba. Consiste en hacer alcances máximos en tres direcciones, empujando un objetivo a lo largo de un tubo (Buchan et al., 2012). Se han observado diferencias significativas en los resultados entre sujetos con síndrome del pinzamiento y pacientes sanos en las direcciones medial e inferolateral (Hazar et al., 2014).

El UQ-YBT se realizó siguiendo la metodología descrita previamente por otros autores (Buchan et al., 2012 y Westrick, Miller, Carow, & Gerber, 2012). El kit en el que se lleva a cabo el YBT consta de una plataforma de apoyo a la que se fijan tres tubos, estando los posteriores a 135º del

anterior, con una separación de 90º entre ellos. Cada tubo está marcado con incrementos de 0,5cm para su medición. Además, para estandarizar los resultados, será necesario medir la longitud de la extremidad superior. Esta se midió (en centímetros) con el hombro en abducción de 90º, codo extendido, en pronosupinación neutra y con los dedos de la mano extendidos. Con ayuda de un metro, se midió desde la apófisis espinosa de C7 hasta la punta más distal del tercer dedo de la mano, siguiendo una línea horizontal *Figura 1.*

Figura 1: medición C7 hasta punta dedo.
Fuente: elaboración propia

Para llevar a cabo la prueba, el paciente se colocó en una posición de flexión, con la mano sobre la plataforma del Y-Balance coincidiendo el dedo meñique donde se unen ambos brazos del test y con una separación de 30,5 cm entre ambos pies y realizó tres alcances arrastrando el objetivo hacia medial, anterosuperior y posteroinferior (*Figura 2, Figura 3, Figura 4).* Se realizará 3 veces con cada brazo y se registrará la puntuación más alta. La prueba no es válida si no se mantiene la postura sobre la plataforma, empuja el alcance, levanta cualquiera de los pies o si se cae.

Para estandarizar los resultados se dividió la suma de los promedios de las tres direcciones por tres veces la longitud de la extremidad superior del participante y posteriormente se multiplicó por 100 (Mizoguchi et al., 2024).

Figura 2: UQ-YBT dirección medial. Fuente: elaboración propia

Figura 3: UQ-YBT dirección anterosuperior. Fuente: elaboración propia

Figura 4: UQ-YBT dirección posteroinferior. Fuente: elaboración propia

3.5 Joint Position Sense

Una herramienta útil para evaluar la propiocepción es el JPS, donde se establece una posición objetivo que el paciente debe reproducir (Salles et al., 2015). Se ha visto un mayor error de reproducción del ángulo objetivo en pacientes con patología del manguito rotador (Ager et al., 2020) o con síndrome del pinzamiento subacromial (Alfaya et al., 2023), especialmente en abducción, flexión y rotaciones. No obstante, los resultados del estudio no fueron concluyentes ya que en algunos estudios sí que se observaron diferencias significativas mientras que en otros no (Ager et al., 2020).

En este estudio, la medición del JPS se llevó a cabo siguiendo las descripciones de otros autores (Salles et al., 2015). Antes de realizar el test se realizó una valoración del rango de movimiento para la rotación de hombro tanto externa como interna. Esta se realizó basándose en la descripción de estudios anteriores (Cools et al., 2014). Con el paciente sobre la camilla en decúbito supino y con ayuda del acelerómetro ActiveForce 2 (AF; Activbody, San Diego CA), se realizó la medición en tres posiciones distintas, en ambos brazos y de manera activa: rotación externa con 0º de abducción, rotación externa con 90º de abducción y rotación interna con 90º de abducción. La medición se realizó con las jugadoras sosteniendo el inclinómetro con la mano y con el fisioterapeuta fijando la articulación para evitar compensaciones. En caso de apreciar una compensación la medición no es válida y se realizará de nuevo. Posterior a ello, se sacó el 50%

del rango de movimiento de ambas rotaciones con abducción de 90º y se estableció como grados objetivos.

Para realizar la prueba JPS se colocó al paciente en decúbito supino y con una abducción de hombro de 90º y ojos cerrados. El fisioterapeuta llegó a los grados objetivos previamente establecidos de manera pasiva y mantuvo la posición durante cinco segundos *(Figura 5)*. Volverá a la posición de partida pasivamente y contará otra vez cinco segundos. En este punto, la jugadora tuvo que intentar reproducir la misma posición que había mantenido el fisioterapeuta, diciendo "YA" cuando consideró haber llegado a los grados reproducidos *(Figura 6)*. Se realizó una sola vez.

Figura 5: establecimiento grados objetivo JPS. Fuente: elaboración propia

Figura 6: reproducción grados objetivo JPS. Fuente: elaboración propia

3.6 Análisis de datos

El análisis estadístico y gráficos se realizaron utilizando el software R Studio (versión 2023.12.1+402). Las variables analizadas han sido: el error en la propiocepción articular del JPS, las puntuaciones individuales y compuestas del UQ-YBT y la puntuación del cuestionario KJOC. La normalidad de las variables se comprobó mediante la prueba de Shapiro-Wilk dado el tamaño muestral ($n < 50$). Para el análisis estadístico, cuando las variables seguían una distribución

normal (p > 0,05 en la prueba Shapiro – Wilk), se aplicó la prueba t de Student (T test) para muestras pareadas. De lo contrario, para las variables que no seguían una distribución normal (p < 0,05 en la prueba Shapiro – Wilk), se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Se utilizó coeficiente de correlación de Spearman para evaluar la relación entre las variables JPS, YBT y KJOC, ya que no todas seguían una distribución normal. Se consideró un nivel de significación estadística de $p < 0.05$.

Se realizó el análisis por subgrupos según la lateralidad (brazo dominante vs. no dominante) y según los antecedentes de lesión (con lesión vs. sin lesión).

3.7 Cronograma del estudio

ACTIVIDADES	Meses	1				2				3				4				5			
	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Decisión tema																					
Búsqueda bibliográfica (estructura, lesión, factores de riesg																					
Borrador introducción																					
Búsqueda bibliográfica (valoración)																					
Borrador metodología																					
Elaboración hoja de registro (sesión valoración)																					
Recogida de datos																					
Análisis de datos																					
Elaboración informe final																					

4. RESULTADOS

Se incluyó una muestra de catorce jugadoras (n = 14) que se dividieron en dos grupos: con antecedentes de lesión en el hombro dominante y sin antecedentes. Los datos descriptivos de las participantes se pueden consultar en la *Tabla 1* para las jugadoras con antecedentes y en la *Tabla 2* sin antecedentes.

Resumen descriptivo - Jugadoras con antecedentes de lesión	
Variable	Media ± Desviación estándar
KJOC	58 ± 20.66
JPS_RE_D	8.1 ± 12.2
JPS_RE_I	7.12 ± 11.05
JPS_RI_D	2.33 ± 10.64
JPS_RI_I	4.15 ± 8.61
YBT_ANT_D	54.86 ± 10.59
YBT_MED_D	71.14 ± 22.11
YBT_POS_D	73.3 ± 8.3
YBT_ANT_I	63.83 ± 10.82
YBT_MED_I	74.69 ± 19.33
YBT_POS_I	78.53 ± 15.28

Tabla 2: Resumen descriptivo jugadoras con antecedentes de lesión

Resumen descriptivo - Jugadoras sin antecedentes de lesión	
Variable	Media ± Desviación estándar
KJOC	89.14 ± 8.82
JPS_RE_D	0.32 ± 14.67
JPS_RE_I	0.69 ± 18.63
JPS_RI_D	1.29 ± 11.79
JPS_RI_I	5.31 ± 14.34
YBT_ANT_D	53.53 ± 8.71
YBT_MED_D	59.01 ± 20.85
YBT_POS_D	76.11 ± 15.45
YBT_ANT_I	56.83 ± 6.46
YBT_MED_I	59.7 ± 23.32
YBT_POS_I	77.64 ± 14.44

Tabla 1: Resumen descriptivo jugadoras sin antecedentes de lesión

Las puntuaciones de la prueba JPS de los brazos dominantes de los sujetos por antecedente de lesión se describen en la *Tabla 3*.

Resumen de JPS por antecedentes de lesión				
Antecedentes	Media RE	SD RE	Media RI	SD RI
No	4.94	16.54	4.46	10.69
Sí	8.10	12.20	2.33	10.64

Tabla 3: Resumen descriptivo JPS por antecedentes de lesión

Se hizo una comparación entre jugadoras con antecedentes de lesión vs. sin antecedentes de lesión, no hallándose diferencias significativas entre los grupos ni para la RE (p = 0,69) ni para la RI (p = 0,71) *(Gráfico 1)*.

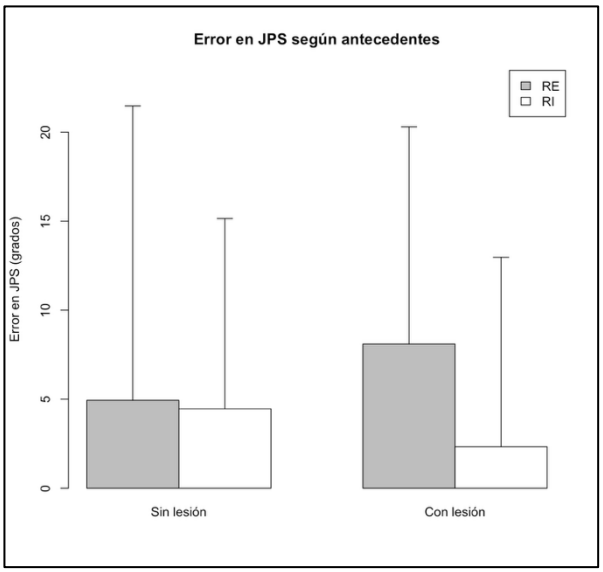


Gráfico 1: Error en JPS según antecedentes

Respecto a la estabilidad en CCC, las medias y desviaciones estándar para las direcciones anterosuperior, medial y posteroinferior de los brazos dominantes de los sujetos por antecedente de lesión se especifican en la *Tabla 4*.

Resumen de YBT por antecedentes de lesión

Antecedentes	Media ANT	SD ANT	Media MED	SD MED	Media POS	SD POS
No	53.96	8.85	59.73	23.01	77.19	17.25
Sí	54.86	10.59	71.14	22.11	73.30	8.30

Tabla 4: Resumen descriptivo de YBT por antecedentes de lesión

Se hizo una comparación entre jugadoras con antecedentes de lesión vs. sin antecedentes de lesión, sin encontrar diferencias significativas entre los grupos para la dirección anterior (p = 0,86), la dirección posterior (p = 0,89) y ni para la dirección medial (p= 0,32), como se pude apreciar en el *Gráfico 2*.

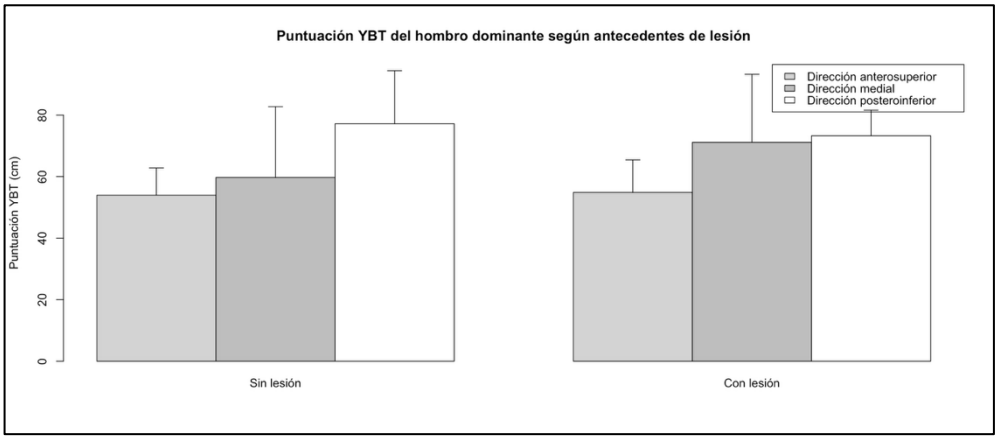


Gráfico 2: puntuación YBT del hombro dominante según antecedentes de lesión

En relación con las puntuaciones del cuestionario KJOC *Tabla 5*, las jugadoras con antecedentes de lesión obtuvieron una puntuación significativamente más baja (p = 0.0062) que sus compañeras sin antecedentes lesionales en el hombro, tal como se aprecia en el gráfico 3.

Resumen de puntuaciones KJOC por antecedentes de lesión

Antecedentes	Media KJOC	SD KJOC
No	89.14	8.82
Sí	58.00	20.66

Tabla 5: Resumen puntuaciones KJOC por antecedentes de lesión

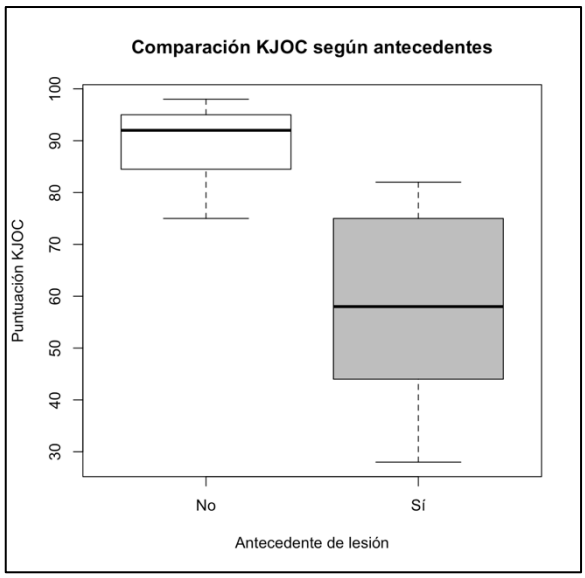


Gráfico 3: Comparación KJOC según antecedentes

Las puntuaciones de la prueba JPS obtenidas para ambos brazos, dominante y no dominante, se presentan en la *Tabla 6* para la RE y en la *Tabla 7* para la RI.

Resumen de JPS RE por brazo dominante y no dominante			
Media RE Dominante	SD RE Dominante	Media RE No Dominante	SD RE No Dominante
6.52	14.06	1.6	14.19

Tabla 6: Resumen descriptivo de JPS RE por brazo dominante y no dominante

Resumen de JPS RI por brazo dominante y no dominante			
Media RI Dominante	SD RI Dominante	Media RI No Dominante	SD RI No Dominante
3.39	10.31	3.15	12.02

Tabla 7: Resumen descriptivo de JPS RI por brazo dominante y no dominante

Se compararon los resultados entre ambos brazos para cada jugadora y no se encontraron diferencias significativas en la RE (p = 0,085) tal y como se muestra en el *Gráfico 5* ni en la RI (p = 0,57) como el *Gráfico 4* representa.

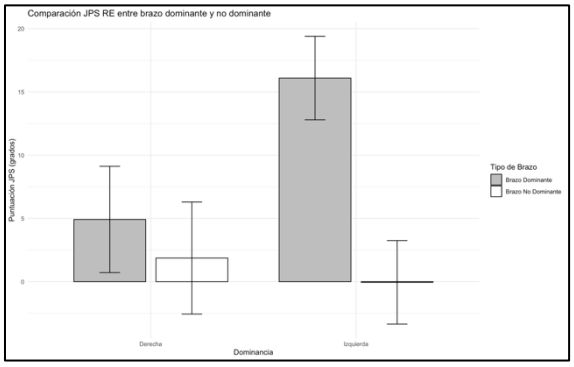


Gráfico 5: Comparación JPS RE entre dominancia

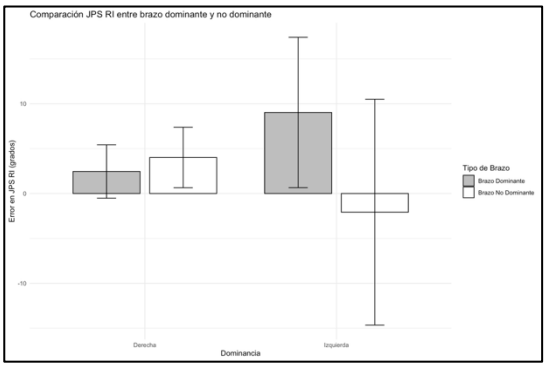


Gráfico 4: Comparación JPS RI entre dominancia

En la *Tabla 8* se encuentran los valores descriptivos del UQ-YBT para ambos brazos, diferenciando entre el brazo dominante y no dominante.

Resumen de YBT por brazo dominante y no dominante			
Media YBT Dominante	SD YBT Dominante	Media YBT No Dominante	SD YBT No Dominante
0.75	0.08	0.79	0.08

Tabla 8 Resultados descriptivos YBT por brazo dominante y no dominante

Al realizar el análisis estadístico comparando entre ambos brazos, se vio que no había diferencias significativas (p = 0,054), tal y como se muestra en el *Gráfico 6.*

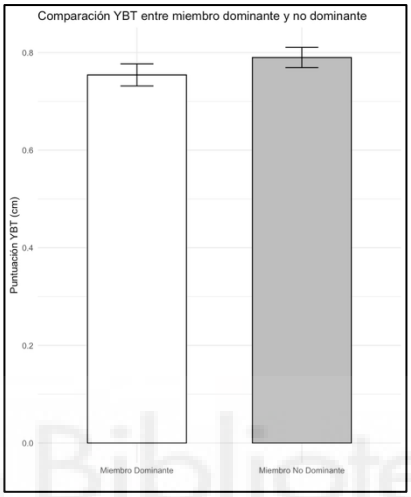


Gráfico 6: Comparación YBT entre miembro dominante y no dominante

Al realizar la matriz de correlación entre las variables JPS, UQ-YBT y KJOC, no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre KJOC y JPS (r = -0,06), y tampoco entre KJOC y UQ-YBT (r = -0,14). No obstante, entre JPS y UQ-YBT se pudo observar una correlación positiva, pero no significativa (r = 0,35), como se puede observar en el *Gráfico 7*.

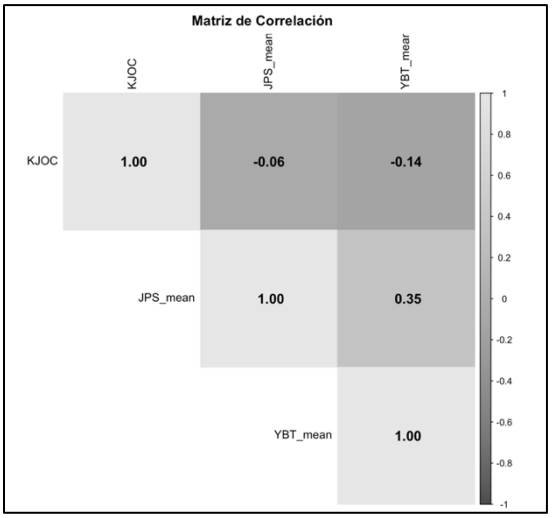


Gráfico 7: Matriz de correlación JPS, YBT y KJOC

5. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la propiocepción, la estabilidad en CCC de la articulación del hombro y la función percibida evaluadas mediante el test JPS UQ-YBT y el cuestionario KJOC, respectivamente, en una muestra de jugadoras de voleibol.

Acerca del JPS, se observó una media de error mayor en la reproducción de los grados objetivo en jugadoras con antecedentes de lesión para la rotación externa. Sin embargo, en la rotación interna, se vio una media ligeramente superior en el grupo sin antecedentes frente al grupo con antecedentes. En otros estudios, se ha visto un mayor error de reproducción del ángulo objetivo en paciente con patología del manguito rotador (Ager et al., 2020) o con síndrome del pinzamiento subacromial (Alfaya et al., 2023). Estos hallazgos se pueden traducir como una menor sensibilidad propioceptiva en aquellos hombros lesionados o con antecedentes de lesión frente a los hombros sanos. En esta misma línea, Salles et al. (2015) demostraron que la propiocepción del hombro puede mejorar de manera significativa tras un programa de entrenamiento de fuerza a una intensidad uniforme. Estos resultados destacan la relevancia de incluir un trabajo de fuerza como herramienta clave para mejorar la propiocepción, pero también para poder prevenir episodios de irritación o relesión.

En lo que respecta a las posibles diferencias en la estabilidad dinámica del hombro en jugadoras con y sin antecedentes de lesión en el brazo dominante, se vio que, para las direcciones anterosuperior y medial las jugadoras con antecedentes obtuvieron una media superior frente aquellas sin historia lesional. En cambio, en la dirección posteroinferior, las jugadoras sin antecedentes obtuvieron una media superior. En estudios previos, como los de Kim et al. (2020) y Hazar et al. (2014), se han reportado puntuaciones inferiores en los hombros lesionados, lo cual difiere de los resultados obtenidos en el presente estudio. Esta diferencia podría deberse al tamaño reducido de la muestra (n=14) y la alta variabilidad observada. Estas diferencias podrían interpretarse como una alteración de la estabilidad funcional del hombro tras un período lesional. En este sentido, sería interesante incluir un programa de prevención enfocados en la estabilidad

dinámica del hombro, tal y como Zarei et al. (2021) propuso en jóvenes jugadores de voleibol. Los resultados indicaron que el programa 11+S mejoró de manera significativa la estabilidad dinámica del hombro. Estos programas podrían resultar beneficiosas para prevenir nuevas lesiones.

De la comparación que se realizó entre el cuestionario KJOC y jugadoras con y sin antecedentes de lesión. Se obtuvo una diferencia entre las medias estadísticamente significativa, siendo superior en las jugadoras sin antecedentes de lesión. Esto se traduce como una mejor funcionalidad percibida por parte de las jugadoras que no han tenido lesión, lo cual coincide con lo reportado por Faherty MS et al. (2019) donde se pasó el cuestionario a jugadores de béisbol con antecedentes de lesiones en el miembro superior y se obtuvo una puntuación más baja en comparación con los que no tenían antecedentes. Es lógico pensar que lesiones en esta articulación, cuando se mantiene el nivel competitivo produzcan un impacto negativo en la percepción de integridad de la articulación (Painter et al., 2024).

Al analizar las diferencias en el JPS entre el brazo dominante y no dominante tanto para la RE como para la RI, se encontró una media de error en los brazos dominantes. Aun así, estas diferencias no son estadísticamente significativas. Contemori et al. (2018), describieron que existe una alteración mayor en el JPS del hombro dominante en jugadores de voleibol. Además, como han destacado autores como Myers y Lephart (2000) y Voight et al. (1996), la fatiga y las lesiones pueden provocar déficits propioceptivos y alterar el control neuromuscular. Esto resulta coherente, ya que, en voleibol, el brazo dominante es el principal responsable de los remates y saques, lo que podría explicar una fatiga mayor, y en consecuencia, una disminución en la precisión propioceptiva (Sutton et al., 2024).

A la hora de comparar los resultados del YBT entre ambos brazos, se vio una media ligeramente superior en el brazo no dominante respecto al brazo dominante. No obstante, estas diferencias no son estadísticamente significativas. Estos resultados coinciden con los reportados por Borms y

Cools (2016), quienes tampoco encontraron diferencias significativas en el desempeño de YBT entre ambos brazos. Estos resultados sugieren que, a pesar de la lateralidad del jugador, no se producen adaptaciones demostrables a través del YBT entre brazo dominante y no dominante.

En cuanto a la relación entre la estabilidad estática y la propiocepción, estas cualidades no han mostrado correlaciones estadísticamente significativas. Se pudo observar una correlación positiva, aunque de baja magnitud entre el YBT y JPS, lo que sugiere que un mejor control de la propiocepción puede estar relacionado con una mayor estabilidad articular. Estos resultados coinciden con lo que Alfaya et al. (2023) señalaron: que los déficits propioceptivos pueden tener implicaciones en el control motor, estabilidad articular y rendimiento funcional.

En este estudio es importante señalar una serie de limitaciones que no se han podido controlan y deben tenerse en cuenta a la hora de interpretar los resultados. No obstante, se trata de un estudio piloto, lo que puede justificar algunas de estas restricciones.

La principal limitación ha sido el tamaño muestral, ya que la participación de solo 14 jugadoras no permite que los resultados se puedan generalizar en una población de jugadoras de voleibol. Para mitigar esta limitación, futuros estudios deberían planificar un reclutamiento más amplio y extendiendo el periodo de recogida de datos.

En relación con la comparación entre brazos dominantes o no, cabe destacar que solo dos jugadoras eran zurdas, lo que produjo una gran variabilidad en sus resultados. Para abordar esta limitación, se recomienda equilibrar el número de jugadoras diestras y zurdas o analizar únicamente una lateralidad.

Otro obstáculo fue la disponibilidad limitada para realizar mediciones, ya que el equipo inicialmente previsto se encontraba en el final de la temporada y sólo se pudo acudir a un

entrenamiento. Como solución, sería conveniente coordinar la recogida de datos en aquellos momentos con menor carga competitiva y tener opción de acudir a varios equipos.

Asimismo, las mediciones tuvieron que adaptarse a la duración del entrenamiento (1,5h – 2h) e interferir lo menos posible en su desarrollo, ya que estaban en periodo de competición. Esto hizo que se necesitara apoyo adicional para agilizar el proceso. Para subsanarlo, se sugiere un equipo de trabajo más amplio, con personal y material suficiente para realizar mediciones simultáneas y reducir el tiempo por participante.

Por último, se dependía del número de jugadoras que asistieran al entrenamiento, lo que redujo más el tamaño final de la muestra. Como estrategia alternativa, sería recomendable coordinarse con el entrenador y planificar varias sesiones.

Para futuras investigaciones, además de abordar las limitaciones mencionadas anteriormente, sería interesante diseñar un programa de entrenamiento preventivo basado en las debilidades observadas en los resultados. Posteriormente, se podría realizar un retest aplicando la misma metodología de evaluación (UQ-YBT, JPS y KJOC) y valorar la efectividad del programa propuesto.

6. CONCLUSIONES

No se encontraron diferencias significativas en la propiocepción articular entre jugadoras con y sin antecedentes de lesión en el hombro dominante, tanto para la rotación externa como la rotación interna.

No se observaron diferencias significativas en la estabilidad dinámica del hombro medida mediante el UQ-YBT entre jugadoras con y sin antecedentes de lesión en el brazo dominante.

Las jugadoras sin antecedentes de lesión obtuvieron puntuaciones significativamente superiores en el cuestionario KJOC, reflejando una mejor percepción de funcionalidad y menor presencia de síntomas respecto a las jugadoras con antecedentes lesionales.

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

No se identificaron diferencias significativas en la propiocepción entre el brazo dominante y el no dominante entre las jugadoras.

Tampoco se encontraron diferencias significativas en la estabilidad dinámica (UQ-YBT) entre el brazo dominante y no dominante.

Por último, no se observaron correlaciones significativas entre la función percibida, la propiocepción y estabilidad dinámica, aunque sí se identificó una tendencia positiva no significativa entre JPS y UQ-YBT.

7. ANEXOS

7.1 Anexo I

HOJA DE REGISTRO DE DATOS – JUGADORAS VOLEY

UQ-YBT

DERECHO	Intento 1	Intento 2	Intento 3
Medial			
Posteromedial			
Posterolateral			

IZQUIERDO	Intento 1	Intento 2	Intento 3
Medial			
Posteromedial			
Posterolateral			

ROM (rango de movimiento articular)

	Derecho	Izquierdo
Rotación Externa (abducción 90º)		
Rotación Interna (abducción 90º)		

Nuria Miralles Yuste
Fisioterapia UMH

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

JPS		
ROTACIÓN EXTERNA	**Derecho**	**Izquierdo**
Objetivo (º)		
Reproducido (º)		
Error (º)		

ROTACIÓN INTERNA	**Derecho**	**Izquierdo**
Objetivo (º)		
Reproducido (º)		
Error (º)		

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

CUESTIONARIO A JUGADORAS DE VOLEIBOL

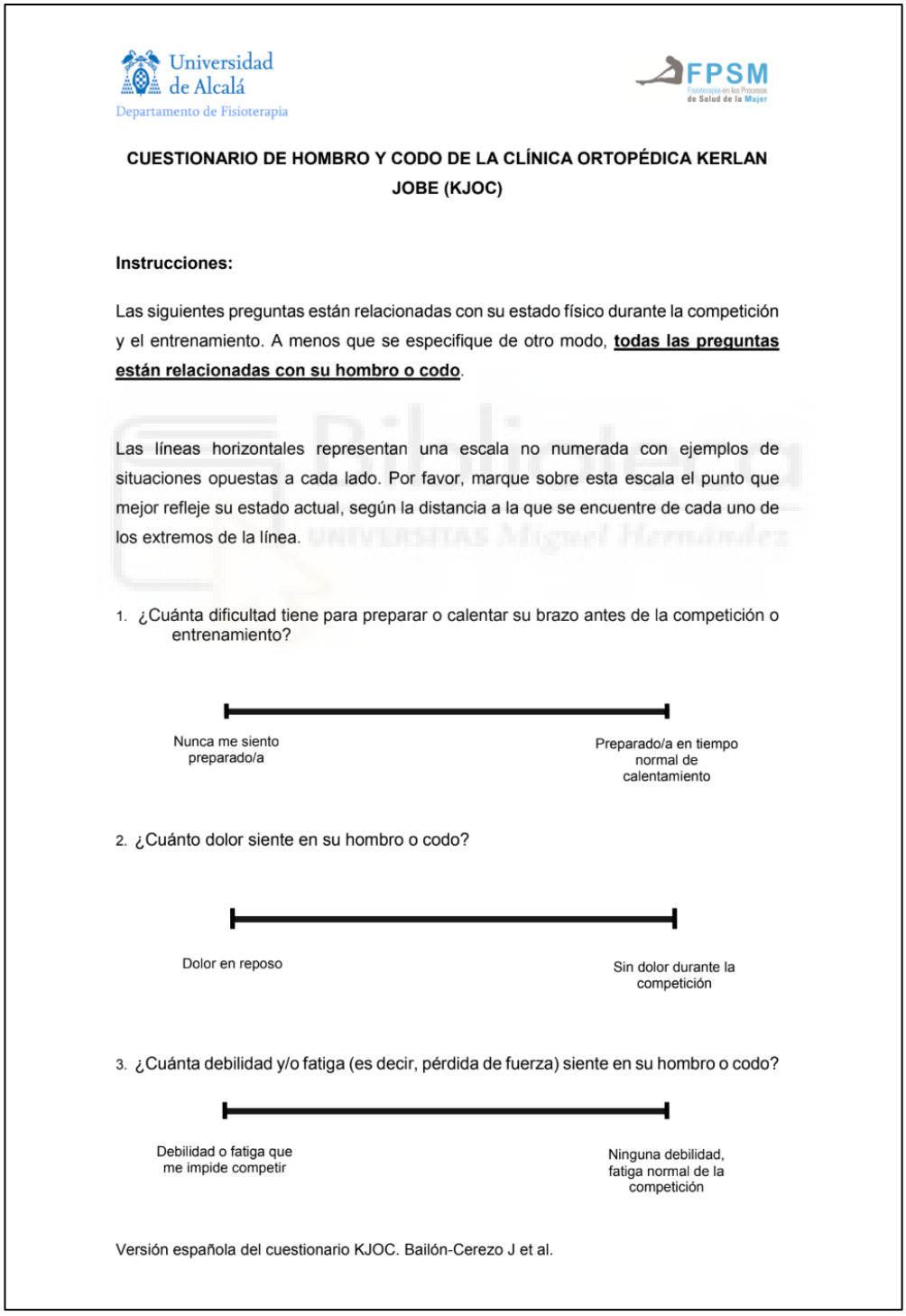
1. Edad: …….
2. Brazo dominante: derecho / izquierdo
3. Posición: 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6
4. Lesión de hombro actual: Sí / No
5. Antecedentes de lesión de hombro: Sí / No
6. Tiempo jugando a voleibol: ……..

Nuria Miralles Yuste
Fisioterapia UMH

7.2 Anexo II

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1rGCCOKAYuJhEbeNDw_prL1Zn_GbrOLr0-1PpuKSrgi0/edit?gid=0#gid=0

7.3 Anexo III



Universidad de Alcalá
Departamento de Fisioterapia

FPSM
Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer

CUESTIONARIO DE HOMBRO Y CODO DE LA CLÍNICA ORTOPÉDICA KERLAN JOBE (KJOC)

Instrucciones:

Las siguientes preguntas están relacionadas con su estado físico durante la competición y el entrenamiento. A menos que se especifique de otro modo, **todas las preguntas están relacionadas con su hombro o codo**.

Las líneas horizontales representan una escala no numerada con ejemplos de situaciones opuestas a cada lado. Por favor, marque sobre esta escala el punto que mejor refleje su estado actual, según la distancia a la que se encuentre de cada uno de los extremos de la línea.

1. ¿Cuánta dificultad tiene para preparar o calentar su brazo antes de la competición o entrenamiento?

Nunca me siento preparado/a — Preparado/a en tiempo normal de calentamiento

2. ¿Cuánto dolor siente en su hombro o codo?

Dolor en reposo — Sin dolor durante la competición

3. ¿Cuánta debilidad y/o fatiga (es decir, pérdida de fuerza) siente en su hombro o codo?

Debilidad o fatiga que me impide competir — Ninguna debilidad, fatiga normal de la competición

Versión española del cuestionario KJOC. Bailón-Cerezo J et al.

4. ¿Cuánta inestabilidad siente en su hombro o codo durante la competición o entrenamiento exigente?

Siento que "se me sale" de forma habitual

Ninguna inestabilidad

5. ¿Cuánto le han afectado sus problemas del brazo a su relación con los entrenadores, directivos y representantes?

Dejé el equipo; cedido o traspasado; pérdida de beca o contrato

Nada, en absoluto

Biblioteca

Las siguientes preguntas hacen referencia a **su nivel de competición en su deporte**,

Por favor marque sobre la línea horizontal lo que corresponda con su estado actual.

6. ¿Cuánto ha tenido que modificar su movimiento de lanzamiento, saque, golpeo, etc., debido a su brazo?

Totalmente modificado; no realizo el movimiento

Ningún cambio en el movimiento

7. ¿Cuánto se ha visto afectada su velocidad y/o fuerza debido a su brazo?

Pérdida total de fuerza o velocidad; reconvertido a deportista de precisión o larga distancia

Ningún cambio en velocidad o fuerza

Versión española del cuestionario KJOC. Bailón-Cerezo J et al.

8. ¿Cuánto se ve limitada su resistencia debido a su brazo durante la competición?

Limitación significativa (por ejemplo, pasando a ser lanzador/a suplente o a competir en distancias más cortas)

Ninguna limitación de la resistencia durante la competición

9. ¿Cuánto ha visto afectado el control de su movimiento (de lanzamiento, saque, golpeo, etc.) debido a su brazo?

Control impredecible en todos los lanzamientos; saques; golpeos, etc.

Ninguna pérdida de control

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

10. ¿Cuánto cree que afecta su brazo a su nivel actual de competición deportiva (es decir, su brazo le impide alcanzar su máximo potencial)?

No puedo competir; he tenido que cambiar de deporte

Nivel de competición deseado

Versión española del cuestionario KJOC. Bailón-Cerezo J et al.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ager AL, Borms D, Deschepper L, Dhooghe R, Dijkhuis J, Roy J, Cools A. Proprioception: How is it affected by shoulder pain? A systematic review. Journal of Hand Therapy. 2020; 33(4):507–516.

2. Alfaya FF, Reddy RS, Alkhamis BA, Kandakurti PK, Mukherjee D. Shoulder proprioception and its correlation with pain intensity and functional disability in individuals with subacromial impingement syndrome – A cross-sectional study. Diagnostics. 2023; 13(12):2099.

3. Arrillaga B, Miguel-Pérez M, Möller I, Rubio L, Blasi J, Pérez-Bellmunt A, Ortiz-Sagristà JC, Ortiz-Miguel S. Human shoulder anatomy: new ultrasound, anatomical, and microscopic perspectives. Anatomical Science International. 2024; 99(3):290–304.

4. Bailón-Cerezo J, La Touche R, Sánchez-Sánchez B, de la Rosa-Díaz I, Torres-Lacomba M, Hernández-Sánchez S. Spanish cross-cultural adaptation and validation of the Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Shoulder and Elbow Score. Journal of Sport Rehabilitation. 2024; 33(1):12–19.

5. Borms D, Maenhout A, Cools AM. Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes. Journal of Athletic Training. 2016; 51(10):789–796.

6. Buchan SD, Ollis S, Young JD, Thomas NE, Cooper SM, Tong TK, Nie J. Effects of resistance training on excess post-exercise oxygen consumption: A meta-analysis. Journal of Strength and Conditioning Research. 2012; 26(5):1386–1395.

7. Contemori S, Biscarini A. Shoulder position sense in volleyball players with infraspinatus atrophy secondary to suprascapular nerve neuropathy. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2018; 28(1):267–275.

8. Cools AM, De Wilde L, Van Tongel A, Ceyssens C, Ryckewaert R, Cambier D. Measuring shoulder external and internal rotation strength and range of motion: Comprehensive intra-rater and inter-rater reliability study of several testing protocols. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 2014; 23(10):1454–1461.

9. Decleve P, Van Cant J, De Buck E, Van Doren J, Verkouille J, Cools AM. The Self-Assessment Corner for Shoulder Strength: Reliability, Validity, and Correlations With Upper Extremity Physical Performance Tests. Journal of Athletic Training. 2020; 55(4):350–358.

10. Faherty MS, Plata A, Chasse P, Zarzour R, Sell TC. Upper extremity musculoskeletal characteristics and the Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic questionnaire score in collegiate baseball athletes. Journal of Athletic Training. 2019; 54(9):945–952.

11. Fox JA, Luther L, Epner E, LeClere L. Shoulder proprioception: A review. Journal of Clinical Medicine. 2024; 13(7):2077.

12. Han J, Waddington G, Adams R, Anson J, Liu Y. Assessing proprioception: A critical review of methods. Journal of Sport and Health Science. 2016; 5(1):80–90.

13. Haupenthal A, Bufon T, dos Santos MC, Matte LM, Dell'Antonio E, Franco FM, Pecegueiro do Amaral NC, Costa LS, Nunes GS. Injuries and complaints in the Brazilian national volleyball male team: A case study. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation. 2023; 15:77.

14. Hazar Z, Ulug N, Yuksel I. Upper Quarter Y-Balance Test Score of Patients with Shoulder Impingement Syndrome. Orthopaedic Journal of Sports Medicine. 2014; 2(3 Suppl):2325967114S00275.

15. Kim Y, Lee J-M, Wellsandt E, Rosen AB. Comparison of shoulder range of motion, strength, and upper quarter dynamic balance between NCAA Division I overhead athletes with and without a history of shoulder injury. Physical Therapy in Sport. 2020; 42:53–60.

16. Liaghat B, Pedersen JR, Husted RS, Pedersen LL, Thorborg K, Juhl CB. Diagnosis, prevention and treatment of common shoulder injuries in sport: grading the evidence a statement paper commissioned by the Danish Society of Sports Physical Therapy. British Journal of Sports Medicine. 2023; 57(7):408–416.

17. McCausland C, Sawyer E, Eovaldi BJ, Varacallo MA. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Shoulder Muscles. StatPearls. 2025.

18. Mendez-Rebolledo G, Ager AL, Ledezma D, Montanez J, Guerrero-Henriquez J, Cruz-Montecinos C. Role of active joint position sense on the upper extremity functional performance tests in college volleyball players. PeerJ. 2022; 10:e13564.

19. Mizoguchi Y, Suzuki K, Hasegawa S, Nakagawa H, Kimura F, Hall T, Akasaka K. Prevalence and associated factors of nontraumatic shoulder pain during spike and serve movements in male high school volleyball players: a cross-sectional study. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 2024. S1058-2746(24)00713-4.

20. Moradi M, Khoshbin A, Sadeghi H. Efficacy of throwing exercise with TheraBand in male volleyball players with shoulder internal rotation deficit: a randomized controlled trial. BMC Musculoskeletal Disorders. 2020; 21(1):376.

21. Moreno-Pérez V, Moreside J, Barbado D, Vera-Garcia FJ. Comparison of shoulder rotation range of motion in professional tennis players with and without history of shoulder pain. Manual Therapy. 2015; 20(2):313–8.

22. Myers JB, Lephart SM. The role of the sensorimotor system in the athletic shoulder. Journal of Athletic Training. 2000; 35(3):351–63.

23. Painter DF, Quinn M, Dove JH, et al. Arm Health in Elite Collegiate Summer League Baseball Players Assessed by the Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Score. Journal of Athletic Training. 2024; 59(3):255–261.

24. Salles JI, Velasques B, Cossich V, Nicoliche E, Ribeiro P, Amaral MV, Motta G. Strength training and shoulder proprioception. Journal of Athletic Training. 2015; 50(3):277–80.

25. Shang X-D, Zhang E-M, Chen Z-L, Zhang L, Qian J-H. Correlation analysis of national elite Chinese male table tennis players' shoulder proprioception and muscle strength. World Journal of Clinical Cases. 2022; 10(24):8514–8524.

26. Sutton P, Ohlsson ML, Röijezon U. Reduced shoulder proprioception due to fatigue after repeated handball throws and evaluation of test–retest reliability of a clinical shoulder joint position test. Shoulder and Elbow. 2022; 16(1 Suppl):100–109.

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

27. Tooth C, Gofflot A, Schwartz C, Croisier JL, Beaudart C, Bruyère O, Forthomme B. Risk factors of overuse shoulder injuries in overhead athletes: A systematic review. Sports Health. 2020; 12(5):478–87.

28. Voight ML, Hardin JA, Blackburn TA, Tippett S, Canner GC. The effects of muscle fatigue on and the relationship of arm dominance to shoulder proprioception. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1996; 23(6):348–352.

29. Westrick RB, Miller JM, Carow SD, Gerber JP. Exploration of the Y-Balance Test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. International Journal of Sports Physical Therapy. 2012; 7(2):139–148.

30. Zarei M, Eshghi S, Hosseinzadeh M. The effect of a shoulder injury prevention programme on proprioception and dynamic stability of young volleyball players; a randomized controlled trial. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation. 2021; 13(1):71.