

TRABAJO DE FIN DE GRADO

PLAN DE MANTENIMIENTO DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO PARA LA MEJORA DE LA MOVILIDAD, FUERZA Y DE LA CALIDAD DE VIDA EN JUGADORES DE RUGBY EN SILLA DE RUEDAS

Alumna: Silvia Montero Cuevas

Directora académica: Luciana Moizé Arcone

Curso académico: 5to curso del Doble Grado en Fisioterapia y CAPE

Asignatura: Trabajo de fin de grado de Fisioterapia

11/05/2023, Mataró (Barcelona)

ESCUELA UNIVERSITARIA TECNOCAMPUS
GRADO EN FISIOTERAPIA

Índice de contenidos

<i>Índice de tablas y figuras</i>	1
<i>Abreviaturas</i>	1
<i>Resumen y palabras clave</i>	2
<i>Abstract and keywords</i>	3
1. <i>Introducción</i>	4
1.1 Rugby en silla de ruedas	4
1.2 Calidad de vida, Actividad Física y Deporte	5
1.3 Clasificación de la lesión neurológica	6
1.4 Estrés y lesiones en las extremidades superiores del rugby en silla de ruedas.....	8
1.5 Importancia del plan preventivo.....	9
2. <i>Justificación</i>	10
3. <i>Hipótesis y objetivos</i>	11
4. <i>Metodología</i>	12
4.1 Diseño del estudio	12
4.2 Población y muestra	12
4.3 Asignación de los individuos a los grupos de estudio.....	12
4.4 Variables de estudio.....	12
4.5 Procedimiento.....	16
4.6 Descripción de la propuesta de intervención	17
4.7 Análisis estadístico	39
4.8 Consideraciones éticas.....	40
5. <i>Cronograma</i>	42
6. <i>Presupuesto</i>	0
7. <i>Limitaciones y Prospectiva</i>	0
8. <i>Referencias bibliográficas</i>	2
9. <i>Anexos</i>	7

Índice de tablas y figuras

Tabla 1. Grados de lesión medular (Maynard et al., 1997).....	7
Tabla 3. Movilidad activa del plan de intervención.....	23
Tabla 4. Parte principal del plan de intervención.....	26
Tabla 5. Vuelta a la calma del plan de intervención.....	28
Ilustración 1. Las tres posiciones para la valoración articular del hombro goniométrica.....	13
Ilustración 2. Galga extensiométrica.....	14
Ilustración 3. Colocación del sensor de fuerza.....	17
Ilustración 4. Colocación de la galga extensiométrica junto al jugador y del portátil como retroalimentación.....	18
Ilustración 5. M.P.S. Flexión GH.	29
Ilustración 6. M.P.S. Extensión GH.....	30
Ilustración 7. M.P.S Abducción GH.....	31
Ilustración 8. M.P.S Rotación interna (R2) GH.....	32
Ilustración 9. M.P.S Rotación externa (R2) GH.....	33
Ilustración 10. M.P.S. Rotación interna (R3) GH.....	33
Ilustración 11. M.P.S. Rotación externa (R3) GH.....	33
Ilustración 12. M.P.G. Elastificación cápsuloligamentosa GH.....	34
Ilustración 13. M.P.G. Circunducción GH.....	34
Ilustración 14. M.P.S. Ascenso-descenso ET.....	35
Ilustración 15. Abducción-aducción ET.....	36
Ilustración 16. M.P.S. Báscula externa ET.....	37
Ilustración 17. Otra opción para la Báscula externa ET.....	37
Ilustración 18. M.P.S. Báscula interna ET.....	38
Ilustración 19. M.P.S. Circunducción ET.....	39

Abreviaturas

- RSR: Rugby en Silla de Ruedas
- BSR: Baloncesto en Silla de Ruedas
- AF: Actividad física
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- ASIA: American Spinal Injury Association
- ZPP: zona de preservación parcial
- EESS: Extremidades superiores
- AVD: Actividades de la vida diaria
- ABVD: Actividades básicas de la vida diaria
- AIVD: Actividades instrumentales de la vida diaria
- EEII: Extremidades inferiores
- ROM: Rango de movimiento articular
- F: Fuerza
- FIM: Fuerza Isométrica Máxima
- s: segundos
- N: Newtons
- FMax: Fuerza máxima
- FMax en 1 s: Fuerza máxima en 1 segundo
- ATA: Estiramientos estáticos activos en tensión activa
- ART. GH: Articulación glenohumeral
- ART. ET: Articulación escapulotorácica
- M.P.S: Movilización pasiva simple
- P.P: Posición del paciente
- P.F: Posición del fisioterapeuta
- C.I: Consentimiento informado

Resumen y palabras clave

Título: Plan de mantenimiento del complejo articular del hombro para la mejora de la movilidad, fuerza, y de la calidad de vida en jugadores de Rugby en Silla de Ruedas. **Autora:** Silvia Montero Cuevas.

Afiliación: Tecnocampus, Escola Superior de Ciencias de la Salud, Universidad Pompeu Fabra, Mataró.

Introducción i objetivo: El rugby en Silla de Ruedas (RSR) es un deporte paralímpico que ha ido ganando mucha popularidad en muchos países. Está diseñado para personas con tetraplejía, pero hoy en día también se permite la participación de otros atletas con otras condiciones de salud. Las lesiones en las extremidades superiores son comunes en los jugadores de RSR debido al estrés al que se someten durante el juego. Sin embargo, la actividad física regular, la práctica deportiva y todo ello basado en un programa de mantenimiento y de fortalecimiento puede reducir el ratio y severidad de las lesiones, así como mejorar el rango de movimiento, la fuerza y la calidad de vida. El objetivo de este estudio es diseñar e implementar un plan de mantenimiento basado en el trabajo de fuerza de la musculatura rotadora interna y externa del hombro y la movilidad articular de las articulaciones de la cintura escapular a lo largo de una temporada a nivel nacional. **Metodología:** Se trata de un ensayo clínico con un grupo control y un grupo experimental (todos jugadores de RSR) donde serán asignados de manera aleatoria a los grupos de estudio. El grupo control seguirá los entrenamientos habituales propuestos mientras que el grupo experimental también realizará un plan de mantenimiento adicional en dos días de menor carga de entreno. Se registrarán variables sociodemográficas y se evaluará la movilidad, la fuerza y las actividades de la vida diaria antes de empezar la temporada y al finalizarla, mediante diferentes instrumentos de medición.

Palabras clave: programa, articulación glenohumeral, hombro, extremidad superior, lesiones, rotador interno-externo, deporte paralímpico

Abstract and keywords

Title: Shoulder Joint Maintenance Plan for Improving Mobility, Strength, and Quality of Life in Wheelchair Rugby Players. **Author:** Silvia Montero Cuevas. **Affiliation:** Tecnocampus, Escuela Superior de Ciencias de la Salud, Universidad Pompeu Fabra, Mataró.

Introduction and Objective: Wheelchair Rugby (WCR) is a paralympic sports that has gains popularity in many countries. It is designed for individuals with tetraplegia, but nowadays, participation is also allowed for athletes with other health conditions. Upper limb injuries are common in WCR players due to the stress they undergo during the game. However, regular physical activity, sports practice and a maintenance and strengthening program can reduce the incidence and severity of the injuries, as well as improve range of motion, strength, and quality of life. The objective of this study is to design and implement a maintenance plan based on strength training of the internal and external rotator muscles of the shoulder and joint mobility of the shoulder girdle throughout the season at a national level.

Methodology: This is a clinical trial with a control group and an experimental group (all WCR players), randomly assigned to the study groups. The control group will follow the regular proposed training, while the experimental group will also perform an additional maintenance plan on two days with lower training load.

Sociodemographic variables will be recorded, and mobility, strength, and activities of daily living will be assessed before the start and the end of the season using different measurement instruments.

Keywords: Program, glenohumeral joint, shoulder, upper limb, injuries, internal-external rotator, paralympic sport.

1. Introducción

1.1 Rugby en silla de ruedas

El concepto del Rugby en Silla de Ruedas (RSR), originalmente conocido como *Murderball* (bola asesina), se originó en Wininpeg (Canadá), en el año 1977 y cada vez son más los países donde se está desarrollando y dando a conocer este deporte. En 1994 el deporte se fue extendiendo hasta ser reconocido por el *Comité Paralímpico Internacional* (FEDDF, 2018). Así mismo, el RSR es un deporte paralímpico mixto desarrollado para personas con tetraplejia, aunque hoy en día, atletas con otras condiciones de salud que satisfacen los criterios actuales de clasificación funcional (Bauerfeind et al., 2015) también son elegibles para competir, siempre y cuando se vean afectadas tres de las cuatro extremidades (García-Fresneda et al., 2019; Mason et al., 2020).

El RSR acopla fundamentos de otros deportes, como del rugby convencional, fútbol, hockey sobre hielo, del baloncesto y del voleibol (IWRF, 2011). A excepción del rugby convencional, en este se juegan 4 cuartos de 8 minutos cada uno y en una pista de baloncesto (15 x 28m) (García-Fresneda et al., 2019) con una pelota de voleibol y puede ser jugada de cualquier forma y en cualquier dirección, excepto con los pies (García-Fresneda et al., 2019; Mason et al., 2020)..

Los jugadores no pueden llevar la pelota encima por más de 10 segundos sin ser votada. El equipo dispondrá de 40 segundos para anotar gol, pasando la línea de gol del equipo contrario. En caso de no ser así, la pelota pasará a ser del equipo contrario (International Rules for the Sport Wheelchair Rugby, 2021). Para poder jugar, el jugador debe estar clasificado a nivel funcional, esta clasificación ha sido desarrollada en los deportes paralímpicos para promover la participación de las poblaciones con discapacidad al minimizar el impacto de las deficiencias elegibles en los resultados de la competencia (Mason et al., 2020). En el caso del RSR, los equipos están formados por cuatro jugadores y a cada atleta se le otorga una puntuación (clase deportiva) que va del 0.5 al 3.5 basándose en su funcionalidad, es decir, a mayor funcionalidad, mayor puntuación y viceversa. La suma de las puntuaciones de los cuatro jugadores que disputarán el partido no podrá superar los 8 puntos. Cabe destacar que la puntuación para una atleta femenina dentro del campo es medio punto menos a su puntuación original. Es decir, la alineación que contenga una atleta femenina en pista dispondrá de medio punto más (8,5p) (IWRF, 2011).

El RSR al igual que el baloncesto en silla de ruedas (BSR), es un deporte que requiere de habilidades físicas como son velocidad, agilidad, fuerza, potencia, resistencia, sprint, cambios de dirección, arranque, frenado, girar, regatear y manejo de pelota (Villacieros et al., 2020; Ferreira da Silva et al., 2022).

1.2 Calidad de vida, Actividad Física y Deporte

La OMS (1948) describió la calidad de vida como “...un estado de completo bienestar físico, emocional y social y no solo como ausencia de la enfermedad”.

Más tarde (1994) se definiría como “percepción del individuo de su posición en la vida en el contexto cultural y de sistema de valores en el que vive y con respecto a sus objetivos, expectativas, normas y preocupaciones” (Lemus et al., 2014).

Esta calidad de vida se ve afectada cuando un sujeto sufre una lesión traumática, como una lesión medular. Una intervención que ha demostrado ser eficaz para aumentar la calidad de vida, es la actividad física (AF) (Filipic et al., 2021).

La prescripción de AF existe para promover la salud y el bienestar, y se define como cualquier movimiento corporal que requiera un gasto energético. Cuando en una actividad se involucra el esfuerzo físico (con o sin elementos de competición), habilidades y resistencia física a esto se le conoce como deporte (Aitchison et al., 2022).

La práctica de deporte regular y competitivo en pacientes con diversidad funcional puede producir efectos beneficiosos a nivel de las diferentes esferas, como son la salud, el estado físico-psico y social. Según varios estudios, se ha demostrado que, mediante la práctica de AF y/o deporte, se les brinda la oportunidad de experimentar todos los beneficios para la salud, como es un incremento de la aptitud física, fuerza en la musculatura, funcionalidad, socialización (Aitchison et al., 2022), incremento de la esperanza de vida, mejora en la calidad de vida y consiguen una mejor independencia funcional (Aitchison et al., 2022; Cheung et al., 2022; Franchin et al., 2019; Gómara-Toldrà et al., 2014; O’Neill & Maguire, 2004; Ragnarsson, 2012; Ustunkaya et al., 2007; Zelenka et al., n.d.).

Además, según Aitchison (2022) la percepción de beneficios físicos y mentales son consistentes independientemente de la participación individual de cada persona, ya que ofrece un gran abanico de experiencias positivas asociadas con los beneficios de la salud.

No obstante, los atletas también pueden sufrir lesiones, traumas o estrés debidos al mismo deporte (Ustunkaya et al., 2007).

Se ha demostrado que las personas con diversidad funcional le dedican menos tiempo a la realización de AF comparado con las personas sin diversidad funcional y como consecuencia ponen en riesgo su salud y su bienestar, pudiendo desarrollar actitudes depresivas, niveles elevados de ansiedad, dificultad de reintegración en la sociedad, cambios de personalidad entre otros (Aitchison et al., 2022; Cheung et al., 2022). Se ha visto que la práctica física de manera regular está teniendo un crecimiento significativo en participación y popularidad en los últimos años, por lo que está siendo reconocida de

manera progresiva, especialmente por los beneficios físicos nombrados anteriormente (Soo Hoo et al., 2019).

En 2011, se desarrollaron unas pautas de AF específicas basadas en la evidencia científica para todas aquellas personas que hayan sufrido o sufran una lesión de la médula espinal, utilizando la misma secuencia que se utilizó para formular las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la AF. La guía decía: “si se quieren obtener beneficios considerables en el estado físico, los adultos con una lesión de la médula espinal deben realizar al menos 20 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada a vigorosa dos veces por semana y ejercicios de entrenamiento de fuerza dos veces por semana (3 series de 10 repeticiones cada una)”. Esta guía ha sido traducida en varios idiomas y ha demostrado ser eficaz (Martin Ginis et al., 2018; van der Scheer et al., 2017).

1.3 Clasificación de la lesión neurológica

Como se ha descrito anteriormente, el RSR fue creado para el perfil de personas con tetraplejía, lesión medular (LM), aunque hoy en día, otros atletas con diversidad de discapacidades también cumplen con los criterios para poder ser clasificados en el RSR (García-Fresneda et al., 2019; Mason et al., 2020). La LM es un estado neurológico complejo que produce dependencia física, morbilidad y estrés psicológico, entre otros (Anjum et al., 2020; Maynard et al., 1997).

La médula espinal es una asociación de motoneuronas altas y bajas que trabajan bidireccionalmente entre el cerebro y sus objetivos motores, sensitivos y autónomos, además de ser el sitio donde se integran los reflejos (Maynard et al., 1997).

La LM puede ocasionar un deterioro o la pérdida de la función sensitivo y/o motora de los miembros inferiores o también de los superiores (Kretzer, 2016; Post et al., 2010). De manera que puede ser clasificada en paraplejía o tetraplejía, en función de la afectación en la columna vertebral.

La tetraplejía es el daño o pérdida de la función motora y/o sensitiva en la zona cervical de la médula espinal debido al daño de los elementos neurales dentro del canal raquídeo. En cambio, la paraplejía es cuando ocurre en la zona torácica, lumbar o sacra de la médula, secundaria a la lesión de los elementos neurales dentro del canal raquídeo. En la paraplejía la función de los brazos esta conservada, pero dependiendo el nivel de la lesión, el tronco, las piernas y los órganos pélvicos pueden verse afectados (Maynard et al., 1997).

La LM se clasifica siguiendo los estándares de la escala ASIA (American Spinal Injury Association), que se basa en conocer el nivel de la lesión, su completividad, el grado de esta y las zonas de preservación parcial (ZPP).

El nivel de la lesión es la altura de la lesión o último segmento sensitivo o motor preservado. Los niveles se clasifican en tres:

- Neurológico: segmento más caudal de la médula con función sensitiva y motora normal.

- Sensitivo: segmento más caudal de la medula con la sensibilidad táctil y dolorosa normal.
- Motor: Segmento más caudal de la médula con función motora normal.

Otro de los aspectos mencionados en la clasificación es la completividad. A partir del estudio de Waters et al., (1991) se determinó que la lesión incompleta fuera aquella en la que se encontraste preservación parcial de la función sensitiva o motora por debajo de la lesión, incluidos los segmentos sacros. Y completa, cuando no existiese ninguna función sensitiva ni motora por debajo del nivel de lesión (Maynard et al., 1997).

El grado de la LM, es otro aspecto a tener en cuenta ya que establece la extensión horizontal del daño lesional y se determina mediante una escala de 5 grados, desde el grado A al E, como se muestra en la Tabla 1.

GRADO	DEFINICIÓN
A (COMPLETA)	No conserva ninguna función sensorial o motora en los segmentos sacros S4-S5
B (INCOMPLETA)	Conserva la función sensorial pero no la motora. Se conserva por debajo del nivel neurológico e incluye segmentos sacros S4-S5.
C (INCOMPLETA)	Conserva la función motora por debajo del nivel de la lesión y más de la mitad de los músculos por debajo del nivel neurológico tienen un grado muscular inferior a 3.
D (INCOMPLETA)	Conserva la función motora por debajo del nivel lesional y al menos la mitad de los músculos claves por debajo del nivel neurológico tienen un grado muscular mayor o igual a 3.
E (NORMAL)	La función sensorial y motora es normal.

Tabla 1. Grados de lesión medular (Maynard et al., 1997).

Finalmente, otro aspecto importante es la ZPP. Este término solo se usa con lesiones completas y se refiere a los miotomas y dermatomas distales a la lesión que permanecen inervados (Maynard et al., 1997)

Actualmente, la LM no es una condición estática como se creía antiguamente, sino que sus consecuencias cambian y evolucionan a lo largo de la vida de quien la sufre. Y aunque antes de la 2ª Guerra Mundial, la supervivencia de los lesionados medulares en la fase aguda era del 15%, ya en 1978 esta tasa aumentó y esto es debido a los avances en el campo de la medicina que han permitido tratar directamente la lesión (Filipic et al., 2021; Gómara-Toldrà et al., 2014).

Actualmente, en el RSR no juegan únicamente personas con tetraplejía, sino que también se abarcan otras condiciones de salud que satisfacen los criterios actuales de clasificación funcional, como se ha comentado anteriormente en la introducción.

Es por esto por lo que cabe destacar que las personas con discapacidad al participar en un deporte de manera regular o al realizar actividad física, se ven beneficiados a nivel de salud, física, psicológica y mentalmente (Aitchison et al., 2022).

1.4 Estrés y lesiones en las extremidades superiores del rugby en silla de ruedas

Los usuarios de silla de ruedas están expuestos a mucho estrés en las extremidades superiores (EES) en sus actividades de la vida diaria (AVD), como por ejemplo son: propulsar la silla, cargar su propio peso, transferencias, vestirse/desvestirse, conducir, alcanzar cosas en una posición sentada en entornos diseñados para personas sin discapacidad... (Jahanian, Schnorenberg, et al., 2022; Ustunkaya et al., 2007). Debido a un uso excesivo, pueden ocurrir lesiones de tejidos blandos, enfermedades degenerativas en las articulaciones del hombro, colocando estas estructuras en riesgo (Franchin et al., 2019). Además, la evidencia nos dice que movimientos repetidos por encima de la cabeza con otros factores como la posición del hombro, postura, edad... pueden causar irritaciones en los músculos rotadores de hombro, en personas que utilizan silla de ruedas (Ustunkaya et al., 2007).

Se debe prestar atención a las modalidades deportivas en las que utilizan sillas de ruedas especializadas, porque los jugadores pueden estar expuestos a un sobreuso derivado de la movilidad diaria en la silla y de las actividades relacionadas con su uso (Bauerfeind et al., 2015).

Las lesiones deportivas se definen como una lesión corporal que sucede durante el entrenamiento o competición y que te limita, modifica o detiene tu participación por un día o más (Bauerfeind et al., 2015). Y cabe destacar que cualquier tipo de lesión impacta de manera negativa debido a que limita y dificulta la habilidad que se necesita para dominar el balón y moverse en la pista.

Al ser el RSR un deporte de contacto y debido a su mecánica de juego se espera que esta práctica pueda provocar lesiones deportivas, siempre teniendo en cuenta la lesión de base de los jugadores (IWRF, 2011; World Wheelchair Rugby, 2021). Las lesiones ocurren por la realización de muchos movimientos repetitivos y forzados realizados sobre todo por encima de la cabeza, gestos muy típicos del RSR y BSR (lanzamiento, pase, propulsión, cambios bruscos de dirección, choque con otros jugadores...). Además, en menor medida también encontramos fracturas y esguinces en los dedos, manos y muñecas (Sá et al., 2022).

Las lesiones pueden clasificarse como lesiones traumáticas o de sobreuso, por lo que es importante conocer los mecanismos y la biomecánica del deporte, el impacto y la prevención de lesiones

deportivas en los deportes paralímpicos para minimizar lesiones y mejorar el rendimiento deportivo (Sá et al., 2022).

Respecto a los dos tipos de lesiones, las lesiones traumáticas se dan por un suceso único, específico e identificable mientras que las lesiones por uso excesivo son causadas por microtraumatismos repetitivos. Además, las que son de origen traumático pueden ocurrir con o sin contacto, mientras que las de sobreuso no se les asocia a un evento específico que provoque la lesión, puesto que puede aparecer de repente o de manera gradual (Sá et al., 2022).

1.5 Importancia del plan preventivo

El riesgo de lesionarse es parte de la participación en deportes. Según la OMS (1994) una lesión es un daño que ocurre en el cuerpo. Es un término general que se refiere al daño causado por accidentes, caídas, golpes, quemaduras, armas y otras causas.

Según varios autores la efectividad del ejercicio basado en un programa de prevención de lesiones reduce la ratio de lesiones y su severidad y, en consecuencia, la ausencia del deportista al entrenamiento o competición (Emery et al., 2015; Mendonça et al., 2022).

2. Justificación

La realización de ejercicio físico de manera regular se conoce como un beneficio en la salud. Sobre todo, en personas con LM ha sido demostrado que se reducen las complicaciones médicas, incrementa la esperanza de vida, se mejora la calidad de vida y la interacción social. Incorporar actividad deportiva en la vida diaria se asocia a una buena salud física y psicológica (O'Neill & Maguire, 2004).

Según varios estudios, en el RSR, el dolor de hombro es la queja más común en los atletas (Mason et al., 2018) y la lesión más frecuente es la que se produce en el hombro y/o en la parte superior del brazo, cuya causa más prevalente es por contacto y sobreuso (Osmotherly et al., 2021; Sá et al., 2022). Según varios estudios se ha demostrado que estos patrones se asocian con una aparición de lesiones anterosuperiores del manguito rotador (Lopes Filho et al., 2022; Jahanian, van Straaten, et al., 2022).

El RSR es un entrenamiento físico eficaz que sirve de terapia y como ejercicio terapéutico para la lesión de la médula espinal (Fu et al., 2016). De hecho, el RSR se creó como parte de la rehabilitación de pacientes con LM (Valencia et al., 2022).

No se ha encontrado mucha evidencia sobre los planes de mantenimiento de hombro en deportistas con diversidad funcional. Además, puede ser un desafío ya que, el descanso completo de las actividades en usuarios en silla de ruedas a menudo es difícil, por el uso de las EESS en las AVD, como la movilidad y las transferencias. Por eso la importancia de un programa de mantenimiento del hombro centrado en fortalecer los músculos rotadores para mantener los músculos del hombro bien equilibrados y mantener y/o mejorar el rango de movimiento (ROM) de las articulaciones del hombro (Hoo, 2019). Este podría ser una buena herramienta para mantener la salud del hombro (Dutton, 2018).

Además, se conoce que los jugadores de RSR a nivel nacional (de España) no reciben tratamiento fisioterapéutico de manera rutinaria. A pesar de la alta exigencia del deporte y de competir en altos niveles de rendimiento, estos no reciben sesiones de fisioterapia a no ser que tengan alguna dolencia que les provoque mucho dolor y les impida competir. Cabe destacar que la fisioterapia no es un gasto que se haga cargo la respectiva federación o club de cada jugador, sino que va a cuenta de cada jugador.

Es por esto, que mi objetivo de estudio va enfocado a realizar un plan de mantenimiento de la movilidad y la fuerza de las articulaciones del hombro, concretamente de los músculos rotadores de

hombro (tanto internos como externos), que son los músculos con mayor prevalencia a lesionarse (Lopes Filho et al., 2022; Jahanian, van Straaten, et al., 2022).

3. Hipótesis y objetivos

Las **hipótesis** que me han llevado a desarrollar este proyecto son las siguientes:

La realización de un plan de fisioterapia basado en el trabajo de fuerza de los músculos rotadores de hombro y el mantenimiento de la amplitud articular de las articulaciones de la cintura escapular, a lo largo de la temporada, conserva y/o mejora el ROM de la articulación glenohumeral y la fuerza de los rotadores en deportistas de RSR.

La realización de trabajo de fuerza y movilidad de la cintura escapular produce efectos beneficiosos en el mantenimiento y/o mejora del ROM.

La realización de trabajo de fuerza y movilidad de la cintura escapular produce efectos beneficiosos en la fuerza de los músculos rotadores de hombro.

La realización de trabajo de fuerza y movilidad de la cintura escapular produce efectos beneficiosos en la ejecución de las actividades de la vida diaria (AVD).

Para dar respuesta a esta hipótesis se plantean los siguientes objetivos:

El **objetivo principal**: diseñar e implementar un plan de mantenimiento basado en el trabajo de fuerza de la musculatura rotadora interna y externa del hombro y la movilidad articular de las articulaciones de la cintura escapular.

Los **objetivos secundarios** que me han orientado el trabajo e influenciado en el planteamiento y en la metodología a seguir son los siguientes:

- Cuantificar la fuerza de los músculos rotadores de hombro
- Cuantificar la amplitud articular de la cintura escapular (Articulación glenohumeral)
- Valorar la funcionalidad de la EESS en la AVD.

4. Metodología

4.1 Diseño del estudio

Para dar respuesta a los objetivos descritos anteriormente, la metodología a seguir en este estudio es cuantitativa con un diseño de tipo longitudinal. Se trata de un ensayo clínico con un grupo control y un grupo experimental.

Con este tipo de diseño lo que se busca es comparar a dos grupos de personas, aquellos que realizan el plan de mantenimiento del ROM y fuerza (F) y los que no.

El grupo control seguirá los entrenamientos con normalidad propuestos por sus respectivos entrenadores. Y, el grupo experimental, además, realizará el plan de mantenimiento, y lo llevará a cabo dos días de descarga o de menor carga de entrenamiento. La asistencia a dichas sesiones se reportará mediante una hoja de registro de asistencia.

4.2 Población y muestra

La población a quien irá dirigido este estudio estará compuesta por jugadores de RSR de los equipos existentes en España.

Respecto a los criterios de inclusión que se tendrán en cuenta serán (IWRF, 2011):

- Jugadores de RSR federados en un equipo español
- Diagnóstico de lesión medular tanto completa como incompleta
- Insuficiencias no producidas por una lesión medular: poliomielitis, distrofia muscular, esclerosis múltiple, amputaciones múltiples, enfermedades congénitas ...

Y, en cuanto a los criterios de exclusión:

- No tener diversidad funcional u otra
- Jugadores que rechacen participar en el estudio

4.3 Asignación de los individuos a los grupos de estudio

Se realizará un muestreo aleatorio, de manera que algunos jugadores pertenecerán al grupo control y la resta al grupo experimental.

Una persona ajena a la investigación se encargará de mandar por correo electrónico la asignación de cada participante a cada grupo de entrenamiento y se les informará a los jugadores que no deben mencionar a qué grupo pertenecen para no alterar los resultados del presente estudio.

4.4 Variables de estudio

En este apartado, se describen las variables de estudio que se emplearán. El registro de estas se realizará en la base de datos Microsoft Excel.

Todas las variables registradas serán recogidas por la estudiante de fisioterapia y ciencias de la actividad física y el deporte (investigadora principal).

Por un lado, se obtendrán las variables sociodemográficas que se registraran únicamente al inicio de la temporada, es decir, antes de realizar la intervención. Estas se conseguirán mediante la difusión de un cuestionado Ad-hoc (Anexo 1) creado por la plataforma Google Forms y serán realizados por los teléfonos móviles de los jugadores al inicio del primer entrenamiento de la temporada.

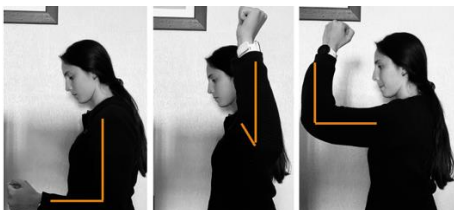
Por otro lado, antes de empezar y al acabar la temporada, se obtendrán las variables principales de estudio. Estas se obtendrán mediante la realización de la valoración de la movilidad con el goniómetro digital HALO (Correll et al., 2018)(Anexo 2), mediante una galga extensiométrica para la valoración de la fuerza (Pueo et al., 2020)(Anexo 3) y mediante las escalas de Barthel (Baztán et al., 1993) y Lawton & Brody (Wei & Hodgson, 2023) para las ABVD e AIVD (Anexo 4 y 5).

Las variables recogidas serán las siguientes:

- Sociodemográficas:
 - Sexo: hombre o mujer (variable cualitativa nominal)
 - Edad (años)
 - Peso: en kilos
 - Altura: en centímetros
 - Clasificación Funcional

Variables principales de estudio:

- **Valoración de la Movilidad:** En la valoración articular del hombro goniométrica y clínica, se conocen tres posiciones: brazo a lo largo del cuerpo y codo flexionado a 90º sin ninguna rotación (R1), abducción del brazo a 45º (R2) y flexión de la articulación glenohumeral a 90º (R3) (Ilustración1). En este estudio, únicamente se valorará la rotación de hombro (interna y externa) en posición R2.



*Ilustración 1. Las tres posiciones para la valoración articular del hombro goniométrica.
Nota. Elaboración propia*

- **Los parámetros son:**
 - **Posición R2 rotadores de hombro:** Deportista en sedestación, con el brazo a 90º de abducción y codo flexionado a 90º. Realizará el movimiento de rotación interna (palma de la mano hacia abajo y adelante) y rotación externa (dorso de la mano hacia arriba y atrás) siempre manteniendo el brazo y el codo en la

misma posición inicial. El parámetro por valorar serán los grados de movilidad de la articulación.

- **Instrumento:**
 - **Halo Digital Goniometer for Shoulder:** Instrumento de evaluación del ROM y que tiene una gran importancia en la valoración de fisioterapia (Correll et al., 2018), además de ser económico, portable y fácil de utilizar (Alba-Martín, 2016).
- **Test de fuerza isométrica máxima (FIM) rotadores:** Es un método común para describir la activación de los músculos y permite realizar comparaciones con la actividad de diferentes músculos, tareas e individuos. Se realizará en sedestación, brazo en abducción de 90º, codo flexionado a 90º y con la rotación externa o interna resistida (Alenabi et al., 2018). Seguidamente, se aplicará la fuerza isométrica máxima (FIM) en dirección hacia atrás o hacia delante (según si se valoran rotadores externos o internos) y se deberá realizar el movimiento lo más rápido posible y cada contracción se realizará durante 5 segundos (s), con un máximo sostenido durante 3 s. Se realizarán tres repeticiones de cada prueba, con un intervalo de descanso de 30 s entre repeticiones (Boettcher et al., 2008).
 - **Los parámetros son:**
 - **Fuerza isométrica máxima (FIM) rotadores:** Valor máximo producido de fuerza ante una carga de un ejercicio que no se desplaza (Jiménez-Reyes & Metodológicas, n.d.).
 - **Fuerza máxima (Fuerza máxima) durante un segundo (N):** Mayor fuerza que una persona puede ejercer para una carga dada y una actividad deportiva específica. Por lo tanto, cada sujeto podrá conseguir infinitos valores de Fmax, tantos como cargas pueda soportar (Jiménez-Reyes & Metodológicas, n.d.).
 - **Instrumento:**
 - **Galga extensiométrica:** Dispositivo que registra automáticamente los parámetros de fuerza aplicada de los jugadores con un largo recorrido de análisis, mediante un objeto rígido para valorar la producción de fuerza isométrica (N), conectado al programa de *Chronojump* que es un software libre abierto (Pueo et al., 2020).



Ilustración 2. Galga extensiométrica

Esta prueba se realizará a todos los jugadores de RSR como principal variable de la intervención. Nos interesará conocer la Fmax con la que se realizan las series y la FIM aplicada en tres repeticiones. Se compararán los resultados anotados previos y posteriores a la realización de la temporada, determinando así que la mejora de la fuerza de los músculos rotadores de hombro. A raíz de la información que nos proporcionará y de la curva de fuerza, podremos obtener el perfil de fuerza isométrica máxima de cada jugador.

- **Actividades de la vida diaria (AVD):** Existen muchas formas de valorar el grado de autonomía en la realización de las AVD por lo que en este estudio se centrará en valorarlas con dos escalas, una para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y otra escala para las instrumentales (AIVD). Para las ABVD se utilizará el Índice de Barthel (Baztán et al., 1993) mientras que, para valorar las AIVD, se utilizará la Escala de Lawton y Brody (Wei & Hodgson, 2023).

Barthel, actividades básicas vida diaria y Lawton son las instrumentales.

- **Los parámetros son:**
 - Índice de Barthel: Incluye 10 actividades diarias:
 - Alimentación, baño, higiene, vestido, control de esfínteres, uso del wc, transferencias, deambulación, y subir y bajas escaleras
 - Cada actividad se valora en función del grado de asistencia requerido para llevar a cabo dicha actividad. Una mayor puntuación indica mayor independencia.
 - Escala Lawton & Brody: Evalúa 8 actividades:
 - Capacidad para usar el teléfono, hacer compras, preparación de la comida, cuidado del hogar, lavado de ropa, uso de medios de transporte, responsabilidad respecto a la medicación y manejo de dinero y finanzas.
 - Para cada actividad, se otorga una puntuación de 0 si la persona es dependiente o 1 si la persona es independiente. Una puntuación total es 8 indica completa independencia.
- **Instrumento:** Barthel y Lawton (Anexo 4 y 5)

4.5 Procedimiento

El estudio se llevará a cabo del 05/09/2023 al 22/06/2024, es decir, durante una temporada completa. Cabe destacar, que se realizará una preparación de 2 meses previamente al inicio de la temporada, empezando el 1 de julio de 2023 hasta el 31 de agosto de 2023, puesto que el día 5 de setiembre ya se empezará con la implementación del plan de mantenimiento de la movilidad articular y de la fuerza al grupo experimental. Estos dos meses de entrenamiento, se basarán en realizar 3 sesiones por semana de una duración de una hora y media, donde se trabajarán aspectos técnico-tácticos, físicos (como resistencia, velocidad...) y aspectos más de fuerza-potencia, planteados por el entrenador de los equipos.

Al acabar estos dos meses de preparación, se realizará una concentración donde se reunirán todos los equipos existentes de RSR en España, para competir y de esta forma conocer el nivel y la forma física de los jugadores de cada equipo en el momento de iniciar la temporada.

Al iniciar la temporada, se les entregará el documento de información acerca de la intervención (Anexo 6) y el consentimiento informado (Anexo 7) que se necesitará para llevar a cabo este proyecto. Seguidamente, se le pasará a cada jugador un enlace por vía WhatsApp que les redirigirá a la Plataforma Google Forms, para responder el breve cuestionario con las variables sociodemográficas descritas anteriormente y en cuestión de minutos, los cuestionarios estarán respondidos.

El plan de mantenimiento tendrá una duración de 10 meses aproximadamente, en el cual el grupo experimental será el único grupo que lo lleve a cabo en los días de descanso o de menor carga de trabajo (dos días a la semana), mientras el grupo control estará formado por aquellos jugadores que realizarán los entrenamientos habituales con normalidad.

Además, el primer día de inicio de temporada, todos los jugadores serán convocados treinta minutos antes para ser valorados por el Fisioterapeuta (investigador principal).

Por un lado, se valorará la movilidad de la articulación del hombro. Los jugadores únicamente tendrán que seguir las directrices marcadas por el fisioterapeuta y realizar los movimientos enseñados y explicados por dicho profesional. La valoración de la movilidad se les realizará a todos los jugadores en el mismo lugar, en la sala de Fisioterapia que disponga el pabellón en el que se entrena, y los jugadores utilizarán su silla de ruedas personal (no la deportiva), sin guantes y sin correas de sujeción.

De la misma manera, se procederá a valorar la FIM de los músculos rotadores de hombro. Se valorará mediante un único empujón y en mantener al final del recorrido la Fmax durante un máximo de 5 segundos, sentados sobre la silla de ruedas en una posición completamente estática, con el brazo

ejecutor sosteniendo la correa que sostendrá la galga extensiométrica en una posición neutra (totalmente horizontal), como se muestra en la Ilustración 3.



Ilustración 3. Colocación del sensor de fuerza

Una vez finalizada la valoración de la movilidad de la articulación del hombro y de la fuerza de los músculos rotadores de hombro, el investigador principal procederá a pasar en formato papel dos cuestionarios (índice de Barthel y el índice de Lawton y Brody) para valorar las AVD.

Al acabar la temporada, el último día de entreno, se realizará el mismo procedimiento. Cada jugador será citado en la sala de Fisioterapia de dicho pabellón para ser valorado nuevamente de la movilidad del hombro, la fuerza de los músculos rotadores de hombro y para responder los cuestionarios relacionados con las AVD.

4.6 Descripción de la propuesta de intervención

Valoración de la Movilidad de los músculos rotadores de hombro:

Para valorar la movilidad se utilizará el goniómetro digital HALO (Correll et al., 2018). El investigador principal se encargará de medir y anotar en una hoja de Excel (Anexo 2) todas las valoraciones de rotación interna y externa en posición R2. Se realizará el primer día de temporada, y el último y se realizará a todos los jugadores de todos los equipos, es decir, a ambos grupos (control y experimental). El jugador se encontrará en sedestación en su silla de ruedas (no la deportiva) y deberá realizar el movimiento descrito por el Fisioterapeuta (rotación interna y externa de hombro). El fisioterapeuta fijará el codo del paciente para evitar compensaciones y que el húmero se desplace y, se colocará en la posición que crea adecuada para poder valorar dicho movimiento de la manera óptima y eficaz posible. La labor de este será sobre todo comprobar la correcta ejecución de los movimientos e incluso, si se creyera conveniente, enseñar y practicar previamente el movimiento a realizar.

Los pasos para seguir serán los siguientes:

Primeramente, se encenderá el dispositivo (Halo Goniometer) manteniendo pulsado el botón de encendido/apagado durante 4 segundos.

Una vez encendido, estará listo para medir. La medición se basará en seguir tres pasos:

1. Se colocará el goniómetro en 0º en la posición inicial
2. Se le pedirá al paciente que realice el movimiento (de rotación interna o rotación externa)

3. Desplazaremos el goniómetro en la misma dirección y grados que el jugador su brazo, es decir, seguiremos el movimiento del jugador.

De esta manera, saldrán en el mismo goniómetro reflejados los grados de movilidad de la rotación de hombro. Este proceso se repetirá para ambas extremidades, derecha e izquierda.

Cabe destacar que en el goniómetro se quedan grabados los resultados. No obstante, los resultados serán anotados en una hoja de Excel en el mismo momento de ser recogidos.

Esta misma valoración, con las mismas condiciones, será llevada a cabo al finalizar la temporada.

Valoración de la Fuerza de los rotadores de hombro:

La prueba de fuerza es una prueba adaptada al estudio de Villacieros et al., (2020) y consistirá en realizar un empujón y en mantener al final del recorrido la fuerza máxima durante un máximo de 5 segundos, sentados sobre la silla de ruedas en una posición completamente estática, con el brazo ejecutor sosteniendo la correa que, sostendrá la galga extensiométrica en una posición neutra (totalmente horizontal), como se muestra en la Ilustración 4. Se realizará esta valoración antes de empezar al temporada y justo al finalizarla.



Ilustración 4. Colocación de la galga extensiométrica junto al jugador y del portátil como retroalimentación.

Se les pedirá que hagan tres repeticiones con unos segundos de pausa entre repeticiones, y se les animará de manera verbal y gestual a realizar la repetición al máximo en cada intento. La fuerza se controlará mediante una galga extensiométrica (Chronojump, Barcelona España). Se le añadirá una correa a cada extremo de esta: una ligada a una columna fija a la altura del codo del jugador (aproximadamente) y a la otra, se le añadirá un agarre para que así los jugadores puedan ejecutar el movimiento tanto de rotación interna como externa. El software (Chronojump) se configurará para calcular mediciones en un plano lineal inclinado a 0º.

Cada medición empezará cuando se dé la señal “cuando quieras”, de esta manera los jugadores dispondrán de la libertad de comenzar cuando se sientan más cómodos y preparados; y terminará cuando se viera claramente un mantenimiento de la Fuerza Isométrica Máxima (FIM) y después de 3-5 segundos manteniendo esa fuerza, la fuerza disminuya a 0. El intento con la mayor fuerza máxima y mejor mantenimiento de esta, se considerará la mejor repetición y se utilizará para el posterior análisis

de correlación. Los datos recogidos serán la Fuerza Isométrica Máxima y el Promedio Máximo de Fuerza en 1 segundo. Cabe destacar que a los participantes se les proporcionará retroalimentación visual desde la pantalla del portátil.

Valoración del grado de autonomía de los jugadores mediante escalas validadas:

Para valorar el grado de autonomía se utilizará el índice de Barthel (Baztán et al., 1993) para valorar las ABVD y el índice de Lawton & Brody (Wei & Hodgson, 2023) para valorar las AIVD. Ambas estiman del grado de dependencia del sujeto para dichas actividades.

Estos serán respondidos al instante, en la misma sala acondicionada para el Fisioterapeuta y no tendrán una duración de más de cinco minutos. De esta manera, en el caso de cualquier duda, se podrá preguntar al Fisioterapeuta (investigador principal) al momento.

Los datos se recogerán posteriormente en una hoja de Excel (Anexo 4 y 5) para su posterior análisis.

Cabe destacar que en función del jugador que nos encontremos, el registro del cuestionario se le facilitará o bien por un cuidador fidedigno o por el fisioterapeuta (en el caso de que no sea capaz).

Creación de un plan de mantenimiento de la movilidad articular y de la fuerza del hombro:

El programa de mantenimiento de la movilidad articular y la fuerza de las articulaciones del hombro tendrá una duración de 10 meses (temporada completa) y consistirá en 2 sesiones por semana de 40 minutos cada sesión como estudios previos soportan (Cabeza-Carmona et al., 2019; Martin Ginis et al., 2018; van der Scheer et al., 2017). Cabe destacar que, antes de iniciar la intervención, los dos grupos realizarán la pretemporada 3 días por a la semana, con una duración de una hora y media de sesión.

Los dos grupos realizarán el entrenamiento “rutinario”, la diferencia la encontraremos en qué algunos jugadores realizarán el plan de mantenimiento del complejo articular del hombro (el grupo experimental).

El plan se compondrá de una primera parte de calentamiento, seguida de la parte principal y acabará con una vuelta a la calma.

El plan diseñado consta de 9 ejercicios de fuerza que únicamente se utilizará una goma elástica y/o el propio peso corporal, y algunos ejercicios recomendados según la literatura previa existente.

Este plan de mantenimiento de la movilidad articular y de la fuerza muscular propuesto, pasará a ser valorado por una comisión de expertos.

Respecto a la literatura encontrada, no hay nada específico de ejercicios para lesión medular, por lo que está basado en otro tipo de deporte y diferentes perfiles de sujetos.

A continuación, se describe el plan, con el nombre del ejercicio, la descripción, la duración del ejercicio (tiempo/repeticiones/series), una respectiva imagen aclarativa del ejercicio y consideraciones a tener en cuenta y/o alternativas. El plan consta de tres partes: una primera parte con un calentamiento que

incluye estiramientos estática activos en tensión activa (ATA) y movilidad activa. Una segunda parte que es la parte principal del entrenamiento y una última parte que es la vuelta a la calma donde se realizan estiramientos pasivos. Y, una vez por semana, cada jugador deberá ir al fisioterapeuta como se especifica más adelante.

En este plan no se especifica tiempo de descanso entre series o repeticiones, puesto que esto variará según la tolerancia del participante y siguiendo esta línea, a cada participante se le adaptarán las medidas necesarias para lograr una correcta ejecución del ejercicio y se utilizará una goma con la resistencia adecuada y adaptada a las capacidades de cada uno.

Además, a este plan se le añadirá una visita semanal al Fisioterapeuta del equipo, que irá dirigida a realizar movilizaciones pasivas simples (M.P.S.) como fase preparatoria y como tratamiento preventivo en ciertos procesos con el fin de mantener la amplitud articular, impedir contracturas musculares residuales, evitar rigideces articulares y limitaciones, evitar retracciones conservando la longitud muscular, y evitar anquilosis en posiciones viciosas.

CALENTAMIENTO – ESTIRAMIENTOS ESTÁTICOS ACTIVOS EN TENSION ACTIVA (ATA):

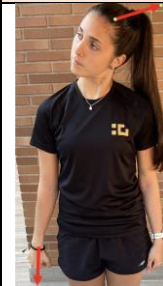
El **objetivo de realizar un calentamiento previo** es aumentar la temperatura de los tejidos, aumentar el rango de movimiento (ROM), facilitar la conducción nerviosa y preparar el tono muscular para la parte principal del entrenamiento.

La **duración** de cada ejercicio del calentamiento será de **4-6 segundos** para cada estiramiento y para cada extremidad superior. Y se realizarán 2 repeticiones por grupo muscular.

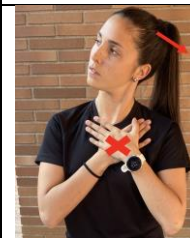
NOMBRE Y DESCRIPCIÓN

IMAGEN

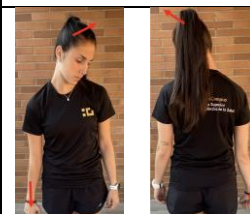
M. TRAPECIO SUPERIOR: Intentar que desde el puño de la mano hasta la coronilla se separen mientras está con una activación el músculo trapecio.
Vendremos a la flexión, a la inclinación contralateral y a la rotación homolateral pero lo que se intentará será crecer hacia arriba, estirar la cabeza, y a su vez empujar el puño hacia el suelo.
Consideración: En pacientes con cervicalgias agudas, ser muy cuidadoso con la intensidad del estiramiento.



M. ESTERNOCLEIDO OCCIPITO MASTOIDEO (ECOM): Con las dos manos nos fijaremos a nivel de esternón y clavícula, y buscaremos la extensión cervical, buscando el doble mentón (tirar barbilla hacia atrás). Y una vez tengamos el doble mentón, vendremos a la inclinación contralateral y rotación homolateral.



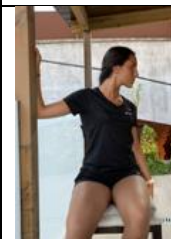
M. ELEVADOR DEL OMÓPLATO: Fijamos la mano bien abajo y el puño empujará hacia el suelo, vendremos a la flexión, inclinación contralateral y a la rotación contralateral, siempre buscando intentar crecer, separando la mano que está haciendo fuerza hacia abajo de la cabeza que tira hacia arriba.



M. BÍCEPS BRAQUIAL: Brazo en dirección hacia atrás, buscamos la pronación de este, junto con la extensión de codo y de la articulación glenohumeral.
Una vez en esta posición, se intentará alarga al máximo la mano hacia el fondo (hacia atrás).



M. PECTORAL MAYOR: En alguna superficie donde podamos sujetarnos (pared), fijaremos el brazo a estirar en una posición de 90º de abducción de hombro y 90º de flexión de codo.
Lo que haremos será rotar el tronco hacia el lado contrario.




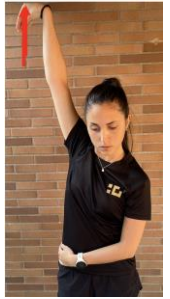

<p>M. TRÍCEPS BRAQUIAL: Con el brazo flexionado por encima de la cabeza y pegado a la oreja (180º de flexión GH y flexión de codo), fijaremos arriba y buscaremos que el codo se acerque al techo.</p>	
<p>M. EPICONDÍLEOS (dorsales): Buscaremos alargar al máximo, intentar ir hacia el cielo, con el brazo apuntando hacia arriba. Buscaremos la flexión de muñeca y la pronación.</p>	
<p>M. EPITROCLEARES (palmares): Subir los brazos con extensión de codo y de muñeca y lo que se busca es alargar, crecer hacia el cielo.</p>	

Tabla 2. Calentamiento del plan de intervención

MOVILIDAD ACTIVA		
NOMBRE Y DESCRIPCIÓN	IMAGEN	DURACIÓN
<p>CÍRCULOS: Movimientos circulares de hombro en todas las direcciones. Partimos de movimientos más grandes y progresaremos a hacer los círculos más pequeños. Movimientos hacia delante y hacia detrás, haciendo círculos.</p>		<p>10-15 segundos en cada dirección (hacia delante y hacia atrás)</p>
<p>DESCENSO DE LA CABEZA DEL HUMERO: Con una pelota pequeña bajo la axila y la mano contraria sobre el hombro para tener un buen control, rueda la pelota hacia abajo deslizando el brazo.</p> <p><u>Consideraciones:</u> No se deberá inclinar el tronco. En la mano contraria, se siente el descenso.</p>		<p>8-10 repeticiones/descensos</p>
<p>SERRATO ANTERIOR:</p> <p>1. <u>Con gravedad.</u> Situados mirando la pared, con el brazo estirado por delante del cuerpo, se realizará el movimiento de antepulsión y retropulsión del hombro (separar el hombro del cuerpo, este movimiento nace de la escápula).</p> <p>2. <u>OPCIONAL (más exigente):</u> Estirado boca arriba, sin material o para mayor carga, con mancuernas y realizar el mismo movimiento.</p>		<p>8-12 repeticiones cada lado</p>
<p>MOVILIDAD HOMBRO CON BANDA ELÁSTICA:</p> <p>Sostenemos una goma entre las manos, con una tensión constante, el movimiento a realizar es: hacia arriba y hacia atrás y de esta posición hacia delante.</p> <p><u>Consideraciones:</u> Velocidad constante y movimiento controlado, tres segundos para subir y tres segundos para bajar.</p> <p>- Realizarlo en el plano de la escápula (30° en el plano frontal)</p>		<p>10-12 repeticiones</p>

Tabla 2. Movilidad activa del plan de intervención



FASE DE ENTRENAMIENTO:

Cada sesión está compuesta por 7 ejercicios, que serán realizados con una velocidad moderada (aproximadamente un segundo para la fase concéntrica y dos para la excéntrica). El descanso entre cada una de las series se ajustará a cada individuo, lo ideal sería de un minuto, pero siempre atendiendo a las necesidades de cada uno.

Si sientes cualquier dolor o molestia, contacte con el Fisioterapeuta.

Principalmente, trabajaremos el manguito rotador y los estabilizadores de la escápula, mediante ejercicios resistidos, propioceptivos, de fortalecimiento y estabilidad de hombro. Los trabajaremos de manera analítica, pero también funcional y más global, mediante los movimientos de flexión, extensión, aducción, rotación interna, rotación externa del hombro.

Todos los ejercicios se deberán realizar con una correcta posición en silla y erguidos.

PARTE PRINCIPAL DEL ENTRENAMIENTO (Se puede repetir el circuito hasta un máximo de 3 veces, o hacer 3 series de 10 repeticiones de cada ejercicio) – 2 veces por semana	
NOMBRE Y DESCRIPCIÓN	IMAGEN
<p>ANTEPULSIÓN DE HOMBRO: Colocamos una banda elástica sujeta a algún objeto en la parte trasera. La sujetamos con los codos a 90°. A continuación, extiende los codos por delante del cuerpo. Vuelve a la posición inicial lentamente. Repite con el lado opuesto.</p> <p><u>Consideraciones:</u> Intenta no mover el tronco para hacer el ejercicio. Al final del movimiento (cuando tenemos la goma extendida al máximo con codo en extensión), se trabajará la antepulsión del hombro (separar el hombro del cuerpo, este movimiento nace de la escápula).</p>	
<p>ADUCCIÓN Y DESCENSO ESCAPULAR / EXTENSIÓN:</p> <p>- Manera más analítica (con goma): Con una banda elástica atada al frente de la silla, sujeta la banda con los codos flexionados. Mueve los brazos hacia abajo y hacia atrás y luego vuelve lentamente a la posición inicial.</p> <p><u>Consideraciones:</u> Intenta no mover el tronco al hacer el ejercicio.</p>	

ROTACIÓN EXTERNA (En 2 posiciones):

POSICIÓN 1: La silla de ruedas situada a 90º de una pared con la banda elástica atada al lado contrario del que queremos realizar el ejercicio.

Sujeta la banda con el brazo en posición neutra i el codo a 90º. Tira de la banda hacia el costado lejano al cuerpo. Aguanta la posición por unos segundos y vuelve lentamente a la posición inicial. Repítelo con el brazo contrario.

Consideraciones: Evita separar el brazo del cuerpo para hacer el movimiento.

*Primero Isométrico, después concéntrico-excéntrico.

POSICIÓN 2:

Posición inicial: Brazo a 90º de abducción, con rotación interna 90º y codo a 90º.

Con banda resistida atada a alguna estructura por la parte delantera de nuestra silla. Sujetaremos la banda y realizamos el movimiento de rotación externa (antebrazo hacia atrás y arriba).

Consideración: En la posición 2, el ejercicio se realizará en el plano de la escápula, es decir, 30º en el plano frontal (última imagen)



*La goma debería estar atada a la altura de la mano que la sujeta
Posición 2:



ROTACIÓN INTERNA (En 2 posiciones):

POSICIÓN 1: La silla de ruedas situada a 90º de una pared con una banda elástica atada al mismo lado del brazo que queremos realizar el ejercicio.

Sujeta la banda con el brazo en posición neutra y el codo a 90º. Tira de la banda hacia el interior de tu estómago. Aguanta la posición por unos segundos y vuelve lentamente a la posición inicial. Repítelo con el brazo contrario.

Consideraciones: Evita separar el brazo del cuerpo para hacer el movimiento.

POSICIÓN 2: Lo mismo que el anterior, pero realizamos el movimiento de rotación interna (antebrazo hacia delante y abajo)

Consideración: Realizarlo en el plano de la escápula como el ejercicio anterior.



Posición 2:






<p>DIAGONALES KABAT: Ejercicio para cintura escapular y extremidad superior en diagonal con banda elástica.</p> <p>Se realizará en ambas direcciones, tanto con el brazo derecho, como con el izquierdo.</p> <p><u>Consideración:</u> Mantener siempre la relación óculo-motricidad, es decir, mirar siempre a la mano en todo el recorrido del brazo.</p>	
<p>REMO: Ejercicio de estabilidad combinado para cintura escapular, extremidades superiores y zona abdominal, lumbar y pélvica.</p> <p>Con una banda elástica atada por delante de la silla, a una altura más bien baja, la sujetamos con los brazos en extensión por delante de nuestro cuerpo. El movimiento será el de llevar nuestras manos hacia atrás, realizando una flexión de codo.</p> <p><u>Consideraciones:</u> Mantener los brazos cerca del tronco superior.</p>	
<p>FACE PULL/ REMO AL CUELLO: Se cogen las gomas con los brazos en extensión por delante del cuerpo. Las gomas deben estar atadas a una altura más alta que nuestra cabeza.</p> <p>El movimiento es intentar llevar la goma hacia nuestras orejas.</p>	

Tabla 3. Parte principal del plan de intervención

FASE DE VUELTA A LA CALMA:

VUELTA A LA CALMA – ESTIRAMIENTOS PASIVOS	
Duración: 10-15 segundos cada lado	
NOMBRE Y DESCRIPCIÓN	IMAGEN
<p>M. TRAPECIO SUPERIOR: Bajamos la cabeza (la barbilla hacia el esternón). Manteniendo esto, inclinamos la cabeza en sentido opuesto al lado que queremos estirar y giramos la cabeza hacia el lado que estamos estirando.</p> <p><u>Consideración:</u> No debemos perder los 3 componentes durante el estiramiento. Evita realizar rotación de cuello. Puedes ayudarte con el brazo del lado contrario al lado del estiramiento.</p>	
<p>M. ELEVADOR DEL OMÓPLATO: Fijamos una mano bien abajo, y hacemos el estiramiento: Flexión, inclinación y rotación contralateral. (Bajamos la cabeza, inclinamos y rotamos hacia sentido contrario al estiramiento).</p> <p><u>Consideración:</u> El lado de la mano que fijamos abajo, es el lado del estiramiento. Con la mano que no es la que hemos fijado, nos podemos ayudar.</p>	 
<p>PARTE POSTERIOR DEL HOMBRO (deltoides post e interescapulares): Estire el brazo lentamente por la parte delantera de la parte superior del cuerpo, usando la mano opuesta por encima del codo para estirar.</p>	
<p>M. PECTORAL MAYOR: Coloque la silla de ruedas cerca de una columna/pared. El hombro estará a 90º de abducción y el codo flexionado a 90º, con el antebrazo en contacto con la superficie. Rota la parte superior del cuerpo lentamente hacia afuera de la columna/pared hasta el estiramiento y aguanta el estiramiento por unos segundos.</p> <p><u>Consideración:</u> Evitar que la silla esté en movimiento. Mejor si la podemos fijar.</p>	

<p>M. EPICONDÍLEOS (dorsales): Buscamos la flexión de muñeca y la pronación y con la otra mano me ayudo a hacer el estiramiento pasivo.</p>	
<p>M. EPITROCLEARES (palmares): Buscamos la extensión de codo y de muñeca y con la otra mano me ayudo a hacer el estiramiento pasivo.</p>	
<p>M. TRÍCEPS BRAQUIAL: Vamos hacia la flexión de la articulación GH y hacia la flexión de codo y desde esta posición, con una ayuda externa (mano contraria) vamos hacia el estiramiento pasivo.</p> <p><u>Consideración:</u> Si no disponemos de ayuda externa, intentaremos llevar el codo flexionado hacia el cielo (auto estiramiento)</p>	
<p>M. DORSAL ANCHO: Levantaremos el brazo del lado que queremos estirar, e inclinaremos nuestro cuerpo hacia el lado contrario.</p> <p>Nos podremos ayudar agarrándonos el brazo con la mano contraria.</p> <p><u>Otra opción:</u> También podemos hacerlo poniendo la parte superior de nuestro cuerpo hacia delante</p>	 <p>Otra opción:</p> 

Tabla 4. Vuelta a la calma del plan de intervención

UNA VEZ POR SEMANA IR AL FISIOTERAPEUTA DEL EQUIPO:

Esta sesión con el Fisioterapeuta irá dirigida a realizar movilizaciones pasivas simples (M.P.S.) de las articulaciones del hombro, concretamente de la articulación glenohumeral (ART. GH.) y de la articulación escapulotorácica (ART. ET.). A continuación, se especifican las movilizaciones a realizar:

M.P. ART. GLENOHUMERAL

M.P.S FLEXIÓN:

- Objetivo de las MPS: Mantener la flexión de hombro
- Posición del paciente (P.P):
 - Cerca del borde superior de la camilla, en de cúbito supino. La cabeza estará alineada con tronco (utilizar cojín o toalla, es opcional)
 - Lo más cerca posible del fisioterapeuta.
 - Grados de flexión de la glenohumeral fisiológica = 180º (no en todos los casos)
- Posición del fisioterapeuta (P.F):
 - Bipedestación a la altura del hombro del paciente, mirando hacia él, en el lado homolateral. El fisioterapeuta flexionará las rodillas para una adecuada postura.
- Fijación: Peso del paciente sobre la camilla
- Presas (2):
 - Presa craneal:
 - Pulgar por debajo de la clavícula. El resto de los dedos hacia dorsal.
 - No fija, si no que acompaña el movimiento.
 - Presa caudal:
 - 1/3 distal del antebrazo. Estabilizar su muñeca poniendo el dedo índice en la palma del paciente. Durante todo el recorrido, no pierdo el contacto con el paciente.
 - Primero: ligera tracción (muy suave)
 - Segundo: mover el brazo del paciente hasta el final del movimiento y volver.



*Ilustración 5. M.P.S. Flexión GH.
Nota. Elaboración propia 1.*

M.P.S EXTENSIÓN:

- P.P:
 - Decúbito lateral, contralateral
 - Triple flexión de la extremidad inferior (EII)
 - Cabeza del paciente en línea media. La mano de abajo en la cabeza, apoyando la cabeza sobre esta.
- P.F: Bipedestación, dorsal al paciente. Codo del paciente pegado a la barriga del fisioterapeuta. El fisioterapeuta deberá realizar balance de pies, pivotar.
- Fijación: Peso del paciente sobre la camilla
- 2 presas:
 - Presa craneal:
 - Pulgar dorsal y el resto de los dedos ventral, por debajo de la clavícula. Los dedos y la mano plana sobre la clavícula.
 - Presa caudal:
 - Presa en cuna (antebrazo del paciente encima del del fisioterapeuta) y la mano de la profesional situada a 1/3 medio del húmero (pulgar lateral y el resto de los dedos mediales)



*Ilustración 6. M.P.S. Extensión GH
Nota. Elaboración propia 2*

M.P.S. ABDUCCIÓN:

Plano frontal. A partir de 90º aprox., ligera aducción en el plano a la escápula (unos 30º de aducción) y rotación externa, para poder seguir subiendo.

- P.P: Decúbito supino
- P.F: Bipedestación homolateral. El fisioterapeuta cerca de la esquina superior de la camilla.
- Fijación: Peso del paciente sobre la camilla
- Presas (2):
 - Presa craneal:
 - Igual que M.P.S. FLEXIÓN. Pulgar por debajo de la clavícula. El resto de los dedos hacia dorsal.
 - No fija, si no que acompaña el movimiento.
 - Presa caudal:
 - Presa en cuna:
 - Antebrazo del paciente lo sujeta el fisioterapeuta entre su brazo y su cuerpo. La mano del profesional se situará a 1/3 medio del húmero.

En esta movilización, se puede hacer o bien el recorrido inicial (hasta llegar a 90º) o bien, empezar desde los 90º grados, realizando ligera aducción (30º aprox. y rotación externa).

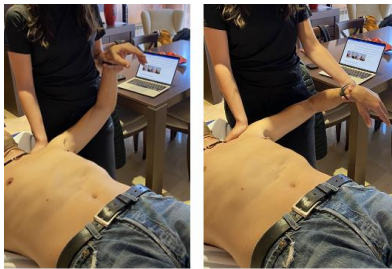
Si el paciente tiene más de 90º de abducción, se empezará desde los 90º, con ligera aducción y rotación externa. Si no supera los 90º, el fisioterapeuta se quedará en el recorrido inicial.



*Ilustración 7. M.P.S Abducción GH
Nota. Elaboración propia 3*

M.P.S. ROTACIÓN INTERNA (R2) - Brazo a 90° de Abducción

- P.F: De cara a sus pies, homolateral, al lado de la cabeza del paciente. Con la pierna próxima a la camilla apoyada sobre la camilla para poder apoyar el brazo del paciente en la pierna del profesional.
- Fijación: Se apoya el brazo sobre la pierna más próxima a la camilla
- Presas:
 - Presa medial:
 - El pulgar por debajo de la clavícula. El resto de los dedos hacia dorsal.
 - No fija, si no que acompaña el movimiento.
 - Presa lateral:
 - A 1/3 distal del antebrazo. Estabiliza la muñeca del paciente poniendo el dedo índice en su palma. Y se hace el movimiento de rotación interna (hacia delante, hacia las piernas)
 - No se fija porque el hombro al hacer rotación interna sube.



*Ilustración 8. M.P.S Rotación interna (R2) GH
Nota. Elaboración propia 4*

M.P.S ROTACIÓN EXTERNA (R2)

- P.F: Igual que Rotación interna, PERO...
 - Mirando al paciente (a craneal), homolateral, al lado de su cabeza. Con su pierna próxima a la camilla apoyada sobre la camilla (alguna pata o algo), para poder apoyar el brazo del paciente en su pierna.
- Fijación: se apoya el brazo sobre la pierna más próxima a la camilla
- Presas:
 - Presa medial (cercana al paciente):
 - Apoyada sobre el hombro, plana, sin hacer fuerza, únicamente acompaña el movimiento.
Todos los dedos (incluido pulgar) mirando hacia craneal.
 - Presa lateral (lejana al paciente):
 - 1/3 distal del antebrazo. Estabilizando muñeca poniendo el dedo índice en su palma. Y hacemos el movimiento de rotación externa (hacia detrás, hacia la cabeza)



Ilustración 9. M.P.S Rotación externa (R2) GH
Nota. Elaboración propia 5

M.P.S. ROTACIÓN INTERNA (R3) - Brazo a 90º de flexión:

- P.F: De cara al paciente.
- P.P: Decúbito supino.

Su brazo apoyado en la barriga del fisioterapeuta, contra el esternón (nunca en medio del pecho).

- Presas:
 - Mano craneal al paciente: Sujeta el brazo que se está apoyando en la barriga del fisioterapeuta (dándole estabilidad).
 - Mano caudal al paciente: Sujeta la mano del paciente y hace el movimiento de rotación interna. Pulgar del fisioterapeuta, en la palma de la mano del paciente.

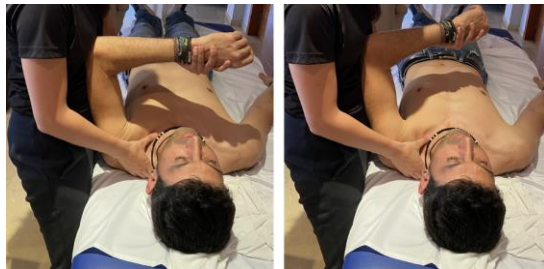


Ilustración 10. M.P.S. Rotación interna (R3) GH
Nota. Elaboración propia 6

M.P.S ROTACIÓN EXTERNA (R3):

- Presas:
 - La mano caudal pasa a estabilizar el brazo contra la barriga del fisioterapeuta.
 - La mano craneal pasa a sujetar la mano del paciente y hacer el movimiento hacia rotación externa. El pulgar del fisioterapeuta se sitúa en la palma de la mano del paciente.



Ilustración 11. M.P.S. Rotación externa (R3) GH
Nota. Elaboración propia 7

M.P.G. ELASTIFICACIÓN CÁPSULOLIGAMENTOSA (infinito)

- P.P: Decúbito supino
- P.F:
 - Bipedestación, homolateral, mirando al paciente.
 - Estabiliza su antebrazo contra su cuerpo y brazo.
 - Se sitúan pulgares en la cara anterior del hombro. No encima de articulación, pero lo más proximal. El resto de los dedos medialmente i lateralmente.

Primero: realizar semi-flexión de las rodillas (fisioterapeuta), luego tracción (peso a talones, leve fuerza hacia el fisioterapeuta) y se moviliza haciendo un infinito (en ambos sentidos). Las piernas se mueven con el movimiento, para facilitararlo.



*Ilustración 12. M.P.G. Elastificación cápsuloligamentosa GH
Nota. Elaboración propia 8*

M.P.G. CIRCUNDUCCIÓN:

- P.P: Decúbito supino
- P.F: Mirando al paciente, homolateral al lado a tratar
- Presas:
 - Mano externa: en el codo de la paciente (da apoyo al codo y la mano se amolda dependiendo del recorrido)
 - Mano interna: en la muñeca del paciente

Se pueden realizar círculos grandes o pequeños, de manera rápida o lenta... en función de la respuesta del paciente.



*Ilustración 13. M.P.G. Circunducción GH
Nota. Elaboración propia 9*

M.P. ART. ESCÁPULO-TORÁCICA

M.P.S ASCENSO- DESCENSO

- P.P:
 - Decúbito lateral mirando al fisioterapeuta
 - El brazo del paciente debajo de su cabeza
 - Cabeza alineada con el tronco. No le puede colgar la cabeza.
 - EEII en triple flexión
- P.F: Bipedestación, ventral al paciente
- Presas:
 - Presa caudal (acompaña el movimiento):
 - Ángulo inferior de la escápula (abrazarlo)
 - Entre parrilla costal del paciente y su brazo (y abrazo ángulo inferior de la escápula)
 - Pulgar: en el borde lateral
 - Resta de dedos: medialmente (índice en el borde medial)
 - Presa craneal (esta mano es la que trabaja, hace la fuerza): Si la hace hacia arriba (M.P.S. ASCENSO) y si la hace hacia abajo (M.P.S. DESCENSO)
 - Muñón del hombro (resta de dedos)
 - Dedo medio: altura de la espina de la escápula (encima de la escápula, parte superior)
 - Estar en el borde superior de la escápula



*Ilustración 14. M.P.S. Ascenso-descenso ET
Nota. Elaboración propia 10*

M.P.S ABDUCCIÓN-ADUCCIÓN

- P.P:
 - Decúbito lateral mirando al fisioterapeuta
- P.F: Bipedestación, ventral al paciente
- Presas:
 - Presa caudal:
 - Ángulo inferior de la escápula (abrazarlo)
 - Entre parrilla costal del paciente y su brazo (y abrazo ángulo inferior de la escápula)
 - Pulgar: en el borde lateral
 - Resta de dedos: medialmente (índice en el borde medial)
 - Presa craneal:
 - Muñón del hombro (resta de dedos)
 - Dedo medio: altura de la espina de la escápula (encima de la escápula, parte superior)
 - Estar en el borde superior de la escápula

En aducción: No hace la fuerza los dedos. Hace la fuerza el talón de la mano (la palma). El movimiento es hacia adentro (movimiento hacia el paciente).

En abducción: La fuerza se realiza hacia el fisioterapeuta (no tirar al paciente de la camilla). Hace el movimiento los dedos en el borde medial de la escápula. Con el antebrazo, bloqueo la parrilla costal del paciente. El fisioterapeuta cuando hace el movimiento de abducción flexiona las rodillas, y se trae el cuerpo del paciente hacia él.

Las flechas indican la dirección de la fuerza que tiene que hacer el fisioterapeuta.



*Ilustración 15. Abducción-aducción ET
Nota. Elaboración propia 11*

M.P.S BÁSCULA EXTERNA:

- P.P: Decúbito lateral, homolateral
- P.F: Bipedestación, ventral al paciente
- Presas:
 - Presa caudal:
 - Ángulo inferior de la escápula (abrazarlo)
 - Entre parrilla costal del paciente y su brazo (y abrazo ángulo inferior de la escápula)
 - Pulgar: en el borde lateral
 - Resta de dedos: medialmente (índice en el borde medial)
 - Presa craneal:
 - Muñón del hombro (resta de dedos)
 - Dedo medio: altura de la espina de la escápula (encima de la escápula, parte superior)
 - Estar en el borde superior de la escápula
- **Presas craneal:** voy a medial y caudal
- **Presas caudal:** voy a lateral y craneal

Si el paciente no tiene toda la amplitud articular, se colocará el brazo de una manera u otra. Se empieza con su brazo en la barriga, y a la que avancemos, hacia arriba.

El movimiento será de campaneo.

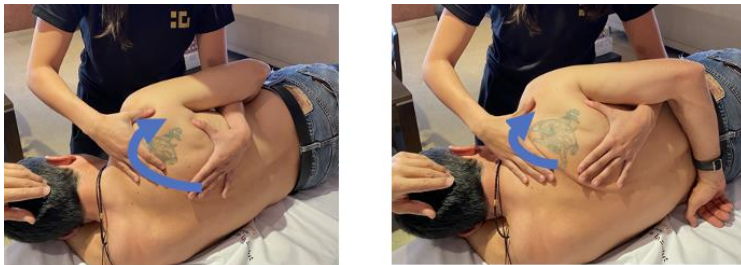


Ilustración 16. M.P.S. Báscula externa ET
Nota. Elaboración propia 12

OTRA OPCIÓN: Si el paciente gana o tiene más amplitud. Brazo del paciente hacia arriba (solo en rotación externa). El antebrazo del fisioterapeuta estabilizará el brazo del paciente.



Ilustración 17. Otra opción para la Báscula externa ET
Nota. Elaboración propia 13

M.P.S. BÁSCULA INTERNA:

- P.P: Decúbito lateral, homolateral
- P.F: Bipedestación, ventral al paciente
- Presas:
 - Presa caudal (con palma de la mano hacemos la fuerza hacia arriba):
 - Ángulo inferior de la escápula (abrazarlo)
 - Entre parrilla costal del paciente y su brazo (y abrazo ángulo inferior de la escápula)
 - Pulgar: en el borde lateral
 - Resta de dedos: medialmente (índice en el borde medial)
 - Presa craneal (acompaña el movimiento):
 - Muñón del hombro (resta de dedos)
 - Dedo medio: altura de la espina de la escápula (encima de la escápula, parte superior)
 - Estar en el borde superior de la escápula

Si el paciente no tiene toda la amplitud articular, se colocará el brazo de una manera u otra. Empezaremos con el brazo en la barriga, y a la que se avance, en la espalda (opción 2).



*Ilustración 18. M.P.S. Báscula interna ET
Nota. Elaboración propia 14*

M.P.S CIRCUNDUCCIÓN:

- P.P: Decúbito lateral, homolateral
- P.F: Bipedestación, ventral al paciente (de cara al paciente)
- Presas:
 - Presa caudal:
 - Ángulo inferior de la escápula (abrazarlo)
 - Entre parrilla costal del paciente y su brazo (y abrazo ángulo inferior de la escápula)
 - Pulgar: en el borde lateral
 - Resta de dedos: medialmente (índice en el borde medial)
 - Presa craneal:
 - Muñón del hombro (resta de dedos)
 - Dedo medio: altura de la espina de la escápula (encima de la escápula, parte superior)

- Estar en el borde superior de la escápula



*Ilustración 19. M.P.S. Circunducción ET
Nota. Elaboración propia 15*

Se buscará hacer todos los movimientos nombrados anteriormente (ascenso/descenso, abducción/aducción, báscula interna/externa)

4.7 Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se creará una base de datos con Excel en el cual, una vez recogidos los datos (cuestionario y valoraciones de movilidad y fuerza), se introducirán los resultados.

Posteriormente, a través del programa estadístico R se realizará el análisis estadístico de los datos recogidos. En este estudio únicamente se encuentran variables numéricas (cuantitativas) que serán descritas mediante la media, mediana, desviación típica y cuartiles. Con los datos obtenidos se obtendrán gráficos para interpretar mejor los resultados.

Los resultados se considerarán significativos con test estadísticos con el valor p menor de 0,05.

4.8 Consideraciones éticas

A. La evaluación de la investigación por parte de un Comité de Ética.

Los datos que se tomen en este estudio, así como la hoja de información (Anexo 6) y el consentimiento informado (Anexo 7) de cada participante tendrán que ser aprobados por un Comité de Ética previamente al inicio de la intervención.

B. La hoja de información a los participantes, entidades, empresas o instituciones y el documento de consentimiento informado.

Antes de empezar con la intervención, todos los participantes serán informados por la investigadora principal, de forma oral y escrita, de los objetivos y desarrollo del proyecto entre otros, mediante la hoja de información. A cada posible participante se le hará entrega de la hoja de información de fácil comprensión y a aquellos jugadores que decidan participar se les facilitará el consentimiento informado (CI) y deberán firmarlo. Será de vital importancia para avanzar en el estudio la aceptación y firma del CI. Además, como los participantes pertenecerán a la Federación, también se deberá pedir una autorización a esta para la futura realización del proyecto y el uso de datos.

C. El respeto por los principios éticos para las investigaciones en seres humanos y por el código deontológico del colegio correspondiente de Fisioterapia

En todo el proceso de desarrollo del estudio se respetarán los principios éticos de la declaración de Helsinki ("World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects," 2013) en todo momento, permitiendo que en cualquier momento los participantes puedan abandonar el estudio de forma libre, sin que eso suponga ningún inconveniente. Además, también se respetará el código deontológico de Fisioterapeutas de Cataluña.

D. La protección de datos personales, profesionales, empresariales o institucionales

En el presente estudio se mantendrá la confidencialidad de los datos personales de los participantes, otorgando en el momento de la firma del CI un código de identificación numérico al participante, de manera que los datos que se obtengan con su participación solo se sabrán utilizando ese código, de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD). Por otra parte, dado que el derecho a la propia imagen está reconocido en el artículo 18.1 de la Constitución española y está regulado por la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, sobre el

derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen, se solicitará a los participantes el consentimiento para poder publicar fotografías relacionadas con el estudio en las que aparezcan y sean claramente identificables y, únicamente, para la difusión de este (Anexo 8).

En ninguno de los casos los datos que se recogerán serán utilizados para finalidades distintas a las de este estudio.

5. Cronograma

	2023								2024							
	Junio	Julio	Agosto	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
Selección de la muestra del estudio según criterios de inclusión y exclusión	■															
Asignación de individuos a cada grupo (control o experimental)	■															
Período preparatorio pre-temporada		■	■													
Entrega de la hoja informativa del estudio				■												
Entrega del consentimiento informado				■												
Realización del cuestionario inicial Ad-hoc (variables sociodemográficas)				■									■			
Realización de la escala: índice de Barthel				■									■			
Realización de la escala: índice de Lawton & Brody				■									■			
Valoración de la movilidad de la articulación del hombro				■									■			
Valoración de la fuerza de rotadores internos-externos del hombro				■									■			
Realización del plan de mantenimiento de movilidad articular y fuerza del hombro				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Análisis estadístico de los datos y Conclusiones														■	■	

6. Presupuesto

GASTOS		PRESUPUESTO			PROVEEDORES (página web)
		P	Q	TOTAL	
COMPRAS	Force Sensor Kit	249,80 €	1	249,80 €	https://chronojump.org/es/
	Aplicación ChronoJump para Mac	0,00 €	1	0,00 €	https://chronojump.org/es/
	1 PC portátil MacBook Air Chip M1	1.219,00 €	1	1.219,00 €	https://www.apple.com/es/mac/?afid=p238%7CsltaDx3KF-dc_mtld_187079nc38483_pcrld_649762317539_pgrid_16626060995_pntwk_g_pchan_pexld_&cid=aos-es-kwgo-mac--slid--bran-product-
	1 teléfono móvil	Propio	Propio	Propio	Propio
	Cuenta de Microsoft Excel	Propio	Propio	Propio	Propio
	1 paquete Papel DIN A4 Canon (80gr) 500 hojas	5,95 €	1	5,95 €	https://www.abacus.coop/es/home
	Fotocopias de hoja de información y consentimiento informado	0,50 €	25	12,50 €	Copisteria Copimar Mataró
	Fotocopias del cuestionario: índice de Barthel	0,50 €	25	12,50 €	Copisteria Copimar Mataró
	Fotocopias del cuestionario: índice de Lawton y Brody	0,50 €	25	12,50 €	Copisteria Copimar Mataró
	Bolígrafo BIC Cristal negro (pack de 100 unidades)	24,90 €	1	24,90 €	https://www.abacus.coop/es/home
	Gomas elásticas musculación Fitness - kit deporte en casa, set de ejercicio bandas de resistencia, Marca: Profit	29,99 €	3	89,97 €	https://www.amazon.es/AIH-Profit-Gimnasio-Deporte-Ejercicio/dp/B08F4BTQM9/ref=asc_df_B08F4BTQM9/?tag=googshopes-21&linkCode=df0&hvadid=469073283974&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=14811368035765245340&hvppone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=1005424&hvtargid=pla-989152496097&pssc=1
Goniometro digital HALO	356,95 €	1	356,95 €	https://nostrumspor.com/diagnostico/gonimetro-digital-de-precisin-halo?gclid=Cj0KCQjw2v-gBhC1ARIsAQdKY3dPW3NXPrnYH03FsFmYenCnhBMiu_Q07tQAIUfRrXF_r51Rxd9H0lSaAnN3EALw_wcB	
TOTAL GASTOS				1.984,07 €	
JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL MATERIAL PARA EL PROYECTO					
La compra del material especificado anteriormente se requiere para garantizar el desarrollo de las actividades presentadas en el presente proyecto de investigación para poder dar respuestas a las hipótesis planteadas y a los objetivos acordados. Además, de dar viabilidad y fiabilidad al proyecto, a su valoración y a su conclusión de los resultados obtenidos.					

*P=Precio

*Q=Cantidad

7. Limitaciones y Prospectiva

a. Limitaciones

En primer lugar, cabe destacar que la muestra no es representativa de la población usuaria de silla de ruedas, sino que se trata sólo de la población que juega un deporte específico como es el RSR. Por lo que el tamaño de la muestra no es suficiente representativo.

En segundo lugar, la participación es totalmente voluntaria, por lo tanto, la representación de la muestra es de las personas será de aquellas afines al tema a estudiar.

En tercer lugar, en el cuestionario de índice de Lawton y Brody no están representadas equitativamente las dimensiones, es decir, en una dimensión encontramos 3 ítems y en otros 5 ítems. Por último, encontramos una limitación en la publicación y en la evidencia científica de planes de ejercicio terapéutico y tratamiento en la población de estudio.

b. Prospectiva

El plan de mantenimiento es un tema importante que necesita ser explorado con más detalle. Hay muchas oportunidades para futuras investigaciones sobre este tema. Por ejemplo, sería interesante añadir a este proyecto, como línea de futuro, incluir más o incluso todos los deportes practicados en silla de ruedas, como son el baloncesto, el tenis, el pádel, entre otros. Para de esta manera abarcar más población y poder generalizar el plan de mantenimiento, así como una mejora en el rendimiento tanto deportivo como en la calidad de vida de usuarios en silla de ruedas.

Cada vez más, sería interesante añadir el papel fundamental del fisioterapeuta en el equipo deportivo de rugby en silla de ruedas más a menudo, puesto que es de vital importancia para después de cada entrenamiento y competición realizar movilizaciones pasivas simples, para mantener el ROM y mínimo, no disminuirlo ya que hay algún estudio no publicado donde se observa que a lo largo de la competición empeoran por el aumento de tono de la musculatura.

Las direcciones futuras para mejorar la calidad de vida entre los jugadores de RSR incluyen desarrollar e implementar más medidas para mejorar la calidad de vida, la salud física, psíquica y social, así como aumentar los esfuerzos para garantizar que todos los jugadores, independientemente de su edad, puedan acceder a la información, a los planes y a los ejercicios, y aumentar así la atención a las necesidades de estos pacientes.

La prevención de lesiones y el mantenimiento de la salud en esta población es un continuo desafío para ellos. Por lo tanto, la educación en ejercicio terapéutico es un tema clave en el campo de la atención de la salud actual.

Este proyecto será de interés para la comunidad científica de fisioterapeutas y para las diferentes instituciones sanitarias, especialmente para quienes trabajan en el ámbito de la neurología, porque

ayudará a conocer todas las ventajas de saber cuál es el nivel de actividad física, lesiones... para poder realizar una mejor atención centrada en el paciente, así como empoderar y educar al paciente y las familias. Lo que beneficiará a la institución ya que se verá aumentada la calidad asistencial que perciben los usuarios y las familias y, a su vez, se verán reducidos los costes sanitarios derivados de este colectivo.

Se espera que los resultados de este futuro estudio sirvan para realizar nuevos planteamientos en el sistema deportivo paralímpico y para desarrollar nuevos modelos de entrenamiento que puedan garantizar la calidad de los cuidados y crear una atención más personalizada centrada en el paciente neurológico. También se espera que esta investigación ayude a desarrollar la profesión de fisioterapia y se convierta en protagonista fundamental y necesaria dentro del sistema sanitario y deportivo.

Este estudio también servirá para establecer un plan de acción que mejore el grado de consciencia y bienestar de los pacientes neurológicos de la población seleccionada.

En el ámbito institucional, este estudio se puede realizar en el resto de población que cumplan los mismos criterios de inclusión de España, replicando la misma metodología que se utilizó en esta investigación.

En el caso de que los resultados del estudio no fueran lo suficiente significativos estadísticamente, se debería reformular y replantear el proyecto.

8. Referencias bibliográficas

- Aitchison, B., Rushton, A. B., Martin, P., Barr, M., Soundy, A., & Heneghan, N. R. (2022). The experiences and perceived health benefits of individuals with a disability participating in sport: A systematic review and narrative synthesis. In *Disability and Health Journal* (Vol. 15, Issue 1). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2021.101164>
- Alba-Martín, R. (2016). Fiabilidad y validez de las mediciones en hombro y codo: análisis de una aplicación de Android y un goniómetro. *Rehabilitacion*, 50(2), 71–74. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2015.12.002>
- Alenabi, T., Whittaker, R., Kim, S. Y., & Dickerson, C. R. (2018). Maximal voluntary isometric contraction tests for normalizing electromyographic data from different regions of supraspinatus and infraspinatus muscles: Identifying reliable combinations. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 41, 19–26. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2018.04.007>
- Anjum, A., Yazid, M. D., Daud, M. F., Idris, J., Hwei Ng, A. M., Naicker, A. S., Rashidah Ismail, O. H., Kumar, R. K. A., & Lokanathan, Y. (2020). Spinal cord injury: Pathophysiology, multimolecular interactions, and underlying recovery mechanisms. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 21, Issue 20, pp. 1–35). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijms21207533>
- Bauerfeind, J., Koper, M., Wieczorek, J., Urbanski, P., & Tasiemski, T. (2015). Sports Injuries in Wheelchair Rugby-A Pilot Study. *Journal of Human Kinetics*, 48(1). <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0098>
- Baztán, J. J. , Pérez del Molino, J. , Alarcón, T. , San Cristóbal, E. , Izquierdo, G. , & Manzarbeitia, I. (1993). Índice de Barthel: instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*.
- Boettcher, C. E., Ginn, K. A., & Cathers, I. (2008). Standard maximum isometric voluntary contraction tests for normalizing shoulder muscle EMG. *Journal of Orthopaedic Research*, 26(12), 1591–1597. <https://doi.org/10.1002/jor.20675>
- Cabeza-Carmona, M. J., Barranco-Ruiz, Y., & Villa-Gonzalez, E. (2019). Programa de prevención de lesiones para la mejora de la salud articular del hombro en jóvenes triatletas. *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)*.
- Cheung, L., Chan, K., Heffernan, M. G., Pakosh, M., Hitzig, S. L., Marzolini, S., Kalsi-Ryan, S., & Musselman, K. E. (2022). The impact of sport participation for individuals with spinal cord injury: A scoping review. *NeuroRehabilitation*, 1–43. <https://doi.org/10.3233/nre-220037>
- Correll, S., Field, J., Hutchinson, H., Mickevicius, G., Fitzsimmons, A., & Smoot, B. (2018a). RELIABILITY AND VALIDITY OF THE HALO DIGITAL GONIOMETER FOR SHOULDER RANGE OF MOTION IN

- HEALTHY SUBJECTS. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(4), 707–714.
<https://doi.org/10.26603/ijspt20180707>
- Correll, S., Field, J., Hutchinson, H., Mickevicius, G., Fitzsimmons, A., & Smoot, B. (2018b). RELIABILITY AND VALIDITY OF THE HALO DIGITAL GONIOMETER FOR SHOULDER RANGE OF MOTION IN HEALTHY SUBJECTS. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(4), 707–714.
<https://doi.org/10.26603/ijspt20180707>
- Dutton, R. A. (2018). *Medical and Musculoskeletal Concerns for the Wheelchair Athlete: A Review of Preventative Strategies*. www.acsm-csmr.org
- FEDDF. (2018). *FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE DEPORTES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA*.
<https://www.feddf.es/index.php>
- Ferreira da Silva, C. M. A. F., de Sá, K. S. G., Bauermann, A., Borges, M., de Castro Amorim, M., Rossato, M., Gorla, J. I., & de Athayde Costa e Silva, A. (2022). Wheelchair skill tests in wheelchair Basketball: A systematic review. *PLoS ONE*, 17(12 December).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276946>
- Filipic, T., Sember, V., Pajek, M., & Jerman, J. (2021). Quality of life and physical activity of persons with spinal cord injury. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph18179148>
- Franchin, S. M., Giordani, F., Tonellato, M., Benazzato, M., Marcolin, G., Sacerdoti, P., Bettella, F., Alfredo, M., Petrone, N., & Masiero, S. (2019). Kinematic bidimensional analysis of the propulsion technique in wheelchair rugby athletes. *European Journal of Translational Myology*, 30(1). <https://doi.org/10.4081/ejtm.2019.8902>
- Fu, J., Wang, H., Deng, L., & Li, J. (2016). Exercise Training Promotes Functional Recovery after Spinal Cord Injury. In *Neural Plasticity* (Vol. 2016). Hindawi Publishing Corporation.
<https://doi.org/10.1155/2016/4039580>
- García-Fresneda, A., Carmona, G., Padullés, X., Nuell, S., Padullés, J. M., Cadefau, J. A., & Iturricastillo, A. (2019). Initial maximum push-rim propulsion and sprint performance in elite wheelchair rugby players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(3), 57–865.
<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003015>
- Gómara-Toldrà, N., Sliwinski, M., & Dijkers, M. P. (2014). Physical therapy after spinal cord injury: A systematic review of treatments focused on participation. In *Journal of Spinal Cord Medicine* (Vol. 37, Issue 4, pp. 371–379). Maney Publishing.
<https://doi.org/10.1179/2045772314Y.0000000194>
- Hoo, J. S. (2019). *Shoulder Pain and the Weight-bearing Shoulder in the Wheelchair Athlete*.
www.sportsmedarthro.com
- IWRF, 2011. (n.d.).

- Jahanian, O., Schnorenberg, A. J., Muqet, V., Hsiao-Weckler, E. T., & Slavens, B. A. (2022). Glenohumeral joint dynamics and shoulder muscle activity during geared manual wheelchair propulsion on carpeted floor in individuals with spinal cord injury. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *62*. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2019.05.019>
- Jahanian, O., van Straaten, M. G., Barlow, J. D., Murthy, N. S., & Morrow, M. M. B. (2022). Progression of rotator cuff tendon pathology in manual wheelchair users with spinal cord injury: A 1-year longitudinal study. *Journal of Spinal Cord Medicine*. <https://doi.org/10.1080/10790268.2022.2057720>
- Jiménez-Reyes, P., & Metodológicas, N. P. (n.d.). *Carlos Balsalobre-Fernández Entrenamiento de Fuerza*.
- Kretzer, R. M. (2016). A clinical perspective and definition of spinal cord injury. *Spine*, *41*, S27. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001432>
- Lemus, N., Parrado, R., & Quintana, G. (2014). Quality of life in the health system. In *Revista Colombiana de Reumatología* (Vol. 21, Issue 1, pp. 1–3). Asociacion Colombiana de Reumatologia. [https://doi.org/10.1016/S0121-8123\(14\)70140-9](https://doi.org/10.1016/S0121-8123(14)70140-9)
- Lopes Filho, C. S., Perez, M. C., Moraes, P. C., & Araújo, G. C. S. de. (2022). Rotator Cuff Lesion in Wheelchair Users with Spinal Cord Injury: Does Time of Injury and Medullary Level Interfere? A Retrospective Evaluation. *Revista Brasileira de Ortopedia*, *57*(4), 584–589. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1724081>
- Martin Ginis, K. A., van der Scheer, J. W., Latimer-Cheung, A. E., Barrow, A., Bourne, C., Carruthers, P., Bernardi, M., Ditor, D. S., Gaudet, S., de Groot, S., Hayes, K. C., Hicks, A. L., Leicht, C. A., Lexell, J., MacAluso, S., Manns, P. J., McBride, C. B., Noonan, V. K., Pomerleau, P., ... Goosey-Tolfrey, V. L. (2018). Evidence-based scientific exercise guidelines for adults with spinal cord injury: An update and a new guideline. *Spinal Cord*, *56*(4), 308–321. <https://doi.org/10.1038/s41393-017-0017-3>
- Mason, B. S., Altmann, V. C., Hutchinson, M. J., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2020). Validity and reliability of isometric tests for the evidence-based assessment of arm strength impairment in wheelchair rugby classification. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *23*(6), 559–563. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.12.022>
- Mason, B. S., Vegter, R. J. K., Paulson, T. A. W., Morrissey, D., van der Scheer, J. W., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2018). Bilateral scapular kinematics, asymmetries and shoulder pain in wheelchair athletes. *Gait and Posture*, *65*, 151–156. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.07.170>
- Maynard, F. M., Bracken, M. B., Creasey, G., Ditunno, J. F., Donovan, W. H., Ducker, T. B., Garber, S. L., Marino, R. J., Stover, S. L., Tator, C. H., Waters, R. L., Wilberger, J. E., & Young, W. (1997). *International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury*.

- O'Neill, S. B., & Maguire, S. (2004). Patient perception of the impact of sporting activity on rehabilitation in a spinal cord injuries unit. *Spinal Cord*, 42(11), 627–630.
<https://doi.org/10.1038/sj.sc.3101651>
- Osmotherly, P. G., Thompson, E., Rivett, D. A., Haskins, R., & Snodgrass, S. J. (2021). Injuries, practices and perceptions of Australian wheelchair sports participants. *Disability and Health Journal*, 14(2). <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2020.101044>
- Post, M. W. M., Kirchberger, I., Scheuringer, M., Wollaars, M. M., & Geyh, S. (2010). Outcome parameters in spinal cord injury research: A systematic review using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) as a reference. In *Spinal Cord* (Vol. 48, Issue 7, pp. 522–528). <https://doi.org/10.1038/sc.2009.177>
- Pueo, B., Penichet-Tomas, A., & Jimenez-Olmedo, J. M. (2020). Reliability and validity of the Chronojump open-source jump mat system. *Biology of Sport*, 37(3), 255–259.
<https://doi.org/10.5114/biolsport.2020.95636>
- R. L. Waters, R. H. Adkins, & J. S. Yakura. (1991). *Definition of complete spinal cord injury*.
- Ragnarsson, K. T. (2012). Medical rehabilitation of people with spinal cord injury during 40 years of academic physiatric practice. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(3), 231–242. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3182489f5e>
- Sá, K., Costa E Silva, A., Gorla, J., Silva, A., & Magno E Silva, M. (2022). Injuries in Wheelchair Basketball Players: A Systematic Review. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph19105869>
- Soo Hoo, J. A., Latzka, E., & Harrast, M. A. (2019). A Descriptive Study of Self-Reported Injury in Non-elite Adaptive Athletes. *PM and R*, 11(1). <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.08.386>
- Ustunkaya, O., Edeer, A. O., Donat, H., & Yozbatiran, N. (2007). Shoulder pain, functional capacity and quality of life in professional wheelchair basketball players and non-athlete wheelchair users. *Pain Clinic*, 19(2), 71–76. <https://doi.org/10.1179/016911107X268657>
- Valencia, O. D., Danes-Daetz, C., Haro, S., Didyk, M. P., Rossato, M., Benavides, P., & Guzman-Venegas, R. (2022). “Electromyographic and kinematic parameters of the shoulder in Wheelchair rugby players: case reports.” *Research in Sport Medicine*.
- van der Scheer, J. W., Ginis, K. A. M., Ditor, D. S., Goosey-Tolfrey, V. L., Hicks, A. L., West, C. R., & Wolfe, D. L. (2017). Effects of exercise on fitness and health of adults with spinal cord injury: A systematic review. In *Neurology* (Vol. 89, Issue 7, pp. 736–745). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004224>
- Villacieros, J., Pérez-Tejero, J., Garrido, G., Grams, L., López-Illescas, Á., & Ferro, A. (2020). Relationship between sprint velocity and peak moment at shoulder and elbow in elite

wheelchair basketball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17196989>

Wei, L., & Hodgson, C. (2023). Clinimetrics: The Lawton-Brody Instrumental Activities of Daily Living Scale. In *Journal of Physiotherapy* (Vol. 69, Issue 1, p. 57). Australian Physiotherapy Association. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2022.06.007>

World Medical Association declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. (2013). In *JAMA* (Vol. 310, Issue 20, pp. 2191–2194). American Medical Association. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

World Wheelchair Rugby. (2021). *International Rules for the sport Wheelchair Rugby*.

Zelenka, T., Kudláček, M., & Wittmannová, J. (n.d.). *Quality of Life of Wheelchair Rugby Players*. www.eujapa.upol.cz

9. Anexos

Anexo 1. Cuestionario inicial para conocer las variables sociodemográficas

CUESTIONARIO AD-HOC

Sexo: Hombre / Mujer

Edad (años): _____

Peso (en kilogramos): _____

Altura (en centímetros): _____

Clasificación funcional:

- 0,5
- 1
- 1,5
- 2
- 2,5
- 3
- 3,5

Anexo 2. Tabla para la anotación de la movilidad (pre y post temporada)

		MOVILIDAD DE LOS MÚSCULOS ROTADORES DEL HOMBRO							
Jugador	Clasificación Funcional	PRE - TEMPORADA				POST - TEMPORADA			
		Rotador externo extremidad izquierda	Rotador interno extremidad izquierda	Rotador externo extremidad derecha	Rotador interno extremidad derecha	Rotador externo extremidad izquierda	Rotador interno extremidad izquierda	Rotador externo extremidad derecha	Rotador interno extremidad derecha
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									

Anexo 3: Tabla para la anotación de la fuerza (pre y post temporada)

Jugador	PRE-TEMPORADA								POST - TEMPORADA							
	Rotador externo extremidad izquierda		Rotador interno extremidad izquierda		Rotador externo extremidad derecha		Rotador interno extremidad derecha		Rotador externo extremidad izquierda		Rotador interno extremidad izquierda		Rotador externo extremidad derecha		Rotador interno extremidad derecha	
	F Max (N)	F Max en 1s	F Max (N)	F Max en 1s	F Max (N)	F Max en 1s	F Max (N)	F Max en 1s	F Max (N)	F Max en 1s	F Max (N)	F Max en 1s	F Max (N)	F Max en 1s	F Max (N)	F Max en 1s
1																
	PRE- TEMPORADA								POST - TEMPORADA							
2																
	PRE- TEMPORADA								POST - TEMPORADA							
3																
	PRE- TEMPORADA								POST - TEMPORADA							
4																
	PRE- TEMPORADA								POST - TEMPORADA							
5																
	PRE- TEMPORADA								POST - TEMPORADA							

6																				
	PRE- TEMPORADA										POST - TEMPORADA									
7																				
	PRE- TEMPORADA										POST - TEMPORADA									
8																				
	PRE- TEMPORADA										POST - TEMPORADA									
9																				
	PRE- 5/09/2022										POST - 11/09/2022									
10																				
	PRE- 5/09/2022										POST - 11/09/2022									
11																				

Anexo 4. Escala de Barthel

Traducción literal de: Cid, Ruzafa, J., Damian, Moreno, J., Valoración de la discapacidad física; el índice de Barthel. Rev. esp. Salud Pública 1997, 71(2):127-137.

NOM DEL PACIENT						
NOM DE L'EXAMINADOR						
Dates	1a valoració: / /	2a valoració: / /	3a valoració: / /			
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	VALORACIONS				
		1a	2a	3a		
1. ALIMENTACIÓ	▪ Autònom. Capaç de fer servir els estris necessaris. Pren els àpats en un temps raonable.	10				
	▪ Necessita ajuda, per exemple per tallar.	5				
	▪ Totalment dependent	0				
2. BANY	▪ Possible sense ajuda	5				
	▪ Necessita ajuda	0				
3. NETEJA PERSONAL	▪ Es renta la cara, es pentina, es renta les dents, s'afaita. Pot endollar una màquina d'afaitar elèctrica	5				
	▪ Necessita ajuda	0				
4. VESTIR-SE	▪ Autònom. Es corda les sabates. Es posa els botons. Es posa els tirants	10				
	▪ Necessita ajuda, però fa la meitat de la tasca en un temps raonable	5				
	▪ Totalment dependent	0				
5. CONTINÈNCIA RECTAL	▪ Controla perfectament	10				
	▪ Problemes ocasionals o necessita ajuda per administrar-se supositoris o lavatives	5				
	▪ Incontinència	0				
6. CONTINÈNCIA URINÀRIA	▪ Controla perfectament o és capaç de tenir cura de la sonda si la té posada	10				
	▪ Problemes ocasionals. Un episodi diari com a màxim, o necessita ajuda per tenir cura de la sonda	5				
	▪ Incontinència	0				
7. UTILITZACIÓ DEL WC	▪ Independent. Fa servir sol el paper higiènic, tira de la cadena i neteja el wc	10				
	▪ Necessita ajuda per equilibrar-se, per a col·locar-se la roba i per fer servir el paper higiènic	5				
	▪ Totalment dependent	0				
8. TRANSFERÈNCIA LLIT CADIRA	▪ Autònom inclòs fent servir una cadira de rodes	15				
	▪ Ajuda mínima o vigilància	10				
	▪ Capaç d'asseure's però necessita una ajuda màxima	5				
	▪ Totalment dependent	0				

9. DEAMBULACIÓ	▪ No necessita cadira de rodes. Autònom per fer 50 m eventualment amb bastons	15			
	▪ Pot fer 50 m amb ajuda	10			
	▪ Autònom en cadira de rodes per fer 50 m (només si no és capaç de caminar)	5			
	▪ Impossible	0			
10. ESCALES	▪ Autònom. Pot fer servir bastons	10			
	▪ Necessita ajuda o vigilància	5			
	▪ Incapaç	0			
PUNTUACIÓ TOTAL					

Anexo 5: Escala de Lawton y Brody

Escala de Lawton y Brody para las actividades instrumentales de la vida diaria

Paciente Edad: Sexo: Hombre Mujer

Con la ayuda de la persona cuidadora principal, puntúe la situación del paciente sobre estos ocho aspectos.

A) Capacidad para usar el teléfono	
1. Usa el teléfono por iniciativa propia, busca y marca los números, etc.	1
2. Marca unos cuantos números bien conocidos	1
3. Contesta al teléfono pero no marca	1
4. No usa el teléfono	0
B) Ir de compras	
1. Hace todas las compras necesarias con independencia	1
2. Compra con independencia pequeñas cosas	0
3. Necesita compañía para hacer cualquier compra	0
4. Completamente incapaz de ir de compras	0
C) Preparar la comida	
1. Planea, prepara y sirve las comidas adecuadas con independencia	1
2. Prepara las comidas si se le dan los ingredientes	0
3. Calienta y sirve las comidas pero no mantiene una dieta adecuada	0
4. Necesita que se le prepare y se le sirva la comida	0
D) Cuidar de la casa	
1. Cuida la casa solo/sola o con ayuda ocasional (ej., trabajos pesados)	1
2. Lleva a cabo tareas domésticas ligeras, como fregar los platos o hacer la cama	1
3. Realiza tareas domésticas ligeras pero no puede mantener un nivel de limpieza aceptable	1
4. Necesita ayuda en todas las tareas de la casa	1
5. No participa en ninguna tarea doméstica	0
E) Lavar la ropa	
1. Se encarga completamente de lavar la ropa personal	1
2. Lava ropa pequeña	1
3. Necesita que otra persona se ocupe de lavar la ropa	0
F) Medio de transporte	
1. Viaja con independencia en transportes públicos o conduce un vehículo	1
2. Capaz de organizar su propio transporte en taxi, pero no usa el transporte público	1
3. Viaja en transportes públicos si le acompaña otra persona	1
4. Solamente viaja en taxi o en automóvil con ayuda de otras personas	0
5. No viaja	0
G) Responsabilidad sobre la medicación	
1. Es responsable del uso de la medicación, de las dosis y de las horas correctas para tomarlas	1
2. Toma responsablemente la medicación si se le prepara con anticipación en dosis	0
3. No es capaz de responsabilizarse de su medicación	0
H) Capacidad de usar dinero	
1. Maneja los asuntos financieros con independencia, recoge y conoce sus ingresos	1
2. Maneja los gastos cotidianos pero necesita ayuda para ir al banco, hacer grandes gastos, etc.	1
3. Incapaz de manejar dinero.	0
TOTAL	

Puntuación	Dependencia
0-1	total
2-3	importante
4-5	moderada
6-7	ligera
8	independencia

INFORMACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES

El/la estudiante Silvia Montero Cuevas del grado Doble Titulación Fisioterapia y CAFE dirigido/a por Luciana Moizé Arcone está llevando a cabo el proyecto de investigación “Plan de mantenimiento del complejo articular del hombro para la mejora de la movilidad, fuerza y de la calidad de vida en jugadores de Rugby en Silla de Ruedas”.

El proyecto tiene como finalidad valorar y analizar la fuerza de los músculos rotadores de hombro, así como la movilidad y la calidad de vida. En primer lugar, se les medirá la fuerza y la movilidad de ambas extremidades superiores tanto de rotadores internos como externos durante la pretemporada. En segundo lugar, se compararán estos datos con los datos que se obtengan una vez finalizada la temporada. Y en tercer lugar, se pasarán dos cuestionarios para conocer la calidad de vida durante las actividades de la vida diaria.

En el contexto de esta investigación, le pedimos su colaboración para que poder realizar un papel más activo en su cuidado de la salud y de esta manera, contribuir en la investigación clínica para conocer nuevas formas de tratamiento, nuevos planes de prevención de dolor..., ya que usted cumple los siguientes criterios de inclusión: atleta federado con una discapacidad causada por una patología verificable y permanente que conlleve a una limitación funcional que impacte en su desarrollo deportivo. Aquellos jugadores con patología tales como amputaciones múltiples, malformaciones congénitas de los miembros, lesiones medulares, parálisis cerebral, distrofia muscular...

Esta colaboración implica participar en los diversos procesos de valoración de fuerza, movilidad y cuestionarios de rotadores internos y externos de hombro, que se llevarán a cabo durante la temporada de Rugby en Silla de Ruedas.

Se asignará a todos los participantes un código, por lo que es imposible identificar al participante con las respuestas dadas, garantizando totalmente la confidencialidad. Los datos que se obtengan de su participación no se utilizarán con ningún otro fin distinto del explicitado en esta investigación y pasarán a formar parte de un fichero de datos, del que será máximo responsable el investigador principal. Dichos datos quedarían protegidos mediante dos plataformas: una es Google Drive, que es un espacio en el que se puede almacenar, acceder y compartir archivos mediante el correo electrónico, para que de esta manera puedan ser vistos y/o editados por otras personas al mismo tiempo. Y la otra es, ChronoJump, donde dentro de esta aplicación quedaran guardados todos los datos y gráficos tomados en las distintas mediciones. Únicamente tendrán acceso Luciana Moizé Arcone i Silvia Montero Cuevas.

El fichero de datos del estudio estará bajo la responsabilidad del investigador principal, ante el cual podrá ejercer en todo momento los derechos que establece la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).

Todos los participantes tienen derecho a retirarse en cualquier momento de una parte o de la totalidad del estudio, sin expresión de causa o motivo y sin consecuencias. También tienen derecho a que se les clarifiquen sus posibles dudas antes de aceptar participar y a conocer los resultados de sus pruebas.

Nos ponemos a su disposición para resolver cualquier duda que pueda surgirle. Puede contactar con nosotros a través del correo electrónico proporcionado a continuación: silvia.m.c614@gmail.com.

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PARTICIPANTE

Yo, _____, mayor de edad, con DNI
_____, actuando en nombre e interés propio,

DECLARO QUE:

He recibido información sobre el proyecto "Plan de mantenimiento del complejo articular del hombro para la mejora de la movilidad, fuerza y de la calidad de vida en jugadores de Rugby en Silla de Ruedas", del que se me ha entregado hoja informativa anexa a este consentimiento y para el que se solicita mi participación. He entendido su significado, me han sido aclaradas las dudas y me han sido expuestas las acciones que se derivan del mismo. Se me ha informado de todos los aspectos relacionados con la confidencialidad y protección de datos en cuanto a la gestión de datos personales que comporta el proyecto y las garantías tomadas en cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).

Mi colaboración en el proyecto es totalmente voluntaria y tengo derecho a retirarme del mismo en cualquier momento, revocando el presente consentimiento, sin que esta retirada pueda influir negativamente en mi persona en sentido alguno. En caso de retirada, tengo derecho a que mis datos sean cancelados del fichero del estudio.

Así mismo, renuncio a cualquier beneficio económico, académico o de cualquier otra naturaleza que pudiera derivarse del proyecto o de sus resultados.

Por todo ello,

DOY MI CONSENTIMIENTO A:

1. Participar en el proyecto "Plan de mantenimiento del complejo articular del hombro para la mejora de la movilidad, fuerza y de la calidad de vida en jugadores de Rugby en Silla de Ruedas".
2. Que Silvia Montero Cuevas y su director/a Luciana Moizé Arcone puedan gestionar mis datos personales y difundir la información que el proyecto genere. Se garantiza que se preservará en todo momento mi identidad e intimidad, con las garantías establecidas en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de

diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).

3. Que los investigadores conserven todos los registros efectuados sobre mi persona en soporte electrónico, con las garantías y los plazos legalmente previstos, si estuviesen establecidos, y a falta de previsión legal, por el tiempo que fuese necesario para cumplir las funciones del proyecto para las que los datos fueron recabados.

En _____, a _____

[FIRMA PARTICIPANTE]

[FIRMA DEL ESTUDIANTE] [FIRMA DEL DIRECTOR/A]

AUTORIZACIÓN PARA LA CESIÓN DE DATOS E IMÁGENES

Yo D/D^a _____
con N^o DNI: _____

MANIFIESTO QUE:

- Sé y conozco que la investigación científica es necesaria para avanzar en el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de las enfermedades en el ámbito de fisioterapia.
- He obtenido información sobre la finalidad del uso de los datos e imágenes, así como sobre la seguridad y garantía de cumplimiento de la legalidad.
- He comprendido la información recibida y he podido formular todas las preguntas que he creído oportunas.

EN CONSECUENCIA DOY MI CONSENTIMIENTO PARA LA CESIÓN DE MIS DATOS CLÍNICOS E IMÁGENES CON EL FIN EDUCATIVO DE UTILIZACIÓN DE LOS MISMOS EN TRABAJOS, CONGRESOS, SESIONES CLÍNICAS, PONENCIAS Y DIFERENTES COMUNICACIONES.

Firma del/la paciente:

Firma alumno/a responsable:

Ponemos en su conocimiento, en cumplimiento de lo que estipula la Ley orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, sobre Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD), que las imágenes obtenidas mantendrán el absoluto anonimato.