



UNIVERSIDAD
FASTA

***FRECUENCIA DE LA LUXACIÓN DE
HOMBRO Y BENEFICIO DEL
TRATAMIENTO
PROPIOCEPTIVO***

2023

ALUMNO: Martin Eduardo Álvarez

PROFESORES: Yobe Melisa Grisel, Díaz Carina Gabriela, Tonin María Gisela.

AREA DE INVESTIGACIÓN: Deportología.

TUTOR: Lic. Paula Zabala

COTUTOR: Lic. Lucas Balado

FORMATO DE TIF: Tesina

AGRADECIMIENTOS

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I “Lesiones”	8
CAPITULO II “Propiocepción”	18
DISEÑO METODOLÓGICO	28
ANÁLISIS DE DATOS	34
CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	47



INTRODUCCIÓN

La palabra judo proviene de dos términos: “JU” (柔), que significa flexibilidad y “DO” (道), camino. El término japonés puede traducirse como “camino hacia la flexibilidad”.

Es un deporte que nació en Japón en la segunda mitad del siglo XVIII, cuyo fundador fue el profesor Jigoro Kano, quién recopiló la esencia técnica y táctica de dos de las antiguas escuelas clásicas del ju-jutsu, método de combate que integraba una técnica muy guerrera y frecuente en el período feudal japonés.

En el paso del jiu-jitsu al judo, Kano eliminó toda aquella técnica que pusiera en peligro la integridad física de la persona. Así el judo se basa en técnicas de proyección y caídas, estrangulaciones, presas e inmovilizaciones bajo un control estricto evitando riesgos de producir lesiones, según el investigador (Villamón Herrera, M. 1999).

En la actualidad se practica como un deporte competitivo en base a obtener un adiestramiento físico y mental, pudiendo aplicarse como autodefensa y su eficacia depende de las enseñanzas adquiridas, de la coordinación del equilibrio, y de la destreza de aplicación de la forma física.¹ El judo no basa el combate en golpear al adversario, sino que fundamentalmente consiste en agarrar el kimono del rival y, mediante diversas llaves, lograr voltearlo para que la espalda del adversario toque el suelo.

Hoy en día, se encuentra entre las artes marciales asiáticas más populares del mundo. La Federación Internacional de Judo comprende más de 200 países vinculados, repartidos por los cinco continentes, contando un estimado de 20 millones de individuos.² Tiene una alta tasa de participación en el deporte de combate y comprende un mayor rango de lesiones musculoesqueléticas ya que integra varias situaciones de contacto físico y requerimientos específicos. Como deporte de contacto, presenta a priori un número importante de lesiones relacionadas con el choque del deportista contra el suelo, al igual que ocurren lesiones como consecuencia de los movimientos explosivos del judoca, giros, barridas y entradas o llaves tan características en este deporte. Sin embargo, la práctica y el entrenamiento del judo (caídas, volteos, etc.), por sí misma, supone una excelente prevención a la hora de salir de percances, tanto en la práctica del judo como complemento al entrenamiento de cualquier otro deporte con el fin de evitar posibles lesiones.

El nivel de exigencia en los entrenamientos no es el mismo que el requerido en la competición, ya que el judo competitivo pone sobre el tatami todas las cualidades y habilidades del deportista en su máximo esfuerzo, produciendo con mayores frecuencias las lesiones durante la competencia. Debido a dichas lesiones que se producen en esta práctica, obliga a los judocas a acudir al fisioterapeuta para intentar solucionar de forma rápida y efectiva el percance.³

¹Villamón Herrera M. (1999). Introducción al Judo. Barcelona: Ed. Hispano Europea.

² IJF. International Judo Federation. <http://www.ijf.org/> (accessed 30 Jun 2013). Kobayashi

³ García E. Estudio sobre las lesiones en el Judo de alta competición: Prevención de las mismas. Ponencia. X Jornadas de Fisioterapia en el Deporte. Logroño, España, 6 y 7 de mayo de 2005.



ANTECEDENTES

El deporte de élite ha evolucionado notablemente en los últimos años. Cada vez se requieren competencias motrices más elevadas y se exige un máximo grado de preparación física como mental con el objetivo de alcanzar el mayor rendimiento posible. Estas exigencias provocan que el deporte, sea de competición o de entrenamiento, vaya acompañado del riesgo inminente de lesiones deportivas (Verjoshanski, 1990).⁴

Según Green y col, una "lesión" del judoka se definió como una situación en la que solicitó tratamiento médico o no pudo continuar una competencia.

La práctica sistemática del judo integra situaciones variadas de contacto físico y requerimientos técnicos específicos de agilidad, velocidad, coordinación motora, potencia y, sobre todo, fuerza física para ejecutar las técnicas, con alta competitividad.⁵

Cuando se combinan con los requisitos continuos de mejora física y técnica que son comunes en el entrenamiento físico competitivo, estas demandas pueden constituir factores de predisposición para las lesiones musculoesqueléticas (LME), en donde las luxaciones de hombro abarcan un total del 17,8%. "Según prueba de Goodman de proporciones multinominales".⁶

Según (Bennell KL, Crossley K), las lesiones musculoesqueléticas son definidas como cualquier condición asociada a dolor y/o disfunción musculoesquelética derivada de circunstancias de entrenamiento o competición, que provoque alteración y / o interrupción de la práctica y entrenamiento de actividades deportivas, ya sea en la forma, duración, intensidad o frecuencia.⁷

El combate de judo puede desarrollarse de pie o en el suelo (Matsumoto, 1996). Sin embargo, existe también un momento de transición entre ambas situaciones. Weers (1996) dijo que el 59% de las transiciones finalizaron en inmovilizaciones, estrangulaciones o luxaciones, haciendo de los elementos técnicos y tácticos de la transición un elemento definitorio y de gran importancia en el combate en suelo.⁸

Green CM, Petrou MJ, Fogarty-Hover ML (2007) consideran que las lesiones de judo ocurren casi en el 85% estando el judoka de pie, probablemente porque se pasa más tiempo en esta posición, donde los atletas deben agarrar a su oponente antes de atacar.⁹ Ser arrojado parece ser la situación más frecuente que conduce a lesiones de judo, que comprende alrededor del

⁴Verjoshanski, Lurig V. Entrenamiento deportivo. Planificación y programación. Ed. Martínez Roca. Barcelona, 1990.

⁵Detanico D, Santos SG. Avaliação específica no judô: umarevisão de métodos. RevBrasCineantropomDesempenho Hum. 2012; 14 (6): 738-48. doi: 10.5007 / 1980-0037.2012v14n 6p738.

⁶SenaDA, FerreiraFM, MeloRHG, TaciroC, CarregaroRL, Oliveira SA Júnior. Análise da flexibilidade segmentar e prevalencia de lesões no futebol segundo faixaetária. Fisioter Pesqui. 2013; 20 (4): 343-8. doi: 10.1590 / S1809-29502013000400007.

⁷Bennell KL, Crossley K. Lesiones musculoesqueléticas en pista y campo: incidencia, distribución y factores de riesgo. Aust J SciMed Sport. 1996; 28 (3): 69-75.

⁸Transitional control. Disponible en: <http://www.judoinfo.com/weers4.htm> [Acceso 08/12/1996].

⁹Green CM, Petrou MJ, Fogarty-Hover ML, et al. Injuries amongjudokasduringcompetition.

70% de los casos, incluyendo también algunas lesiones graves y catastróficas, además la falta de habilidad para caer también se asocia con lesiones.¹⁰Estas lesiones afectan principalmente a las extremidades del cuerpo, especialmente a la rodilla (hasta un 28%), el hombro (hasta un 22%) y manos-dedos (hasta un 30%).

La luxación de hombro puede ocurrir cuando un impacto intenso desgarrar la zona anterior de la cápsula de la articulación del hombro, lo que provoca la salida en dirección anterior de la cabeza del húmero. También puede ocurrir en dirección posterior, aunque es menos frecuente. Existen dos mecanismos que pueden producir una luxación: una caída sobre una mano en hiperextensión o una colisión con el hombro en rotación externa y separada del cuerpo (Sims K, Spina A 2009).¹¹

En el deporte de judo esta lesión suele producirse por una mala caída, cuando se realiza cualquiera de las proyecciones mencionadas anteriormente tratando de conseguir un ippon (punto), donde el judoka no cae completamente de espalda, sino que sufre un fuerte impacto de su hombro contra el suelo, provocando la luxación.

¹⁰White C, Rollitt P. Judo. In: Kordi R, Maffulli N, Wroble R, et al., eds. Combatsports

¹¹Sims K, Spina A. Traumatic anterior shoulderdislocation: a case studyofnonoperative



JUSTIFICACIÓN

El judo requiere tiempo y dedicación para lograr el más alto rendimiento posible tanto en la competición como en el entrenamiento. Según (Ericsson et al., 1993), es una práctica dedicada específicamente a mejorar el rendimiento, con actividades diseñadas para tal fin, que requiera esfuerzo y no sea inherentemente agradable, ya que la motivación proviene del deseo de mejorar. Al ser una práctica muy exigente, se requieren a su vez de periodos de descanso (evitar fatiga, lesiones y abandono) además de instrucción por parte de un profesor / entrenador, provisión de feedback y la oportunidad de repetir la actividad para detectar y corregir los errores. Cuando se cumplen estas condiciones, la práctica pasa a denominarse práctica deliberada.

Dicen Lohmander L, Englund P, Dahl L (2007) que las lesiones ocurridas en la práctica de judo pueden dar lugar a períodos significativos de pérdida de tiempo del deporte con un impacto negativo en el rendimiento. Estas lesiones incluyen a los esguinces, distensiones, contusiones, dislocaciones y fracturas, afectando principalmente a la región del hombro en el 28,7% de los casos, al codo en el 13,5%, a la rodilla en el 12,2% y al tobillo y dedos con menos frecuencia. (KujalaUM,TaimelaS,Antti-Poika I).¹²

La luxación de hombro constituye uno de los principales registros de lesión articular traumática con el (24%) de las ocurrencias reportadas, asociadas con una técnica inadecuada, combinada con caídas y/o contacto directo con un oponente de forma física mayor (Barsottini D, Guimarães AE, Morais PR). Los judokas, luego de la luxación notaron el hombro salido y presencia de un dolor intenso con incapacidad de rotar el brazo y presentan una región hueca justo por debajo del acromion, junto con un abultamiento anterior causado por el desplazamiento hacia delante de la cabeza del húmero. (Navarro,I.(2010).

Las lesiones con pérdida de tiempo se definieron como aquellas que impiden al judoka completar una competencia o entrenar inmediatamente después de una competencia. (Kruskal- Wallis). Representan una amenaza y limitación en la carrera de cualquier deportista; por lo tanto, el conocimiento detallado de su naturaleza y los factores de riesgo asociados con cada nivel de rendimiento y especialidad deportiva, resultan fundamentales para establecer planes de entrenamiento adecuados, prevenir o reducir su incidencia. Aunque la mayoría de los autores definen las lesiones ocurridas durante la práctica deportiva como cualquier daño que requiera atención médica y cause la pérdida de al menos una sesión de entrenamiento o competición, otros criterios las definen como cualquier dolencia física que sufra un deportista, independientemente de que ésta demande atención médica o la suspensión de su actividad deportiva. (Fuller, 2006).

Los efectos a largo plazo de las lesiones articulares aumentan el riesgo de desarrollo de osteoartritis e inestabilidad articular, provocando limitaciones en la vida diaria, los deportes y/o el

¹² Kujala UM, Taimela S, Antti-Poika I, et al. Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: analysis of national registry data. *BMJ* 1995;311:1456–8.

trabajo. Por lo tanto, las lesiones en el judo podrían conducir a problemas importantes a corto y largo plazo (Lohmander L, Englund P, Dahl L).¹³

¹³ Lohmander L, Englund P, Dahl L, et al. La consecuencia a largo plazo de Lesiones del

ligamento cruzado anterior y del menisco: artrosis. Soy J Sports Med 2007; 35: 1756-69.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la frecuencia de la luxación de hombro durante la práctica del deporte judo y que beneficios tiene el tratamiento propioceptivo en la rehabilitación de judokas entre 18 y 30 años en la ciudad de mar del plata durante el segundo semestre 2021?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la frecuencia de la luxación de hombro durante la práctica del deporte judo y los beneficios que tiene el tratamiento propioceptivo en la rehabilitación de estos deportistas entre 18 y 30 años en la ciudad de mar del plata durante el segundo semestre 2021.

OBJETIVO ESPECIFICO

- 1) Investigar los mecanismos que conllevan a la luxación de hombro en los practicantes de judo
- 2) Establecer si la luxación de hombro está relacionada o no a una maniobra realizada por el contrincante.
- 3) Explorar los signos y los síntomas luego de que se produce la lesión.
- 4) Reconocer si las lesiones se producen durante la competencia o durante el entrenamiento.
- 5) Identificar cual es el beneficio que aporta el entrenamiento propioceptivo en la rehabilitación de la luxación de hombro.
- 6) Examinar si hubo más de un episodio de luxación o recidiva luego de haberse producido la primera lesión.



CAPITULO 1

“LESIONES”

El judo es una disciplina física y mental (guiada por los deseos del tema, historia, principios, ideologías y filosofía de vida). Su principio fundamental es que, cualquiera que sea el objetivo, se logrará más fácilmente mediante el uso máximo de la eficiencia, la mente y el cuerpo. Este principio, aplicado en la vida diaria del practicante, conduce a una vida mejor y más racional (Kano, 2008).

Según la Federación Internacional de judo, es un deporte practicado por más de 20 millones de atletas en todo el mundo, representados por más de 200 países (Pocecco et al., 2013). El avance en la práctica de judo ha ido ganando protagonismo en general.¹⁴

Es un deporte de combate de grappling (agarres) intermitente de alta intensidad que requiere altas demandas fisiológicas y excelencia técnico – táctica para tener éxito en la competencia. Los partidos de judo normalmente se juegan en un área que va desde 8 x 8 a 10 x 10, y estos duran 4 minutos, con periodo de alta intensidad intercalados con movimientos de baja intensidad, lo que da como resultado una relación esfuerzo – descanso de 2:1 y 3:1, respectivamente.¹⁵

Las sesiones de entrenamiento bien planificadas en este tipo de deporte, tienen un impacto favorable en la salud y el rendimiento de sus practicantes. Sin embargo, en los deportistas, este equilibrio suele verse debilitado debido a la relación entre los periodos de entrenamiento y competición con los intervalos de descanso, que, cuando son insuficientes, pueden dar lugar a la aparición de un cuadro denominado sobreentrenamiento o síndrome de sobreentrenamiento. El entrenamiento de judo consiste en esfuerzos dinámicos e intermitentes, con altas demandas metabólicas y hormonales (Degoutte et al., 2003). Distintos estudios longitudinales sugieren que la práctica de judo durante la niñez y la adolescencia se acompaña de varios efectos beneficiosos sobre los parámetros de salud cardiovascular y ósea en los atletas jóvenes (Suetake et al., 2018).

La calidad técnica y la excelencia del Judo requieren constancia, tiempo, entrenamiento, práctica, condición física adecuada y dedicación. La altura y fuerza de los golpes de judo pueden ser altamente perjudiciales para la integridad física del oponente (Tola et al., 2020).¹⁶

Durante el proceso de entrenamiento adquiere gran importancia la habilidad de los entrenadores para observar y poder utilizar métodos analíticos (análisis técnico y análisis táctico), buscando comprender el modo en que se realizan las habilidades deportivas, las cuales son la base para mejorar el rendimiento (Less, 2002). Alcanzar el máximo rendimiento en judo requiere el desarrollo óptimo de las capacidades físicas, fisiológicas y psicológicas.

Para hacer frente a las exigencias de combate, las modalidades de entrenamiento específicas del judo son muy recomendables y se consideran la mejor estrategia para preparar a los atletas.

¹⁴ Pocecco, E., Ruedl, G., Stankovic, N., Sterkowicz, S., Del Vecchio, FB, Gutiérrez-García, C., ... Burtsher, M. (2013). Lesiones en judo: una revisión sistemática de la literatura que incluye sugerencias para la prevención. *Revista británica de medicina deportiva*, 47(18), 1139-1143. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-092886>

¹⁵ Franchini, E.; Artioli, GG; Brito, CJ Combate de judo: análisis de tiempo-movimiento y fisiología. En t. J. Realizar. *Anal. Deporte*2013,13, 624–641.

¹⁶ Degoutte, F., Jouanel, P. y Filaire, E. (2003). Demandas de energía. *British Journal of Sports*

La ejecución de la técnica de lanzamiento (es decir, nago-komi), el entrenamiento técnico repetitivo (uchi-komi) y la simulación de lucha de pie y en el suelo (randori), se encuentran entre los modos de entrenamiento más comunes utilizados por los atletas de judo avanzados. Estos ejercicios específicos son útiles para maximizar la respuesta al entrenamiento y el rendimiento competitivo, ya que pueden abordar los componentes técnicos – tácticos y físicos según la manipulación aplicada.¹⁷

Para lograr el perfil deseado del judoka se precisa de la utilización de distintos métodos de entrenamiento como, por ejemplo, el intervalo de alta intensidad (HIIT), que incluye métodos de entrenamiento generales y específicos. Los ejercicios específicos del deporte tienen el potencial de desarrollar resultados físicos y respuestas fisiológicas, así como aspectos técnicos y tácticos de la modalidad. La simulación de combate (randori) o ejercicios de técnicas de lanzamiento (uchi-komi, repetición de técnica sin lanzar al compañero y nagekomi, repetición de técnica de lanzamiento lanzando al compañero) como métodos de entrenamiento específicos se utilizan en judo. El entrenamiento de intervalo de alta intensidad que usa uchi-komi como ejercicio, mejora la condición física anaeróbica y aeróbica, mientras que a su vez permite el desarrollo técnico. Sin embargo, debido a la exigencia que conlleva el esfuerzo físico y mental para tener el mejor rendimiento durante los entrenamientos y la competencia puede aumentar la predisposición de sufrir lesiones debido a la fatiga muscular, a la carga de entrenamiento y la insuficiencia de recuperación después de cada actividad realizada, afectando el rendimiento deportivo y aumentando el riesgo de sufrir distintas afecciones.¹⁸ La monitorización cuidadosa de la carga de entrenamiento, la recuperación y los cambios en el estado psicológico son importantes para la periodización del entrenamiento, para mejorar el rendimiento atlético y evitar problemas relacionados con la sobrecarga no funcional.

La acción técnico-táctica es el resultado de un sistema específico de movimientos simultáneos y sucesivos, basados en conocimientos científicos (biomecánicos, anatómicos, fisiológicos) y empíricos (experiencias prácticas, verbales). Este sistema especial de movimientos se dirige hacia una organización racional de las interacciones de fuerzas internas y externas, que influyen en el judoka, con el objetivo del aprovechamiento total y efectivo de estas fuerzas para lograr una acción psicomotora óptima.

Es por ello que se utilizan las repeticiones para crear y mejorar el esquema motor y obtener el mejor desempeño físico, mental a la hora de la competencia. Teniendo en cuenta la frecuencia relativa alta de lesiones en la parte superior del cuerpo, se utilizan distintas estrategias para mejorar las habilidades de caídas mediante un buen y frecuente entrenamiento de break fall, evitando caer sobre la parte superior del hombro o sobre la palma de la mano. Esto debe ser una

¹⁷ Franchini, E.; Brito, CJ; Fukuda, DH; Artioli, GG La fisiología de las modalidades de entrenamiento específicas del judo. J. Fuerza Cond. Res. 2014,28, 1474–1481.

¹⁸ Franchini, E.; Takito, MI preparación olímpica en judocas brasileños: Descripción y relevancia

de las máximas prioridad de los entrenamientos de judo, especialmente cuando son principiantes y practicantes jóvenes.

En otro ámbito del judo, se encuentra la competencia que es evidentemente distinta a los entrenamientos debido a su alta exigencia y complejidad con la que se enfrentan los distintos participantes. Se divide en concursos individuales y de equipo. Los concursantes se subdividen en divisiones según el sexo, la edad y el peso, y no están obligados a usar ningún equipo de protección personal.

Durante el combate, se realizan distintas técnicas y tácticas con el fin de obtener puntos (ippon). Entre las técnicas más utilizadas se encuentran las de pierna (ashi – waza), seguidas por las técnicas de brazo (te-waza), sacrificio (sutemi-waza) y técnicas de cadera (koshi-waza). Un atleta de elite ejecuta entre 12 ± 2 técnicas en pie y 6 ± 3 secuencias de trabajo en el suelo durante un combate, aplicando 8 ± 3 técnicas diferentes, con una alta predominancia de las técnicas de pierna.¹⁹

Las técnicas de lanzamiento de judo se componen de tres fases principales:

1_ Kuzushi, que es la fase preparatorio definida como romper el equilibrio de un oponente o simplemente prepararlo para un lanzamiento,

2_ tsukuri, que es el proceso de encajar en el lanzamiento,

3_ kake, que es la fase de aceleración que describe la ejecución del propio lanzamiento (kano1994).

Las posiciones estándar de agarre (Kimikata) se caracterizan porque ambas personas tienen los pies derecho extendidos un paso hacia adelante mientras que la mano derecha agarra la solapa izquierda del oponente y la mano izquierda agarra la manga derecha (Nishioka y West 1979). Al cambiar constantemente de posición durante el ataque, el judoka tiene como objetivo precipitar los errores mientras el oponente está desequilibrado. La técnica Tsurité se usa esencialmente para levantar y el hikité para tirar, juntas estas empuñaduras ejercen un movimiento sincrónico al derribar al oponente. Al hacerlo, el hikité sigue el arco mientras que el tsurité estabiliza el punto de apoyo al desequilibrar el centro de gravedad del oponente. Tsurité exige una fuerza considerable y una rotación externa al iniciar cualquier maniobra.

El éxito de las técnicas de lanzamiento de piernas y brazos no dependen exclusivamente de esa extremidad ya que durante dicho lanzamiento el control sobre el propio cuerpo es muy importante, provocando la caída del oponente mientras se mantiene el propio equilibrio (Witkowski et al 2014).²⁰

¹⁹ Calmet, M. & Ahmaidi, S. (2004). Survey of advantages obtained by judoka in competition by level of practice. *Perceptual & Motor Skills*, 99(1): 284-90

²⁰ Witkowski, K., Maśliński, J. y Remiarz, A. (2014), Equilibrio estático y dinámico en 14 -15 años niños mayores entrenando judo y en sus compañeros no activos. Archivos de Budo,

Weers (1996a), en el análisis de los campeonatos del mundo de los años 1983, 1985, 1987, 1989, 1991, 1993, 1995, registró que los campeones mundiales y olímpicos ejecutaron una media de seis técnicas de proyección durante el torneo. Las técnicas que más se utilizan tanto en el suelo como de pie, se encuentran las de inmovilización (ko-uchi-gari, pick-ups), seoi-nage (anticipación y esquivas de la técnica del adversario y una posterior ejecución de técnica como uki otoshi “técnica de brazo) y uchi-mata “técnica de proyección”.²¹

Técnica Uchi-Mata “Campeonatos de Europa de judo 2008, Lisboa”



https://www.academia.edu/14484323/t%c3%89cnica_y_t%c3%81ctica_en_judo_una_revisi%c3%93n

El uso de las diferentes estrategias y métodos para conseguir ippon y lograr la victoria, promete inevitablemente distintas lesiones durante la competencia. Según Pocecco, la región del cuerpo lesionada con mayor frecuencia, es la miembro superior, seguido de la cabeza y el cuello y el miembro inferior. La mayoría de las lesiones ocurren durante la lucha de pie (p. ej., arrojar al oponente o ser arrojado). Sumado a la efectividad de los competidores para lanzar al oponente, influye la falta de habilidad para caer al tatami provocando un mayor porcentaje para sufrir dicho trauma.

²¹ Weers, G. (1996a). Transitional control. Disponible en: <http://www.judoinfo.com/weers4.htm> [Acceso 08/12/1996].

Según Orenga Montolius y Cols, unas de las técnicas que más lesiones provoca es la Seoi Nage (proyección por encima del hombro) con un total de “24,75%” la cual es una de las técnicas más utilizadas por los judokas, seguido de la Juji Gatame (luxación de codo) presentando un “19,80%” y finalmente la Tai Otoshi (técnica de brazo) con el “11,88%”.

Alrededor del 94,8% de las lesiones totales, ocurren durante el entrenamiento, el otro 5,21% ocurrieron en el transcurso de una competición. En todos los niveles de rendimiento, las regiones corporales más comúnmente lesionadas fueron las extremidades superiores (38,95%) e inferiores (30,98%), específicamente lesiones en los dedos de la mano (15,03%) y la rodilla (8,43%). Entre las zonas mencionadas, destacan las lesiones del miembro superior con un total de 6,59% en hombro, clavícula 3,98%, codo 6,74%, antebrazo 1,68%, muñeca-mano 4,9%, pulgar 5,67% y finalmente los dedos trifalángico con el 9,35%.

Entre el tipo de lesiones con mayores porcentajes se encuentran las contusiones y los esguinces ocupando el 49,1% de las lesiones. Luego las luxaciones y rozaduras/quemaduras superan el 28,67% del total.²²

En cuanto a la distribución de las lesiones basadas en el sexo, el 61,04% se produce en los hombres y el 38,95% en las mujeres. Referido al mecanismo más frecuente de las lesiones se producen durante las proyecciones (37%) y durante la lucha de agarres (29,7%), ya que el judoka pasa más tiempo realizando un combate de pie (56% del tiempo de combate) que en el trabajo de suelo (18% del tiempo). Además, se tiene en cuenta que estas ocurren mayormente durante el entrenamiento y no tanto en la competencia.²³

Los judokas con 3 o menos años de experiencia en judo resultan ser lesionados con una tasa del 14,6% en comparación con el 21,9% de los judokas que habían entrenado durante 4 años o más. Además, los judokas que entrenan durante menos de 3 horas a la semana muestran una tasa de lesiones del 21,6% y lo que entrena más de 3 horas presentan una tasa de lesiones del 18,5%.

Las lesiones de miembro superior ocupan uno de los mayores porcentajes respecto a otras áreas corporales, entre la parte con mayores lesiones, el hombro y la clavícula pueden estar relacionadas con el hecho de que, en algunas situaciones, los atletas caen sobre sus oponentes, causando sobrecarga ya que el impacto involucra su peso, fuerza y velocidad. De esa forma, se pueden observar distintos tipos de lesiones ocasionadas por contusiones directas sobre el tatami, ocasionalmente asociadas a una mala técnica de caída (ukemi), así como la de movimientos explosivos de desequilibrio y lucha de agarres.²⁴

²² Fuller C, Molloy M, Bagate; Bahr R, Brooks JHM, Donson H et al. Procedures for studies of injuries in rugby unión. *Medicine* 2007; 41:328-32

²³ Rodríguez EM. Alonso, MR (dir). *Epidemiología de lesiones en la práctica del judo en alto nivel*. Universidad Alfonso X El Sabio, Madrid. 2015.

²⁴ Pierantozzi E, Muroi R. Judo high level competitions injuries. *Medit J Musc Surv.*

2009; 17:26-9.

Enfocándonos en la articulación del hombro, se pueden diferenciar contusiones, roturas fibrilares del musculo deltoides, luxaciones glenohumerales, lesiones del labrum y Tendinopatias del manguito rotador. El hombro es una articulación compleja, con un amplio rango de movimiento y demandas funcionales, encargada de la articulación de las extremidades superiores con el tronco o esqueleto axial. Desempeña un papel vital en la función de los brazos y las manos, cuya destreza diferencia a los seres humanos de mucho otros mamíferos.

Se compone en última instancia de una red de tejidos blandos que se superponen al esqueleto²⁵. La anatomía ósea involucra la escápula, un hueso triangular plano que forma la cara posterior de la cintura escapular con 17 inserciones musculares, con una proyección anterior llamada glenoides que forma la mitad de la articulación primaria del hombro. La clavícula sirve como un puntal que conecta el esqueleto de la extremidad superior con el esqueleto axial en la parte anterior y se articula con el esternón en la parte media. El humero es el hueso largo de la parte superior del brazo, con una cabeza proximal que se articula dentro de la articulación del hombro.²⁶

El complejo del hombro está compuesto por 4 articulaciones más pequeñas, principalmente la articulación glenohumeral, las articulaciones acromioclaviculares, esternoclavicular y escapulotorácica. La articulación glenohumeral está envuelta en la cápsula articular del hombro, está cubierta superiormente por la proyección escapular anterior-superior ósea, el acromion, el cual se articula con la clavícula, que sirve como conexión anterior al esqueleto axial.²⁷

La articulación glenohumeral es una estructura con “una esfera y una cavidad”, ya que la esfera o cabeza humeral interactúa con la cavidad glenoidea. Ambas superficies están cubiertas de cartílago hialino. Aproximadamente el 25% del área de la superficie de la cabeza humeral realmente interactúa con la superficie glenoidea, ya que la cavidad glenoidea es poco profunda, rodeada por un labrum que le proporciona la suficiente congruencia y estabilidad articular. El labrum, es un anillo conectivo que rodea la cavidad glenoidea, aumenta el volumen de la fosa glenoidea hasta en un 50% y sirve como estabilizador estático del hombro. La capsula articular se extiende desde el cuello anatómico del húmero hasta el borde de la fosa glenoidea. Una membrana sinovial que recubre la cápsula articular ayuda a producir el líquido sinovial para lubricar la articulación y suministrar nutrientes.

²⁵ Cotter EJ, Hannon CP, Christian D, et al. Examen completo del hombro del atleta. Salud Deportiva. 2018.

²⁶ Romer A, Parsons T. El cuerpo de los vertebrados. Filadelfia, Pensilvania: Holt-Saunders International; 1977: 198–199.

²⁷ Maruvada S, Bhimji SS. Anatomía, Miembro Superior, Hombro, Manguito Rotador

[Internet].Treasure Island, Florida: Publicación de StatPearls; 2017

Esta articulación está amortiguada en la parte superior por una bursa subacromial para ayudar a facilitar el movimiento. Este espacio subacromial se encuentra entre la cabeza humeral por debajo y el acromion por arriba.^{28,29}

La anatomía de los ligamentos de la articulación del hombro juega un papel importante en la integridad y en su función. La estabilidad estática del hombro se debe en gran parte a los ligamentos glenohumerales, los cuales son engrosamientos de la cápsula articular. El ligamento glenohumeral superior que se extiende del labrum anterosuperior hasta el cuello anatómico del humero, es responsable de la traslación inferior con el brazo en rotación neutra y también posee un componente estabilizador para la porción larga del bíceps. El ligamento glenohumeral medio se extiende desde el labrum anterior hasta el húmero y su función es resistir la traslación anterior y posterior en el rango medio de rotación y abducción del hombro. Finalmente, el ligamento glenohumeral inferior, es un complejo con bandas anterior, posterior y superior, los cuales son responsables de la traslación anterior e inferior de la cabeza humeral cuando el brazo está en abducción de 90 grados y en rotación externa.³⁰

Los ligamentos coracohumerales se extienden desde la coracoides hasta el húmero. Su función principal es la de limitar la traslación inferior y rotación externa excesiva del húmero.

El ligamento coracoacromial, es una banda triangular de tejido que conecta la coracoides y el acromion anterior. Su función clave es evitar para el desplazamiento superior de la cabeza humeral desde la articulación glenohumeral.³¹

Articulación del hombro (glenohumeral)

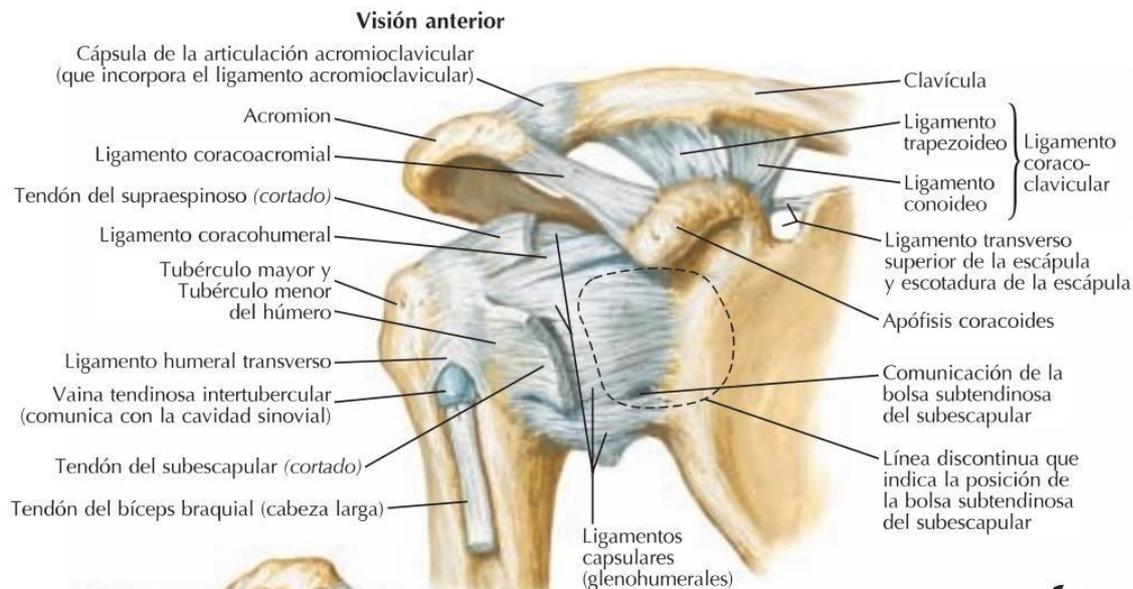
²⁸ Ogul H, Karaca L, Can CE, et al. Anatomía, variantes y patologías del ligamento glenohumeral superior: resonancia magnética con secuencia tridimensional volumétrica interpolada de exploración en apnea y artrografía por resonancia magnética convencional. *Corea J Radiol.* 2014;15: 508–522.

²⁹ Saladino KS. Anatomía y fisiología: la unidad de forma y función, 6ª ed. Nueva York, NY: McGraw-Hill; 2012.

³⁰ Passanante GJ, Skalski MR, Patel DB, et al. Complejo del ligamento glenohumeral inferior (IGHL): anatomía, lesiones, características de imagen y opciones de tratamiento. *Emergente Radiol.* 2017; 24:65–71.

³¹ Rothenberg A, Gasbarro G, Chlebeck J, et al. El ligamento coracoacromial: anatomía, función

y significado clínico. Orthop J Sports Med.2017;5:4



Frank H. Netter, MD (Atlas de anatomía humana, 5ª edición)

La anatomía ósea de la articulación glenohumeral es un componente importante de la estabilidad del hombro. La superficie articular de la cabeza humeral normalmente está retrovertida 30°. Un máximo del 30% del cartílago articular de la cabeza humeral se articula con el cartílago articular de la cavidad glenoidea normal en cualquier momento, debido al ajuste entre la cabeza y las superficies articulares glenoideas. Según Soslowsky, se demostró que las superficies articulares se desvían entre sí en un promedio de 2 mm. Por lo tanto, las áreas de contacto varían en diferentes grados durante el arco de movimiento. En abducción, la cabeza humeral es más congruente con la cavidad glenoidea, el área de contacto aumenta y la presión disminuye.³²

En la posición de aducción, el radio de curvatura de la cavidad glenoidea es mayor que el radio de la cabeza humeral y, por lo tanto, existe un área de mayor contacto. Junto con las superficies articulares de la cabeza glenoidea y humeral, el labrum glenoideo agrega profundidad a la cavidad glenoidea (en un 50%), siendo un elemento importante para la estabilidad junto con la anatomía ósea y la articulación glenoidea propiamente dicha.

La estabilidad de la articulación glenohumeral también se ve afectada por los músculos grandes que actúan alejándose de la articulación del hombro. El dorsal ancho, el serrato anterior, el pectoral mayor y el deltoides pueden generar grandes torques sobre la articulación del hombro debido a su anatomía transversal y la distancia desde el centro de rotación de la articulación. La articulación escapulotorácica comprende un espacio entre la superficie de la caja torácica posterior y la superficie de la escápula anterior. La escápula es el origen o sitio de inserción de diecisiete músculos de los cuales los más importantes que contribuyen al movimiento escapulotorácico incluyen el trapecio, el elevador de la escápula, los romboides, el serrato anterior, el pectoral menor y el subclavio. El serrato anterior, mantiene el ángulo medial contra la

³² Warner JJP, Bowen MK, Deng X, Hannafin JA, Arnoczky SP, Warren RF. Patrones de

contacto articular de la articulación glenohumeral normal. J Hombro Codo Cirugía 1998;7:381-8

pared torácica, y el trapecio, ayuda a rotar y elevar la escápula en sincronía con el movimiento glenohumeral.

La escápula se mueve en diferentes planos para producir una combinación de movimientos que culminan en protracción o retracción. La articulación escapulotorácica permite un mayor movimiento del hombro más allá de los 120° iniciales proporcionadas por la articulación glenohumeral.³³ Es así que el movimiento coordinado entre la articulación glenohumeral y la escapulotorácica se denomina ritmo escapulotorácico y su relación en el movimiento articular es aproximadamente 2:1 según Inman, et al.³⁴

Los músculos del manguito rotador son aquellos que de forma conjunta resisten las tensiones de cizallamiento glenohumeral. Se localizan más cerca del centro de rotación articular de la articulación glenohumeral y actúan en asociación con las estructuras del ligamento capsular subyacentes. El manguito de los rotadores conformado por el subescapular, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, se consideran un sistema muscular de control fino, que se ajusta mediante la retroalimentación neuromuscular de las fuerzas generadas durante el arco de movimiento y la retroalimentación de los ligamentos glenohumerales. Además, en virtud de ese control fino, los músculos del manguito también actúan como pretensores de los ligamentos capsulares.

Estos músculos pueden producir una fuerza de compresión en la articulación glenohumeral ya que mantiene la cabeza humeral más profunda en la concavidad de la cavidad glenoidea.³⁵

Comprendida la anatomía de la articulación del hombro y haciendo un enfoque en la luxación del mismo durante la competencia y en el entrenamiento, se obtuvo una mayor frecuencia en las sesiones de entrenamiento con un porcentaje 24% de las lesiones de hombro donde el mismo abarca 6,59% de las lesiones totales de la extremidad superior.

Según Crichton J, las luxaciones glenohumerales se producen en su mayoría por la resistencia a la caída del defensor que, en un intento de no caer de espaldas (lo que supondría perder la pelea), cae con el brazo extendido provocando dicha lesión. En la luxación de hombro se produce el desplazamiento de la cabeza humeral ya sea anterior, posterior e inferior sobre la cavidad glenoidea.³⁶

García et al., 2011 expresa que existen dos formas de luxaciones:

- Por causa traumática consecutiva a una caída, debemos saber que existen dos tipos:

³³ Terry GC, Chopp TM. Anatomía funcional del hombro. *J Athlet Train* 2000;35(3):248–55

³⁴ Inman VT, Saunders JBDCM, Abbott LC. Observaciones sobre la función de la articulación del hombro. *J Bone Joint Surg* 1944;26:1–30

³⁵ Provencher MT, Mologne TS, Hongo M, Zhao K, Tasto JP, An K. Cierre del intervalo rotador artroscópico versus abierto: evaluación biomecánica de la estabilidad y el movimiento. *Arthrosc: J Arthrosc Relat Surg* 2007;23(6):583–92.

³⁶ Crichton J, Jones DR, Funk L. Mecanismos de lesión traumática del hombro en jugadores de

rugby de élite.Br J Sports Med2012;46:538–42.

- Por mecanismo directo: Caída sobre el muñón del hombro.
- Por mecanismo indirecto: Caída sobre la mano con retropulsión del brazo o realizando un movimiento de alta velocidad (como un lanzamiento en balonmano) en abducción + extensión + rotación externa del brazo.

La técnica llamada Morote Gari, es un mecanismo traumático que consiste en un ataque frontal caracterizado por un derribo a dos piernas. Se logra envolviendo ambos brazos alrededor de las piernas del oponente y empujando el hombro contra su estómago empujándolo hacia atrás para un lanzamiento.

- Por causa atraumática, provocada por un movimiento de poco valor o una contusión de bajo impacto para ocasionar una luxación en una persona normal.³⁷

La luxación anterior representa del 94 al 98% de las luxaciones de hombro donde inicialmente suele ser el resultado de una fuerza dirigida hacia atrás aplicada sobre un hombro en abducción y rotación externa. Con menos frecuencia, puede ocurrir una luxación como resultado de una fuerza dirigida anteriormente aplicada directamente sobre la cara posterior de la cabeza humeral. La edad es un pronóstico importante en el desarrollo de las luxaciones anterior convirtiéndolas en recurrente ya que está inversamente relacionada la edad con la recurrencia.

Las tasas de recurrencia de las luxaciones anteriores son bastantes altas en los menores de veinte años, entre el 66 y el 97% mientras que son más bajas en los mayores de cuarenta, entre el 0 y el 21%. Dado que la edad es el principal factor pronóstico en el desarrollo de inestabilidad recurrente.

Entre las lesiones anteriores del hombro, se encuentra la lesión de Bankart, una avulsión del complejo capsulolabral del borde glenoideo, ocurre en 80 a 97% de las luxaciones anteriores del hombro que a menudo se denomina “lesión esencial” en una dislocación, ya que separa el labrum la cavidad glenoidea y altera la unión del ligamento glenohumeral inferior.³⁸

La lesión de Hill-Sachs son fracturas por impresión de la superficie articular de la cabeza humeral que ocurren cuando la cabeza humeral dislocada se empuja contra el borde glenoideo. También ocurren con bastante frecuencia, en aproximadamente el 80% de las luxaciones anteriores. Si bien estas lesiones suelen ser intrascendentes, llegan a ocurrir por un defecto superior al 30% de la superficie articular que contribuye a la inestabilidad

³⁷ García, N., Navarro, N., Rosa, B., García, N., & Lorenzo, B. (2011). Inestabilidades y Luxaciones de Hombro (Articulación Glenohumeral). *Canarias Médica y Quirúrgica*, 37–44. https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/5863/1/0514198_00023_0008.pdf

³⁸ Wen DY. Conceptos actuales en el tratamiento de los dientes anteriores dislocaciones

de hombro. Soy J Emerg Med. 1999; 17:401–407.

La luxación posterior de hombro representa menos del 5% de las lesiones que afectan a la articulación glenohumeral. En la mayoría de los casos es de origen traumático y el mecanismo de lesión se produce con el brazo en aducción y rotación interna.³⁹

Las lesiones superiores del labrum antero posterior (slap), se producen por un mecanismo de tracción o por compresión. La tracción se concreta con el hombro en abducción y rotación externa como principal indicador de disfunción del complejo bíceps – labrum, la cual se posiciona en forma más vertical y posterior produciendo un cambio dinámico en el vector del bíceps, así como también una torsión en la base insercional, lo que transmite las fuerzas torsionales al labrum posterosuperior produciendo su desprendimiento.

El mecanismo de la compresión, es donde el traumatismo se produce por una caída sobre el brazo en extensión o sometido a una contracción excéntrica intensa que involucra la cabeza larga del bíceps, el complejo tendinoso labrum – bíceps, puede provocar el desprendimiento de la porción superior de la cavidad glenoidea.

Entre las distintas afecciones mencionadas, la lesión del nervio axilar es una consecuencia potencialmente grave de la luxación. Se sita que el daño al nervio ocurre en el 5 al 35% de las luxaciones anteriores y es más probable que se deba a la vulnerabilidad del nervio a medida que viaja sobre el tendón del musculo subescapular e inferior a la cápsula glenohumeral.⁴⁰

³⁹ Griffith et al. Prevalencia, patrón y espectro de glenoides pérdida ósea en luxaciones anteriores del hombro: análisis de TC de 218 pacientes. AJR. 2008; 190:1247–1254.

⁴⁰ Kazemi M. Glenohumeral anterior traumático agudo luxación complicada por daño del nervio

axilar: reporte de un caso. JCCA. 1998; 42(3):150–155.



CAPITULO 2

“PROPIOCEPCIÓN”

Según Sherrington, nuestro cuerpo depende de una sinfonía de entradas sensoriales para ayudar a guiarnos a través de nuestras actividades de la vida diaria (AVD). Es bien entendido que requerimos la cooperación de nuestros sentidos primarios, categorizados como nuestros sentidos visual, vestibular, auditivo, olfativo y táctil, para evitar situaciones potencialmente dañinas. Pero a menudo nos olvidamos de nuestro "sexto sentido", el de la somatosensación, que engloba toda la información mecanorreceptiva (propiocepción), termorreceptiva (tacto y temperatura), dolorosa, nocicepción, equilibriocepción. Este sistema contiene los receptores cutáneos, óseos, musculares, tendinosos y articulares.

Es importante distinguir que la propiocepción abarca nuestra capacidad de sentir dónde están nuestras extremidades y articulaciones en relación con nuestro cuerpo y el entorno circundante (posición y movimiento) en ausencia de retroalimentación visual. Incluye las submodalidades de sentido de posición articular, cinestesia (sentido de movimiento), sentido de fuerza y sentido de cambio de velocidad. Este sistema provee información aferente que llega desde los propioceptores localizados en las articulaciones, tendones y músculos, y que contribuye a la conciencia de las sensaciones musculares, de la postura segmentaria (estabilidad articular) y de la postura global (equilibrio postural) (Lephart SM, 2000).⁴¹

La posición articular se puede apreciar como la capacidad de reproducir ángulos articulares de forma activa o pasiva, mientras que la cinestesia se define como la capacidad de detectar movimientos activos o pasivos sobre una articulación. El sentido de fuerza, es la capacidad de apreciar e interpretar la fuerza que se aplica o genera sobre una articulación, así como la capacidad de reproducir consistentemente un nivel deseado de fuerza.

El sentido de cambio de velocidad se puede definir como la conciencia de la tasa de desplazamiento (velocidad) de una extremidad que rodea una articulación.⁴²

Nuestro sentido de propiocepción es alimentado por los mecanorreceptores que se encuentran dentro de los músculos, tejidos intramusculares, estructuras capsuloligamentosas, membranas periósticas y la piel, que detectan cambios mecánicos en los tejidos y posteriormente envía información aferente (sensorial) para la interpretación cerebral. Las vías aferentes propioceptivas del sistema nervioso incluyen tanto una ruta consciente (a través de la vía del lemnisco medial de la columna dorsal hasta la corteza cerebral) como una ruta inconsciente (a través de las vías espinocerebelosas hasta el cerebelo) para el procesamiento de datos en varios niveles.⁴³

Una vez que se procesa la información propioceptiva, se envía a los tejidos locales un comando cerebral descendente que consiste en una respuesta eferente (motora) apropiada, que finalmente produce un movimiento. Este complejo proceso interactivo requiere un control y una

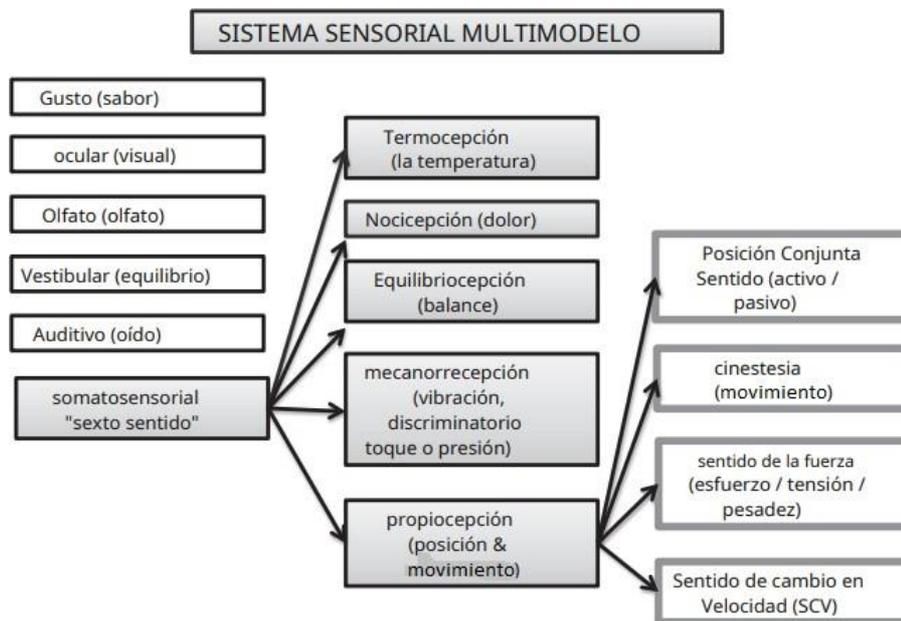
⁴¹ sherrington c. La acción integrativa del sistema nervioso. Nueva York, NY: C. Scribner's Sons; 1906

⁴² Cordo P, Gurfinkel VS, Bevan L, Kerr GK. Consecuencias propioceptivas de la vibración del tendón durante el movimiento. *J Neurofisiol.* 1995;74(4):1675-1688.

⁴³ Rojjezon U, Clark NC, Treleaven J. Propiocepción en la rehabilitación musculoesquelética. Parte 1: ciencia básica y principios de evaluación e intervenciones clínicas. *hombre*

modificación constante de la información ascendente (feed-forward) y descendente (feedback), en función de la entrada sensorial, la salida motora y el movimiento o acción resultante.⁴⁴

Diagrama de flujo del sistema sensorial multimodal del sistema nervioso central y periférico



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31481340/>

Según Polacek P. (1966), los mecanorreceptores se dividen en cuatro tipos según las características de activación. El tipo 1 (Ruffini) son sensores de posición de bajo umbral y de adaptación lenta que se encuentran principalmente en los tejidos capsuloligamentosos y la piel. El tipo 2 (Pacini, Vater-Pacini, Golgi-Mazzoni) son sensores de movimientos/velocidad de adaptación rápida y bajo umbral que se encuentran principalmente en los tejidos capsuloligamentosos, la fascia muscular y la piel.

El tipo 3 (Golgi) son sensores de tensión de alto umbral que se adaptan lentamente y ayudan con el sentido de la posición durante la activación muscular volitiva y el estiramiento musculotendinoso pasivo, compartiendo esta función con los husos musculares. Este tipo de mecanorreceptor se concentra dentro de los tendones y en las uniones “músculo-tendinosa”, y ocurren con mayor densidad en los músculos involucrados en los movimientos finos.

Los tipos 4 son más comunes en las capas de la cápsula articular fibrosa y generalmente se clasifican como receptores del dolor, sin embargo, su presencia dentro del tejido conjuntivo intramuscular cumple principalmente una función de propiocepción articular.⁴⁵

La entrada aferente de los mecanorreceptores permite respuestas motoras “iluminadas”, y el procesamiento central de esta entrada se ha denominado coordinación intersensorial. La

⁴⁴ Riemann BL, Lephart SM. El sistema sensoriomotor, Parte II: el papel de la propiocepción en el control motor y la estabilidad articular funcional. *Tren J Athl.* 2002;37(1):80mi84

⁴⁵ Polacek P (1966) Receptores de las articulaciones. Su estructura, variabilidad y clasificación. *Acta Fac Med Univ Brun* 23: 1–107

coordinación de la corteza motora, la corteza premotora y el cerebelo no suele activar directamente las neuronas motoras inferiores, sino que influye en su sesgo y sensibilidad a través de las interneuronas espinales. Aunque la función propioceptiva y la estabilidad proporcionadas por las estructuras musculotendinosas están mediadas por reflejo (mayor rigidez y respuestas musculares protectoras), los movimientos voluntarios solo pueden entenderse considerando las influencias del sistema nervioso central (SNC) y la interacción del circuito interneuronal espinal que transmite estos comandos centrales.⁴⁶

Las señales aferentes de un músculo dado pueden modular la ganancia del reflejo de estiramiento de los músculos agonistas y antagonistas para promover la función sinérgica. Estas señales ocurren normalmente y pueden interactuar con el propio reflejo de estiramiento de un músculo dado. El control del SNC de estas sinergias y el fraccionamiento del comando motor mediante la inhibición recurrente pueden ayudar a contractar los patrones motores y calibrar la fuerza muscular.⁴⁷

Según Shimoda, los mecanorreceptores de tipo 2 (Pacini) son más comunes en la articulación glenohumeral que en la rodilla, y ocurren particularmente en la cápsula articular y rara vez en el tejido conectivo intramuscular, estos son más comunes en los ligamentos glenohumerales que en los coracoclavicular y acromioclavicular. Moraisawa et al, identificó a los mecanorreceptores tipo 1, 2, 3 y 4 en el ligamento coracoacromial humano.

Estos mecanorreceptores de tipo 2 (Pacini) también se encuentran cerca del origen del deltoides y las inserciones de los músculos pectoral menor, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor.⁴⁸

El tipo 2 (Golgi-Mazzoni) están ubicados cerca de las inserciones tendinosas del periostio humeral y escapular, y ocurren con mayor frecuencia en la interfaz tendoperiostica del humero “más móvil” que en la escápula “más fija”. Estos también son más comunes en los músculos apendiculares que en los axiales, y aparecen en orden decreciente cerca de las inserciones tendinosas del supraespinoso, infraespinoso, bíceps braquial (cabeza corta), el coracobraquial, el redondo menor y el tríceps braquial.

Los mecanorreceptores musculotendinosos de la articulación glenohumeral se encuentran principalmente en las inserciones de los músculos supraespinoso, infraespinoso y pectoral menor y en los orígenes de los músculos bíceps braquial, tríceps braquial, coracobraquial y deltoides.

⁴⁶ Nichols TR (1989) La organización de los reflejos heterogéneos entre los músculos que cruzan la articulación del tobillo en el gato descerebrado. *J Physiol Lond* 410: 463–477

⁴⁷ Hultborn H, Lindstron S, Wigstrom H (1979) Sobre la función de la inhibición recurrente en la médula espinal humana.

⁴⁸ Shimoda F (1955) Inervación, especialmente la inervación sensorial de la articulación de la

rodilla y los órganos motores que la rodean en la etapa temprana del embrión humano. Arch
Histol Jpn 9: 91–108

Los mecanorreceptores supraespinosos e infraespinosos tienden a ocurrir dentro de zonas de transición “músculo-tendón” altamente especializadas.⁴⁹

De acuerdo con, Voss H (1971), los músculos con inserción en la apófisis coracoides escapular y los que cruzan la articulación glenohumeral anteriormente tienen densidades de husos musculares absolutas y relativas mayores que los músculos del manguito rotador y, por lo tanto, su contribución a la propiocepción de la articulación es mayor. La densidad del huso en el músculo del manguito rotador es relativamente menor y sugiere que los mecanorreceptores sinérgicos dentro de la musculatura escapulotorácica o en cualquier otra parte del sistema cinético corporal total pueden contribuir a esta función.

Los husos proporcionan la longitud muscular primaria y la posición de la articulación necesaria para el aprendizaje motor. Al igual que con la entrada capsuloligamentosa, los niveles superiores del SNC varían el sesgo y la sensibilidad de la codificación de la entrada del huso muscular, contribuyendo a la propiocepción.⁵⁰

Según Van Mameren y Drukker y Strasmann et al, existe una íntima relación propioceptiva entre los fascículos musculares y otros tejidos conectivos de colágeno. La estabilización articular pasiva como la activa tienen como sustrato morfológico una estructura formada por una intrincada alianza de tejido conectivo y tejido muscular. En general, la tensión muscular no se transmite directamente a los huesos, sino que se transmite a lo largo de los fascículos del tejido conjuntivo. Los tendones, la fascia, los tejidos capsuloligamentosos y los tabiques fibrosos menos especificados proporcionan esta función. La transmisión de la fuerza de tracción solo ocurre a lo largo de los fascículos musculares longitudinales entre las estructuras de tejido conectivo y depende de su modo de activación, velocidad, magnitud, estado de preparación y nivel de fatiga.⁵¹

Los mecanorreceptores capsuloligamentosos son más activos en posiciones extremas de movimiento donde están sujetos a tensiones relativamente fuertes a las que no están sujetos en varias posiciones intermedias (funcionales), y solo entonces pueden descargar al máximo y codificar con precisión tanto el eje de rotación de la articulación como la extensión del movimiento de la articulación. Durante el movimiento de abducción y rotación externa produce un endurecimiento es espiral de la cápsula articular contrayendo secuencialmente sectores capsuloligamentosos (mecanorreceptores) específicos hasta alcanzar el final del rango de movimiento, activando la mayor cantidad de mecanorreceptores. Durante las posiciones intermedias (funcionales), se pueden activar significativamente menos sectores de mecanorreceptores capsuloligamentosos, mientras que los mecanorreceptores

⁴⁹ Kikuchi T (1968) Estudios histológicos sobre la inervación sensorial de la articulación del hombro. *J Iwate Med Assoc* 20: 554–567

⁵⁰ Voss H (1971) Tabelle der absoluten und relativen Muskel-spindelzahlen der menschlichen Skelettmuskulatur. *Anat Anz* 129: 562–572

⁵¹ Mameren H van, Drukker J (1984) Una base anatómica funcional de las lesiones del ligamento y otros tejidos blandos alrededor de la articulación del codo: transmisión de cargas

musculotendinosos (de múltiples sinergias) proporcionan la mayor parte de la posición y el sentido del movimiento.⁵²

La función normal de los mecanorreceptores como modulador de las respuestas musculares protectoras es vital para la prevención de lesiones articulares y para minimizar el daño adicional a las articulaciones ya lesionadas o desestabilizadas. La activación de los mecanorreceptores musculotendinosos promueve la eferencia gamma en los músculos agonistas y antagonistas, estabilizando y normalizando sinérgicamente las fuerzas musculares que actúan a través de la articulación glenohumeral, evitando así las tensiones de cizallamiento perjudiciales.⁵³

Un bucle sensoriomotor sano nos da la capacidad de iniciar movimientos precisos y mantener un nivel de homeostasis dentro de nuestro sistema neuromuscular. El control sensoriomotor es la gestión de los movimientos, el equilibrio, la postura y la estabilidad articular por parte de nuestro sistema nervioso central. En este sentido, debido a la gran movilidad de la articulación glenohumeral, una fuerte sensación de control sensoriomotor se encuentra entre las principales defensas del hombro para la prevención de lesiones. Por lo tanto, podemos suponer que un sentido de propiocepción intacto contribuye a la estabilización activa y patrones de movimiento saludables del hombro.⁵⁴

La articulación glenohumeral se entiende como una de las articulaciones más móviles del cuerpo. Como consecuencia, está expuesto a amplios rangos de movimiento durante las AVD y a menudo es susceptible a lesiones. Por lo tanto, una disminución del sentido de la propiocepción está relacionada con lesiones en el hombro, como inestabilidad del hombro, vulneración, derrame articular, fatiga, disfunciones del manguito rotador y capsulitis adhesiva. El estado propioceptivo alterado podría estar relacionado con daño nervioso o tisular localizado, desensibilización del sistema nervioso incluyendo mecanorreceptores localizados, cambios en la representación cerebral, presencia de dolor, fatiga, o simplemente una combinación de estos factores.

Como consecuencia a corto plazo de esa alteración, es probable que la propiocepción tenga una influencia adversa sobre la retroalimentación y el control motor de avance y la regulación de la rigidez muscular. Además, se presentan varias disfunciones sensoriomotoras como, por ejemplo, un impulso reducido a las neuronas motoras alfas (Konishi, Fukubayashi et al. 2002), estabilización articular refleja alterada, mayor balanceo postural en tareas de equilibrio y mayor error en tareas de agudeza de movimiento visual.

A largo plazo, la propiocepción alterada y la subsiguiente disminución de la actividad motora del SNC y la protección muscular deficiente de los tejidos articulares pueden asociarse

⁵² Rossi A, Grigg P (1982) Características de los mecanorreceptores de la articulación de la cadera en el gato. *J Neurofisiol* 47: 1029– 1042

⁵³ Salo PT, Tatton WG (1993) Pérdida de aferentes de la articulación de la rodilla relacionada con la edad en ratones. *J Neurosci Res* 35: 664–677

⁵⁴ Erickson RI, Karduna AR. Las tareas de reposicionamiento tridimensional muestran diferencias en el sentido de la posición articular entre el movimiento activo y pasivo del hombro. *J Orthop Res.*2012;30(5):787–792. Identificación de PubMed:

fisiopatológicamente con aumento del riesgo de lesión y recurrencia y persistencia de los trastornos del dolor, incluido el inicio y la progresión de la osteoartrosis secundaria. El rendimiento muscular reducido como consecuencia de la entrada alterada de los mecanorreceptores de las estructuras lesionadas al SNC, se ha asociado con el inicio y la progresión de la artrosis de las articulaciones periféricas (Segal, Glass et al. 2010).

Al centrarse en el efecto del dolor en la propiocepción, puede explicarse parcialmente por la hipótesis de entrada común final que describe una integración de la entrada sensorial, como la propiocepción, y la salida eferente, como el dolor, de nuestras vías neurológicas. El dolor podría interferir con la propiocepción en varios niveles neurofisiológicos de procesamiento. Por ejemplo, la función del receptor podría verse directamente afectada, la propagación de las señales propioceptivas aferentes podría verse interrumpida por entradas sensoriales en competencia, o la apreciación consciente de la entrada propioceptiva en la corteza somatosensorial podría suprimirse por fuertes señales nociceptivas. También podría haber interferencia con un comando propioceptivo descendente, que ha sido sobrescrito sistémicamente por la retroalimentación nociceptiva.⁵⁵

En cuanto al derrame articular se refiere a la hinchazón dentro de una cápsula articular, común después de una lesión articular aguda, que puede persistir durante períodos prolongados (Frobell, Le Caverand et al. 2009). Los derrames articulares pueden causar una inhibición significativa del musculoesquelético y, también en ausencia del dolor, pueden afectar significativamente la propiocepción (Baxendale y Ferrell 1987, Cho, Hong et al. 2011).

El trauma se presenta con disrupción de los tejidos musculoesqueléticos y daño o destrucción concurrente de los mecanorreceptores que inervan esos tejidos (Dhillon, Bali et al. 2010). Luego de que el trauma, el dolor y la inflamación hayan desaparecido, la pérdida de tejido musculoesquelético y sus mecanorreceptores se asocian con alteración de la propiocepción (Smith y Brunolli 1989).

La fatiga muscular implica varios cambios periféricos y centrales, que incluyen alteración del estado metabólico, patrones de activación muscular, descarga del huso muscular y reflejos espinales, y aumento de la sensación de esfuerzo (Enoka y Stuart 1992, Gandevia 2001), de ahí el potencial de un mayor riesgo de lesiones.⁵⁶

Una vez producida la lesión de hombro, la interrupción de los mecanorreceptores da como resultado una desaferenciación parcial de la articulación dejándola desprotegida. Se produce una inhibición de la estabilización del reflejo neuromuscular normal y contribuye a las lesiones repetitivas y al deterioro progresivo de la articulación. Este hecho altera el control neuromuscular normal y, como consecuencia, produce una disminución en la estabilidad de la articulación

⁵⁵ Gilman S, Casey KL. El Sistema Somatosensorial. Examen Clínico del Sistema Nervioso. Nueva York: McGraw-Hill; 1999:175mi211.

⁵⁶ Røijezon U, Clark NC, Treleaven J, Proprioception in Musculoskeletal Rehabilitation. Parte 1: Ciencias Básicas y Principios de Evaluación e Intervenciones Clínicas, Terapia manual (2015),

ocasionando un círculo vicioso lesivo.⁵⁷ Los mecanorreceptores periarticulares, que desempeñan un papel importante en la propiocepción, existen en la cápsula, la bursa y el ligamento coracoacromial. El daño en la capsula, los ligamentos, el labrum glenoideo o los músculos periarticulares se asocian un déficit propioceptivo en la articulación del hombro.

Existen distintas terapias y entrenamientos para mejorar la alteración propioceptiva, reducir el dolor, la efusión y la fatiga (Hassanlouei, Falla et al. 2014). Mejorar la propiocepción garantiza las contracciones sinérgicas y el funcionamiento normal de los músculos del hombro, lo que brinda protección contra futuras lesiones. El ejercicio es un elemento importante para aumentar la propiocepción, incluido los husos neuromusculares que se consideran los más potentes y siempre se estimulan durante los movimientos activos como consecuencia de la activación alfa-gamma (Gordon & Ghez, 1991). Se ha demostrado evidencia de su eficacia en la reducción de la incidencia lesiva en adolescentes y jóvenes que participan en los deportes donde predominan los cambios de dirección.

En la rehabilitación de lesiones deportivas se hace especial énfasis en los ejercicios terapéuticos de la propiocepción para recuperar la agilidad, el equilibrio y la coordinación. Estos ejercicios incluyen aquellos como entrenamiento de cadena cinética cerrada con una reducción progresiva de la estabilidad (tabla oscilante) y aumentando el número de repeticiones y la tasa de contracción (Cerulli, Ponteggia, Caraffa et al. 2001). Los objetivos de estos ejercicios son mejorar la propiocepción articular y la fuerza muscular.

Los órganos tendinosos de Golgi son potentes y sensibles a las fuerzas generadas por los movimientos activos y por lo tanto cualquier ejercicio activo se considera como un entrenamiento propioceptivo (Gordon y Ghez, 1991).⁵⁸ Está bien establecido que varias tareas de ejercicio desafiarán al sistema nervioso de diferentes maneras y que los cambios neuronales difieran en varias fases de aprendizaje (Doyon, Penhune et al. 2003). Por ejemplo, el entrenamiento del rendimiento muscular induce la angiogénesis con un aumento del flujo sanguíneo en la corteza motora y mejora los reflejos espinales, mientras que las tareas de las habilidades motoras pueden tener preferentemente efectos plásticos en niveles más altos del SNC.

El entrenamiento del rendimiento muscular cuando se realiza sin ningún desafío relacionado con las habilidades motoras, disminuye la posibilidad de obtener un rendimiento muscular, pero en las mayorías de los casos suelen obtener mejorías respecto a la propiocepción en ejercicios de carga con cadena cinemática cerrada, en comparación con ejercicios de carga con cadena cinemática abierta (Jan, Lin et al. 2009).⁵⁹

⁵⁷ Borsa PA, Lephart SM, Kocher MS, et al: Evaluación funcional y rehabilitación de la propiocepción del hombro para la inestabilidad glenohumeral. *Rehabilitación deportiva J* 1994;3:84Y104

⁵⁸ Gordon, J. y C. Ghez (1991). Receptores musculares y reflejos espinales: El reflejo de estiramiento. *Principios de la ciencia neural*. E. Kandel, J. Schwartz y T. Jessell. Londres, Prentice-Hall Internacional:564-580.

⁵⁹ Jan, MH, CH Lin, YF Lin, JJ Lill y DH Lin (2009). "Efectos de los ejercicios con carga frente a

ejercicios sin carga sobre la función, la velocidad al caminar y el sentido de la posición en

Según Lephart, Pincivero et al. 1997, los métodos de entrenamiento con el objetivo específico de mejorar la propiocepción comúnmente involucran tareas de agudeza específicas dirigidas a la posición de la articulación, la cinestesia o sentido de fuerza, o algún tipo de sistema dinámico inestable para entrenar el equilibrio, la coordinación y la estabilidad dinámica y entrenar simultáneamente múltiples componentes del sistema de control sensoriomotor.⁶⁰

Las tareas explícitas dirigidas a movimientos precisos pueden tener similitudes con el aprendizaje motor, mientras que las tareas implícitas involucran un sistema inestable (sistema corticocerebeloso) a través de adaptación motora debido al entorno intrínsecamente cambiante. El entrenamiento de las habilidades motoras explícitas, como tareas de reposicionamiento, tiene un efecto preferencial en la reorganización dentro de la corteza motora del SNC, en comparación con el entrenamiento del rendimiento muscular (realizado sin involucrar la habilidad motora) de la misma parte del cuerpo (Jensen, Marstrand et al. 2005). Estos cambios plásticos incluyen aumentos en la síntesis de proteínas, la sinaptogénesis y la reorganización de mapas y están estrechamente relacionados con el mejor desempeño de las tareas.

El entrenamiento implícito de habilidades motoras, como con una superficie u objeto inestable implica cierto grado de incertidumbre y, por lo tanto, una entrada sensorial continua, procesamiento del SNC, acciones y reacciones motoras para ajustar los comandos motores (Taube, Gruber et al. 2008, Franklin y Wolpert 2011). Trabajar en superficies inestables produce aumento de la actividad cerebelosa y subcortical en combinación con la reducción de la excitabilidad del reflejo espinal y la actividad cortical. Además, existe una mayor coactivación de agonistas y antagonistas, aumentando la estabilidad articular, el esfuerzo y la energía. A medida que avanza el entrenamiento, la actividad muscular disminuye debido a la adaptación de la retroalimentación y el control anticipativo (Liaw et al. 2007).⁶¹ Este efecto de aprendizaje ocurre en parte porque el SNC construye un modelo de avance interno utilizado en el control de avance para minimizar el error de movimiento y el esfuerzo mientras se mantiene la estabilidad, además que los aferentes del huso muscular contribuyen a predecir futuros estados cinemáticos al actuar como modelos sensoriales internos avanzados en las habilidades aprendidas.

La estabilidad no solo vendrá dada por los receptores periféricos, sino que también participará la integración y el procesamiento central de la información y las vías motoras. Es considerada como la función sinérgica en la que los huesos, articulaciones, cápsulas, ligamentos, músculos, tendones, receptores sensoriales y vías neurales espinales y corticales actúan en armonía para garantizar la homeostasis articular.

participantes con osteoartritis de rodilla. Archivos de Medicina Física y Rehabilitación 90(6): 897-904. Jensen, JL, PCD Marstrand y JB Nielsen (2005)

⁶⁰ Lephart, S., D. Pincivero, J. Giraldo y F. Fu (1997). "El papel de la propiocepción en el manejo y rehabilitación de lesiones deportivas". Am J Sports Med 25(1): 130-137.

⁶¹ Røijezon U, Clark NC, Treleaven J, Proprioception in Musculoskeletal Rehabilitation. Parte 1: Ciencias Básicas y Principios de Evaluación e Intervenciones Clínicas, Terapia manual(2015),

La estabilidad articular depende de estructuras viscoelásticas pasivas (ligamentos) y de órganos viscoelásticos activos (músculos). Los efectos de protección de dicho componente pasivo se deben a la puesta en tensión de estas estructuras, así como a la configuración geométrica y cinemática de la articulación a través de su rango de movimiento. Por otra parte, el componente activo puede ejercer su rol protector tanto de forma pasiva (tono muscular de reposo) como de forma activa (acción muscular refleja o voluntaria). Las respuestas dinámicas de la musculatura se pueden dar en cualquier punto del rango de movimiento según la variación de parámetros como la velocidad articular, la carga externa, la gravedad y el dolor, entre otros.

La movilización/manipulación articular puede crear un estiramiento controlado del tejido capsuloligamentoso (Kaltenborn, 1999; Greenman, 2003), el cual está poblado con múltiples tipos de mecanorreceptores logrando así una retroalimentación propioceptiva.⁶²

El entrenamiento de la fuerza proporciona estabilidad articular, produce una coactivación de los estabilizadores dinámicos del hombro, siendo de vital importancia que los aspectos principales del entrenamiento de la fuerza son el nivel de fuerza muscular específico y el equilibrio de fuerza entre los músculos que actúan sobre la misma articulación. Todo incremento en la fuerza es el resultado de una estimulación neuromuscular y para la mejora de dicha fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales (sobre la base de aspectos nerviosos) y adaptaciones estructurales (hipertrofia e hiperplasia).

Los procesos reflejos que incluye la propiocepción estarían vinculados a las mejoras funcionales en el entrenamiento de la fuerza, junto con las mejoras propias que se pueden conseguir a través de la coordinación intermuscular y la coordinación intramuscular. El intermuscular hace referencia a la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado y el intramuscular hace referencia a la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo.

Un reflejo de estiramiento desencadenado por los husos musculares ante un estiramiento excesivo provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático). Sin embargo, ante una situación en la que realizamos un estiramiento excesivo de forma prolongada, donde se va lentamente a esa posición y se mantiene el estiramiento unos segundos, se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático y se activan las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), que permiten mejoras en la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular podemos incrementar la amplitud de movimiento en el estiramiento con mayor facilidad. Durante la ejecución del estiramiento, se asocian periodos breves de contracción de la musculatura agonista que se desea estirar alternados con periodos de relajación. Los periodos de tensión activarán los receptores de Golgi aumentando la relajación subsiguiente y permitiendo un mejor estiramiento, como, por ejemplo, los estiramientos postisométricos o en "tensión activa".

⁶² Clark NC, Røijezon U, Treleaven J, Proprioception in Musculoskeletal Rehabilitation. Parte 2:

Los mecanismos propioceptivos comprenden vías inconscientes y conscientes. Al momento de realizar un ejercicio propioceptivo se trabaja en ambas vías, utilizando secuencias establecidas, pero también alteraciones imprevistas y repentinas en las posiciones articulares para favorecer las respuestas reflejas. Por ejemplo, realizar una secuencia de movimiento específico adaptado a una plataforma inestable integrará las dos vías neuronales. Un ejemplo concreto sería recibir y lanzar una pelota a la vez que mantenemos el equilibrio sobre una sola pierna en una plataforma inestable.

Cualquier ejercicio activo activará los propioceptores, pero varios ejercicios activarán los propioceptores y los niveles específicos del SNC de manera diferente. Clínicamente, se requiere un enfoque combinado, pero el énfasis debe basarse en los requisitos funcionales de la articulación o área específica del cuerpo, el nivel y las habilidades funcionales individuales.

Vías conscientes e inconscientes



Entrenamiento propioceptivo "Principios en el diseño de ejercicios y guías prácticas"

En el entrenamiento se utilizan distintos tipos de ejercicios como, por ejemplo, la estabilización rítmica, así como equilibrio de la parte superior del cuerpo con una tabla basculante. Además, se implementan ejercicios pliométricos para maximizar las ganancias de fuerza y mejorar dicha propiocepción a través de la estimulación máxima repetitiva de los mecanorreceptores a medida que el hombro se rota hasta casi el movimiento del rango final. Estos ejercicios incluyen flexiones de brazo pliométricos mientras resiste simultáneamente la abducción horizontal de la extremidad afectada logrando una mayor estabilidad articular y fuerza muscular, utilización de lanzamiento de balón medicinal contra la pared con el brazo en rotación externa y abducción.

El adiestramiento propioceptivo debe realizarse en todo el rango de movimiento articular, esto es importante porque los mecanorreceptores se activan selectivamente en ángulos específicos. Además, los receptores musculares juegan un papel principal en el rango de movimiento

intermedio, mientras que los receptores articulares junto con los receptores musculares son más importantes en los rangos de movimiento extremos (Lattanzio y Petrella 1990).⁶³

Para concluir con este capítulo final, cabe resaltar la importancia creciente del trabajo propioceptivo como parte de la rehabilitación, la preparación física aplicado a cualquier disciplina deportiva. El trabajo de la propiocepción ha demostrado tener efectos beneficiosos en la mejora de la fuerza, la flexibilidad, la coordinación, el equilibrio muscular y el tiempo de reacción.⁶⁴

⁶³ Lattanzio PJ, Petrella RJ (1998) Propiocepción de la rodilla: una revisión de los mecanismos, mentos e implicaciones de la fatiga muscular. *Ortopedía* 21:463–471.

⁶⁴ Tarantino Ruiz, Francisco. Entrenamiento propioceptivo: principios en el diseño de ejercicios y guías prácticas / Francisco Tarantino. - Madrid: Médica Panamericana, DL 2017. ISBN 978-84-9110-062. <https://www.medicapanamericana.com/co/libro/entrenamiento-propioceptivo-incluye-version-digital?>



DISEÑO METODOLOGÍCO

El tipo de investigación es descriptiva porque se describirán situaciones, características y aspectos relacionados con la producción de la luxación de hombro en luchadores de judo.

El tipo de diseño según la intervención del investigador, es no experimental, debido a que se realizan sin la manipulación directa de las variables, y además es observacional porque solo se limita a la observación de las variables, sin capacidad de influir en estas o en sus efectos para luego poder analizarlas.

Según la temporalidad en que se investiga, es de tipo transversal ya que recolecta datos en un solo momento y en un tiempo único.

El muestreo es tipo no probabilística, seleccionando por conveniencia a 25 judokas de ambos sexos, con edades 18 y 30 años pertenecientes a la unión de judo en mar del plata. La recolección de datos se realiza a través de encuesta directa los deportistas.

Criterios de selección de población:

Criterios de inclusión:

- Luchadores de pertenecientes a la unión de judo mar del plata.
- Luchadores con edades entre 18 y 30 años.

Criterios de exclusión:

- Luchadores de judo ajenos a la unión de judo mar del plata.
- Luchadores menores de 18 años.
- Luchadores mayores de 30 años.

Variables:

- Sexo:

Definición conceptual: conjunto de características físicas de una persona que determinan como femenino/masculino.

Definición operacional: conjunto de características que determinan a los judokas como femenino/masculino. El dato se obtiene a través de encuesta.

- Edad:

Definición conceptual: periodo de vida humano que se toma desde la fecha de nacimiento de la persona hasta el momento actual.

Definición operacional: periodo de vida los judokas. Los datos serán obtenidos a través de la encuesta, considerándose años cumplidos.

- Años de práctica en el deporte:

Definición Conceptual: Tiempo transcurrido desde el día que comenzó la actividad deportiva hasta la actualidad.

Definición operacional: Tiempo transcurrido desde el día que comenzó la actividad deportiva hasta la actualidad en judokas. Se obtendrá por encuesta.

- Frecuencia de práctica semanal:

Definición conceptual: Cantidad de veces semanales que jugador le dedica al entrenamiento deportivo.

Definición operacional: Cantidad de veces semanales que práctica el deporte. Se obtendrá a través de la encuesta.

- Horas por entrenamiento:

Definición conceptual: Cantidad de horas por día que se dedica al ejercicio deportivo.

Definición operacional: Cantidad en horas diarias que se dedica a la práctica de judo.

Información obtenida a través de encuesta.

- Actividad física complementaria:

Definición conceptual: Entendida como actividad adicional y habitual para mejorar el rendimiento físico.

Definición operacional: Entendida como actividad adicional y habitual distinta al judo para mejorar el rendimiento físico. Dato obtenido a través de encuesta.

- Lesiones del miembro superior:

Definición conceptual: Cambio anormal en la morfología o estructura de la parte superior del cuerpo producida por un daño externo o interno.

Definición operacional: Cambio anormal en la morfología o estructura de una parte superior del cuerpo producida por un daño durante la competencia o entrenamiento de judo. Información obtenida a través de encuesta.

- Luxación:

Definición conceptual: Separación de dos huesos en el lugar donde se encuentran la articulación.

Definición operacional: Separación de dos huesos en el lugar donde se encuentra la articulación del hombro. Dato recabado a través de encuesta.

- Síntomas:

Definición conceptual: Referencia subjetiva causada por un estado patológico o una enfermedad.

Definición operacional: Referencia subjetiva causada por una lesión producida durante la actividad de judo. Dato obtenido a través de encuesta.

- Lesión durante la competencia o entrenamiento:

Definición conceptual: cualquier daño que se le haga al organismo, ya sea psicológico o físico, practicando una actividad deportiva, ocasionando lesión o discapacidad.

Definición operacional: cualquier daño que se le haga al organismo, ya sea psicológico o físico, durante la competencia o entrenamiento de judo ocasionando una lesión. Dato obtenido a través de encuesta.

- Sesiones de kinesiología:

Definición conceptual: Periodo total de tiempo en el que transcurre el procedimiento kinésico y se procede a la curación del paciente.

Definición operacional: Periodo total de tiempo en el que transcurre el procedimiento kinésico y se procede a la curación del judoka. Se indaga si el deportista realizó tratamiento a través de encuesta.

- Entrenamiento propioceptivo:

Definición conceptual: Ejercicios que mejoran el sentido que informa al organismo de la posición relativa de los músculos, regulando la dirección y rango de movimiento, permitiendo reacciones y respuestas automáticas fundamentales para prevenir lesiones.

Definición operacional: Ejercicios que ayudan a mejorar la dirección y el rango de movimiento permitiendo reacciones y respuestas automáticas fundamentales en la prevención de lesiones en judokas. El dato se obtendrá mediante encuesta.

- Percepción de la mejoría del paciente:

Definición conceptual: Idea subjetiva de la persona en cuanto a los cambios producidos por la rehabilitación.

Definición operacional: Idea subjetiva del judoka en cuanto a los cambios producidos durante el tratamiento propioceptivo. Dato obtenido a través de encuesta.

El siguiente instrumento fue utilizado para recabar los datos:

Encuesta

1) Edad: _____

2) Sexo:

Masculino

Femenino

3) ¿Cuánto hace que practica el deporte?

0 a 5 años

6 a 10 años

11 a 15 años

20 a 25 años

Otros: _____

4) ¿Cuántas veces por semana?

1 vez por semana

2 veces por semana

3 veces por semana

4 veces por semana

Otros: _____

5) ¿Cuántas horas por sesión de entrenamiento?

1 hora

2 horas

3 horas

Otros: _____

6) ¿Realiza alguna otra actividad física complementaria?

Si

No

7) ¿Cuál/ es?

8) ¿Sufrió alguna lesión de miembro superior?

Si

No

9) ¿Cuál/es?

10) Si la respuesta fue luxación ¿Ocurrió más de una vez?

Si

No

11) ¿Manifestó algunos de los siguientes síntomas? puede marcar mas de una opción

Si No

Dolor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inflamación o Hinchazón en la zona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reducción de la movilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bloqueo articular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entumecimiento y/o Debilidad en el brazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12) ¿La lesión se produjo durante el entrenamiento o competencia?

13) ¿Fue provocada por el contrincante?

Si

No

14) Luego de la lesión, ¿realizó sesiones de kinesiología?

Si

No

15) ¿Incluyó durante el tratamiento el entrenamiento propioceptivo?

Si

No

16) Conforme a la pregunta anterior. ¿Realizó algunos de los siguientes ejercicios?



Opción 1, Según "Sergio Muela Fernández, 15 jul. 2020"



Opción 2, Según "Raúl Notario, 2017"

Opción 3, Según "Francisco Tarantino Ruiz, 2014"



Opción 4, Según "Dr. Osvaldo Patiño, 2012"





Opción 7, Según "ejercicioterapeuticoadmin, 2017" Opción 6, Según "efisioterapia, 2014"

17) ¿Considera que obtuvo una mejoría luego del entrenamiento propioceptivo?

S

i

N

o

Otros: _____

Consentimiento Informado

Mi nombre es Martín Eduardo Álvarez, estudiante de la carrera Lic. en Kinesiología y Fisiatría en la Universidad FASTA, Facultad de Ciencias Médicas. Me dirijo a usted, ya que estoy realizando mi Tesis de Licenciatura "Frecuencia de la luxación de hombro y beneficio del tratamiento propioceptivo", la cual se basa en analizar la frecuencia de la luxación de hombro en Judokas y aportar los beneficios del tratamiento propioceptivo durante la rehabilitación de dicha lesión. Para la realización de la mencionada tesis, necesito hacerle una serie de preguntas a modo de entrevista. Su participación es voluntaria, usted puede elegir participar o no. No se compartirá su identidad y la información recabada será confidencial. Solicito su permiso para hacerlo/a parte de esta investigación con la intención de utilizar estos datos y sacar conclusiones generales.

He sido notificado/a sobre esta investigación y su

objetivo. Yo D.N.I

....., consiento voluntariamente participar de esta investigación.

Desde ya muchas gracias por su participación y

colaboración. Firma del participante



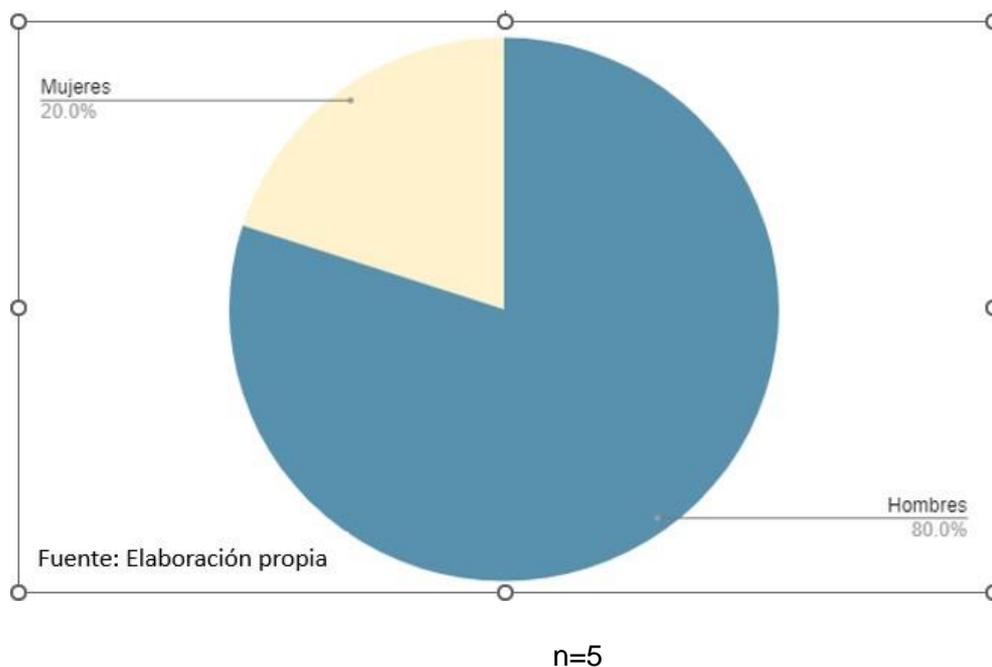
ANALISIS DE DATOS

Se realizó una entrevista a 25 Judokas profesionales de la unión de judo, con el fin de responder a los objetivos planteados.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos al realizar dichas entrevistas.

Gráfico N° 1

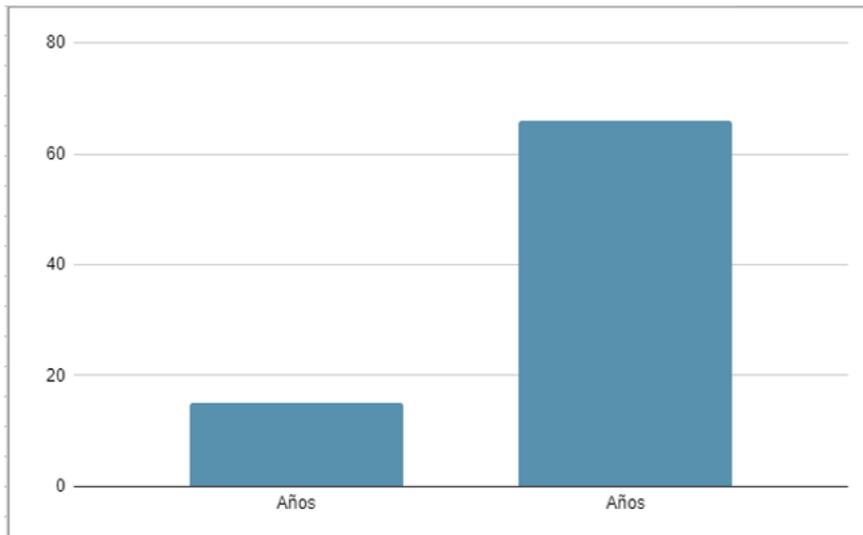
Variable sexo



En la muestra de la distribución por sexo, puede observarse una mayor prevalencia del sexo masculino en este deporte.

Gráfico N° 2

Variable de edad



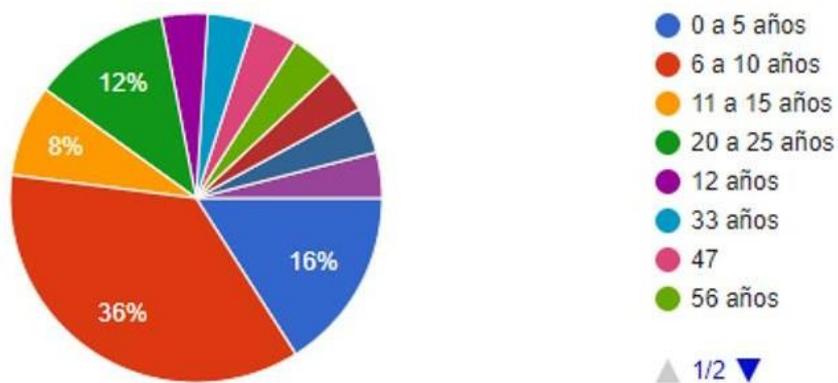
Fuente: Elaboración propia

n=4

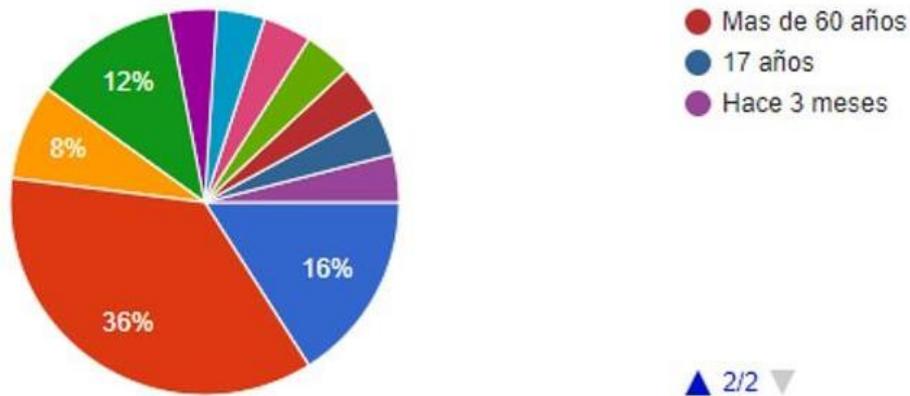
Entre los Judokas encuestados se puede observar un amplio rango de edades. El menor de los encuestados es de 15 años y el mayor de 66 años. Entre ellos una media de 40,5 años de edad.

Gráfico N°3

Variable años en el deporte



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

n=11

En cuanto a los años de práctica en el deporte, se observó que el Judo es un deporte que se puede practicar durante un largo tiempo. El 36% de los judokas lo practican por lo menos entre 6 a 10 años.

Gráfico N°4

Variable de frecuencias semanales de la práctica del deporte



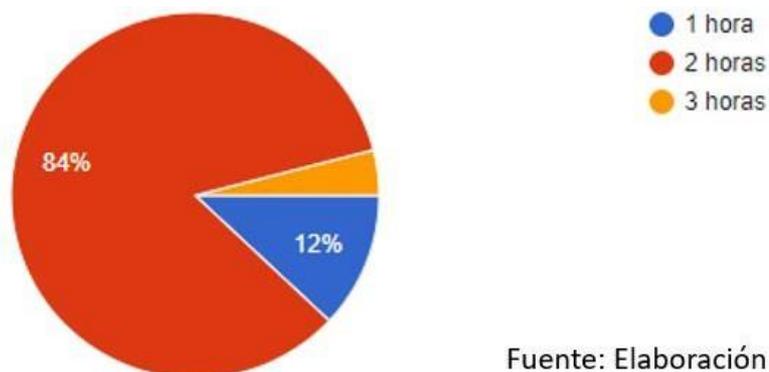
Fuente: Elaboración propia

n=25

Por otro lado, cabe destacar la variabilidad de la frecuencia de días semanales que practican judo. El 64% de los judokas practican 3 veces por semana.

Gráfico N°5

Variable de horas de entrenamiento



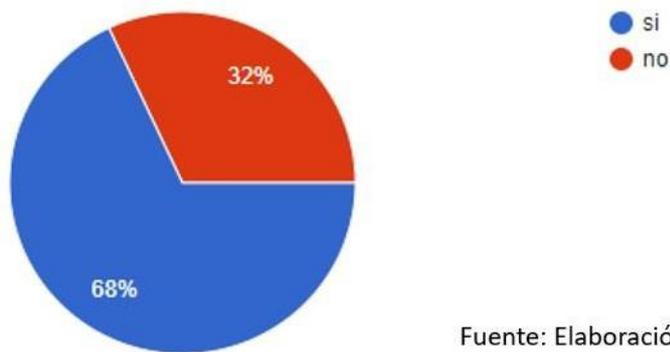
Fuente: Elaboración propia

n=25

En cuanto a las variables de horas por sesión de entrenamiento, se observó que el 84% realiza un entrenamiento de 2 hs por sesión.

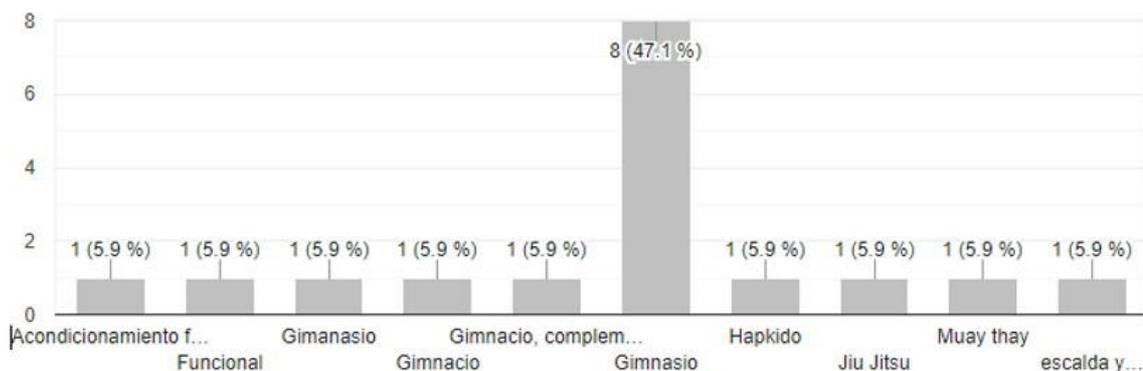
Gráfico N°6

Variable de actividad física complementaria



Fuente: Elaboración propia

n=17



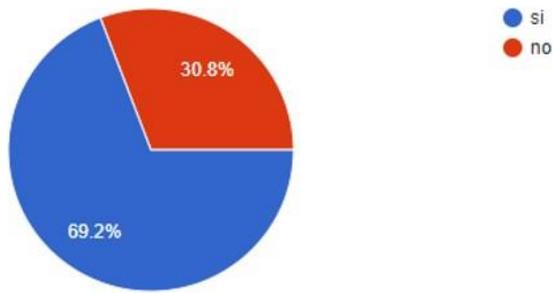
Fuente: Elaboración propia

n=17

El 68% de los judokas encuestados realizan algún tipo de actividad física complementaria, mientras que el 32% no practica otra actividad. Dentro del 68% podemos destacar que el 64,8% realizan gimnasio como actividad complementaria, mientras que el 35,2% restante efectúan otras actividades como jiu jitsu, funcional, muay thay, escalada y hapkido.

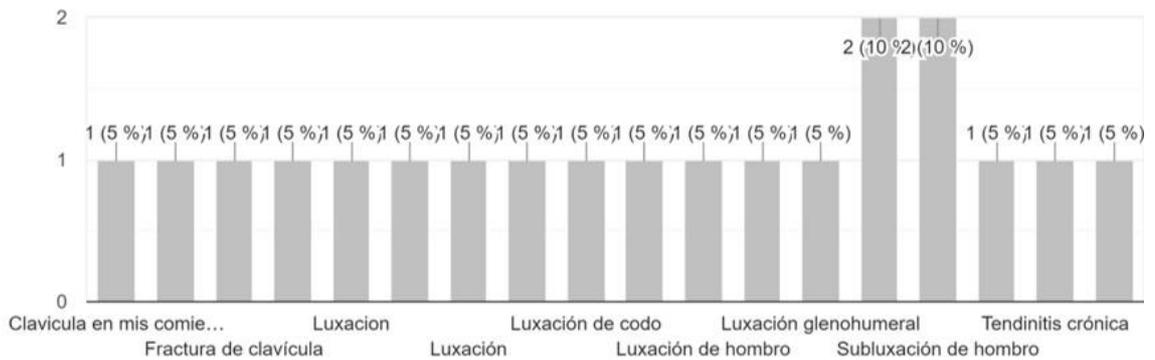
Gráfico N°7

Variable de lesión en miembro superior



Fuente: Elaboración propia

n=26



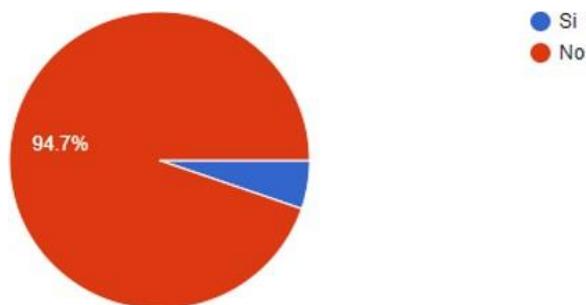
Fuente: Elaboración propia

n=20

Del 69,2% de los judokas que sufrieron alguna lesión, el 40% presentó una luxación de hombro, mientras que el 60% restante sufrieron de otras lesiones como fractura de clavícula, esguince de hombro, luxación de codo, luxación de falange, subluxación de hombro, tendinitis de hombro y esguince acromioclavicular.

Gráfico N°8

Variable de reincidencia de la lesión



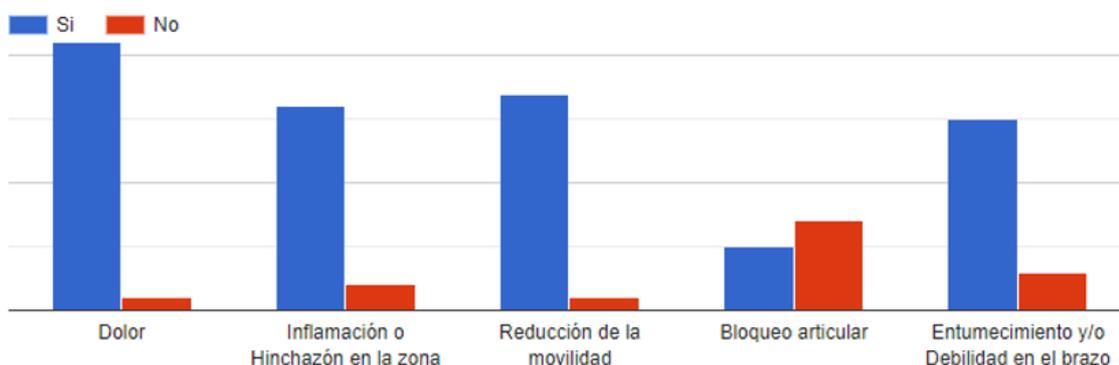
Fuente: Elaboración propia

n=19

En el siguiente gráfico se puede ver que de los deportistas que tuvieron luxación de hombro, el 94,7% no reincidió, mientras que el 5,3% volvió a padecer la misma lesión.

Gráfico N°9

Variable de síntomas de la lesión



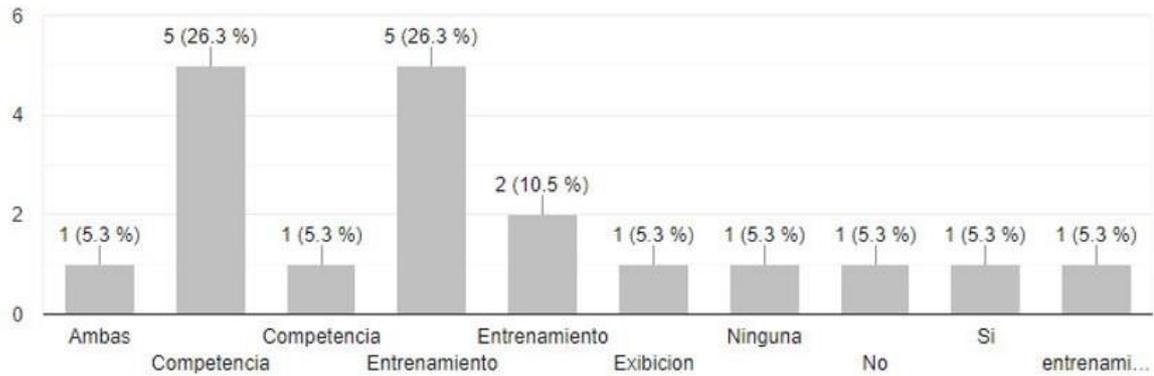
Fuente: Elaboración propia

n=26

Respecto a la sintomatología que presentaron en la lesión, el 90% presenció dolor en la zona, el 80% inflamación o hinchazón, el 90% reducción de la movilidad, el 65% no presentó bloqueo articular y finalmente el 85% presentó entumecimiento y/o debilidad en el brazo.

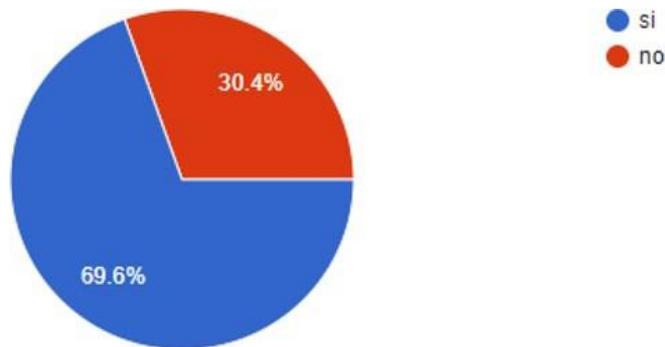
Gráfico N°10

Variable de lesión en el entrenamiento o en la competencia



Fuente: Elaboración propia

n=19



Fuente: Elaboración propia

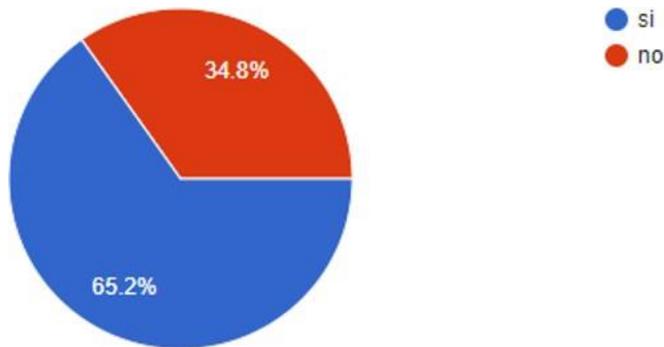
n=23

Respecto a la variable de la lesión ocurrida durante el entrenamiento o durante la competencia, el 57,8% de los judokas sufrió de una lesión durante el entrenamiento, mientras que 42,2% aseguró que fue durante la competencia.

En relación con la lesión sufrida durante el entrenamiento o competencia, se obtuvo el siguiente resultado respecto a la variable de si fue provocada o no por el contrincante. El 69,6% se lesionó a causa de una maniobra realizada por el contrincante, mientras que el 30,4% fueron por otros tipos de causas.

Gráfico N°11

Variable de entrenamiento propioceptivo



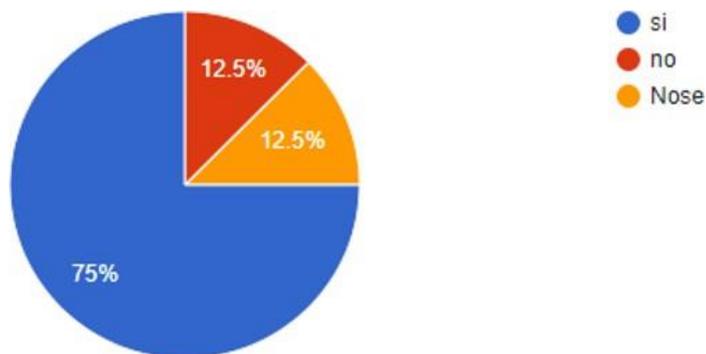
Fuente: Elaboración propia

n=23

En este gráfico un dato a destacar es que del 69,2% de los judokas que padecieron al menos una lesión, sólo el 65,2% asistió a rehabilitación kinésica y del total de ellos, el 50% afirma haber realizado entrenamiento propioceptivo.

Gráfico N°12

Variable del beneficio luego del entrenamiento propioceptivo



Fuente: Elaboración propia

n=16

Según la variable sobre si obtuvo alguna mejoría luego del entrenamiento propioceptivo, el 75% de los judokas que realizan este tipo de rehabilitación mostraron haber tenido una mejoría, mientras que el 12,5% no mostró mejoría y el 12,5% restante no lo sabe.



CONCLUSIÓN

A partir del análisis e interpretación realizados se puede concluir según los objetivos de esta investigación que:

- La edad de los deportistas de judo es muy variado, demostrando que pueden empezar a entrenar e incorporarse al deporte a partir de la adolescencia hasta la adultez. En relación al sexo, este deporte es practicado mayormente por las personas de sexo masculino en comparación con el sexo femenino.

- Los practicantes de judo a través de la encuesta, demostraron que el deporte es muy exigente y merece un adecuado entrenamiento físico para la realización del mismo, es así que la mayoría de estos deportistas practican entre dos y tres veces por semana con una dedicación de dos horas por cada sesión de entrenamiento. Este análisis muestra el gran trabajo y desgaste físico que sienten los judokas tras las sesiones de entrenamiento, así como también la influencia de las posibles patologías a causa del sobreentrenamiento y falta de descanso apropiado.

- La patología predominante entre los judokas encuestados es la luxación de hombro, donde el 40% mencionaron haber sufrido este tipo de lesión, seguido por la fractura de clavícula, esguince de hombro, subluxación de hombro, luxación de codo con un 10% cada uno y finalmente el 20% restante lo comprenden la luxación de falange, tendinitis crónica en diferentes partes del miembro superior y la tendinitis de hombro. Además, se indagó sobre la frecuencia o recidiva en la lesión, demostrando que 94,7% de estas lesiones no ocurrieron nuevamente debido a un adecuado tratamiento kinésico donde cabe mencionar la importancia del entrenamiento propioceptivo.

- En cuanto a la frecuencia de práctica y la presencia de lesiones, se puede afirmar que existe relación entre las variables ya que el 57,8% de las lesiones ocurrieron durante el entrenamiento, mientras que el porcentaje restante mostró que las lesiones se desarrollaron durante la competencia.

- Si bien el judo es un deporte en el cual se aplican maniobras específicas, estas se ven influenciadas por la capacidad de cada profesional para realizarla de manera adecuada, y por la capacidad del contrincante para evadir esas maniobras y contraatacar, además de las características y el estilo de cada judoka. Se puede realizar un entrenamiento físico muy exigente para un desarrollo positivo durante el entrenamiento y la competencia. Sin embargo, no podemos descartar que el judoka quede exento de sufrir lesiones.

-Una lesión en este tipo de deporte conlleva una gran pérdida de tiempo y dificultad para volver al mismo sin un adecuado tratamiento. Es por ello que es importante lograr una certera rehabilitación kinesica y un excelente entrenamiento propioceptivo del deportista para conseguir que vuelva al deporte en el menor tiempo posible con la más alta capacidad física y mental. En base a los datos recabados sobre el entrenamiento propioceptivo, se llegó a la conclusión de que la mayoría de los deportistas sintieron un beneficio y una mejoría luego de haberse aplicado los mismos. Sin embargo, otros deportistas afirman que no haber notado una diferencia.

-Este deporte de contacto tiene una característica que lo diferencia del resto. No es un deporte que se lo pueda practicar sin una adecuada dedicación y concentración al máximo, lo cual lo convierte en una actividad imponente.

-Como conclusión final, el entrenamiento propioceptivo es fundamental para lograr que el judoka vuelva a reincorporarse a la actividad deportiva con una capacidad física, mental y una respuesta refleja en óptimas condiciones. La mayoría de estos deportistas están conscientes de que obtuvieron un beneficio del tratamiento propioceptivo y por lo tanto una disminución de recidivas a causa de una ineficiente rehabilitación. Otro grupo en particular no supieron decir si fueron beneficiados, es entonces que se debería promover e informar a estos profesionales sobre los excelentes aportes que pueden obtener del entrenamiento propioceptivo. Además, me parece importante mencionar que no se encontró una justificación válida por la cual estas personas no notaran el beneficio o mejoría luego de haber recibido la rehabilitación propioceptiva como parte del sistema de entrenamiento para la vuelta al deporte.



BIBLIOGRAFÍA

- 1) Ana Laura Gil Manzato Hugo Parra de Camargo Dayana das Graças Paula Felipe Martinez Silvio Assis de Oliveira Júnior. "Lesiones músculo-esqueléticas en practicantes de judo". Pesquisa original • Fisioter. Pesqui. 24 (2) • Jun 2017. Disponible en: <https://www.scielo.br/jfp/a/CMjXfQjnTctyKW47CGjPySk/?lang=pt>.
- 2) Cepeda Lemus, Mikel Montero Carretero, Carlos García González, Luis León del Barco, Benito Iglesias Gallego, Damián. "La adquisición de la pericia en judo (2012)". e-balonmano.com. Revista de Ciencias del Deporte Vol. 8 Núm. 2 Pág. 145-157. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/4374022>.
- 3) Green CM, Petrou MJ, Fogarty-Hover ML, Rolf CG. "Injuries among judokas during competition". Scand J Med Sci Sports. 2007 Jun;17(3):205-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17501865/>
- 4) Miarka, Bianca Ferreira Julio, Ursula Del Vecchio, Fabricio Boscolo Calmet, Michel Franchini, Emerson. "Técnica y táctica en judo (2010)". Revista de Artes Marciales Asiáticas Vol. 5 Núm. 1 Pág. 91-112. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3247782>.
- 5) Navarro, I. (2010). "Luxación de hombro y luxación de codo en judo". Trances: Transmisión del conocimiento educativo y de la salud, ISSN-e 1989-6247, Vol. 2, Nº. 2 (MAR-ABR), 2010, págs. 91-106. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6503397>.
- 6) Pocecco E, Ruedl G, Stankovic N, Sterkowicz S, Del Vecchio FB, Gutiérrez-García C, Rousseau R, Wolf M, Kopp M, Miarka B, Menz V, Krüsmann P, Calmet M, Malliaropoulos N, Burtcher M. "Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention". Br J Sports Med. 2013 Dec;47(18):1139-43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24255909/>.
- 7) Rodríguez Marrero, O., (mayo-agosto, 2019). El Central "La Vega". Revista Márgenes, 7(2), 1-14. Recuperado de <https://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/article/download/986/758/0#page=29>

- 8) Von Gerhardt AL, Vriend I, Verhagen E, Tol JL, Kerkhoffs GMMJ, Reurink G. "Systematic development of an injury prevention programme for judo athletes: the IPPON intervention". *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2020 Sep 29;6(1):e000791. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33033621/>.
- 9) Orenga, S. ; Hurtado Oliver, V. ; Picazo Gabaldón, Benito R. ; Gracia Ochoa, M. ; Escribano Zacarés, S ; Capó Soliveres, Irina ; Villanueva Dolcet, C.. Estudio de las lesiones en el judo. En: *Revista española de cirugía osteoarticular*, 55 283 2020: 2- Disponible en: <https://roderic.uv.es/handle/10550/79063>
- 10) Blach, W.; Smolders, P.; Rydzik, L.; Bikos, G.; Maffulli, N.; Malliaropoulos, N.; Jagiełło, W.; Mackała, K.; Ambroży, T. Frecuencia de lesiones de judo en las competiciones de máximo nivel de Europa en el período 2005–2020. *J. Clin. Medicina*. 2021 , 10 , 852. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm10040852>
- 11) Daniel Barsottini, Anderson Eduardo Guimarães, Paulo Renato de Moraes. Relación entre las técnicas y lesiones en los practicantes del judo. *Relato de Experiência • Rev Bras Med Esporte* 12 (1) • Fev 2006. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000100011>
- 12) Colonna, Marcelo Rolim, Yuri Vale, Rodrigo Gomes de Souza Castro, Juliana Brandão Pinto de Nunes, Rodolfo de Alkmim Moreira Lima, Vicente Mallen Silva, Giullio César Lopes, Gustavo Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación Núm. 43 Pág. 560-566. *Analysis of injuries in Judo athletes* (2022). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8059456>
- 13) E. García Garcés. Lesiones en el judo de alta competición, actuación del deportista ante las mismas y valoración de los tratamientos de fisioterapia. *Fisioterapia*, Volumen 30, Issue 2, 2008, Pages 79-86, ISSN 0211-5638. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(08\)72961-4](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(08)72961-4).
- 14) Čierna D, Štefanovský M, Matejová L, Lystad RP. Epidemiology of Competition Injuries in Elite European Judo Athletes: A Prospective Cohort Study. *Clin J Sport Med*. 2019 Jul;29(4):336-340. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31241538/>
- 15) Oliveira TS, Pereira JS. Frecuencia de lesiones osteomioarticulares en practicantes de judo. *Fit Perf J*. 2008 nov-dic;7(6):375-9.

- Disponibile en: https://kipdf.com/frecuencia-de-lesiones-osteomioarticulares_5adab9f97f8b9a3a138b4633.html
- 16) Ouergui I, Delleli S, Chtourou H, Formenti D, Bouhlel E, Ardigò LP, Franchini E. The Role of Competition Area and Training Type on Physiological Responses and Perceived Exertion in Female Judo Athletes. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 15;19(6):3457.
Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35329144/>
- 17) Ouergui I, Franchini E, Selmi O, Levitt DE, Chtourou H, Bouhlel E, Ardigò LP. Relationship between Perceived Training Load, Well-Being Indices, Recovery State and Physical Enjoyment during Judo-Specific Training. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Oct 11;17(20):7400.
Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33050671/>
- 18) Nyland JA, Caborn DN, Johnson DL. The human glenohumeral joint. A proprioceptive and stability alliance. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1998;6(1):50-61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9507471/>
- 19) Lugo R, Kung P, Ma CB. Shoulder biomechanics. *Eur J Radiol*. 2008 Oct;68(1):16-24. doi: 10.1016/j.ejrad.2008.02.051. Epub 2008 Jun 3.
Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18511227/>
- 20) Bakhsh W, Nicandri G. Anatomy and Physical Examination of the Shoulder. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2018 Sep;26(3):e10-e22.
Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30059442/>
- 21) Sims K, Spina A. Traumatic anterior shoulder dislocation: a case study of nonoperative management in a mixed martial arts athlete. *J Can Chiropr Assoc*. 2009 Dec;53(4):261-71.
Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20037691/>
- 22) Miguel Saavedra Barroso. Tutor/a: Jonathan Ospina Betancurt. Ciencias de la actividad física y deporte + Fisioterapia. Protocolo de rehabilitación para luxación de hombro en judocas profesionales.
Recuperado
e: https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/1617/TFG_Miguel_SaavedraBarroso.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 23) Ager AL, Borms D, Deschepper L, Dhooghe R, Dijkhuis J, Roy JS, Cools A. Propriocepción: ¿Cómo se ve afectada por el dolor de hombro? Una revisión sistemática. *J Hand Ther*. 2020 octubre-diciembre;33(4):507-516.
Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31481340/>

24) Dongqing Xu, Jingxian Li y Youlian Hong (2003) Movimiento de Tai Chi y entrenamiento propioceptivo: cinemática y análisis EMG, investigación en medicina deportiva, 11:2, 129-144.

- Disponible e
- n:
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0308352?journalCode=gspm20>
- 25) Røijezon U, Clark NC, Treleaven J, Proprioception in Musculoskeletal Rehabilitation. Parte 1: Ciencias Básicas y Principios de Evaluación e Intervenciones Clínicas, Terapia manual (2015), doi: 10.1016/j.math.2015.01.008.
Disponible e
- n:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1356689X15000107?via%3Dihub>
- 26) Clark NC, Røijezon U, Treleaven J, Proprioception in Musculoskeletal Rehabilitation. Parte 2: Evaluación clínica e intervención, Terapia manual (2015), doi: 10.1016/j.math.2015.01.009.
Disponible e
- n:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1356689X15000119?via%3Dihub>
- 27) Salles JI, Velasques B, Cossich V, Nicoliche E, Ribeiro P, Amaral MV, Motta G. Strength training and shoulder proprioception. J Athl Train. 2015 Mar;50(3):277-80. doi: 10.4085/1062-6050-49.3.84. Epub 2015 Jan 16. PMID: 25594912; PMCID: PMC4477923.
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25594912/>
- 28) Tarantino Ruiz, Francisco. Entrenamiento propioceptivo: principios en el diseño de ejercicios y guías prácticas / Francisco Tarantino. - Madrid: Médica Panamericana, DL 2017. ISBN 978-84-9 110-062.
Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/co/libro/entrenamiento-propioceptivo-incluye-version-digital?>
- 29) Azahara Fort Vanmeerhaeghe, Daniel Romero Rodríguez. Rol del sistema sensoriomotor en la estabilidad articular durante las actividades deportivas. Apunts. Medicina de l'Esport, Volume 48, Issue 178, 2013, Pages 69-76, ISSN 1886-6581.
Disponible e
- n:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1886658112000229>