



Facultad de Motricidad Humana y Deportes

Exigencias de la alta competición: lesiones frecuentes de nadadores

Noe Deamelio Alan Federico

Título a obtener: Licenciatura en Actividad Física y Deportes

Buenos Aires

República Argentina

Marzo 2022

Agradecimientos

- Lic. Pallarola Rubén Daniel por sus aportes tan pertinentes y ayuda desinteresada.
- A Todos mis maestros que marcaron mi camino con su experiencia y conocimientos en mi formación profesional.
- A los Entrenadores Nacionales de Natación Baldasarri Gabriel y Scotto Sebastian por la divulgación de la encuesta.
- A los/as nadadores/as que participaron del cuestionario.
- A la Universidad Abierta Interamericana por haberme permitido desarrollar este trayecto formativo en su casa prestigiosa de estudios.
- A mi familia por su constante apoyo moral y afectivo.

Índice de Contenido

Resumen	5
Abstract	6
1. Introducción	7
1.1. Antecedentes	9
1.2. Justificación	10
1.3. Relevancia científica	10
1.4. Problema	11
1.5. Objetivos	13
1.5.1. Objetivo general	13
1.5.2. Objetivos específicos	13
1.6. Hipótesis	14
2. Marco teórico	15
2.1. Técnica de estilo crol	15
2.1.1. Acción de piernas	15
2.1.2. Acción de brazos	16
2.2. Técnica de estilo espalda o dorso	21
2.2.1. Acción de piernas	22
2.2.2. Acción de brazos	23
2.3. Técnica de estilo mariposa	27
2.3.1. Acción de piernas	27
2.3.2. Acción de brazos	28
2.4. Técnica de estilo pecho o braza	32
2.4.1. Acción de piernas	32
2.4.2. Acción de brazos	33
2.5. Lesiones frecuentes en natación	35
2.5.1. Hombro de nadador	36
2.5.1.1. Causas	36
2.5.1.2. Síntomas	36
2.5.1.3. Prevención	37
2.5.1.4 Factores deportivos	37
2.5.1.5. Tratamiento indicado	37
2.5.2. Rodilla de nadador	39

2.5.2.1. Síntomas	39
2.5.2.2 Causas	39
2.5.2.3. Prevención	40
2.5.2.4. Tratamiento indicado	40
2.5.3. Lumbalgia	40
2.5.3.1. Causas	40
2.5.3.2. Síntomas	41
2.5.3.3. Prevención	41
2.5.3.4. Tratamiento indicado	41
2.5.4. Cervicalgia	42
2.5.4.1. Causas	43
2.5.4.2. Síntomas	43
2.5.4.3. Prevención	43
2.5.4.4. Tratamiento indicado	44
3. Marco metodológico	45
3.1. Enfoque metodológico	45
3.2. Secuencia de investigación cuantitativa	45
3.3. La técnica y el instrumento	46
3.3.1. Ventajas de la encuesta	46
3.4. Decisiones de investigación	47
4. Resultados	49
4.1. Análisis de datos	49
4.1.1. Entrenamiento y competencias	49
4.1.2. Lesiones y estilos	52
4.2. Conclusión	59
Referencias bibliográficas	60

Resumen

Actualmente en los nadadores de alto rendimiento, uno de los problemas frecuentes, son las lesiones. Un nadador de alto rendimiento debe soportar elevados volúmenes de entrenamiento, por consiguiente, suelen ser varias las lesiones frecuentes en este deporte, en especial en el estilo crol. La articulación más afectada suele ser el hombro debido a las innumerables rotaciones que se producen sobre este a lo largo de los años, junto con otros factores como la edad, la falta de técnica y el volumen de entrenamiento. El propósito del presente trabajo es investigar sobre las lesiones más frecuentes en la natación y los factores de riesgo, con el fin de evitar o disminuir el dolor y la aparición de lesiones. El estudio realizado en el presente trabajo de investigación ha demostrado la elevada predisposición que tiene el hombro a lesionarse. Es importante la creación de un protocolo de prevención adecuado para así disminuir significativamente el porcentaje de lesiones en este deporte y aumentar la calidad de vida.

Palabras clave: Natación; Lesión; Articulación del hombro; Estilo libre

Abstract

Currently in high performance swimmers, one of the frequent problems is injuries. A high-performance swimmer must withstand high volumes of training, therefore, there are several frequent injuries in this sport, especially in the front crawl style. The most affected joint is usually the shoulder due to the countless rotations that occur on it over the years, along with other factors such as age, lack of technique and volume of training. The purpose of this work is to investigate the most frequent injuries in swimming and the risk factors, in order to avoid or reduce pain and the appearance of injuries. The study carried out in this research work has shown the high predisposition of the shoulder to injury. It is important to create an adequate prevention protocol in order to significantly reduce the percentage of injuries in this sport and increase the quality of life.

Keywords: Swimming; Injury; shoulder joint; Free style

1. Introducción

La formación de un deportista de alto rendimiento, generalmente, comienza alrededor de los 10 años. Es necesario estimular a los niños desde edades tempranas para que adquieran hábitos saludables día a día. Dentro de este grupo de niños son muy pocos los que le dedican más tiempo de lo recomendado a la hora de empezar a centrarse en una disciplina deportiva. Esto implica empezar a adquirir más responsabilidades y compatibilizar sus estudios con horas fijas de entrenamiento.

El deporte de alto rendimiento implica gran cantidad de variables tales como gran cantidad de horas de entrenamiento y exigencias deportivas. Su estilo de vida pasa a enfocarse casi exclusivamente en la disciplina deportiva que haya elegido. Cabe destacar que en el caso de los adolescentes también se suman las responsabilidades escolares y es complicado enfocarse al 100% en su disciplina deportiva.

En un adulto deportista de alto rendimiento destinan todo su tiempo exclusivamente a la disciplina que practiquen. Por lo general cada deportista cuenta con apoyo físico, técnico, táctico, psicológico y nutricional. El aspecto nutricional es un pilar fundamental en la vida de todo deportista; con una adecuada alimentación se podrá sacar al máximo el rendimiento deportivo de cada deportista.

Los desarrollos de las técnicas de la natación son tan importantes como el estilo de vida que lleva un deportista; es fundamental ya que cualquier evento fuera de la planificación deportiva puede alterar sus resultados. Tal como afirma Nelson Carreño (2015), académico de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física de la Universidad de San Sebastián existen diversos eventos que disminuyen las horas de sueño e impiden la reparación muscular. Además, el consumo de sustancias químicas como el alcohol o el cigarrillo acortan su carrera deportiva y el desarrollo motriz óptimo. Sumado a que una alimentación poco proclive a lo saludable impide tener el peso corporal y la nutrición deseada para el rendimiento físico y técnico.

Además, el rol del Psicólogo Deportivo es importante para ayudar al deportista a controlar emociones tales como el miedo, fracaso, estrés, ansiedad, etc. Estas emociones suelen aparecer debido a las exigencias del entrenamiento y la competencia. Todo deportista de alto rendimiento tiene como objetivo principal la obtención de logros deportivos del más alto nivel.

El presente trabajo se propone indagar en las lesiones más frecuentes de los nadadores y nadadoras, así como la identificación de las posibles causas teniendo presente la

multiplicidad de factores que entran en juego en el momento de analizar el deporte de alta competencia y a los deportistas de máxima exigencia. También el interés está puesto en las consecuencias provocadas en la dinámica deportiva, y en su percepción sobre las mismas.

En el capítulo 1, se desarrolla la delimitación temática a partir de la problematización de lo planteado anteriormente, así como la relevancia científica para la disciplina, y los objetivos generales y específicos. En el capítulo 2 se conceptualizan los factores más relevantes para el análisis propuesto. En el capítulo 3 se expone la estrategia metodológica seleccionada, es decir la estrategia cuantitativa, los instrumentos de recolección de datos y la técnica utilizada. En el capítulo 4, se exponen los resultados a partir de inferencias estadísticas. Por último, las consideraciones finales del trabajo de investigación.

1.1. Antecedentes

La primera investigación que se analizó fue llevada a cabo por Javier Bailón Cerezo (2013), con su estudio “dolor de hombro en nadadores de alta competición”. Se trata de una investigación en la cual se hizo un estudio piloto de prevalencia con 140 nadadores/as entre 12 y 24 años durante una fase de entrenamiento específico. Como técnica de recolección de datos se utilizó un cuestionario para registrar detalladamente los datos pertenecientes a las variables establecidas por el estudio. El objetivo de esta investigación fue conocer la prevalencia de dolor de hombro en una fase de entrenamiento específico en nadadores de competición, así como sus características y su relación con factores antropométricos y deportivos. Los resultados en dicha investigación señalaron que el 25% de los nadadores revelaron padecer dolor de hombro en el momento del estudio.

Por otro lado, otro de los antecedentes investigados es el de Sandra Milena Hincapié (2011) llamado “Prevalencia del síndrome de hombro del nadador en deportistas pertenecientes a la preselección Antioquia de natación para juegos nacionales Medellín 2012”. El objetivo de esta investigación fue estimar la prevalencia de síndrome de hombro del nadador en deportistas pertenecientes a la preselección Antioquia de natación para juegos nacionales. Medellín 2012. El instrumento de recolección de información que se utilizó fue un formato de evaluación por los investigadores con el fin de obtener información de las características intrínsecas y extrínsecas de los nadadores.

El último antecedente es un artículo llamado “El manguito rotador. Principal zona de lesión en el estilo crol. Revisión sistemática”. Este artículo fue hecho en el año 2021 por Nahar, N., Martínez-Sánchez, J.A., Cara-Muñoz, J.F., y Narbona-Jiménez, A. Este artículo ha seguido el enfoque de un trabajo de revisión bibliográfica, a través de un análisis exhaustivo y sistemático de la bibliografía publicada en relación con la principal causa y zona de la lesión en el hombro. Para tal propósito se han seleccionado y revisado los artículos científicos publicados desde abril, 2007 hasta abril 2018, en las bases de datos Google Academic, Dialnet, Medline, Proquest y Scopus.

1.2. Justificación

Falta de trabajo, necesidad de conocer la problemática.

1.3. Relevancia científica

La fisioterapia es el tratamiento de lesiones, enfermedades y trastornos a través de métodos físicos, como ejercicio, masajes, manipulación y otros tratamientos, sobre medicamentos y cirugía. La fisioterapia puede llegar a ser un tratamiento eficaz ante la gran cantidad de lesiones y un tratamiento adecuado puede llegar a disminuir el tiempo de recuperación después de una variedad de cirugías. Por estas razones es necesario realizar investigaciones que fortalezcan el conocimiento en torno a este deporte en cuestión y su relación con el estudio del movimiento corporal humano, con el fin de caracterizar los distintos gestos deportivos que pueden provocar una lesión en el atleta y como consecuencia un impacto negativo en su rendimiento.

A lo largo de los últimos años es cada vez más la gente que practica este deporte, este crecimiento tanto a nivel de aficionados como de profesionales deriva en la necesidad y demanda del fisioterapeuta en el campo deportivo, demostrando la importancia de preservar la salud del deportista y las soluciones frente a lesiones que puedan ser fruto o no del deporte.

En este deporte es importante incrementar los procesos de investigación en el campo fisioterapéutico. Si bien en la natación no existen traumatismos por contacto físico, si pueden existir lesiones de otra naturaleza donde las más frecuentes son por el “síndrome del sobreuso”. Este tipo de lesiones suelen pasar desapercibidas al principio, sin embargo, con el tiempo, puede culminar en una tendinitis, bursitis y otras lesiones como fracturas por tensión. El “síndrome de sobreuso” se debe al uso excesivo de un movimiento repetitivo como se puede observar en la natación.

1.4. Problema

Para entrar en contexto, la natación surgió como deporte a principios del siglo XIX en Gran Bretaña. Este deporte se encuentra regulado por la Federación Internacional de Natación (FINA). La FINA aparte de regular la natación también regula las otras 4 disciplinas que se realizan en el medio acuático: natación sincronizada, natación en aguas abiertas, saltos ornamentales y waterpolo. En cuanto a la natación en piscina podemos encontrar cuatro estilos: crol o estilo libre, espalda o dorso, pecho o braza y mariposa. Las pruebas que se nadan en natación son: 50, 100 y 200 metros de los cuatro estilos. Luego tenemos los 400, 800 y 1500 metros estilo libre. También existe una prueba llamada estilo medley o combinado donde se juntan los cuatro estilos. Esta prueba es de 100, 200 y 400 metros.

Uno de los principales aspectos a tener en cuenta en la natación es conocer cuáles son las adaptaciones decisivas o fundamentales que hay que lograr en el organismo de un nadador para mejorar el rendimiento en su especialidad. Las exigencias de un nadador que nada 50 o 100 metros no van a ser las mismas que uno que nada 1500 metros. Las razones por las cuales estas adaptaciones serán diferentes repercute en la duración del esfuerzo de competición que repercute directamente en la velocidad de nado que se pueda desarrollar, y, por tanto, del nivel de intensidad del esfuerzo que se pueda aplicar.

La natación es un deporte que se define por su capacidad de consumir el mayor oxígeno posible durante esfuerzos máximos. Este deporte requiere de un importante volumen de trabajo y una gran aptitud de parte del deportista. Además, se debe contar con una adecuada capacidad de recuperación entre sesiones de entrenamiento. El promedio de consumo máximo de oxígeno de los nadadores suele oscilar entre 55-70 ml/kg/min, en hombres y 40-55 ml/kg/min, en mujeres.

Uno de los aspectos más importantes en este deporte es la técnica. Un elevado nivel técnico le permitirá al nadador fluir en el agua y desplazarse por el medio acuático sin esfuerzo aparente y que caracteriza a la mayoría de los nadadores de élite mundial. Además, les permite nadar a muy altas intensidad durante el mayor tiempo posible sin entrar en acidosis láctica, o sea, tener escaso gasto energético a altas velocidades.

En la natación, a diferencia de otros deportes, son poco frecuentes las lesiones de gravedad. Sin embargo, debido a sus constantes movimientos repetitivos puede ser mucho más lesivo de lo que creemos. Sobre todo, cuando el nadador se enfrenta a épocas de volúmenes elevados. Al igual que el resto de los deportes, la natación tiene una serie de lesiones que suelen ser las más frecuentes entre los que la practican. Estas lesiones suelen ser

leves a diferencia de otros deportes, aunque si no se tratan adecuadamente pueden convertirse en un verdadero problema. En el hombro y en las rodillas suelen encontrarse las lesiones más frecuentes entre los nadadores.

Teniendo en cuenta la modalidad de alta competición, la diversidad de factores que entran en juego en un deportista de alta exigencia, y la dinámica misma de la natación, el presente trabajo tiene como interrogante principal: ¿Cuáles son las lesiones más frecuentes de los nadadores y nadadoras de alta competición del Club?

A su vez, se desprenden dos preguntas secundarias:

¿Qué causas conocen y/o perciben los nadadores y nadadoras del Club?

¿Cuáles son las consecuencias que conocen y/o perciben los nadadores y nadadoras del Club?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

- Identificar cual es el estilo que más lesiones provoca

1.5.2. Objetivos específicos

- Describir la percepción de los nadadores y nadadoras sobre las causas de la lesión
- Explicar las lesiones más frecuentes de los nadadores y nadadoras de alta competición del Club
- Examinar la percepción de los nadadores y nadadoras sobre las consecuencias de la lesión

1.6. Hipótesis

- La lesión de hombro es la más frecuente en natación.
- El estilo crol es el estilo que más lesiones de hombro provoca.
- El estilo pecho es el estilo que más genera lesiones en la rodilla.

2. Marco teórico

2.1. Técnica de estilo Crol

El estilo crol se originó en Australia simulando la técnica de nado de los nativos. La invención de esta técnica se le atribuye al inglés John Arthur Trudgen en el año 1870. La palabra “crol” deriva de la palabra “crawl” en inglés que significa gatear. También se lo suele llamar “crol de frente” por la posición de decúbito prono. Este último término es para diferenciarlo del estilo de espalda (A. Hernández, 2014).

Esta técnica de nado es considerada la más rápida debido a que la acción alternativa de los brazos, apoyada por un batido constante de las piernas produce una fuente continua de propulsión. Sin embargo, el estilo de mariposa en algunos momentos de su ciclo puede alcanzar velocidades punta superiores a la del estilo crol.

La Federación Internacional de Natación (FINA) no habla del estilo crol sino que para hablar de dicho estilo se refiere como “estilo libre” a aquel en cuyas pruebas con esa denominación el nadador puede nadar cualquier estilo: crol, espalda, braza, mariposa o incluso en otra forma que quiera (FINA, 2017).

Hasta el momento la máxima velocidad alcanzada en el estilo crol ha sido de unos 8.6 km/h. Las distancias en competencia son 50 metros, 100 metros, 200 metros, 400 metros, 800 metros y 1500 metros.

2.1.1. Acción de piernas

Al movimiento de piernas en el estilo crol se lo suele llamar “batido aleatorio” haciendo referencia a que batimos el agua. Según un estudio, el batido de pies tiene una función estabilizadora más que propulsiva; concretamente y dependiendo del nadador, un 20% frente al 80% de la propulsión de brazos. A parte de tener una función estabilizadora, también contribuye a mantener una buena posición hidrodinámica y estabilizadora. (A. Hernández, 2014)

Como dijimos anteriormente, la acción propulsiva en el estilo crol la realizan los brazos, sin embargo, el consumo de energía es mucho mayor en el batido de piernas que en los brazos. Por esta razón, las piernas deben ser preparadas y entrenadas para que realicen correctamente su papel estabilizador y neutralizador.

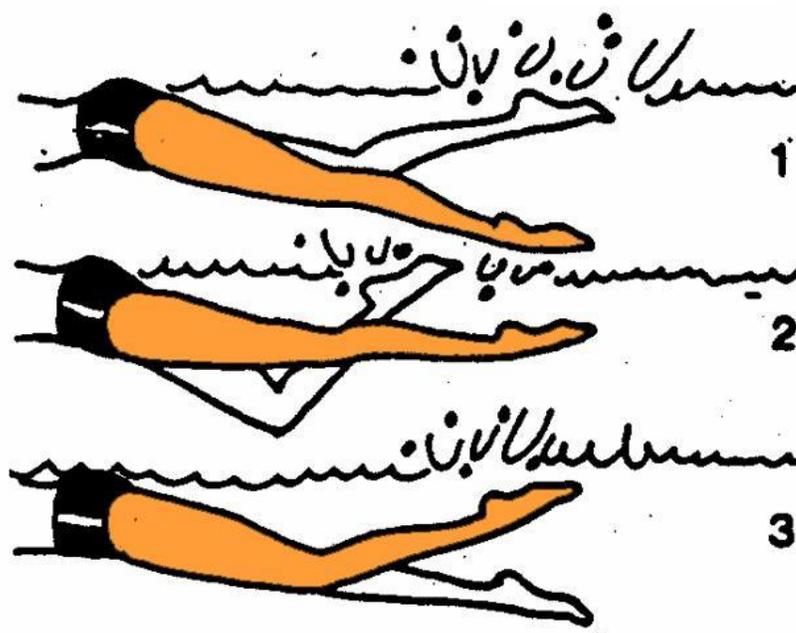
La acción de piernas parte de las caderas y las rodillas marcan la guía en cada dirección, causando una acción de latigazo de las piernas y los pies. En la fase ascendente del batido, la pierna se dirige a la superficie extendida, con los pies en extensión plantar. Una vez que la planta del pie alcanza la superficie, la rodilla se flexiona y comienza la fase

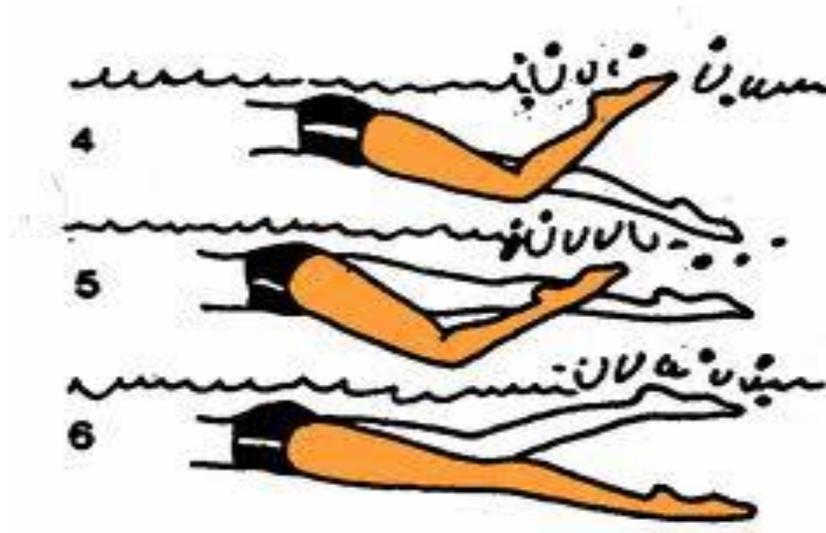
descendente del batido, con una extensión energética de las piernas hacia abajo manteniendo los pies en extensión plantar. Sin embargo, el movimiento de piernas no solo es ascendente y descendente, sino que además se desplazan en diagonal. El movimiento de patada no debe ser ni superficial ni profundo ya que en cualquiera de estos dos casos la resistencia del agua ofrecerá más resistencia a nuestro avance.

A la hora de la patada de crol los pies deben permanecer en extensión, sueltos y relajados. Es importante que el tobillo tenga una buena flexibilidad. La punta de los pies se mantiene ligeramente hacia dentro y próximos, mientras los talones permanecen separados. La rodilla se flexiona en el momento de comenzar la acción energética del batido hacia abajo. Los pies no deben salir del agua.

Figura 1:

Fases ascendente y descendente en patada de crol.





Fuente: Formación y Evaluación en Observación de las técnicas de nado. (2011).
https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Crol.html

2.1.2. Acción de brazos

La acción de brazos en el estilo crol se divide en diferentes fases. La brazada de crol tiene dos fases principales que son la tracción y el recobro. Luego la tracción tiene cuatro subfases: la entrada, el agarre, el tirón y el empuje.

La primera parte de la brazada es la entrada de la mano. La mano derecha debe entrar al agua enfrente de su hombro. El brazo debe estar ligeramente flexionado, con el codo por encima de la mano. Es importante que la muñeca se mantenga flexionada unos grados desde la línea del antebrazo.

Debe deslizarse dentro del agua con la palma de la mano hacia abajo y hacia afuera de nuestro cuerpo. El dedo pulgar debe ser el primero que toma contacto con el agua.

El brazo izquierdo se encuentra a mitad del camino de su fase propulsora.

Figura 2:

Entrada en la brazada de crol



Fuente: Carbajal, G. (2011). TECNICA DE CROL (CRAWL) - LOS BRAZOS. Triatlonrosario.com. <http://www.com.triatlonrosario.com/2010/01/tecnica-de-crol-crawl-los-brazos.html>

La segunda parte de la brazada en el estilo crol es el agarre. Cuando la mano entra en el agua el codo debe estar casi completamente extendido. La tracción empezará siendo lenta y, gradualmente, aumentará su velocidad, pero sin frenar su recorrido. El brazo no debe esperar a que el brazo que termina de traccionar se recupere. La mano derecha debe llevarse a un ritmo tal que el brazo que lo efectúa esté a punto de alcanzar su extensión completa. La muñeca es flexionada hacia abajo, aproximadamente 40 grados, y girada hacia afuera y hacia atrás. El brazo izquierdo debe terminar su brazada dentro del agua. La fuerza de la mano derecha no se dirige suficientemente hacia atrás, de forma que pueda contribuir a la propulsión hacia adelante del cuerpo.

Figura 3:

Agarre en la brazada de crol



Fuente: Diez, S. (2018, junio 23). Técnica de crol en triatlón: entrenamiento, fundamento y todos sus secretos. Universitri.com. <https://www.universitri.com/tecnica-de-crol-en-triatlon-secretos/>

La tercera parte de la brazada es el tirón. El tirón consta de dos partes: barrida hacia abajo y barrida hacia adentro.

En el barrido hacia abajo el codo es flexionado de forma gradual a fin de que la mano se desplace hacia abajo. La velocidad irá aumentando de forma progresiva. A medida que la mano derecha presiona hacia abajo, la flexión del codo es más evidente. La mano debe mantenerse ligeramente cóncava, para perfeccionar su forma hidrodinámica. La elevación de ambos codos, el de recuperación y el de tracción es elevado.

La siguiente parte del tirón es el barrido hacia adentro. Este empieza cuando la mano alcanza el punto más profundo del barrido hacia abajo y cuando la mano pasa por debajo de la cabeza. El codo del brazo derecho apunta hacia la pared, en este gesto el codo alcanza su máxima flexión, aproximadamente 90 grados, mientras la mano se dirige hacia adentro y atrás.

Figura 4:

Tirón en la brazada de crol



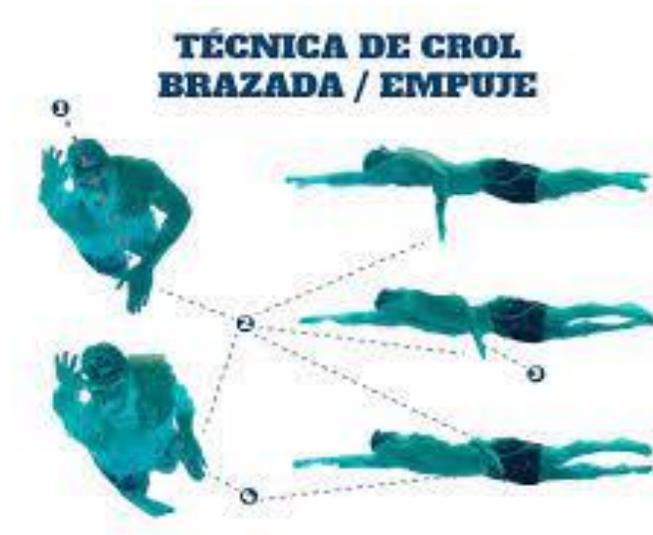
Fuente: Ortega. (2015). Agarre y Tirón en la brazada de crol (estilo libre). ET. <https://blog.endurancegroup.org/agarre-y-tiron-en-la-brazada-de-crol-estilo-libre/>

La cuarta parte de la brazada es el empuje o barrido hacia arriba. En esta parte se da la mayor propulsión en la brazada. La mano se acelera hacia adentro, hacia arriba y hacia atrás, alcanzando su punto máximo al acercarse la mano a la línea central del cuerpo. La

mano que es traccionada comienza a retornar hacia adentro de la línea longitudinal del cuerpo. Mientras, el brazo continúa su expansión. Se debe empujar hacia atrás a medida que la dirección y la inclinación de la mano van cambiando desde la dirección hacia adentro a la inclinación hacia afuera. Este recorrido va desde la altura del pecho hasta la cintura, momento en el que la mano se dispone hacia afuera, arriba y atrás hasta alcanzar el muslo de la pierna. La mano que tracciona ya no mira hacia atrás, pero es mantenida en un ángulo de alrededor de 45 grados. El codo sigue en posición más alta. El brazo derecho termina su tracción. El codo sale del agua.

Figura 5:

Empuje en la brazada de crol



Fuente: Diez, S. (2018, junio 23). Técnica de crol en triatlón: entrenamiento, fundamento y todos sus secretos. Universitri.com. <https://www.universitri.com/tecnica-de-crol-en-triatlon-secretos/>

La quinta y última parte de la brazada es el recobro o parte aérea. En esta etapa el codo debe salir de la superficie, moviéndose hacia adelante, mientras la mano culmina el barrido hacia arriba. Antes de que la mano salga del agua, es girada de manera que la palma mire hacia el cuerpo. El codo se desplaza hacia arriba y hacia adelante, siguiendo el antebrazo y la mano. El brazo sale con el codo más alto que la mano. La muñeca debe estar relajada y el brazo se lanza hacia adelante. El brazo derecho sigue hacia adelante. La mano comienza a extenderse cuando pasa a la altura del hombro para preparar la entrada al agua. El brazo derecho se encuentra próximo a entrar al agua. El codo sigue estando más alto que la mano. Deberá entrar primero la mano, después la muñeca y finalmente el antebrazo.

Figura 6:*Recobro en la brazada de crol*

Fuente: Carbajal, G. (2011). TECNICA DE CROL (CRAWL) - LOS BRAZOS. Triatlonrosario.com. <http://www.com.com/2010/01/tecnica-de-crol-crawl-los-brazos.html>

2.2. Técnica de estilo espalda o dorso

En natación, el estilo espalda se considera que es muy parecido al estilo crol. Se lo menciona como “crol invertido”. En este estilo el nadador flota con la espalda mirando el agua. La secuencia de movimiento en este estilo es de manera alterna, es decir, un brazo elevado en el aire con la palma de la mano saliendo debajo de la pierna, mientras el otro impulsa al cuerpo en el agua.

Algunos autores sitúan al estilo espalda en el año 1538. Ese año se conocía el primer testimonio escrito acerca de este estilo por parte del profesor de idiomas Nicolas Wynmann llamado “el arte de nadar”. En este libro se explica cómo se nada el estilo espalda. (Nmonterrico, 2019)

En estilo espalda apareció por primera vez en los Juegos Olímpicos de París en 1900. La cantidad que se nadó fueron 200 metros. A diferencia de la actual técnica de este estilo, en esa época, la acción de brazada y patada se realizaba de manera simultánea. (Cardona, 2021)

El estilo de espalda es el tercero más rápido de los 4 estilos que existen por detrás de crol y mariposa y por delante del estilo pecho.

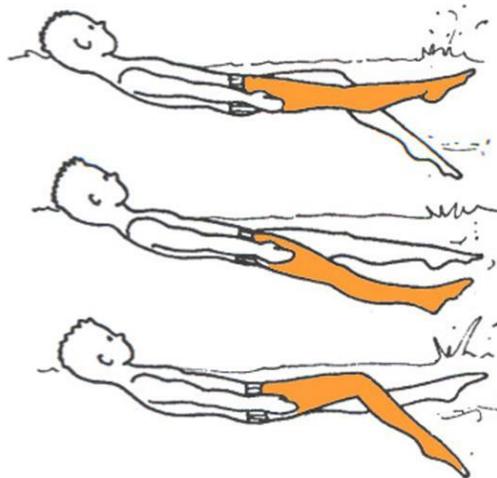
2.2.1. Acción de piernas

La acción de piernas consta de dos partes: el batido descendente y el batido ascendente.

El batido descendente se inicia con una pierna totalmente elevada en la superficie del agua y el otro pie por debajo de la superficie del agua. La pierna derecha inicia a descender sin doblar la rodilla y el pie se debe flexionar dorsalmente. El muslo empieza a elevarse, se acrecienta ligeramente el doblamiento de la rodilla y el tobillo se flexiona por la planta. La pierna derecha sigue descendiendo. La rodilla izquierda pareciera atravesar la superficie del agua. Es importante que las rodillas nunca rompan la superficie del agua. El batido continúa arriba con la rodilla izquierda, producido por la extensión de la rodilla. Por último, en el batido descendente, la pierna izquierda se halla casi totalmente extendida, mientras que la pierna derecha empieza a doblarse por las rodillas.

Figura 7:

Fase descendente en patada de espalda



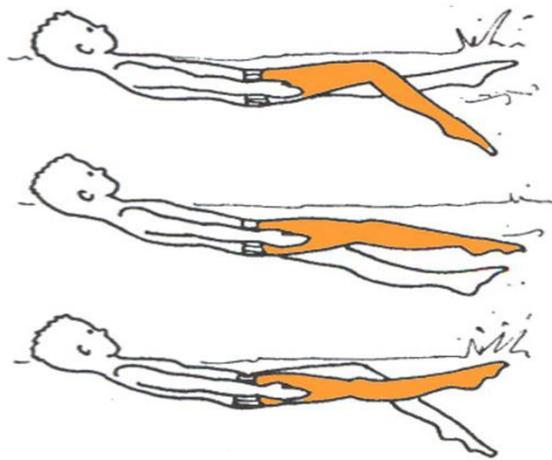
Fuente: Formación y Evaluación en Observación de las técnicas de nado. (2011). https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Espalda.html

El batido ascendente comienza con la pierna izquierda iniciando su descenso, mientras que el pie izquierdo continúa ascendiendo con los dedos agitando apenas la superficie del agua. El muslo de la pierna derecha comienza a elevarse, mientras que el pie sigue descendiendo. Las rodillas se deslizan hacia un lado y hacia el otro. Entre ambos pies debe haber una distancia aproximada de 60 centímetros. La rodilla derecha se encuentra casi

doblada en su máximo. El ángulo que se forma por el muslo y la pierna es alrededor de 95 grados. La pierna izquierda se desliza hacia abajo sin doblar las rodillas, mientras que la rodilla derecha lleva hacia arriba el movimiento de la pierna derecha. El pie derecho se extiende o flexiona por la planta al ser llevado hacia arriba. El batido ascendente continua con ambos pies al máximo de su velocidad al pasar muy cerca uno del otro. El empuje del pie derecho pasa al lado en línea paralela con el tobillo del pie izquierdo. Por último, los pies empiezan a desacelerar y la rodilla izquierda empieza a elevarse, estando el pie izquierdo todavía descendiendo.

Figura 8:

Fase ascendente en patada de espalda



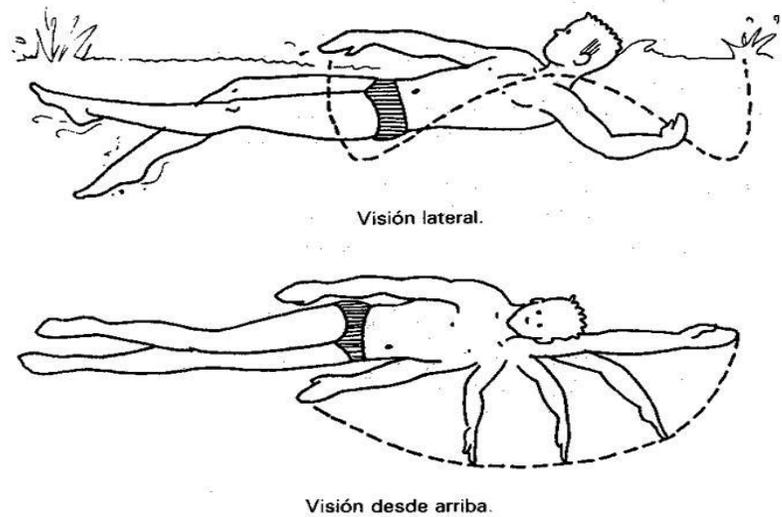
Fuente: Formación y Evaluación en Observación de las técnicas de nado. (2011).

https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Espalda.html

2.2.2. Acción de brazos

La acción de brazos en el estilo espalda consta de dos partes: la fase acuática o tracción y la fase aérea o recobro. Por su parte, la fase de tracción tiene 4 subdivisiones que son la entrada, el agarre, el tirón y el empuje.

La fase acuática comienza con la entrada. La entrada comienza cuando el brazo ingresa en el agua completamente extendido. El brazo se encuentra sobre el hombro y se produce una pequeña flexión de la muñeca para que la entrada de la mano se efectúe antes que el brazo. Las palmas deben mirar hacia afuera para facilitar una entrada limpia del brazo. El dedo meñique es el primero que debe entrar.

Figura 9:*Entrada en brazada de espalda*

Fuente: Formación y Evaluación en Observación de las técnicas de nado. (2011). https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Espalda.html

La segunda parte de la frase acuática en la brazada de espalda es el agarre. En el agarre el brazo continúa sumergiéndose dentro del agua buscando una mejor posición para llevar a cabo la tracción. Este continúa extendido y se dirige hacia abajo y hacia afuera. El brazo contrario comienza a salir sobre la superficie del agua.

Figura 10:*Agarre en brazada de espalda*

Fuente: Clementin. (2021). Unycos.com. <https://unycos.com/blog/tecnica-brazada-estilo-espalda/>

La tercera parte es el tirón. En el tirón termina la etapa de agarre y el codo empieza a flexionarse a la vez que el brazo hace fuerza de manera lateral y hacia afuera. La muñeca y los dedos se deben mantener firmes, mientras la posición del codo alcanza los 90 grados. El brazo contrario se encuentra totalmente fuera del agua.

Figura 11:

Tirón en brazada de espalda

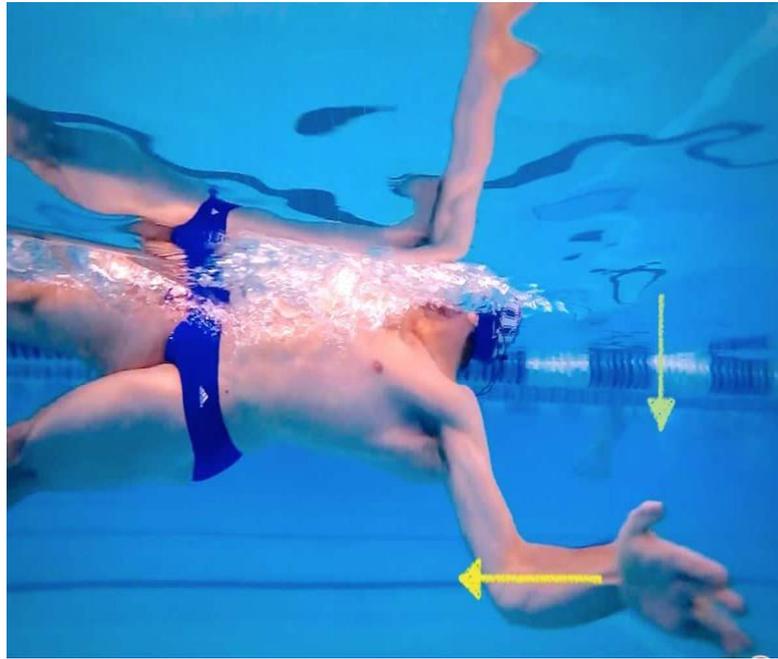


Fuente: Sport Life. (2012, agosto 10). Nadar a estilo Espalda. Sportlife.es.
https://www.sportlife.es/entrenar/natacion/nadar-a-estilo-espalda_194416_102.html

La última etapa de la fase acuática en la brazada de espalda es el empuje. El empuje comienza con la flexión del codo. El brazo va hacia atrás y hacia abajo, y realiza el empuje del agua. La velocidad de la extremidad logra su máximo punto, aumentando de manera progresiva durante esta fase. El empuje finaliza con la palma de la mano mirando el muslo y con el otro brazo empezando a sumergirse.

Figura 12:

Empuje en brazada de espalda



Fuente: Estilo Espalda o Dorso - Natación - Como Nadar con Técnica Correcta. Ejercicios, Videos y Imágenes. (2017, febrero 13). SkillsNT Swimming. <https://skillswimming.com/es/estilo-dorso-espalda/>

La segunda parte de la brazada de espalda es el recobro aéreo. La fase aérea de la brazada comienza cuando la mano está en el muslo con el brazo estirando el cuerpo. Por la acción del rolido, el hombro sale fuera del agua. El brazo se encuentra extendido y la mano relajada. Es importante aclarar que el primer dedo que sale del agua es el pulgar. La mano sube y va hacia adelante por el plano perpendicular del hombro. Por último, al pasar por la vertical del hombro-cabeza la palma de la mano mira hacia fuera.

Figura 13:

Recobro aéreo en brazada de espalda



Fuente: Leal. (s/f). Pablo TSAFD. Blogspot.com. Recuperado el 10 de marzo de 2022, de http://pablolealarestsfad.blogspot.com/p/en-este-articulo-hablaremos-sobre-la_20.html

2.3. Técnica de estilo mariposa

El estilo de mariposa es el estilo más moderno de la natación. Para hablar de este estilo nos remontamos a mediados de la década de los 30 en el siglo XX. El inventor de este estilo fue el alemán Erik Rademacher, quien buscaba estrategias para mejorar su estilo de crol e inventó el estilo de mariposa.

La característica principal de esta técnica es el movimiento ondulatorio del cuerpo en el sentido antero - posterior. En cuanto al movimiento de piernas se realiza de forma simultánea de arriba hacia abajo en el plano vertical. Por último, el movimiento de brazos es en forma simultánea y simétrica sobre y debajo del agua.

El estilo de mariposa es el segundo más rápido de los cuatro estilos de natación por detrás del estilo crol y por delante de los estilos espalda y braza.

2.3.1. Acción de piernas

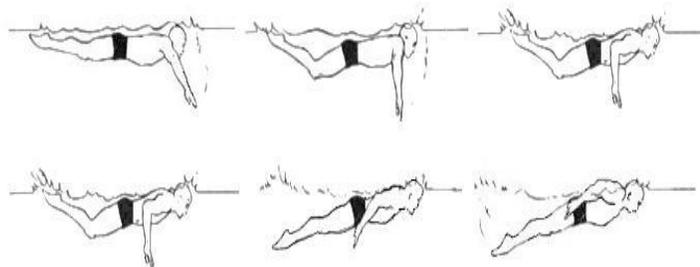
El batido de mariposa se realiza con las piernas juntas y paralelas de manera simultánea.

El movimiento de patada es similar al del estilo crol. La diferencia radica que en el estilo de mariposa la cadera no se mantiene tan fija y se alcanza en ciertos momentos una flexión de las rodillas, llegando a unos 125 grados.

La acción de piernas en el estilo mariposa consta de dos partes: batido descendente y ascendente.

Figura 14:

Acción de piernas en estilo mariposa



Fuente: Formación y Evaluación en Observación de las técnicas de nado. (2011).

https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Mariposa.html

El batido ascendente o preparatorio comienza con las piernas en el punto más bajo de su batido con los talones por debajo de la superficie del agua a unos 60 centímetros. La cadera se encuentra hendiendo la superficie del agua. Luego, las piernas son llevadas hacia arriba sin doblar las rodillas. Este movimiento es de suma importancia en el estilo de mariposa y se hace evidente en los buenos batidores. En esta fase del movimiento no se produce ninguna propulsión hacia adelante.

Las piernas continúan subiendo extendidas. Este movimiento produce un descenso de la cadera y los muslos, mientras que los pies continúan subiendo. La velocidad del movimiento hacia abajo de los muslos se acelera, pero el incremento del doblamiento de las rodillas eleva los pies aún más cerca de la superficie. La cadera se halla en el punto más bajo.

Por último, las rodillas alcanzan una flexión de 90 grados. Los pies empiezan la flexión plantar.

El batido descendente o propulsivo comienza transfiriendo el movimiento del muslo hacia abajo con una extensión de las rodillas. El batido continúa con el impulso de los pies hacia abajo y la cadera se eleva. Luego las rodillas se extienden, mientras que los pies continúan descendiendo y los muslos comienzan a ascender.

Por último, el batido descendente finaliza con las piernas extendidas, llegando a una profundidad de 60 centímetros aproximadamente.

2.3.2. Acción de brazos

La acción de brazos en el estilo de mariposa consta de dos partes. La fase acuática o tracción y la fase aérea o recobro. Por su parte la fase acuática se divide en cuatro partes: entrada, agarre, tirón y empuje.

La fase acuática o de tracción comienza en la entrada. Esta se realiza delante de los hombros, con los codos altos y ligeramente flexionados. Las palmas deben mirar hacia fuera con un ángulo de inclinación de 45 grados en cuanto a la superficie del agua.

Figura 15:

Entrada brazada de mariposa



Fuente: La importancia de la patada en estilo mariposa. (2016, marzo 8). The arena swimming blog. <https://blog.arenaswim.com/es/entrenamiento-y-tecnica/la-importancia-de-la-patada-en-estilo-mariposa/>

La segunda parte en la fase acuática es el agarre. En el agarre los brazos se tracciona hacia afuera mientras las manos van girando para adelantar el codo. Este giro permite agarrar el agua para comenzar la tracción. Las palmas de las manos se encuentran en pronación.

Figura 16:

Agarre en brazada de mariposa



Fuente: ¿Cómo es mejor nadar: con los dedos de la mano juntos o separados? (2017, enero 5). <https://www.bbc.com/mundo/deportes-38518698>

La siguiente parte es el tirón. En el tirón los brazos cambian de dirección bruscamente moviéndose hacia dentro y al mismo tiempo hacia atrás y abajo. Al mismo instante la mano realiza una supinación. Es importante destacar que, en todo momento, los codos se encuentran dirigidos hacia los lados del vaso. Luego los brazos deben flexionarse y juntarse.

Las manos se mueven hacia dentro y arriba. Por último, los codos alcanzan su máxima flexión justo por debajo de los codos.

Figura 17:

Tirón en brazada de mariposa



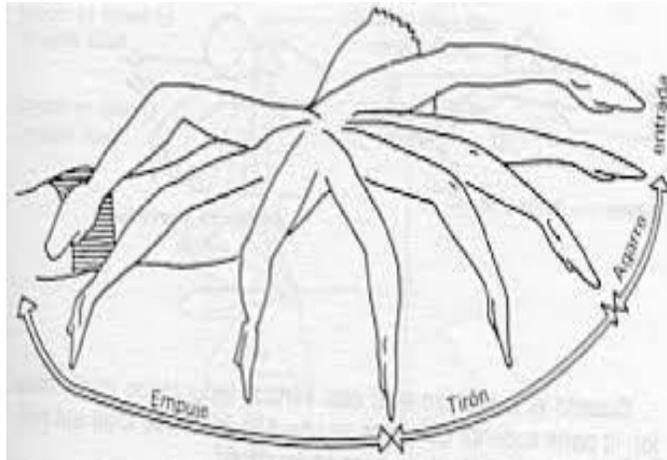
Fuente: wikiHow. (2012, octubre 9). Cómo nadar al estilo mariposa. wikiHow. <https://es.wikihow.com/nadar-al-estilo-mariposa>

La última parte en la fase acuática es el empuje. En esta etapa los brazos comienzan a empujar agua hacia atrás extendiéndose por la acción de los tríceps. A medida que este se desplaza hacia atrás, los brazos se abren ligeramente con la palma de las manos mirando hacia atrás hasta la altura del ombligo.

Desde ese punto los brazos se siguen extendiendo hasta abrirse para terminar la extensión con las manos muy cerca del cuerpo y rotando las mismas para salir con el dedo meñique y comenzar con la última fase de la brazada de mariposa: el recobro aéreo.

Figura 18:

Empuje y tirón en brazada de mariposa



Fuente: Formación y Evaluación en Observación de las técnicas de nado. (2011). https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Crol.html

La segunda fase de la acción de brazada en mariposa es el recobro aéreo. En esta fase lo primero que sale del agua son los codos. Luego salen las palmas de las manos mirando hacia los muslos. Los hombros salen del agua antes que los brazos y se mantienen por encima de ella durante toda la fase. Por último, los brazos van relajados hacia adelante.

Figura 19:

Recobro aéreo en brazada de mariposa



Fuente: Estilos de natación – Todo sobre la natación. (2008). Blogs.ua.es. <https://blogs.ua.es/roci/category/estilos-de-natacion/>

2.4. Técnica de estilo pecho o braza

El estilo pecho o braza es el más antiguo de los estilos de natación. A este estilo también se lo suele llamar “estilo rana” por la similitud con el nado de los anfibios.

La técnica de pecho es una de las más complicadas debido a que requiere una gran coordinación de movimientos.

Este estilo es el más lento de los cuatro que existen. Esto se debe a que, en la fase de recobro de las piernas, se produce una gran desaceleración en el cuerpo.

A diferencia de los otros estilos, este tiene otras ventajas con respecto a los otros como, por ejemplo: mejor capacidad de orientación visual y auditiva, buena posibilidad respiratoria, entre otras.

2.4.1. Acción de piernas

El movimiento de piernas en el estilo de pecho se divide en dos fases: la fase negativa o recobro y la fase positiva o de apoyos.

Las tres articulaciones que intervienen en la patada de crol son: la articulación de la rodilla, la articulación coxo femoral y la articulación del tobillo.

La primera fase es la negativa o recobro. Esta comienza con la posición de las piernas juntas y extendidas, los muslos se encuentran ligeramente rotados hacia dentro con pies en flexión plantar y cercanías a la superficie.

El siguiente paso es la flexión de la pierna a nivel de la articulación de la rodilla, acompañado por una flexión a nivel de la articulación coxo femoral, llevando los muslos hacia abajo. Luego las piernas se encuentran en el punto de mayor flexión y los pies cerca de los glúteos.

Figura 20:

Fase negativa en patada de pecho



Fuente: Sport Life. (2012, octubre 5). Nadar a estilo braza. Sportlife.es.
https://www.sportlife.es/entrenar/natacion/nadar-a-estilo-braza_194510_102.html

La segunda fase de la patada es la positiva o de apoyos.

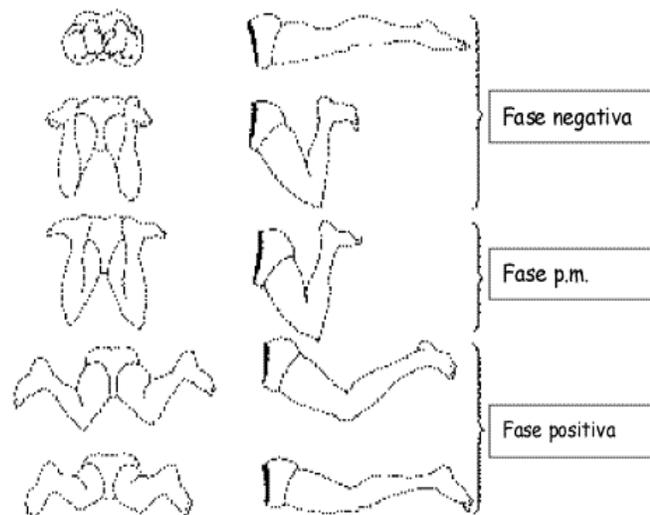
Esta comienza con los pies dirigiéndose hacia fuera y abajo, manteniendo la flexión dorsal y la rotación externa. Luego, las piernas se encuentran casi extendidas, abiertas a unos 45 grados aproximadamente y con los pies en la máxima profundidad. Los pies se dirigirán hacia dentro y arriba mientras que rotan hacia adentro y realizan una flexión plantar.

Es importante destacar que la flexión plantar no debe ser al máximo, esto debe evitar que esta acción produzca una reacción de hundimiento de las caderas.

El último paso en esta fase es extender las piernas cerca de la superficie, juntas y con la planta de los pies mirándose.

Figura 21:

Fase negativa y positiva en patada de pecho



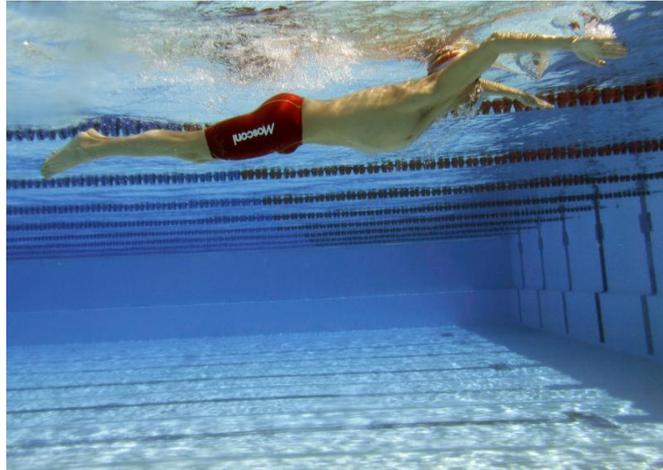
Fuente: Gonzalez. (2001). Natacion- Estilo Braza. Blogspot.com. <http://compartotrabajos.blogspot.com/2014/04/natacion-estilo-braza.html>

2.4.2. Acción de brazos

La acción de brazos en el estilo de pecho o braza consta de dos partes: la tracción y el recobro. A su vez, la tracción se divide en tirón o barrido hacia adentro y agarre o barrido hacia afuera.

La primera parte de la brazada es el agarre. En esta parte los brazos se encuentran extendidos por delante de la cabeza con la palma de las manos mirando hacia afuera y los codos totalmente estirados.

Las manos empiezan a moverse hacia afuera y abajo. Por último, los brazos siguen traccionando sin doblar los codos. (Sportlife, 2012)

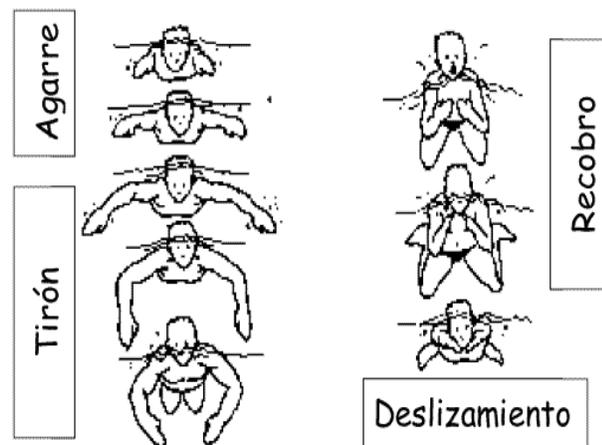
Figura 22:*Agarre en brazada de pecho*

Fuente: Sport Life. (2012, octubre 5). Nadar a estilo braza. Sportlife.es.
https://www.sportlife.es/entrenar/natacion/nadar-a-estilo-braza_194510_102.html

La segunda parte de la brazada es el tirón o barrido hacia adentro. En esta parte es importante que, al juntarse las manos, los codos no estén demasiados retrasados en relación a los hombros.

Los codos comienzan a doblarse y la parte superior del brazo a girar levemente. Luego, cuando los brazos alcancen su máxima amplitud, los codos se doblan de manera que el ángulo formado entre el brazo y el antebrazo sea de 110° .

Por último, las manos empiezan a ir hacia adentro para así arrancar el recobro.

Figura 23:*Fases en brazada de pecho*

Fuente: Gonzalez. (2001). Natacion- Estilo Braza. Blogspot.com.
<http://compartotrabajos.blogspot.com/2014/04/natacion-estilo-braza.html>

La última parte de la brazada de pecho es el recobro. En esta parte, los codos se juntan delante de la cara con las palmas mirando hacia arriba, abajo o mirándose. Los codos deben aproximarse por delante de la cara, intentando que no se lleven demasiado cerca del cuerpo. Por último, los brazos se dirigen hacia delante y abajo con la menor resistencia posible, alcanzando la máxima extensión.

Figura 24:

Recobro en brazada de pecho



Fuente: Touchskys. (2012, julio 17). Estilo pecho. Natacion. <https://blognatacion.wordpress.com/2012/07/17/estilo-pecho/>

2.5. Lesiones frecuentes en natación

Generalmente a la hora de recuperarse de una lesión, muchos profesionales suelen recomendar la práctica de la natación como rehabilitación. Aunque parezca una contradicción, la práctica de este deporte de forma competitiva también puede provocar lesiones en los nadadores.

Al igual que en otros deportes, la natación tiene ciertas lesiones que son habituales en quienes practican este deporte. Igualmente, estas lesiones suelen ser más leves que las de otros deportes, aunque si no se tratan de manera adecuada pueden llegar a ser un verdadero problema. Las articulaciones más afectadas suelen ser los hombros y las rodillas. A continuación, se detallarán cuáles son las lesiones más frecuentes en este deporte:

2.5.1. Hombro de nadador

El dolor de hombro es un problema social y económico muy importante que puede aparecer en la sociedad, ya que puede llegar a limitar la vida cotidiana de una persona.

A diferencia de otros deportes como el Baloncesto o el Voleibol, entre los nadadores, las lesiones de hombro no suelen llegar a ser graves. Sin embargo, las lesiones de hombro son frecuentes en este deporte y pueden llegar a limitar el desarrollo de su carrera deportiva.

Las lesiones que podemos encontrar en el hombro son:

- Tendinitis de bíceps
- Bursitis subacromial
- Tendinitis del manguito rotador o supraespinoso

2.5.1.1. Causas

Este tipo de lesión puede llegar a estar relacionada con una mala técnica de brazada o el sobreesfuerzo. También cabe destacar, que, en natación, un atleta de élite suele nadar entre 10 mil y 14 mil metros diarios dependiendo la distancia en la cual esté especializado y entrenan 6 o 7 veces a la semana. Se puede decir que estos atletas, llegan a realizar 2500 movimientos continuos en la articulación del hombro. Este continuo movimiento en el hombro genera estrés sobre la articulación, conduciendo a uno de estos tipos de lesiones.

La articulación del hombro es inestable por sus características anatómicas. Cuanta más movilidad, más inestabilidad se genera sobre esta articulación (Sastre, 2016).

Otra causa que se asocia a esta lesión es la fatiga del manguito rotador debido a su disfunción escapular. Si esta se encuentra desbalanceada, provoca que el manguito de los rotadores no trabaje correctamente y se pueda llegar a inflamarse.

Como último, otra causa asociada a este tipo de lesión es el desequilibrio muscular de fuerza y flexibilidad en la musculatura del hombro y estabilizadores de escápula.

2.5.1.2. Síntomas

El primer síntoma que podemos encontrar es dolor en la articulación durante el entrenamiento o apenas terminado el entrenamiento. En otras actividades que requieran levantar el brazo, este dolor va a incrementarse si no es tratado de la manera correcta.

Otro síntoma del hombro de nadador, es la pérdida de movilidad y una sensación de rigidez que se puede acompañar de una leve inflamación en el hombro.

También podemos encontrar hipertrofia de musculatura de hombro y cintura escapular.

Uno de los últimos síntomas que puede aparecer es asincronismo en el ritmo escapulo humeral, con excesiva o prematura elevación de la escápula.

2.5.1.3. Prevención

Para evitar este tipo de lesión en la natación es importante trabajar varios aspectos que son fundamentales. Primero es fundamental cambiar la mala técnica de nado. Hay que mantener la escapula en su rango seguro retractando los omoplatos, atrayéndolos hacia abajo. Esta retracción nos permite apoyar el brazo a lo largo de todas las fases de la carrera y permite un mayor control y consistencia a través de cada extracción (Aquarakids, 2015).

Otro aspecto fundamental para evitar esta lesión es fortalecer los músculos rotadores para no forzar el deltoides y así evitar o agravar esta lesión.

En caso de nadar crol, en lo posible realizar respiración bilateral. Esta respiración ayuda a los nadadores a equilibrar su brazada general y nos ayuda a inclinar las caderas en ambos sentidos de la brazada.

Si llega a existir dolor en el hombro es recomendable reducir tanto la intensidad como la distancia en el entrenamiento.

Por último, es muy beneficioso la práctica de yoga o realizar estiramientos para fortalecer los músculos de los hombros, la espalda y el pecho.

2.5.1.4. Factores deportivos

A lo largo de los años se evidencio una relación entre la prevalencia del dolor de hombro y los años participando en competencias, aumentando esta con el paso de los años.

Un factor muy importante en las lesiones de hombro es el uso de palas o manoplas. Durante los entrenamientos, el uso de manoplas ha sido identificado como el agravante del dolor de hombro. Sin embargo, no se ha encontrado relación alguna en cuanto a su uso y el dolor.

El agravamiento del dolor de hombro relacionado con el uso de las manoplas ha sido relacionado al incremento del movimiento flexión/abducción forzado de la articulación glenohumeral en el momento de la entrada de la mano al agua. Este movimiento produce un aumento de la fuerza hidrostática del agua, debido al incremento de la superficie de la mano por el uso de la manopla. (Bailón, 2013)

2.5.1.5. Tratamiento indicado

- Reposo activo
- Crioterapia
- Terapia manual

- Electroterapia antiálgica
- Osteopatía
- Ultrasonidos
- Punción seca
- PRP rehabilitador
- Medicación antiinflamatoria
- Electrolisis percutánea
- Acupuntura
- Vendaje neuromuscular
- Ondas de choque

Figura 25:

Manopla de natación

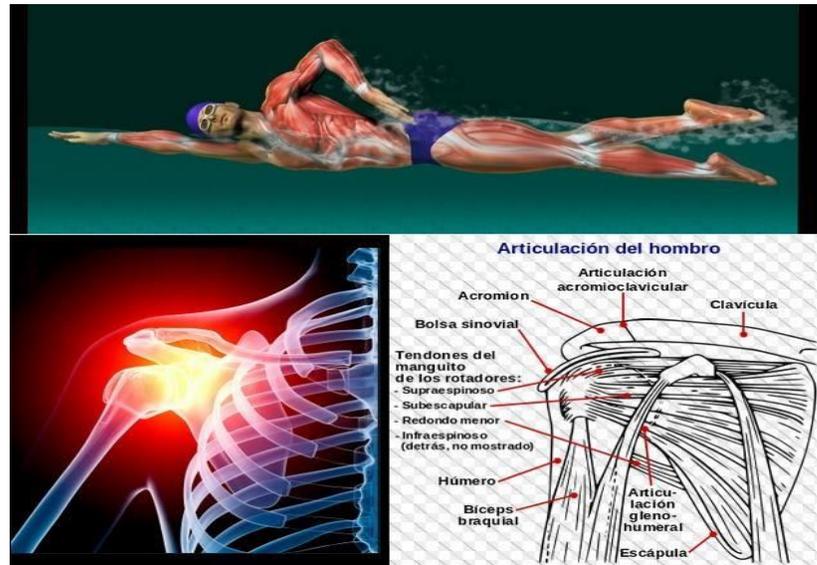


Fuente: Manopla Natación Sailfish. (s/f). Tienda El Bunker, Tri&trail Shop.

Recuperado el 10 de marzo de 2022, de <https://www.tiendaelbunker.com/products/manopla-natacion-sailfish>

Figura 26:

Articulación del hombro



Fuente: Chaparro. (2016, junio 1). HOMBRO DEL NADADOR u “HOMBRO DOLOROSO”. QUIROMASAJE DEPORTIVO y OSTEOPATÍA. <https://chaparroquiromasaje.com/hombro-del-nadador-u-hombro-doloroso/>

2.5.2. Rodilla del nadador

La lesión rodilla de nadador o bracista, es una patología que se produce casi exclusivamente en los nadadores que nadan el estilo braza. Esta lesión se debe a la inflamación del ligamento lateral interno de la rodilla. Este dolor aparece en la fase propulsiva de la patada y se localiza en la cara interna de la rodilla.

Según un estudio de Medical Care for Swimmers, un 75% de los nadadores que practican el estilo braza terminan padeciendo esta lesión a lo largo de su carrera. La repetición constante de la patada somete a la articulación a un estrés que puede llegar a causar una inflamación (Pale, s.f.).

2.5.2.1. Síntomas

Uno de los principales síntomas es el dolor a la palpación en el lado medial interno de la rodilla. También, el punto doloroso suele coincidir con el tubérculo de los aductores y el ligamento colateral medial.

2.5.2.2. Causas

Producida por un movimiento continuo de rotación externa y valga forzado de la rodilla o, en muchas ocasiones, por una técnica incorrecta. El sobreuso es una de las principales causas de esta lesión, cuanto más alto es el nivel del nadador es más propenso a sufrir esta lesión. (Fisi-on, s.f.)

2.5.2.3. Prevención

Una de las recomendaciones a la hora de practicar este estilo, es hacer hincapié en la técnica, así como calentar de manera adecuada para que el músculo entre en calor. En este tipo de lesiones, lo más recomendable es la prevención, ya que la recuperación puede ser algo difícil.

Otro aspecto fundamental es la flexibilidad para evitar lesiones. Al final de cada entrenamiento se deben tomar unos 20 minutos para elongar todo el cuerpo.

Otra forma de evitar este tipo de lesión es añadir fuerza y potencia en la zona del abdomen y la espalda baja. Una de las ventajas es que se podrá realizar movimientos controlados y equilibrados para que la técnica no llegue a provocar gran fatiga en el cuerpo.

2.5.2.4. Tratamientos indicados

- Reposo relativo
- Fisioterapia acuática
- Vendaje neuromuscular
- Tratamiento farmacológico con antiinflamatorios
- Terapia manual, masoterapia
- Terapia miofacial
- Osteopatía
- Ultrasonidos
- Crio-termoterapia
- Electroterapia antiálgica, TENS

2.5.3. Lumbalgia

La lumbalgia es el dolor en la parte baja de la espalda o zona lumbar por una alteración de las diferentes estructuras a ese nivel.

La lumbalgia se caracteriza por un dolor muscular en la zona lumbar (L1-L5), esta conlleva a un aumento del tono y de la rigidez muscular.

Esta patología afecta tanto a jóvenes, como adultos y mayores y aparece en trabajos sedentarios, como así también en aquellos que implican un gran esfuerzo físico. (Callejo, 2021)

2.5.3.1. Causas

Entre las principales causas por las que podemos sufrir lumbalgia se encuentran las siguientes:

- Técnica insuficiente
- Hiperlordosis lumbar
- Falta de tono en musculatura profunda y estabilizadora de la columna
- Falta de tono lumbo-abdominal y glúteo, y paravertebral
- El movimiento propulsivo de la patada aumenta la lordosis lumbar (Fisi-on, s.f.)

2.5.3.2. Síntomas

El dolor de espalda puede llegar a ser intenso o punzante. Este dolor se puede sentir como un espasmo muscular, sordo o fijo.

Entre los principales síntomas se encuentran:

- La intensificación del dolor durante la práctica
- Dolor a la palpación y al haber movimiento en la parte baja de la espalda
- Mayor dolor al coger peso, inclinarse o permanecer mucho tiempo en la misma posición
- Inflamación de los tejidos en la parte baja de la espalda.

2.5.3.3. Prevención

La natación es un deporte aconsejable para la gente que posee lumbalgia. En el agua evitamos nadar sobre nuestro propio peso. La espalda se libra de esta sobrecarga en el momento del ejercicio. Los estilos más recomendables para la gente que posee lumbalgia son crol y espalda. Tanto el estilo braza como mariposa, debido a su técnica, no es aconsejable practicarlos (Alvarez, 2017).

El trabajo de abdominales es fundamental para prevenir esta lesión. Una zona abdominal fuerte implica que a la hora de hacer determinados movimientos no se exija a la zona lumbar mayor esfuerzo.

Otros ejercicios recomendables para prevenir la lumbalgia son el yoga y la caminata. A la hora de realizar una caminata es importante llevar el calzado adecuado. Por otra parte, el yoga además de trabajar el aspecto físico trabaja el prisma mental (Rodrigo, 2016).

2.5.3.4. Tratamiento indicado

- Reposo activo
- Pilates terapéutico y otras técnicas de movimiento
- Terapia manual
- Terapia miofacial

- Terapia neuromuscular
- Osteopatía
- Ergonomía postural
- Vendaje neuromuscular
- Movilización articular
- Acupuntura
- Crioterapia, termoterapia
- Electroterapia antiálgica

Figura 27:

Lumbalgia



Fuente: Molares, M. J. Á. (2014, octubre 9). ¿Se puede nadar con lumbalgia? [Www.mundodeportivo.com/uncomo](http://www.mundodeportivo.com/uncomo).
<https://www.mundodeportivo.com/uncomo/salud/articulo/se-puede-nadar-con-lumbalgia-30032.html>

2.5.4. Cervicalgia

La natación es considerada uno de los deportes más sanos para la espalda. Sin embargo, pueden aparecer lesiones si los entrenamientos son muy exigentes o la técnica de nado es incorrecta.

A la cervicalgia se la conoce como dolor de cuello. Este dolor se localiza en la zona comprendida entre la línea nucal superior, a la vértebra dorsal, y lateralmente limitado por los extremos laterales del cuello.

2.5.4.1. Causas

Una de las principales causas por la que puede aparecer la cervicalgia en la natación, es el sobreuso de la zona cervical en las largas sesiones de entrenamiento o competición. Este tipo de lesiones se da especialmente en los estilos de mariposa y braza, cuando se entrena con una posición de hipertensión en la columna. Esto se debe a que ambos estilos requieren de más fuerza tanto en la patada como en la brazada (Teyder, 2017).

Por último, en el estilo crol, puede llegar a aparecer este tipo de dolor debido a la gran cantidad de movimientos repetitivos de la columna cervical.

2.5.4.2. Síntomas

Entre los principales síntomas de la cervicalgia se destacan los siguientes:

- Dolor en la zona cervical
- Debilidad
- Dolor de cabeza
- Pérdida de movilidad
- Mareos
- Disfagia
- Rigidez en el cuello
- Dificultad a la hora de concentrarse
- Zumbidos en los oídos
- Visión algo borrosa
- Alteración en el sueño
- Aparición de problemas de memoria
- Se reduce la amplitud de movimientos del cuello

2.5.4.3. Prevención

La prevención es la mejor forma de prevenir lesiones y en este caso dolores cervicales. Para esto es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Utilizar calzado de tela resistente al agua dentro de la piletta para garantizar la estabilidad.
- ✓ Realizar una entrada en calor fuera del agua alternándolo también con estiramientos.
- ✓ Es fundamental la hidratación para así cuidar los músculos y evitar las tensiones.
- ✓ Luego de completar el entrenamiento es importante tomarse unos minutos para descansar (Natación, 2019).

2.5.4.4. Tratamiento indicado

- Reposo relativo
- Crio-termoterapia
- Terapia manual
- Terapia miofacial
- Terapia neuromuscular
- Acupuntura
- Punción seca
- Electrolisis percutánea
- Vendaje neuromuscular
- Movilización articular
- Terapia farmacológica

Figura 28:

Cervicalgia



Fuente: Clinic, R. (2018, diciembre 12). Diagnóstico, tratamientos y síntomas de la cervicalgia. Fisioterapia Recovery Clinic deporte y cuidados. <https://recoveryclinic.com/cervicalgia/>

3. Marco metodológico

3.1. Enfoque metodológico

En la investigación cuantitativa existe un carácter reflexivo, pero de naturaleza descriptiva y explicativa a través de la utilización causa-efecto, y el proceso o procedimiento es de carácter rígido, teniendo como eje una relación numérica con las variables.

El dato se obtiene a partir de un proceso de construcción, y para ello es condición necesaria una secuencia a seguir, para poder estandarizar los resultados. Se utiliza el análisis estadístico para establecer patrones y probar teorías (marco teórico). Así, generalmente la investigación cuantitativa es de carácter secuencial, deductiva, y probatoria (Hernández Sampieri, R. et. al,1998).

Aquí, recolectar los datos equivale a “medir”. La medición se define como el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos. Este proceso se realiza mediante un plan explícito y organizado para clasificar los datos disponibles, en términos del concepto que el investigador tiene en mente. En este proceso, el instrumento de medición o de recolección de datos (el cuestionario) juega un papel central, puesto que sin él no hay observaciones clasificadas (Monje Alvarez, 2011).

Los registros del instrumento de medición representan valores observables de conceptos abstractos. Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o variables que se pretenden medir.

La medición entonces es el momento en el que estamos construyendo el dato; siendo el registro el acto concreto de medición (Monje Alvarez, 2011). Específicamente, medir tiene que ver con ubicar las unidades de análisis en las categorías de las variables. y en toda medición aparecen 3 elementos: el observador, el observado y el instrumento (Seisdedos, 2009).

3.2. Secuencia de investigación cuantitativa

Proceso o procedimiento de construcción del dato:

- Operacionalización

Técnica de elaboración de datos:

- Encuesta

Método de recolección de datos (instrumento):

- Cuestionario (rígido)

Selección de datos:

- Muestreo estadístico

Organización del trabajo de campo:

- Procesamiento de los datos. Organización de la información y presentación estandarizada

- Análisis estadístico

La encuesta es una estrategia de investigación basada en las declaraciones escritas o verbales de una población concreta.

Se define como la aplicación de un procedimiento estandarizado para recabar información de una muestra amplia de sujetos.

3.3. La técnica y el instrumento

La Técnica o Estrategia es la Encuesta, el Instrumento es el Cuestionario. Puede ser utilizada sola o en conjunto con otras estrategias.

3.3.1. Ventajas de la encuesta

Según Seisdedos (2009) las ventajas de la encuesta son las siguientes:

-Es flexible: puede utilizarse para obtener información diversa, de un conjunto amplio de personas ubicadas en lugares diversos.

-Es muy fiable: alcanza un elevado grado de fiabilidad por la alta estandarización de las respuestas y por la claridad de las preguntas. Se supone que un instrumento es fiable si lo aplico reiteradamente a distintas unidades de análisis y obtengo los mismos resultados. La encuesta se basa en el supuesto de estímulo homogéneo, las mismas preguntas, de la misma forma y orden para todos. Y si sumamos la claridad de las preguntas, siempre se obtienen los mismos resultados.

-Permite comparar: se pueden comparar datos obtenidos en fechas pretéritas, de otros países o áreas geográficas distintas.

-Permite la generalización: Si aplicamos la teoría de la probabilidad y un buen muestreo, permite calcular la significatividad estadística de la encuesta.

3.4. Decisiones de investigación

Las encuestas serán realizadas a través de la plataforma Google Forms, brindando preguntas con respuestas cerradas para obtener inferencias, extraer y comparar los resultados. Las unidades de análisis son los nadadores y nadadoras de alta competición que se encuentren vigentes en la actualidad. Y la muestra es no probabilística, y simple al azar, utilizando el criterio de inclusión de nadadores o nadadoras de competición, de acuerdo a los objetivos de

investigación. La estrategia que se utilizó fue enviar la encuesta a los nadadores y nadadoras para que lo compartan entre sus conocidos que practican este deporte de manera competitiva.

3.5. Preguntas de la encuesta

En la actual encuesta realizada se obtuvieron 132 respuestas y las preguntas dentro de esta fueron las siguientes:

Género

Edad

¿Con qué frecuencia semanal realiza la práctica de natación?

¿Cuántas competencias tiene a lo largo del año?

¿Cuál es la duración del entrenamiento?

¿Cuál es el volumen de entrenamiento por sesión?

¿Cuál es su especialidad?

¿En qué distancia se especializa?

Si siente dolor o molestia, ¿se autoexige?

¿Cuántas lesiones tuvo a lo largo de su carrera como nadador/a?

Si respondió que sí, ¿en qué parte?

¿Qué tipo de lesión?

¿Posee diagnóstico médico de la lesión?

Si respondió que sí, ¿cuál es o fue ese diagnóstico?

¿En qué momento se dio la lesión o lesiones?

¿Se recuperó de las lesiones?

¿Cuánto tiempo le llevó recuperarse de la última lesión?

¿Volvió a entrenar o competir luego de su última lesión?

¿Qué tratamiento tuviste que realizar?

¿Cuál de las siguientes opciones puede haber contribuido a su lesión?

En caso de haberse recuperado de la lesión, ¿se volvió a resentir?

Si la respuesta es afirmativa, ¿en qué parte del cuerpo se resintió?

¿Cuál cree que es la razón por la que se resintió de la lesión?

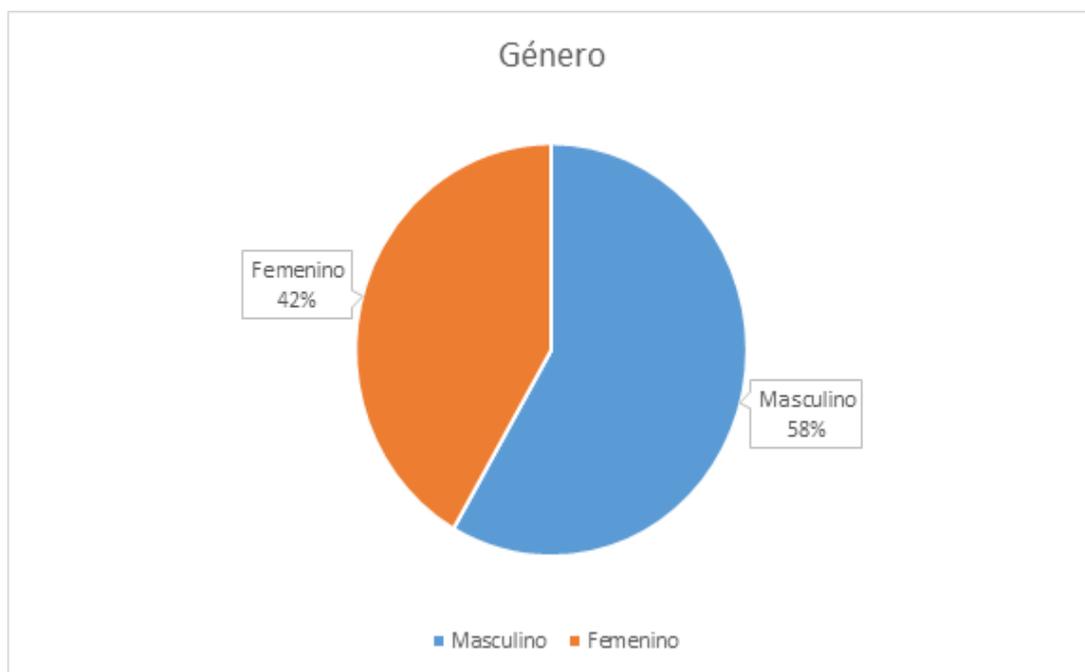
4. Resultados

4.1. Análisis de datos

La encuesta tuvo un total de 132 participantes. El porcentaje de hombres fue del 58,3% y el de mujeres del 41,7%. El promedio de edad de la encuesta se encuentra en los 37 años.

Figura 29

Género



4.1.1. Entrenamiento y competencias

En cuanto a las competencias que los nadadores/as tienen por año, el 45,5% tiene 3 o menos competencias por año. el 34,8% tiene entre 4 y 5 competencias por año y por último, el 19,7% compite 6 o más veces por año. A raíz de este dato, se puede destacar que, en este deporte, no suelen ser muchas las competencias que los nadadores tienen por año. Al haber menos competencia, puede llegar a significar que los nadadores entrenan durante gran parte del año. En la época de entrenamiento es donde ocurren la mayoría de las lesiones.

Figura 30

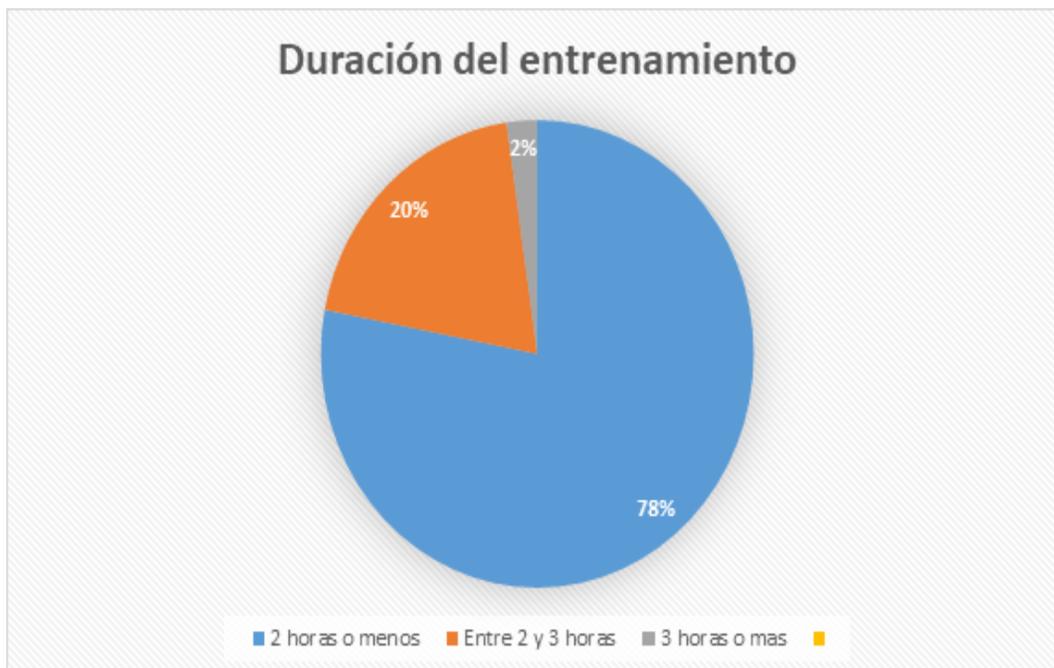
Cantidad de competencias por año



En cuanto a la duración del entrenamiento, el 78% entrena 2 horas o menos, el 19,7% entrena entre 2 y 3 horas y el 2,3% entrena 3 horas o más. En este dato se puede observar que la duración de los entrenamientos no es tan larga.

Figura 31

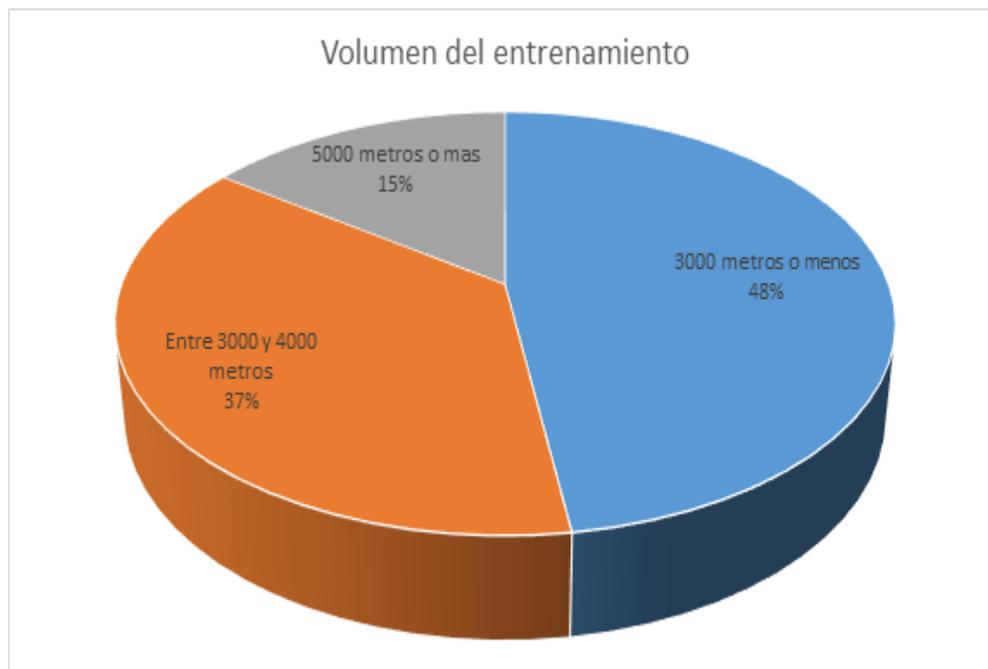
Duración del entrenamiento



El siguiente aspecto de la encuesta, es el volumen de entrenamiento. El 47,7% tienen un volumen de entrenamiento de 3000 metros o menos, el 37,1% tiene un volumen entre 3000 y 4000 metros y un 15,2% entrenan con un volumen de 5000 metros o más.

Figura 32

Volumen de entrenamiento



El siguiente dato es en cuanto a la distancia en la que se especializan los nadadores. El 65,9% se especializa en 50 y 100 metros, el 35,6% se especializa en distancias medias (200 y 400 metros) y el 26,5 de los encuestados se especializan en distancias largas (800 metros en adelante).

Figura 33

Distancias en las cuales se especializan los nadadores

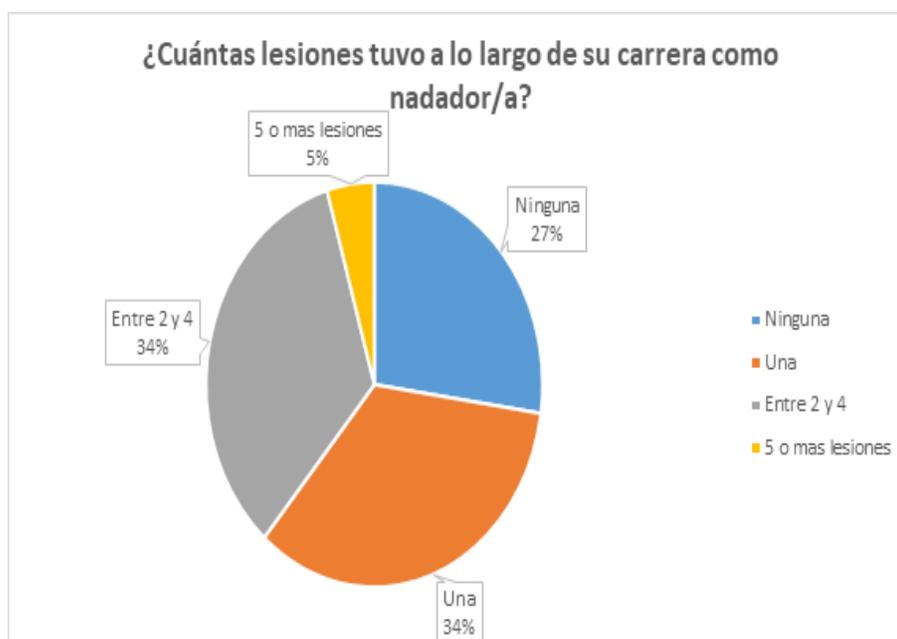


4.1.2. Lesiones y estilos

En el siguiente gráfico, vamos a poder observar la cantidad de lesiones que han tenido los nadadores a lo largo de su carrera. Este dato nos muestra que 3 de cada 4 nadadores se han lesionado, o sea, es un deporte en el que se producen gran cantidad de lesiones.

Figura 34

Cantidad de lesiones a lo largo de la carrera de los nadadores

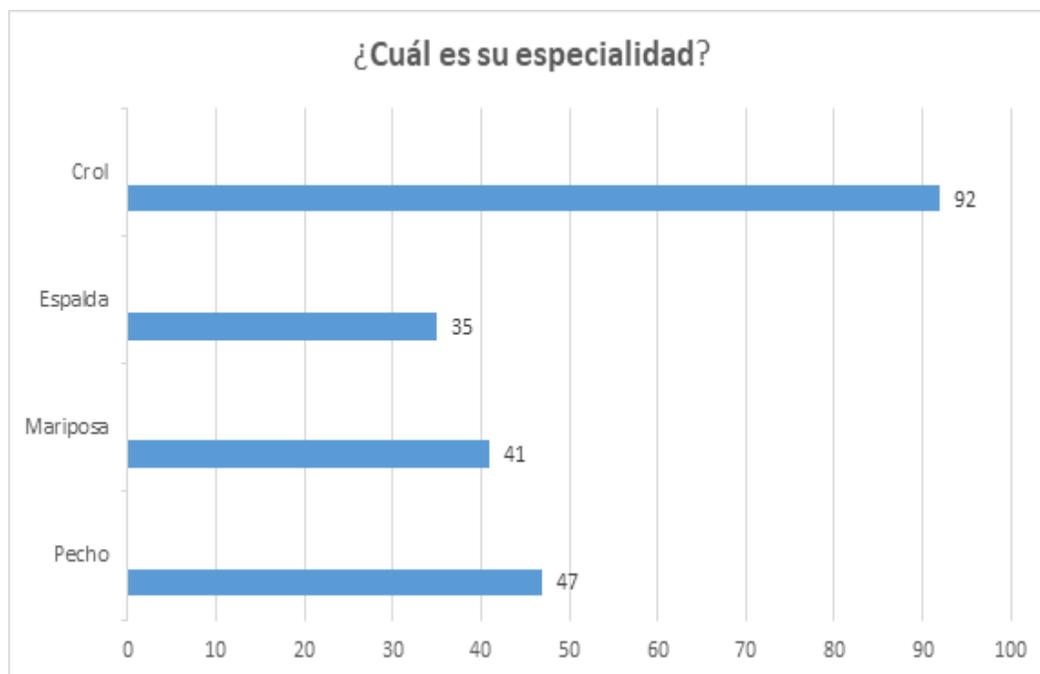


El siguiente dato es de suma importancia ya que nos ayuda a observar cual es el estilo que más se practica en este deporte. Como se puede observar, el 69,7% de los encuestados

practica el estilo crol. Este estilo está asociado a las lesiones de hombro, que es la lesión más frecuente que se pudo observar en la encuesta.

Figura 35

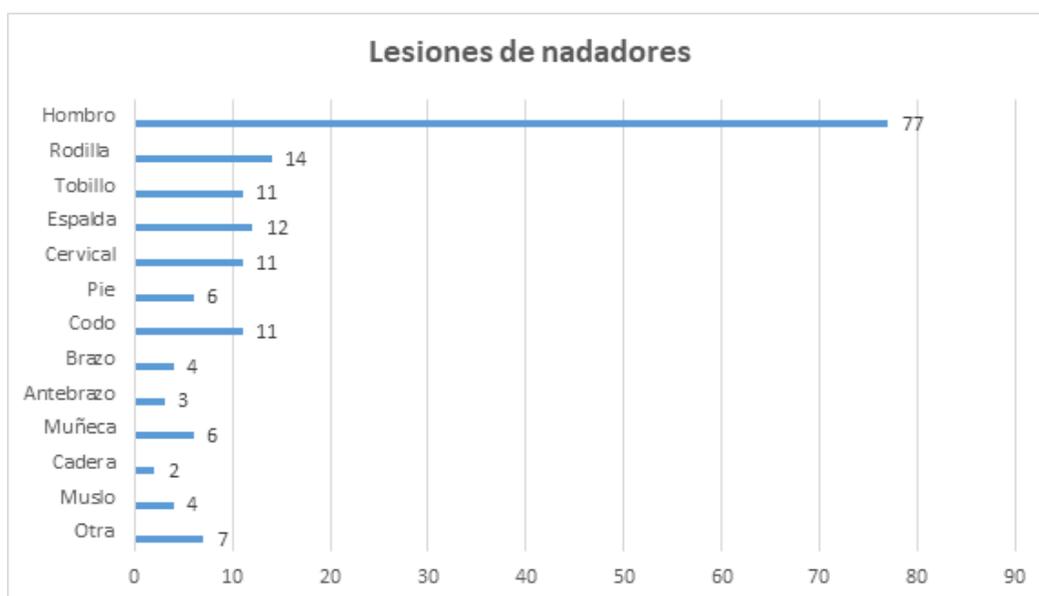
Estilos que practican los nadadores



En el siguiente gráfico, se va a poder observar en que parte del cuerpo ocurrieron las lesiones de los nadadores encuestados.

Figura 36

Lesiones de los nadadores



Como se comentó anteriormente, crol es el estilo que los nadadores más practican en este deporte. Este estilo está asociado a las lesiones en el hombro como bursitis y tendinitis. Casi el 80% de los encuestados que tuvieron una lesión respondieron que tuvieron una lesión en el hombro. Sobre el total de los nadadores que tuvieron una lesión en el hombro, el 74% practica el estilo crol, o sea, que 3 de cada 4 nadadores que tuvieron una lesión en el hombro practican el estilo crol. Se puede decir que el hombro representa más de la mitad de las lesiones en nadadores.

En cuanto al volumen y la frecuencia semanal con la que entrenan los encuestados, estos realizan aproximadamente 750 movimientos continuos de la articulación del hombro. Este movimiento genera un estrés sobre la articulación.

Si bien el hombro es donde ocurren la mayoría de las lesiones en los nadadores, las otras zonas afectadas en la encuesta son la rodilla, el tobillo, la espalda, la cervical y el codo.

Otra lesión muy común en la encuesta es la lesión de rodilla, la cual ocurre de manera frecuente en los nadadores que practican el estilo pecho. En esta lesión, ocurrió un hecho particular ya que tan solo 5 nadadores de los 47 encuestados que practican el estilo pecho tuvieron este tipo de lesión.

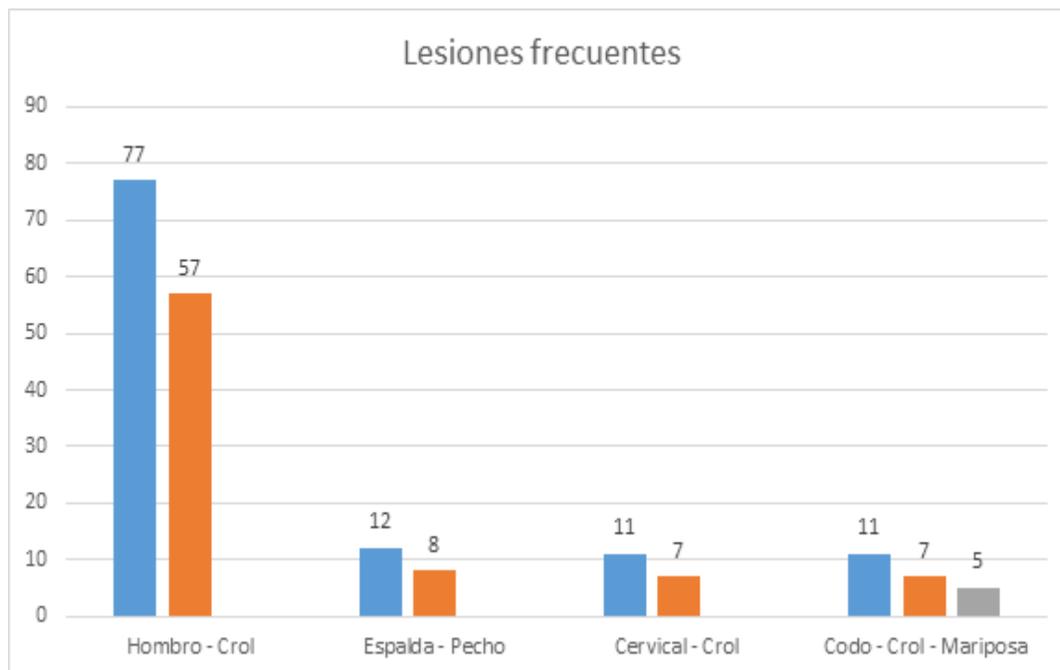
En la encuesta el 12,4% de los encuestados tuvo una lesión en la espalda. Un aspecto interesante que se pudo observar es que el 66% de las lesiones que ocurren en la espalda provienen de los nadadores que practican pecho. Si bien esta lesión es más común en el estilo mariposa, el estilo pecho obliga a la parte inferior de la columna vertebral a retroceder durante el golpe. Este movimiento lleva estrés hacia las articulaciones facetarias en la parte posterior de la columna vertebral y puede llegar a causar dolor o agravar la lesión con el tiempo.

Las lesiones en la zona cervical son otras de las más frecuentes. el 11,7% de los encuestados registró alguna vez una lesión en la zona cervical. Recordemos que la lesión más frecuente en esta zona es la cervicalgia. Un dato particular es que el 63% de esta lesión se da en los nadadores que nadan crol. El estilo crol puede llegar a ser uno de los más saludables a la hora de prevención y recuperación de lesiones, pero el movimiento del cuello, si no se hace bien, puede ocasionar problemas.

Al igual que en la zona cervical, el codo registra que el 11,7% de los encuestados alguna vez tuvo una lesión en esta zona del cuerpo. El 63% de esta lesión se da en los nadadores que nadan crol y un 45% en los nadadores que practican el estilo mariposa.

Figura 37

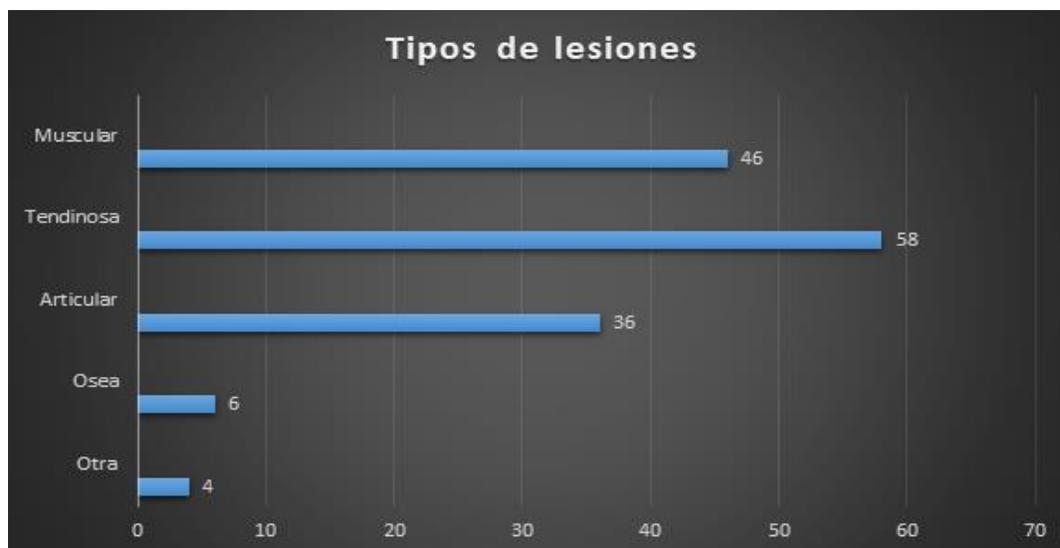
Lesiones más frecuentes y que estilos la provocan



El tipo de lesión que más se destaca en la encuesta es la tendinosa con el 58% habiendo tenido este tipo de lesión. Luego le sigue la lesión muscular con el 46%. En tercer lugar, las lesiones articulares afectan al 36% de los nadadores que alguna vez tuvieron una lesión. En los últimos lugares se encuentran las lesiones óseas con el 6% y un 4% tuvo otro tipo de lesión. A continuación, se puede observar los tipos de lesiones de los nadadores encuestados:

Figura 38

Tipos de lesiones



Otro aspecto de la encuesta es el diagnóstico médico de las lesiones. El 52,3% posee diagnóstico médico, mientras que el 47,7% no posee diagnóstico médico.

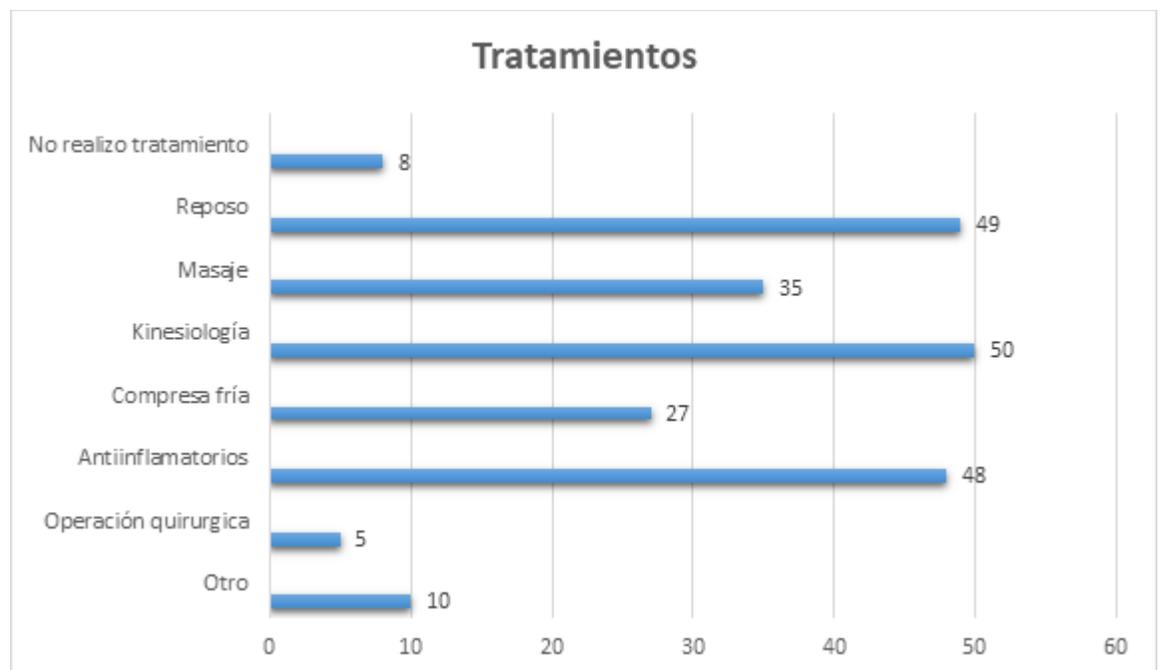
La gran mayoría de las lesiones de los nadadores tuvieron sus lesiones durante el entrenamiento. Así lo determinó la encuesta con un 77%. Durante la competencia tan solo se lesionó el 7% y en otro momento el 21%.

Un dato de gran importancia es que el 80% de los nadadores se recuperaron de sus lesiones. Esto habla de que las lesiones muestran no ser de gravedad. En cuanto al tiempo que les llevó recuperarse, el 46.4% le llevó más de 30 días. A un 26.8% le llevó 15 días o menos y a un 26.8% le llevó entre 15 y 30 días. También es importante destacar que el 97% de los nadadores volvió a competir o entrenar y tan solo el 3% no lo hizo. Esto demuestra que, a pesar de las lesiones, los nadadores vuelven a practicar este deporte.

Otro dato que es de gran relevancia es el o los tratamientos que utilizaron los nadadores para recuperarse de las lesiones. Los tratamientos más utilizados fueron el reposo, kinesiología y antiinflamatorios y en menor medida masaje y compresa fría. En el siguiente gráfico se podrá observar los tratamientos utilizados por los nadadores:

Figuro 39

Tratamientos en las lesiones de los nadadores



Entre las principales causas de las lesiones de los nadadores se encuentra el sobreentrenamiento. Recordemos que el sobreentrenamiento se produce sobre todo cuando nos preparamos para una competencia o evento deportivo y nos exigimos más allá de nuestra

recuperación. Es importante que haya un equilibrio entre la sobrecarga y la recuperación. Luego del sobreentrenamiento, la falta de reposo, técnica y calentamiento se encuentran entre las principales causas de lesiones por parte de los nadadores. A continuación, podremos observar las causas de lesión de los nadadores:

Figura 40

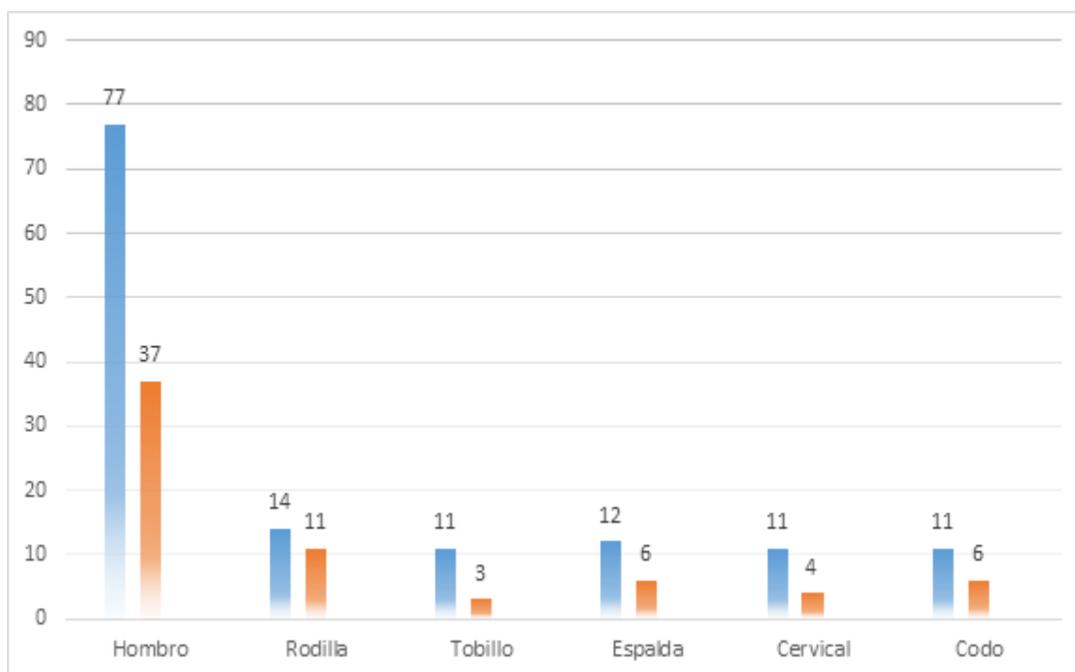
Principales causas de las lesiones



A continuación, hablaremos de si los nadadores se resintieron de sus lesiones. Un dato llamativo es que la mitad de los nadadores se resintieron de las lesiones. La lesión que más se repite es la de rodilla ya que el 79% de los nadadores se resintieron de esta lesión. A esta lesión le sigue el codo. El 55% de los nadadores se resintieron de esta lesión. Por último, en tercer lugar, el 50% de los nadadores se resintieron de su lesión en la espalda. Un dato llamativo es que, si bien la lesión más frecuente es la del hombro, tan solo el 48% de los nadadores se resintió de esta lesión. A continuación, en el siguiente gráfico se va a poder observar una comparativa entre las lesiones más comunes y cuantos nadadores se resintieron de esta lesión:

Figura 41

Lesiones más frecuentes y cuantos se resintieron nuevamente



Cabe destacar que las principales causas de las lesiones continúan siendo el sobreentrenamiento y la autoexigencia con números por encima del 30%. Aun así, otras causas disminuyeron con respecto a la primera lesión. El primer caso es el de la falta de técnica. En su primera lesión, el 31% de los nadadores eligió esta causa entre las principales, mientras que cuando se resintieron esta causa disminuyó de manera abrupta al 13,6%. Otro caso es el de los accidentes. Esta causa disminuyó de un 21% a un 3,4%. Finalmente, parece que varios deportistas optaron por una alimentación más saludable luego de su primera lesión ya que esta causa disminuyó de un 12% a un 6,8%.

4.2. Conclusión

En el presente trabajo el interés estuvo puesto en las lesiones frecuentes de nadadores y nadadoras que practican este deporte de manera competitiva. El instrumento que se utilizó para la recolección de datos fue una encuesta a través de la cual se analizaron variables como frecuencia, duración y cantidad de entrenamientos como así también los estilos en los que se especializan y la cantidad de competencias al año. Estas variables fueron de vital importancia para luego dilucidar cuáles fueron las lesiones más frecuentes y saber sus causas y consecuencias.

Al analizar los resultados de la encuesta se pudo observar que la lesión más frecuente como se preveía es la del hombro. El 58% de los nadadores tuvo una lesión en el hombro. Esta lesión es la más frecuente debido a la gran cantidad de movimientos continuos que realizamos sobre la articulación del hombro generando un considerable estrés sobre la articulación. Como lesiones secundarias, pero en una menor cantidad en relación al hombro se destacan las lesiones en la rodilla, tobillo, espalda, cervical y el codo. Es importante destacar que las lesiones de tobillo y codo no son frecuentes en este deporte y en la encuesta se registró un similar con otras lesiones como la espalda y la cervical que suelen ser más frecuentes.

Otro resultado de la encuesta que no sorprende es el estilo que más lesiones provoca. Como habíamos anticipado el estilo crol está relacionado con las lesiones de hombro y evidentemente se comprobó en la encuesta. 3 de cada 4 nadadores que tuvieron una lesión en el hombro practican el estilo crol. También es importante destacar que a nivel global es el estilo que la gente más practica debido a su facilidad para aprenderlo.

Por último, las causas principales de las lesiones en este deporte son el sobreentrenamiento y la exigencia. Estas causas también son las principales a la hora de resentirse de una lesión. Esto demuestra el nivel de autoexigencia que tienen los nadadores y nadadoras a la hora de practicar este deporte.

A modo de cierre es importante destacar que en este deporte es prácticamente nula la cantidad de nadadores que dejaron de entrenar o competir debido a una lesión. Esto nos permite observar el sentido de pertenencia que tienen los deportistas que practican este deporte como así también que no suele haber lesiones de gravedad en este deporte.

Referencias bibliográficas

- Bailón, J. (2014, abril 2). *DOLOR DE RODILLA Y NATACIÓN: RODILLA DEL BRACISTA*. Rehabilitación Premium Madrid. <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/javier-bailon/dolor-de-rodilla-y-natacion-rodilla-del-bracista/>
- Callejo, A. (2009, marzo 26). *Lumbalgia*. CuidatePlus. <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/musculos-y-huesos/lumbalgia.html>
- CERVICALGIA*. (s/f). Fisi-on.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <https://www.fisi-on.com/dolencia/cervicalgia-2/>
- Chaparro. (2016, junio 1). *HOMBRO DEL NADADOR u “HOMBRO DOLOROSO”*. QUIROMASAJE DEPORTIVO y OSTEOPATÍA. <https://chaparroquiromasaje.com/hombro-del-nadador-u-hombro-doloroso/>
- CLAVES PARA NADAR CROL - TIPS HIDRODINÁMICOS*. (2011). Triatlónrosario.com. <http://www.triatlonrosario.com/2013/04/claves-para-nadar-crol-tips.html>
- Cómo evitar el hombro de nadador*. (2015). Aquarakids.com. <https://www.aquarakids.com/como-evitar-el-hombro-de-nadador/>
- Cuerpo, P. D. (s/f). *TÉCNICA DEL ESTILO MARIPOSA*. Cnnassica.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <http://www.cnnassica.com/wp-content/uploads/2011/06/TECNICA-MARIPOSA.pdf>
- El hombro de nadador: Qué es, por qué es habitual y tratamiento*. (2016, julio 12). Blog del Dr. Sergi Sastre. <https://www.barnaclinic.com/blog/traumatologia-deportiva/2016/07/12/lesion-hombro-de-nadador/>
- elrincondelnadador. (2016, febrero 23). *En natación ¿Qué es el rolido?* El rincón del Nadador. <https://elrincondelnadador.wordpress.com/2016/02/23/en-natacion-que-es-el-rolido/>

- Estilo mariposa: Historia y reglas.* (2021, abril 21). Nadaconexceso.com. <https://nadaconexceso.com/sabias-que/estilo-mariposa-historia-y-reglas/>
- Fisi-on. (s/f). *HOMBRO DE NADADOR*. Fisi-on.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <https://www.fisi-on.com/dolencia/hombro-de-nadador/>
- Formación y Evaluación en Observación de las técnicas de nado.* (2011). https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Braza.html
- Hernandez, A. (s/f-a). *Natación - El estilo braza*. I-natacion.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <http://www.i-natacion.com/articulos/modalidades/braza.html>
- Hernandez, A. (s/f-b). *Técnica del estilo mariposa: Piernas*. I-natacion.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <http://www.i-natacion.com/articulos/tecnica/mariposa/piernas.html>
- La natación y el dolor de espalda, cervical y lumbar.* (2016, mayo 11). Medical Exercise Fisioterapia Valencia. <https://www.medical-exercise.com/falsos-mitos/la-natacion/>
- Lenis, A. F. C. (2020, junio 8). *Técnica para la brazada en estilo espalda*. Unycos. <https://unycos.com/blog/tecnica-brazada-estilo-espalda/>
- LUMBALGIA.* (s/f). Fisi-on.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <https://www.fisi-on.com/dolencia/lumbalgia-4/>
- Molares, M. J. Á. (2014, octubre 9). *¿Se puede nadar con lumbalgia?* Wwww.mundodeportivo.com/uncomo. <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/salud/articulo/se-puede-nadar-con-lumbalgia-30032.html>
- Nahar, N., -Muñoz, C., & Narbona-Jiménez, &. (2021). *El manguito rotador. Principal zona de lesión en el estilo crol. Revisión sistemática. Rotator cuff. Main injury area in crol style. Systematic review.* Logiaefd.com. <https://logiaefd.com/wp-content/uploads/2021/02/7.pdf>

- Natación. (2019, enero 13). *Ejercicios de Natación Para Cervicales: ¿Qué Puede Realizar?* Natación. <https://natacion.com.ar/ejercicios-de-natacion-para-cervicales/>
- Natación - El estilo crol.* (s/f). I-natacion.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <http://www.i-natacion.com/articulos/modalidades/crol.html>
- Natación - El estilo espalda.* (s/f). I-natacion.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <http://www.i-natacion.com/articulos/modalidades/espalda.html>
- nmonterrico. (2019). *Estilo Espalda: Historia y beneficios.* Natacionmonterrico.com. <http://www.natacionmonterrico.com/blog/estilo-espalda-historia-y-beneficios/>
- Pale, P., Puig, M., & García, A. (2017, agosto 7). *¿Cuáles son las lesiones más comunes en natación?* Planeta Triatlón. <https://www.planetatriatlon.com/cuales-las-lesiones-mas-comunes-natacion/>
- RODILLA DE BRACISTA.* (s/f). Fisi-on.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <https://www.fisi-on.com/dolencia/rodilla-de-bracista/>
- Rodrigo, C. (2016, septiembre 7). *Tengo lumbalgia, ¿qué deporte puedo hacer?* Rehabtiva. <https://rehabtiva.com/tengo-lumbalgia-deportes/>
- Sport Life. (2012, octubre 5). *Nadar a estilo braza.* Sportlife.es. https://www.sportlife.es/entrenar/natacion/nadar-a-estilo-braza_194510_102.html
- TÉCNICA DEL ESTILO BRAZA.* (s/f). Cnnassica.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <http://www.cnnassica.com/wp-content/uploads/2011/06/TECNICA-BRAZA.pdf>
- TÉCNICA DEL ESTILO ESPALDA.* (s/f). Cnnassica.com. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <http://www.cnnassica.com/wp-content/uploads/2011/06/TECNICA-ESPALDA.pdf>
- Wikipedia contributors. (s/f). *Crol.* Wikipedia, The Free Encyclopedia. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Crol&oldid=141965374>

(2011). Edu.co.
https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/2494/2/Prevalecia_sindrome_hombro.pdf

(2013). Uah.es.
https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/19541/TFG_Bail%C3%B3n_Cerezo_2013.pdf?sequence=3&isAllowed=y

El alto rendimiento y cómo convivir con las presiones. (2021, julio 31). Argentina.gob.ar.
<https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-alto-rendimiento-y-como-convivir-con-las-presiones>

Sola, V. (2015, junio 30). ¿Qué significa ser un deportista de alto rendimiento? Newsletter USS. <https://www.uss.cl/newsletter-uss/2015/06/30/que-significa-ser-un-deportista-de-alto-rendimiento/>

Ucha. (2007). Exigencias actuales del deporte de alto rendimiento. Blogia.com.
<http://ucha.blogia.com/2007/041201-exigencias-actuales-del-deporte-de-alto-rendimiento.php>

