



# NATACIÓN

Recomendaciones efectivas para entrenar, alimentarse e hidratarse.

¿Por qué tienen mas grasa corporal los nadadores?

Alimentación para nadadores en entrenamiento y competencia

Nadar: Una cuestión de técnica.

Un mundo acuático sin límites

¿Por qué se práctica la natación?

Beneficios de la natación para los jóvenes

Incluye records nacionales en todas las distancias



La misión del Instituto Gatorade de Ciencias del Deporte (GSSI) es ayudar al deportista a llevar al máximo su salud y rendimiento a través de la investigación y educación en ciencias de la nutrición e hidratación.

## ASESORES DEL INSTITUTO GATORADE DE CIENCIAS DEL DEPORTE PARA LATINOAMÉRICA

**Francisco Arroyo M.D.**  
Sport Med. Guadalajara, México

**Pedro Reinaldo García M.Sc.**  
GSSI - Universidad Central de Venezuela  
Caracas - Venezuela

**Ricardo Javornik M.D.**  
GSSI - Valle Arriba Athletic Club  
Caracas - Venezuela

**Victor Matsudo M.D.**  
CELAFICS, Sao Paulo - Brasil

**Lourdes Mayol M.Sc.**  
GSSI Latinoamérica  
Ciudad de Mexico, México

**Lic. Evelyn Aguilar**  
Centro Profesional, El Salvador, El Salvador

**Flavia Meyer Ph.D.**  
Universidad Federal do Rio Grande  
do Sul. Porto Alegre, Brasil

**Anita Rivera-Brown M.Sc.**  
Centro de Salud Deportivo y Ciencias del Ejercicio,  
Albergue Olimpico, Salinas, Puerto Rico

**Jorge Sarango M.D.**  
Centro de Medicina Física y Rehabilitación  
Lima, Perú

**Juan Manuel Sarmientos M.D.**  
Escuela Colombiana de Medicina  
Santa Fé de Bogota, Colombia

**Pablo Corinaldesi M.D**  
Club Villas, Buenos Aires, Argentina



Este folleto está dedicado a la memoria de nuestro amigo **Rafael Vidal**. 1964-2005<sup>†</sup>  
Único medallista Olímpico de la Natación Venezolana. Los Angeles USA 1984

# NATACIÓN

Recomendaciones efectivas para entrenar, alimentarse e hidratarse.

## CONTENIDO

---

¿POR QUÉ SE PRÁCTICA LA NATACIÓN? Lic. Oscar Huen.	1
BENEFICIOS DE LA NATACIÓN PARA LOS JÓVENES Dra. Jacqueline Panvini de Rubín.	2
NADAR: UNA CUESTIÓN DE TÉCNICA Ft. Victor Montero.	4
UN MUNDO ACUÁTICO SIN LÍMITES Lic. Danny Chocrón.	5
CONTROL BIOMÉDICO DEL NADADOR Dr. Ricardo Javornik.	7
PREVENCIÓN DE LAS LESIONES MÁS COMUNES EN NADADORES Ft. Victor Montero.	8
CONTROL POSTURAL Y ESTABILIDAD ARTICULAR EN EL NADADOR Lic. Maira Prado.	10
¿POR QUÉ TIENEN MAS GRASA CORPORAL LOS NADADORES? M.Sc. Pedro Reinaldo García.	12
ALIMENTACIÓN PARA NADADORES EN ENTRENAMIENTO Y COMPETENCIA M.Sc. Lourdes Mayol.	14
¿HIDRATACIÓN EN EL AGUA? M.Sc. Pedro Reinaldo García.	17
BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS POR LOS AUTORES	19
RÉCORDS NACIONALES EN NATACIÓN	20

---

# Por qué se practica la Natación?

Lic. Oscar Huen.

Caracas > Venezuela

ohuenm@gmail.com



Una de las disciplinas deportivas más practicadas en el mundo es la natación, inclusive en la historia de los Juegos Olímpicos hay diferentes héroes como Jhonny Weismueller (Tarzán), Don Shoellander, Mark Spitz, Matt Biondi, Ian Thorpe (el torpedo) y recientemente el fenomenal Michael Phelps: ellos por sus performances han logrado popularizar a este deporte a todos los rincones del mundo.

En Venezuela también hemos tenido nuestros grandes nadadores como: Analisse Rockenbak (hall de la fama de la natación), Rafael Vidal (único medallista olímpico), Alberto Mestre (finalista en las olimpiadas de los Ángeles), Francisco Sánchez (finalista en las olimpiadas de Atlanta), y los más recientes Andreína Pinto (medallista en los mundiales de natación junior en 2008, Albert Subirats (medalla de bronce en los mundiales de natación 2007) y Arlene Semeco (doble campeona panamericana Brasil 2006), entre otros.

Quizás por la popularidad de este deporte podríamos pensar que la natación es un deporte antiguo, pero es todo lo contrario, ya que recientemente fue cuando se consideró como disciplina deportiva; una evidencia de ello es que en 1863 fue cuando Grehn Mall ganó la milla en el Támesis y en ese momento fue considerada como la primera campeona mundial de esta disciplina deportiva.

Sin embargo, no cabe duda de que desde la época prehistórica se practicaba la natación, como lo demuestran dibujos de la edad de piedra; debemos recordar que el planeta comenzó en el agua, por lo tanto esto de movilizarnos en un medio líquido es algo históricamente familiar en el ser humano.

Con esta pequeña introducción acerca del inicio de en la natación, podríamos sumergirnos en la búsqueda de razones por las cuales la gente practica natación. Hoy en día se considera importante -por no decir necesario- el hecho de saber nadar para cualquier ser humano, sin embargo hay infinidad de relatos acerca de los inicios de las personas en la practica de la natación.

Entre las tantas historias que permiten identificar las diferentes razones por las que una persona se inicia en esta disciplina, podemos mencionar como dato curioso el caso de Michael Phelps. Sus padres

se movilizaban con su hijo a una piscina en North Baltimore, por prescripción médica, ya que sufría de asma, siendo la natación la mejor medicina, no porque en un principio- quería sea campeón. Es así que son muy variadas las razones por las cuales las personas se contactan con esta actividad.

El punto de partida que se debe tener claro es que en la mayoría de los casos, los padres son los que introducen a los hijos en la práctica de la natación; ya que éstos son los que movilizan a su hijo a un centro de deportes acuáticos, para que comience a aprender a nadar. Varias de las razones que los padres tienen para involucrar a su hijos en la natación incluyen:

- 1. Prescripción médica** (asma, aumento de capacidad respiratoria, escoliosis o problemas de columna).
- 2. Prevención de accidentes** cuando salga de vacaciones a las playas o piscinas.
- 3. Desarrollo de un gran nadador** a futuro (aspira que su hijo sea un campeón).
- 4. Creación de una disciplina** por medio del deporte.
- 5. Como actividad recreativa.**
- 6. Para tener ocupado al niño en una actividad** complementaria o integral (sin intenciones de involucrarlo más en algo competitivo).

## OTRAS RAZONES.

Este inicio no es exclusivo de los niños, ya que hoy en día con el boom del deporte master, también la gente adulta se inicia en edad mas madura o posterior en el deporte, por lo siguiente:

- 1. Salud** (toma de conciencia de la necesidad de la práctica del deporte, para calidad de vida).
- 2. Recreación** (al practicar natación disfruta el momento de practicarlo).

**3. Competir en deporte master** (para plantearse retos competitivos, los cuales dependen de la autoestima que tengan).

**4. Practica de triatlón** ( la natación es uno de los deportes de esta disciplina).

**5. Mejorar autoestima** (al practicar natación se mejora cardiovascular, física y mentalmente, desarrollando una mejor percepción de si mismo).

El interesante proceso de desarrollo integral que tiene un nadador hace que la natación tenga unas características “particulares” que son exclusivas de esta disciplina a tal punto que es el más individual de todos los deportes, y además su medio es acuoso.

Por otra parte, a medida que conocen su cuerpo, el desarrollo progresivo de la auto imagen en todo aquel que practica ésta disciplina provoca la ruptura de barreras como el miedo, el agotamiento, la confianza y cambios de paradigmas.

El plantearse metas alcanzables es otra característica particular de este deporte. Por ejemplo, cruzar la piscina sin parar, para posteriormente aumentar el número de piscinas nadadas y finalmente incluir la variable tiempo o cronómetro ¿cuán rápido nadó cierta distancia? Por supuesto al lograr las metas la autoestima crece, el interés a mejorar es cada vez mayor y así se va incorporando la fase competitiva de manera progresiva.

De acuerdo a las diferentes niveles, objetivos o razones por los cuales se practica la natación tenemos también los programas que imparten este deporte: natación para bebés, escuelas de natación, natación sincronizada, natación pre-infantil, juvenil, máxima, master y en aguas abiertas. Natación para discapacitados, terapéutica, para la salud y para embarazadas.

El proceso de desarrollo del nadador es progresivo y las variables tanto evolutivas como técnicas son vitales para garantizar el éxito de todo esto. La fase inicial es fundamental, allí el profesor debe manejar herramientas pedagógicas importantes para garantizar que las etapas se culminen excelentemente.

Sin embargo, a pesar de que la natación para bebés es hoy en día una de las populares, ya que involucra a los padres en esta fase de ambientación convirtiéndola en una experiencia muy agradable, en mi opinión la considero “muy comercial”.

En resumen, son múltiples las razones por las cuales la gente practica natación, sin embargo hay conductas innatas que definitivamente conducen de alguna u otra forma a que un individuo desarrolle sus intereses competitivos.

La natación es una actividad que provee múltiples beneficios tanto físicos como mentales, los cuáles son determinantes y contribuyen a que todo aquel que la practica, pueda crecer como individuo, descubriendo nuevos aspectos de su personalidad (seguridad, autoestima, valoración de otros, concepto de logro), así como planificación, organización y disciplina, todo lo cual influye de manera positiva en la vida cotidiana.

Aquí les presento algunas variables que considero se deben evaluar para iniciarse en este deporte:

**Fijarse en la limpieza de la piscina.** El tratamiento del agua es muy importante para evitar cualquier tipo de enfermedades de la piel como hongos, alergias; así como también las posibles otitis que son muy comunes en la natación.

**Evaluar la calidad del instructor.** Detalles como la forma de introducir al niño en la actividad son muy delicados, ya que hay situaciones donde los niños quedan traumatizados y rechazan la natación debido al manejo brusco del instructor.

**Estudiar el entorno.** El ambiente debe ser armónico, motivante y adecuado para facilitar y promover la practica de esta disciplina.

**Oscar Alfredo Huen Mendoza** > Es Psicólogo Orientador (UCV). Ha sido entrenador de las selecciones nacionales de natación en 30 oportunidades, de la selección del Edo, Miranda en 15 Juegos Nacionales y del Equipo de Natación del colegio Emil Friedman durante 28 años. Es asesor de la Federación Venezolana de Deportes Acuáticos (FEVEDA) en el proyecto Londres 2012 y miembro del Directorio del Instituto Regional de Deporte Mirandino. También fue nadador de la selección nacional.

# Beneficios de la natación para los jóvenes.

Dra. Jacqueline Panvini de Rubín

Caracas > Venezuela

anayale257@hotmail.com



Cuando pensamos en revisar la evolución de las especies desde un medio acuático a uno terrestre podríamos preguntarnos: ¿Aprendemos a nadar o recordamos como nadar? La pregunta se acompaña del conocimiento cierto de que nuestros cuerpos son en una buena proporción agua y que a pesar de ser mamíferos terrestres, desde el momento de nuestra concepción y durante el período de gestación, estamos en el medio líquido y a partir del nacimiento y a lo largo de la vida disfrutamos del contacto con el agua y mas aún, de sumergirnos en ella, para eso debemos saber nadar.

La natación es el deporte más completo y recomendado para todas las personas, se puede aprender y practicar a todas las edades desde los bebés hasta los mayores incluyendo a los que tienen alguna discapac-

cidad; también está indicado como terapéutica para la rehabilitación de personas con lesiones neuro-motoras o post-operatorias, para mantener una adecuada composición corporal y como medio seguro para disminuir el riesgo de fallecimiento no intencional por accidentes de inmersión. En fin, es ideal como actividad física ya que convergen el juego y la diversión, el desarrollo de capacidades cardiopulmonares, la liberación de energía y estrés, sin producir impacto sobre nuestro cuerpo.

Podemos enumerar algunos de los beneficios de la natación de acuerdo con las edades sin llegar aún a mencionar los obtenidos en la esfera competitiva, que de por sí, genera a los que la practican otras ganancias agregadas por el deporte de alto rendimiento.

En los bebés a partir de los 6 meses de edad la natación favorece el desarrollo psicomotor ya que pueden encontrar en el agua la posibilidad de moverse sin estar apoyados en un plano, con más libertad y con continuidad de sus movimientos. También estimula la coordinación motora gruesa y fina cuando reciben las nociones de desplazamiento y de sensibilidad en el agua.

Con la natación se mantiene el aumento progresivo de las capacidades del corazón y de los pulmones por el trabajo respiratorio que se realiza en el agua y se mejora la eficiencia en el transporte de la sangre a los tejidos para su oxigenación. Los músculos comienzan a fortalecerse y el sistema inmunológico se estimula desde temprana edad, con disminución de enfermedades. Estos beneficios físicos se extienden a lo largo de todas las etapas del crecimiento y desarrollo de los individuos hasta su maduración.

Los pre-escolares que se inician en la natación, sin la experiencia previa de bebés, puede que le tengan miedo al agua y esto es normal. Este primer contacto debe ser bien llevado por los profesores del deporte. Una vez que los niños pierdan el miedo y aprendan a desenvolverse en el agua con seguridad, el efecto lúdico o "jugar en el agua", además de los ya mencionados para los bebés, es el beneficio predominante para estas edades. Otro elemento a favor es el estímulo del apetito del niño que se desencadena por el gasto calórico. Un factor importante de preocupación entre los padres de los pre-escolares que no comen. Para los niños en edad escolar la natación es una actividad que además de ser absolutamente necesaria como seguro de vida (debido a la autonomía de desplazamiento que han adquirido), es fundamental para una formación física, psicológica y social óptima. Los niños que no son muy hábiles físicamente o con exceso de peso, tímidos, muy inquietos o hiperquinéticos, con enfermedades respiratorias como el asma bronquial o con problemas de la columna como la escoliosis, entre otros, encuentran en la natación una actividad ideal y especial donde se fortalecen notablemente.

Además de aprender la técnica de los estilos y poder iniciarse en la práctica competitiva, aprenden a esperar su turno, a ser solidarios con sus compañeros, a ser constantes, perseverantes y responsables. Mejoran su comunicación y se esfuerzan por lograr sus metas. No es casual encontrar que grandes nadadores llegaron a este deporte traídos por sus padres por alguna de estas causas.

Los niños y los jóvenes que nadan regularmente obtienen mejores resultados en su rendimiento escolar, la práctica deportiva les ayuda a planificar mejor su tiempo y a aprovecharlo. Para los adolescentes, es además, una excelente forma de ocupar el tiempo libre acompañados por sus amigos que están en la misma actividad y lejos de hábitos de vida no saludables como el consumo del cigarrillo, el alcohol o drogas ilícitas. Un aspecto muy importante a considerar en todas las edades es el relacionado con la diversión. Lo recomendable es que cualquier actividad física debe proporcionar a los que la practiquen, momentos

de disfrute y sensaciones placenteras al realizarlos, de no ser así, es la causa más frecuente de su abandono.

Cada vez más, los jóvenes y los adultos también hacen natación, debido a sus ventajas sobre otros deportes. Como actividad aeróbica, es la más completa y no requiere de destrezas o de una condición física especial. El medio acuático es muy agradable y relajante, por lo que ayuda a compensar las afecciones del ritmo de vida actual y a prevenir algunas enfermedades propias de los estilos de vida sedentarios.

En el ámbito de la natación de alto rendimiento, se agregan otros beneficios. Los que "vivimos la natación" a lo largo de unos cuantos años y generaciones, como deportistas, padres de nadadores, entrenadores o dirigentes deportivos y hasta como médicos de equipos de natación, sabemos que es un deporte que prepara, por lo general, a los jóvenes para la vida y para aprender a reponerse de las situaciones críticas y salir adelante. Aunque es una actividad de logros personales y de lucha contra el tiempo, un nadador aprende disciplina, dominio de sí mismo, a exigirse y dar de sí lo mejor, a tolerar la presión y los fracasos, a reconocer al amigo y competidor, a defender a sus compañeros y mediante la perseverancia, a manejar el lado difícil de las situaciones y dar la cara a los problemas. Son actitudes y hábitos que suelen permanecer como una impronta en los nadadores de competencia para el resto de sus vidas después de largos años de dedicación al entrenamiento y dejando de un lado en muchas ocasiones otras actividades.

La Organización Mundial de la Salud recomienda la realización de la actividad física de forma continuada para prolongar la longevidad y protegernos contra el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, obesidad, hipertensión, diabetes e incluso algunos tipos de cáncer y la natación es el deporte más indicado por excelencia.

¿Que estamos esperando para buscar una piscina y comenzar a practicar este maravilloso deporte que sólo nos ofrece ganancias y no tiene desperdicio? "La natación es el deporte amigo de los niños"

### Recomendaciones prácticas para comenzar a nadar:

1. **Comienza** progresivamente, esto vale tanto para los padres de niños pequeños como para adolescentes y adultos, si queremos hacer de esta disciplina un hábito en nuestras vidas.
2. **Busca** un equipo, nadar es una actividad que se disfruta entre amigos y compañeros, desde el momento del aprendizaje hasta en la etapa de los entrenamientos y competencias.
3. **Distribuye** bien el tiempo y mantén "traje de baño, gorro y lentes" contigo, siempre existe la posibilidad de nadar, no sólo con tu equipo regularmente, también cuando estés de viaje.
4. **Busca** una piscina cerca de los lugares donde te desenvuelves esto es un factor a favor de nuestro tiempo disponible.
5. **Mantente** activo, puedes alternar la actividad en el agua con caminatas, carreras o manejar bicicleta al aire libre, para variar.

**Jacqueline Panvini de Rubín** > Es Médico Cirujano, con especialidad en Puericultura y Pediatría, tiene una Maestría en Educación, mención Educación Superior, UCV. Profesora agregada de la Facultad de Medicina, Escuela Vargas UCV y Jefe del servicio de Pediatría integral "Niño Sano" del hospital de niños J.M. de los Ríos. Además es médico de equipo y antropometrista Isak nivel II. Fue nadadora de la selección nacional en los años 70 y actualmente compite en aguas abiertas siendo campeona en su categoría. Madre de dos nadadores.



# Nadar: una cuestión de técnica

Ft. Victor Montero

Caracas > Venezuela

coach.montero@gmail.com

Una natación eficiente dependerá de que el atleta cree una forma de propulsión adecuada y reduzca su resistencia. En este artículo trataré de explicar los conceptos de: Alineación del cuerpo, balance y poder del eje central como herramientas eficientes para poder nadar más fácil y a la vez más rápido.

Una de las características clave en la enseñanza de la natación está en que los entrenadores debemos ocuparnos de que el atleta logre una alineación adecuada dentro del agua para así minimizar la resistencia que genera al desplazarse a través de la misma y luego de este aprendizaje enseñarles los mecanismos de propulsión. Este pensamiento nos indica que la posición del cuerpo o "crear la quilla adecuada" es preliminar a proveer la propulsión.

## ALINEACIÓN DEL CUERPO

Los cuatro estilos competitivos están organizados en dos ejes; libre y espalda se mueven o giran alrededor del eje vertical (línea imaginaria que atraviesa el cuerpo desde la cabeza hasta los pies): son estilos de ejes largos donde los brazos y las piernas crean movimiento hacia delante a través de ese eje. Mariposa y pecho son estilos de ejes cortos, el movimiento de estos es a través del eje horizontal o transversal (atraviesa el cuerpo de un lado al otro) que toma como punto fijo la cadera. Tomando en cuenta los ejes podemos clasificar la alineación del nadador en el agua en: alineación horizontal y alineación lateral.

**La alineación horizontal** consiste en una posición lo suficientemente plana dentro del agua que permita mover los pies de forma efectiva a una cierta profundidad y que la resistencia que ofrece nuestro cuerpo al desplazamiento sea lo más pequeña posible. Por el contrario, si dejamos que nuestros pies y piernas se hundan demasiado, aumentará la resistencia al avance. Igualmente ocurrirá si levantamos demasiado la cabeza y los hombros. Nuestro cuerpo debe moverse hacia adelante a través del eje horizontal.

**Alineación lateral** es la fluctuación que hace nuestro cuerpo como consecuencia del movimiento alternativo de nuestro brazos y piernas. Cuando el nadador da una brazada con el brazo derecho su cuerpo tiende a irse hacia la izquierda y cuando lo hace con el izquierdo su cuerpo se va hacia la derecha. Si tenemos en cuenta que primero es el brazo derecho e inmediatamente después el izquierdo el efecto que se produce será un continuo zigzag lateral del cuerpo. Estas oscilaciones laterales se hacen más evidentes si observamos al nadador desde cierta altura. Pues bien, este "culebrear" hace que la resistencia al agua aumente de forma considerable y por lo tanto se pretende que la alineación lateral sea lo más recta posible.

En fin, una buena alineación del cuerpo dentro del agua disminuirá significativamente la resistencia que ejerce el cuerpo dentro de ésta cuando nos desplazamos. Mientras más rápido nades, mayor resistencia ofrecerá tu cuerpo al desplazamiento, por esto al tener una buena alineación esta resistencia será menor.

## BALANCE

La posición de la cabeza tendrá un efecto primordial en el balance del cuerpo. Vemos como en la piscina algunos nadadores van nadando "cuesta arriba" (realizando mucho esfuerzo) mientras otros van "cuesta abajo" (nadando más fácilmente). En muchos casos los primeros van de esa forma ya que la posición de su cuerpo con respecto al agua no es la más adecuada, lo cual es debido a un desbalance de su cuerpo.

La alineación adecuada de la cabeza y sus movimientos tendrán un efecto en el centro de gravedad de nuestro cuerpo, y por lo tanto creará nuestra habilidad para nadar "cuesta abajo" o nos obligará a nadar "subiendo la cuesta". En realidad todos los estilos tienen cambios constantes en la posición. Nuestro reto como entrenadores es asegurarnos que cada cambio sea lo más óptimo posible para que mejore

nuestra habilidad de nadar “bajando la cuesta” y aumente nuestra habilidad de disminuir la resistencia y generar más propulsión con menos gasto energético. Para que tu cabeza esté bien alineada con respecto al cuerpo, ésta debe estar en posición neutra, es decir, ni en flexión ni en extensión; busca que tu mirada esté dirigida un poco hacia delante, como a un metro de distancia de tu cabeza, esto te ayudará a mantener la posición. Evita movimientos innecesarios con la cabeza, esto también ayudará a que mantengas un buen balance.

### PODER DEL EJE CENTRAL (CORE)

Usar los músculos abdominales y de la cadera ayudan a generar el “torque” o fuerza de giro que transmite la velocidad a los brazos y piernas, por lo tanto mejora la contribución de los músculos de la parte superior e inferior del cuerpo. Los músculos, al estar estirados y listos para una contracción tendrán un efecto de “banda elástica”, el cual es muy poderoso y que sabiendo utilizarlo podría mejorar mucho nuestra propulsión. En muchos deportes como el béisbol y tenis utilizan el término de “abrir o rotar la cadera” para crear torque. En natación, las caderas moviéndose en dirección contraria a la mano que hala, estiran la musculatura del cuerpo para proveer mucho más poder que lo que los brazos y hombros pueden proveer por sí solos.

La utilización del Poder del eje central (Core) como herramienta de trabajo está creciendo mucho dentro del ámbito deportivo. La fuerza que se puede generar desde el centro del cuerpo no sólo es importante para tener una mejor palanca en la ejecución del gesto deportivo sino también para mantener la estabilidad de la espalda baja y así prevenir lesiones en la región lumbar.

Es bien sabido que cada vez la natación es mas y mas competitiva, las técnicas de entrenamiento, las ciencias aplicadas al deporte etc., han hecho que nuestra disciplina sea cada vez más fuerte. Nosotros como entrenadores debemos esforzarnos en hacerles entender a nuestros atletas que con una simple modificación de la mecánica de nado, podrán tener un nado más eficiente y obtener mejores resultados.

Alineación del cuerpo, balance y poder del eje central son todos los pasos preliminares y vitales para crear mecanismos de propulsión que están unidos a una quilla que avanza rápidamente. Es importante cuando construimos estilos, considerar en orden, alineación, balance, resistencia y propulsión.

# Un mundo acuático sin límites

Lic. Danny Chocrón

Caracas > Venezuela

dannychocron@hotmail.com

Aguas abiertas, bajo mi experiencia, se define como una natación sin límites, una combinación del nado en polo acuático y la natación convencional. Una especialidad donde no hay carrileras, ni tacos de salida, sin piscinas que contar y donde en cada carrera se adquiere una nueva experiencia. Al nadar en aguas abiertas bien sea en ríos, lagos o mares la adrenalina llega a niveles inexplicables, la fauna marina, las corrientes, las mareas y las temperaturas del agua son algunos de los factores que en cada escenario imponen un reto adicional a esta especialidad.

Para la natación en aguas abiertas considero que el poder mental es un aspecto determinante, ya que además de dominar el agotamiento físico, se debe controlar la angustia que producen algunas de estas

## Recomendaciones

Trabaja la alineación del cuerpo en el agua desde todas las posiciones: Los siguientes ejercicios pueden ayudarte a mejorar la posición de cuerpo.

1. **Patada vertical.** En la parte profunda de la piscina realiza patada libre con los brazos cruzados sobre el pecho. Haz este ejercicio por 30 segundos de 4 a 5 veces con 1 minuto de recuperación entre cada serie. Mantén tu cadera alineada con el resto de tu cuerpo.

2. **Realiza 200 metros** de patada de espalda, con las brazos al lado del cuerpo. La cabeza en posición neutral, las cadera debe estar a la misma altura de los hombros. Realiza la patada lentamente. Te puede ayudar un compañero de tu equipo tomándote suavemente por detrás de la cabeza y que guíe el movimiento.

3. **Ejecuta 200 metros** del mismo ejercicio anterior pero boca abajo, recuerda que tu cabeza debe estar en posición neutral, (tu mirada debe estar dirigida al suelo de la piscina) de esto dependerá que tu cuerpo esté adecuadamente alineado dentro del agua. Respira rítmicamente por ambos lados, cada 4 ó 6 patadas realizando una rotación de la cabeza. Mantén tu cadera a la misma altura de los hombros.

4. **Realiza 200 metros** patada lateral, tu cuerpo debe estar totalmente de medio lado con respecto al fondo de la piscina y los brazos al lado del cuerpo. Puedes hacer 25 metros de cada lado o puedes cambiar de posición cada seis u ocho patadas.

**Victor Montero** > Se desempeña como Fisioterapeuta de la Selección de Natación Juvenil de Venezuela y como entrenador de equipos Master de natación. Es miembro del American Swimming Coaches Association ASCA Nivel 1 y asesor en temas de Fisioterapia para el Instituto Gatorade de Ciencias del Deporte en Venezuela.

circunstancias que pueden presentarse en cualquier competencia: el temor natural que produce la desorientación, los cambios de temperatura del agua, las corrientes, las mareas, el nivel de salinidad, el fuerte sol que nos sigue brazada a brazada durante el recorrido y los obstáculos que se presentan en él (fauna marina, trozos de madera, algas o desechos que flotan a la deriva) .

Adicionalmente, la exigencia física en estas competencias es grande, especialmente si existe contacto físico con otros nadadores, donde las patadas, golpes y codazos constantes te mantienen con una adrenalina elevada y un cansancio extenuante. Por eso es muy importante asegurarse de coordinar mente y cuerpo.

Para la Federación Internacional de Natación Amateur (FINA), la na-



tación de Aguas Abiertas consiste en pruebas que se desarrollan en un lugar natural de agua como lagos, ríos o mares y cuya distancia sea superior a los mil quinientos (1500) metros. Las competencias pueden llevarse a cabo en dos modalidades:

**A) LARGA DISTANCIA:** son aquellas pruebas cuyo recorrido no supera los veinticinco (25) kilómetros.

**B) MARATÓN:** son aquellas pruebas cuyo recorrido supera los veinticinco (25) kilómetros.

Si consideramos que la prueba mas larga de la natación en piscina son los 1500 metros libres donde ya de por si los entrenamientos para preparar esta prueba son intensos, largos y muchas veces monótonos, imagínense lo que puede ser entrenar para una prueba de maratón. El secreto para poder llevar acabo una preparación de aguas abiertas llena de emociones y alto rendimiento, está en la combinación de calidad, técnica y excelente concentración. Igualmente, ayuda mucho la originalidad con que se planifiquen los entrenamientos para poder entrenar dos veces diarias, en sesiones de 12 km cada una, (24 km por día) y llegar a alcanzar hasta 150 km semanales como lumbral mas alto. Esto puede parecer mucho pero cuando uno nada con pasión, con amor a su deporte y lo disfruta, no importa si nadas 1 ó 22 km diarios, siempre lo haces con el mismo entusiasmo.

El 90% de los entrenamientos de un atleta de aguas abiertas en su mayoría se realiza en una piscina y una o dos veces al mes se realizan en mares, ríos o lagos. La razón por la cual se entrena en piscina también para las aguas abiertas, es porque la técnica del estilo es mas fácil de corregir y se hace mas sencillo controlar el ritmo de nado del atleta.

A continuación les describiré algunas de las muchas formas de aplicar las técnicas de las aguas abiertas en las piscinas y prepararnos mejor para cada nueva experiencia en los verdaderos escenarios:

**1. Entrenar en una piscina sin carrileras** (rompe olas), esto se hace en algunos entrenamientos para simular el mar, ya que los mismos nadadores en la piscina crearán oleaje al nadar sin ellas.

**2. Fraccionar el entrenamiento,** a la hora de nadar trabajos largos, se puede hacer por ejemplo 3 sets de una hora cada uno, donde el nadador no contará las piscinas y jugará con su ritmo en cada una de esas horas.

**3. Usar implementos, las chapaletas, el pull buoy** y las paletas, durante los sets de un entrenamiento, ayudan a variar el mismo.

**4. Entrenar en piscinas especiales,** existen piscinas de diez metros de longitud que producen corrientes y oleaje, para que el nadador vaya contra la corriente (ésta puede ser regulada para agregarle a su entrenamiento un grado de dificultad máximo).

**4. Trabajar con peso adicional,** en algunos set de entrenamientos se pueden colocar pesas en los tobillos, cintura y manos para forzar al atleta a nadar en condiciones extremas y estimular también el entrenamiento y aguante mental contra el cansancio y el dolor físico.

**5. Aclimatarse al agua fría,** cuando se sabe que la temperatura del agua donde se competirá es muy fría, uno se prepara semanas antes, haciendo que el atleta se sumerja en períodos de 2 a 3 minutos en

una bañera con agua y hielo, así el cuerpo se entrena a la sensación del frío extremo y se ayudará a reconocer la hipotermia. La aplicación en el cuerpo de vaselina y/o la lanolina también nos puede ayudar a protegernos de las temperaturas frías y del roce que el traje de baño puede causar, especialmente con la sal en el caso que la carrera sea en el mar.

**6. Simular la carrera.** Durante los entrenamientos de piscina se pueden realizar persecuciones y cambios de posición entre los atletas para simular situaciones reales de las competencias de aguas abiertas.

**7. Usar referencias.** La colocación de conos y puntos visuales alrededor de la piscina, ayudan a que el nadador de aguas abiertas aprenda a navegar y orientarse, ya que en estas carreras a diferencia de las competencias en piscina, no hay un carril para cada atleta, ni se podrán guiar por la líneas y las T dibujadas en el fondo de la piscina.

Hay otros consejos adicionales que me gustaría comentar para ayudarles ser exitosos en la natación de aguas abiertas:

**8. Levanta la cabeza.** En los mares, ríos y lagos el nadador debe dar brazadas levantando con frecuencia la cabeza de manera frontal y así orientarse dentro del marco de la ruta trazada. Es primordial nadar lo mas recto posible y así evitar sumar mas metros de los ya establecidos en la carrera.

**9. Busca puntos adicionales.** Nunca te

confíes solamente de las boyas de recorrido ya que estas no siempre serán visibles (la marea sube y baja), por eso recomiendo localizar antes de la carrera puntos que ayuden a trazar la ruta en los alrededores del evento. Por ejemplo: una montaña, un edificio, un pico, una antena, un árbol etc.

**10. Protege tu piel.** Es de suma importancia, sobre todo al nadar durante el día, la aplicación en el cuerpo completo de un buen protector solar contra agua y así ayudar a evitar el agotamiento y la insolación durante las largas prácticas y competencias bajo el sol.

**11. Hidrátate,** la hidratación es uno de los secretos mas importantes en el éxito de los atletas de alto rendimiento, esta debe ser muy constante y evitar en lo posible la sensación de la sed (primer síntoma de deshidratación), mi consejo tomar con constancia antes, durante y después de cada práctica y competencia agua y Gatorade, para así tener en todo momento una orina clara y frecuente.

**12. Cuidate en el mar.** Las medusas o mejor conocidas como aguamalas, ocasionan con sus cerdas de autodefensa fuertes quemaduras, en mi opinión éstas son la amenaza mayor para los nadadores de aguas abiertas, sobre todo para los que son alérgicos a sus picaduras, para ello también nos preparamos. Mi entrenador durante las sesiones de ligas fuera del agua, me soltaba las ligas produciendo un latigazo que a su vez me hacia sentir algo parecido a la picada de las medusas. Claro, no recomiendo esta práctica para todos.

En las aguas abiertas se presencia el talante de un verdadero atleta que puede avanzar contrarrestando lo fortuito y venciendo su propio temor con valor, gallardía y voluntad, por eso considero que la



clave al éxito está en poder combinar la gran fórmula de las seis "D": **DEDICACIÓN-DISCIPLINA-DETERMINACIÓN-DESEMPEÑO-DESEO** y la más importante de todas DISFRUTAR!!!! Para finalizar quiero compartir con ustedes un poema que escribí al entrar en selección nacional cuando tenía 14 años con respecto a la Natación de Alto Rendimiento y dice así: **Existe mucho dolor y sacrificio cuando se compete en el alto nivel, a menudo me levanto exhausto, cansado, fundido y socialmente aislado, a veces es de verdad muy difícil continuar la lucha pero cuando me doy cuenta todo lo que he logrado y alcanzado, mas los lugares donde he estado; es porque quería pagar el precio, así que regreso a la piscina y lo hago una vez más.**

**Danny Chocrón** > Es Licenciado en Negocios Internacionales y Mercadeo (Florida State University). Actualmente es Director de aguas abiertas del estado Miranda y trabaja conjuntamente con las selecciones nacionales de esta especialidad. Es Gerente General de Sport Zone, asesora a la Federación Venezolana de deportes acuáticos (FEVEDA) y dicta clínicas de aguas abiertas con "Natación sin límites". Anima eventos deportivos y conduce el programa de TV Universo Acuático. Fue campeón nacional, centroamericano, bolivariano y suramericano, en las pruebas de 400, 800 y 1500m, así como en las pruebas de 5, 10 y 25 Km. Fue Campeón del Mundo en 25km en Hawaii, 1999.

# Control biomédico del nadador

Dr. Ricardo Javornik

Caracas > Venezuela

javornikenator@gmail.com

La evaluación biomédica de los nadadores es un aspecto muy importante de su preparación física. En mi práctica de medicina deportiva con estos atletas procuro abarcar diferentes áreas como: 1. Ayudarlos a mantener su salud previniendo y tratando lesiones o enfermedades subyacentes, 2. Garantizarles una participación segura en el entrenamiento o en la competencia y 3. Tratar de ayudarles a obtener el mejor rendimiento deportivo posible.

Para cumplir exitosamente con estos objetivos recomiendo la realización de evaluaciones en el área médica y fisiológica con una mayor frecuencia y especialización a medida que aumenta el nivel del atleta, sobre todo antes de comenzar un programa de entrenamiento intenso. Estas evaluaciones me permiten determinar su estado de salud general, detectar condiciones que puedan limitar su participación deportiva, identificar las conductas riesgosas para su salud y diagnosticar condiciones que predispongan a lesiones osteomusculares. Además, puedo identificar el estado de madurez, así como las capacidades físicas y el nivel del rendimiento deportivo.

La evaluación inicial comienza con una historia clínica que estudia los antecedentes médicos y deportivos, lesiones previas y hábitos personales que permitirán profundizar en el examen físico o sugerir estudios especializados a realizarse ulteriormente.

Dentro del examen físico evalúo los diversos aspectos kinantropométricos relevantes del atleta (peso, talla, composición corporal, forma física, proporcionalidad y grado de madurez) que pueden indicarme su aptitud kintropométrica para la natación, evalúo su respuesta corporal al entrenamiento, su grado de desarrollo, su crecimiento, su adaptabilidad a los niveles de cargas del ejercicio físico y calculo parte de sus requerimientos energéticos.

En estas evaluaciones hago hincapié en los diversos aparatos y sistemas mayormente usados en la natación. Por ejemplo, en el estudio del aparato respiratorio descarto problemas obstructivos como asma y broncoespasmo, que tienen un efecto negativo importante sobre el rendimiento. Igualmente, investigo sobre sus factores predisponentes como las alergias de vías respiratorias altas y rinosinusitis. Así, de ser posible complemento la evaluación clínica con un estudio espirométrico en reposo y si el atleta tiene antecedentes de asma o alergias, realizo un estudio espirométrico para detectar broncoespasmo inducido por el esfuerzo.

En el sistema cardiovascular, evalúo la presencia de soplos y otros sig-

nos para descartar enfermedades congénitas, que si bien son poco frecuentes en los nadadores, pudiesen ser causa de certificación negativa para la actividad deportiva. Por otra parte, es importante recordar que el corazón de los nadadores puede presentar adaptaciones propias de los deportes de resistencia (síndrome de corazón de atleta), que procuro diferenciar de problemas cardiovasculares de base. Igualmente, incluyo inicialmente y en forma rutinaria el estudio electrocardiográfico en reposo y el estudio ecocardiográfico u otras evaluaciones más profundas en caso de haber dudas o sospechas diagnósticas especialmente en situaciones de soplos cardíacos.

En el área osteomuscular evalúo, a través de un estudio ortopédico específico para nadadores, la alineación de los diversos segmentos corporales lo que me permite evidenciar anomalías como escoliosis, cifosis, escápulas aladas, codos y rodillas valgus, así como disimetrías de miembros inferiores, tibias recurvadas y pies planos. Todas estas condiciones pudiesen ser factores predisponentes para la aparición de lesiones en los hombros, columna, espalda baja y en rodillas. Luego evalúo el grado de flexibilidad, fuerza y rango de movimiento, especialmente en hombros que es una de las áreas más sensibles para las lesiones en los nadadores. Esta evaluación me permite hacer indicaciones de rehabilitación o de entrenamiento para evitar la aparición de lesiones. Igualmente, en caso de encontrar lesiones previas me permite corregir factores predisponentes a las mismas



y hacer indicaciones específicas de reforzamiento, flexibilidad y propiocepción muscular de las zonas afectadas. Por otra parte, me parece de vital importancia la evaluación el crecimiento y desarrollo de los nadadores sobretodo en la fase de preadolescencia y adolescencia. El mismo permite determinar si el evaluado presenta un crecimiento y desarrollo normal, acorde a su potencial familiar o si tiene niveles de desarrollo que le permitan adaptarse adecuadamente a las cargas de entrenamiento para obtener su mejor rendimiento. Esta evaluación la realizo a través de tablas de peso, talla y escala de maduración de Tanner.

Desde el punto de vista de laboratorio y por su importante influencia sobre la resistencia cardiovascular o potencia aeróbica, recomiendo el estudio del perfil hematológico especialmente la hemoglobina, la ferritina y el hierro sérico, que nos aportan información de su estado metabólico permitiéndome así dar recomendaciones específicas de nutrición y/o de suplementes específicos.

Finalmente recordemos que desde el punto de vista fisiológico en la natación son relevantes la resistencia cardiovascular, la potencia anaeróbica láctica, la fuerza específica y la flexibilidad. Estas variables las puedo medir por separado en el laboratorio. Sin embargo, por razones de obtención de información práctica inherente a la natación lo ideal es hacer mediciones de la capacidad física del nadador dentro de la piscina, lo que me aporta información "de campo" sobre la actividad deportiva como tal. Para lograr esto empleo las siguientes pruebas en la piscina: tiempos de ejecución, número de brazadas, frecuencia cardiaca final, percepción de esfuerzo máximo, así como tiempos de recuperación. Esto me permite indagar sobre sus niveles de capacidad física, su evolución y posibilidad de mejoría. Con el desarrollo de la tecnología diagnóstica actual, puedo sensibilizar estas pruebas con el estudio de variables bioquímicas como el ácido láctico que es un parámetro biológico de medición de producción de energía dentro del músculo que me permite determinar el grado de desarrollo de los diversos sistemas metabólicos productores de energía y hacer recomendaciones para balancear los entrenamientos y desarrollar correctamente los sistemas energéticos aeróbicos y anaeróbicos para obtener mejores resultados.

Sin duda el control biomédico del nadador es una herramienta de mucha utilidad para aquellos que desean alcanzar un óptimo ren-

dimiento en la piscina, así como mantener un óptimo estado de salud practicando este fascinante deporte.

### Recomendaciones prácticas para nadadores

1. **Evalúate previamente:** Si entrenas seriamente una evaluación anual puede indicarte tus fortalezas y debilidades permitiendo hacer modificaciones en el entrenamiento y ayudándote a mejorar tu rendimiento y a mantenerte sano.

2. **Calienta correctamente:** Siendo los hombros uno de los puntos anatómicos claves de nadador, te sugeriría realizar 4 a 5 ejercicios de flexibilidad que incluyan todos los grupos musculares del miembro superior, ayudando así a tener un buen rango de movimiento y una buena sincronización en los movimientos.

3. **Atención a los dolores:** Si presentas algún tipo de molestia osteomuscular de 2 ó 3 días de duración, que no cede con la reducción de cargas de entrenamiento consulta con tu médico. La detección temprana de problemas osteo-musculares, sobretodo en los hombros, te ayuda a evitar largos períodos de reposo por lesiones.

4. **Oye a tu cuerpo:** La natación es una actividad de alta intensidad que amerita un programa preciso de entrenamiento y que requiere una nutrición adecuada como principal medio de recuperación. La presencia de síntomas como dolores musculares, falta de recuperación, trastornos del sueño o deterioro del rendimiento pueden representar el inicio de un cuadro de fatiga o sobreentrenamiento. Si tienes estas manifestaciones habla con tu entrenador para poder corregir factores relacionados al entrenamiento y buscar orientación sobre todo en el área de nutrición e hidratación.

**RICARDO JAVORNIK** > Es Medico Cirujano (Universidad de Carabobo), especialista en medicina del deporte de la Universidad de Roma y del centro de medicina y ciencias del deporte de Comité Olímpico Italiano. Actualmente trabaja en el área de deportes de resistencia, es director médico del Valle Arriba Athletic Club, médico de equipo del club de natación Emil Friedman y Chairman de asesores del Instituto Gatorade de Ciencias del Deporte para Latinoamérica.

## Prevención de las lesiones más comunes en nadadores

Ft. Victor Montero

Caracas > Venezuela

coach.montero@gmail.com

En toda actividad deportiva, cualquiera que ésta sea, de una forma u otra llevamos a nuestro cuerpo al límite. Por menos intensidad con que se realice una actividad física corremos el riesgo, en mayor o menor medida, de lesionarnos.

La Natación no se escapa a esta premisa. Y aunque ésta se realice en un medio poco estresante para nuestro cuerpo, ya que se elimina la fuerza de gravedad al encontrarse el mismo dentro del agua y se reduce nuestro peso considerablemente, también pueden ocurrir lesiones. Para los atletas de competencia viene a ser una calamidad ya que en muchos casos se debe detener parcial o totalmente el entrenamiento perjudicando el rendimiento y disminuyendo la posibilidad de lograr las metas fijadas.

Dentro de las lesiones músculo esqueléticas que se presentan en los nadadores, la patología de los hombros representan de un 50 a un

60% de las lesiones, seguida de la rodilla, tobillo y espalda baja. La lesión mas característica asociada a la práctica de la natación se conoce como el Síndrome del Hombro del Nadador. Esta fue descrita por Kennedy y colaboradores en 1974, como una patología dolorosa del hombro, debido al Síndrome de Pinzamiento Subacromial Primario, asociado a una limitación funcional variable del atleta.

La mayor incidencia en la lesión del Síndrome del Hombro del Nadador la encontramos en atletas jóvenes (edad promedio: 18 años), en un 80% en los nadadores de estilo libre, seguidos por nadadores de mariposa y espalda, y en nadadores de velocidad. Debemos hacer notar que la mayor parte del entrenamiento, entre un 75 y 80%, se realiza en el estilo libre.

Esto no quiere decir que solamente en el estilo libre podamos conseguir atletas con lesiones, los nadadores de otros estilos no se escapan

de que en algún momento de su carrera deportiva puedan lesionarse. Algunas lesiones más frecuentes: para los mariposistas, Epicondilitis Lateral Humeral; para los espaldistas, Subluxación Anterior del Hombro; para los pechistas, lesiones en la rodilla; para los nadadores de libre y espalda, tenosinovitis de los extensores del pie; dolor lumbar causado por los virajes en la pared para los que no poseen buena fuerza abdominal, etc.

La lesión del Síndrome del Hombro del Nadador ocurre cuando se presenta un pinzamiento o pellizcamiento de las partes blandas (ligamentos, tendones, etc.) de la articulación del hombro. Al realizar la brazada, las partes blandas chocan con el acromio que está directamente sobre la cabeza del húmero formando lo que denominamos espacio subacromial. Estos pinzamientos, al tornarse repetitivos, van



creando micro desgarros en los tejidos blandos lo que a su vez causa inflamación y dolor. El espacio subacromial va disminuyendo en su tamaño, motivado por la inflamación de los tejidos comprometidos causando un pinzamiento secundario. El tendón del supraespinoso, el tendón de la porción larga del bíceps, y la Bursa subacromial son algunos de los tejidos mayormente afectados en esta zona.

Al nadar estilo libre, colocamos el hombro en posición de pinzamiento por lo menos en una ocasión durante cada brazada. El punto más comprometido se encuentra al comienzo de la fase de agarre, donde ocurre una aducción (aproximación del brazo a la línea media del cuerpo) con rotación interna de la articulación del hombro, lo que reduce aún más el espacio subacromial y en menor proporción durante la fase de recuperación donde se coloca al hombro en abducción (separación del brazo desde la línea media del cuerpo), ocasionando que la cabeza del húmero sea llevada al segmento lateral del acromio.

**¿Por qué el hombro es tan propenso a lesionarse en los nadadores?** Vamos a enumerar algunas causas que conspiran en cada entrenamiento para producirte lesiones en el hombro:

- **Por sobre uso** (carga de entrenamiento). Un nadador promedio que entrena en una piscina de 25 metros necesita aproximadamente 8 ciclos ó 16 brazadas del estilo libre para recorrer la distancia de 25 metros. Si este nadador entrena 6.000 m. en promedio en cada sesión de entrenamiento durante 6 días a la semana por un temporada de 16 semanas, realizará aproximadamente 370.000 brazadas durante la temporada. Esto provoca irremediablemente estrés sobre la articulación del hombro .

- **Por mal uso** (técnica de nado no adecuada). La natación es un deporte donde debe prevalecer la técnica de nado. Sin esto no sólo sere-

mos más propensos a lesiones sino también estaremos dando ventaja a nuestros rivales.

- **Laxitud e inestabilidad articular.** De por sí, la articulación del hombro es inestable por sus características anatómicas, ella sacrifica estabilidad para dar más movilidad.

- Por la **biomecánica del nado**, principalmente de estilo libre.

- La mayor parte de la fuerza propulsiva del nadador está dado por los miembros superiores, esto **sobre carga** la articulación del hombro.

- **Disfunción escapular.** La escápula trabaja en conjunto con el hombro para que éste realice los movimientos más fácilmente. Luego de 30° de abducción del brazo con respecto al cuerpo la escápula realiza una rotación externamente de 1° por cada 2° de abducción del brazo. A esto se le denomina ritmo escápulo-humeral.

- **Fatiga del manguito rotador**, que está formado por un grupo de músculos (Supraespinoso, Infraespinoso, Subescapular y Redondo Menor) que aparte de su función motora juegan un importante rol en la estabilidad del hombro, al tener éstos debilidad o fatiga muscular no harán bien su labor de estabilizadores dinámicos de la articulación y conllevará a posibles lesiones.

- **El entrenamiento con resistencia.** Uso inadecuado de las paletas en la piscina.

- **Incremento brusco de la carga de entrenamiento.**

- **Fatiga muscular por sobre-entrenamiento.** No habrá buena ejecución de los gestos deportivos con fatiga muscular.

Para que puedas identificar la lesión del "Hombro del Nadador" debes conocer las cuatro fases o estadios que están relacionadas con su gravedad, éstas son:

- Estadio 1: El atleta acusa dolor después de una sesión de entrenamiento.

- Estadio 2: El atleta entra al agua sin dolor. El mismo comienza en la primera parte del entrenamiento y continúa después de finalizada la sesión. Este dolor no repercute negativamente en la ejecución de los gestos deportivos.

- Estadio 3: El nadador siente dolor durante y después del entrenamiento, pero el dolor afecta los gestos deportivos.

- Estadio 4: Dolor continuo inclusive al realizar actividades de la vida cotidiana.

El tratamiento dependerá del estadio de la lesión, pero lo primero que debemos hacer es detener la actividad e ir a un médico que diagnostique la patología. El descanso, crioterapia (frío) local, antiinflamatorio no esteroideo vía oral y fisioterapia en general es lo primero que se debe hacer para el tratamiento conservador de la lesión hasta llegar a el tratamiento quirúrgico, que se realiza cuando hay ruptura parcial o total de los tejidos blandos o para abrir el espacio subacromial.

**¿Qué podemos hacer para prevenir las lesiones?**

La prevención es sin duda nuestra mejor carta para luchar contra la lesión del Síndrome del Hombro del Nadador. Debes trabajar con tu entrenador y el fisioterapeuta para evitar llegar al extremo de detener el entrenamiento.

¿Como lo vas hacer? Sigue estos consejos y será muy poca la proba-

bilidad de que te lesiones.

**1. Haz una buena pretemporada.** Toma vacaciones pero no dejes de trabajar tu parte física, realiza un descanso activo durante este período y así llegarás al comienzo de la nueva temporada con mejor condición física para un buen arranque.

**2. Trabaja arriba.** Aparte de la preparación física normal que realizas en tu equipo de natación no olvides trabajar la musculatura específica del hombro y tren superior (pecho, espalda alta). Debes incluir ejercicios de musculación con resistencia (ligas, mancuernas, poleas), ejercicios de estabilidad, pliometría, entrenamiento funcional y muy importante: la flexibilidad.

**3. Trabaja tu técnica de nado EN TODO MOMENTO,** no hay fase es-

pecífica en una temporada para trabajar la técnica, hay que hacerlo durante todo el período de preparación, inclusive en la etapa pre-competitiva. Recuerda que de la buena ejecución de tus gestos deportivos no sólo depende que no te lesiones, si no que también va significar que mejore tu rendimiento.

**4. Maneja adecuadamente las cargas de trabajo.** El cuerpo debe ir adaptándose progresivamente al ejercicio. La adaptación se refiere a los cambios que se producen en el cuerpo por efecto del entrenamiento. Los cambios bruscos pueden traer como consecuencia lesiones músculo-esqueléticas.

**5. El uso de paletas debe ser supervisado por tu entrenador.** Existen en el mercado una gran variedad de modelos y tamaños. Busca las más adecuadas para tu fuerza, estatura y nivel de entrenamiento.

## Control postural y estabilidad articular en el nadador

Lic. Maira Prado. Caracas, Venezuela

Caracas > Venezuela

maira@metassports.com

La natación es un deporte riguroso que exige un gran esfuerzo físico de sus practicantes. Para tener una idea la magnitud del esfuerzo realizado es necesario considerar que en una sesión de dos horas de piscina, un nadador competitivo del nivel élite puede recorrer entre 5.500 y 6.400 metros, esto asciende a nadar un promedio de 32 a 64 kilómetros por semana, lo que aeróbicamente equivale a correr de 128 a 250 kilómetros. Por ello no es ninguna sorpresa que dolor del hombro es una de las dolencias principales entre nadadores competitivos.

Las causas del dolor del hombro son multifactoriales e incluyen el sexo del atleta, su experiencia en el deporte, la distancia de entrenamiento, la técnica del movimiento, la intensidad del entrenamiento, la fuerza, la flexibilidad y el uso de paletas de mano (1). Sin embargo, por deberse a un problema tan común, ya hace más de una década la investigación se ha volcado al estudio del control postural y la estabilidad articular como factores que contribuyen con la disminución del desempeño y la incidencia de lesiones en nadadores.

El conocimiento de los procesos de percepción y movimiento es el inicio para comprender el control postural. Desde permanecer sentados hasta la realización de una carrera rápida requieren de la capacidad de sentir la postura de los segmentos y el movimiento en el espacio. El procesamiento de esta información a nivel cerebral generará una respuesta motora. Estas capacidades son indispensables para iniciar, mantener y terminar cualquier movimiento e imprescindibles para adquirir habilidades motoras complejas como el aprendizaje de la técnica de la natación.

Nadar requiere de funciones multidimensionales que se interrelacionan para producir tareas motoras, estos aspectos de la función son caracterizados por conceptos como: control postural (también expresado en la literatura como: balance, estabilidad postural, equilibrio muscular), coordinación, flexibilidad, movilidad y desempeño muscular (2). En detalle:

- Flexibilidad es la capacidad del músculo y del tendón para alargarse.
- Movilidad es la habilidad de las estructuras o segmentos corporales para moverse o ser movidos dentro de un rango de movimiento.
- Desempeño muscular es la capacidad del músculo para producir tensión y realizar trabajo físico.
- La coordinación es la planificación consciente o automática del esquema de los movimientos corporales.

La integración de estos conceptos resulta en el control postural, en-

tendido como la habilidad del sistema neuromuscular (representado por músculos y nervios) y sensorial (en la piel, los ojos y oídos) quienes través de la acción coordinada de los músculos logran mantener el control de la postura y la estabilidad articular durante cualquier actividad.

### Natación y control postural: ¿no es suficiente con tener fuerza?

Por definición, la fuerza muscular es la habilidad del músculo para vencer una resistencia. La movilidad de los segmentos en el espacio requiere de la fuerza de los músculos para realizar cada gesto, sin embargo, desde el inicio hasta el final del acto motor también requiere del control postural, que mantiene informado permanentemente al cerebro sobre la posición y el movimiento de los segmentos, así como sus características: ¿es rápido?, ¿lento?, ¿coordinado?, ¿impreciso? En consecuencia, el aspecto más importante del control postural es que hace al cuerpo más consciente de los movimientos, haciendo que sean menos difíciles y requieran menos concentración (3). Cuando esto es posible se habla de movimientos automáticos, necesarios para la ejecución de la técnica deportiva. De aquí el mensaje clave: el entrenamiento de la fuerza por sí sola no es suficiente, es necesario agregar el control postural.

### Otros de los argumentos que apoyan el entrenamiento del control postural:

- Protege a los músculos y huesos de lesiones.
- Reduce la tensión sobre la articulación, su cápsula y sus ligamentos.
- El adecuado control postural entre los músculos facilita la absorción de fuerzas de choque y evita las cargas de impacto sobre las superficies articulares.
- La habilidad para mantener el control y la estabilidad postural es esencial para adquirir o readquirir habilidades motoras complejas (4). En los nadadores, los desbalances musculares producidos por alteraciones de postura o de fuerza entre los músculos agonistas-antagonistas (por ejemplo, extensores de hombro fuertes Vs. flexores débiles) afectan el tamaño de los músculos, haciéndose unos más largos y otros más cortos. También originan alteraciones de la fuerza y el control motor produciendo malas posturas que modifican la mecánica articular y que exigen la adaptación muscular, produciéndose las temidas lesiones (5). Así que no esperes al dolor como señal de alarma, es posible optimizar el desempeño en la natación mejorando el control postural.

## ¿Qué hacer? Manos a la obra.

Te proponemos este pequeño programa de ejercicios para mejorar el control postural. Los principios para seguirlo son los siguientes:

- Empieza por los ejercicios más sencillos: los que tienen más base de apoyo y se realizan en colchoneta o en el suelo, luego muévete hacia los más complejos: con bases de apoyo reducidas y superficies de apoyo inestables (como pelotas).

- Realiza de 8 a 10 repeticiones de cada ejercicio y un máximo de 3 series.

### Ejercicios para mejorar el control postural:

- Monitorea tu nivel de esfuerzo: debes sentir sólo tensión muscular, no dolor. En caso de molestias acude a un especialista.

- Realiza siempre ejercicios de estiramiento al finalizar el programa: 2 repeticiones consecutivas de 30 seg cada una, sin percibir dolor. Este programa te enseña algunos de los principales, pero existen muchos más!

- Consulta con un especialista para continuar con un entrenamiento formal del control postural: para que se produzcan adaptaciones positivas o mejoras se deben variar los estímulos en cada sesión.

Posición inicial



Posición final



Posición inicial



Posición final



Posición inicial



Posición final



Posición inicial



Posición final



**Maira Prado** > Es Licenciada en Fisioterapia egresada de la Universidad Central de Venezuela y profesora de fisiología del ejercicio en la carrera de fisioterapia de dicha casa de estudios. Se desempeña como Directora de Fisioterapia y Entrenamiento Deportivo en Metas Sports. Desde hace 7 años ha asistido a atletas aficionados y profesionales en el área rehabilitación de lesiones musculoesqueléticas y entrenamiento de capacidades físicas.

# ¿Por qué tienen más grasa corporal los nadadores?

M.Sc. Pedro Reinaldo García

Caracas > Venezuela

preinal@bienfit.com

Cecilia es una nadadora adolescente que acude a la consulta de nutrición referida por su entrenador quien la atormenta con que debe bajar de peso, él asegura que ella tiene demasiada grasa corporal y debe reducir sus medidas para mejorar su rendimiento. Ella es una atleta disciplinada tanto con su entrenamiento como con su alimentación y procura no dejar nada al azar por lo que acude resignada a su evaluación. El caso de Cecilia es bastante común entre nadadoras y ciertos nadadores, y si bien algunos pueden estar pasados de peso, o mejor dicho tener mayor proporción de tejido adiposo del que necesitan para nadar, en muchos casos, especialmente si se comparan

con atletas de otros deportes, pueden estar lejos de la realidad. En la evaluación de la composición corporal es frecuente encontrar algunas diferencias entre la proporción de tejido adiposo de los atletas que entrenan en el agua y los que practican otros deportes de intensidad superior o similar pero fuera de ella, como el ciclismo o las carreras en el atletismo. Estas diferencias se pueden apreciar en la tabla 1, donde se comparan valores de la sumatoria de 6 pliegues cutáneos tomados en diferentes lugares del cuerpo o el porcentaje de grasa corporal estimado, en varios grupos de atletas venezolanos de selecciones nacionales evaluados en la consulta de nutrición deportiva.

**Tabla 1.** Sumatoria de pliegues cutáneos y porcentaje de grasa en atletas de deportes acuáticos y otras disciplinas.

	Mujeres			Hombres		
	n	Σ6p	Grasa%	n	Σ6p	Grasa%
Natación	16	78	15,6	18	51	7,9
Aguas Abiertas	6	91	17,7	13	64	9,3
Polo acuático	21	89	17,3	33	57	8,6
Nado Sincronizado	21	79	15,8			
Ciclistas <small>(Ruta)</small>	3	61	13,0	18	38	6,6
Atletismo <small>(Corredores)</small>	17	52	12,5	26	38	6,5

**Σ6p:** Sumatoria de 6 pliegues cutáneos: Tríceps, subescapular, abdominal, suprailíaco, muslo y pantorrilla. **n:** número de atletas en cada grupo.

**Fórmula % grasa:** Hembras =  $3,580 + (0,1548 * \Sigma 6p)$ ; Varones =  $2,585 + (0,1051 * \Sigma 6p)$ .

Como se puede apreciar, en los cuatro deportes acuáticos señalados (natación, natación en aguas abiertas, polo acuático y nado sincronizado) tanto en hembras como en varones, los porcentajes de grasa y la sumatoria de sus pliegues tienden a ser superiores que en atletas de ciclismo o corredores de velocidad y fondo. A pesar de que aun no conocemos una causa concreta para este fenómeno, existen varias teorías descritas por la nutricionista Louise Burke, que han tratado de explicar tales diferencias.

La primera teoría está relacionada con el apetito de los nadadores y es que al entrenar en el agua no se aumenta la temperatura corporal al mismo nivel que puede aumentarse durante la carrera o el ciclismo. Esto ocasionaría que después de los entrenamientos no se reduzca el apetito en la misma intensidad como ocurre en otros deportes. En consecuencia los nadadores tenderían a comer mas energía de la que gastan en la piscina. Igualmente, se ha sugerido que debido al

intenso entrenamiento que se realiza en el agua, los nadadores realizan poca actividad fuera de ella compensando y excediendo su gasto de energía. Teóricamente consumir mas energía de la que necesitan aumentaría sus niveles de grasa corporal.

Otra teoría muy interesante está relacionada con el uso de sustratos o combustibles energéticos durante la natación y la carrera. En el agua los nadadores parecen depender mas de los carbohidratos como fuente de energía, lo cual también está relacionado con un tipo de entrenamiento muy común en los nadadores (intervalos de alta intensidad).

Por el contrario, la oxidación de grasas es más alta después de la natación que en la carrera. Sin embargo, éstas diferencias tampoco permiten explicar completamente porque los nadadores tendrían más grasa corporal.

Una última teoría está relacionada con la selección para los deportes, así como las personas de baja estatura tendrían ventajas competitivas para realizar gimnasia artística porque esto les ayudaría a tener un mejor desempeño, posiblemente tener una proporción ligeramente mayor de porcentaje de grasa podría ser ventajosa o menos desventajosa en la natación, ya que los hombros serían más redondeados y las curvas del cuerpo más suaves lo que se traduciría en una ventaja ergonómica en el agua.

Además, un porcentaje ligeramente superior de grasa corporal contribuiría a una mayor flotabilidad y a diferencia de la carrera donde debe trasladarse el peso de un lugar a otro (sin la ayuda del agua) tener un peso extra en grasa sí sería una franca desventaja.

Independientemente de la causa por la cual los nadadores podrían tener una mayor proporción de tejido adiposo comparados con atletas de otros deportes, una guía que pueden usar los nadadores y entrenadores es hacer evaluaciones periódicas de su composición corporal, observar cómo está el rendimiento (no sólo en las competencias si no en el cumplimiento de los trabajos en el agua) y en el caso de atletas adolescentes vigilar su crecimiento corporal y su desarrollo.

El crecimiento y desarrollo pueden variar drásticamente la composición y forma corporal de los jóvenes nadadores. En general se estima que durante este período los adolescentes incrementarán su peso en un 50% y su talla en un 15%.

Durante la pubertad de las nadadoras se pueden experimentar cambios muy importantes originados por el aumento de las hormonas sexuales femeninas (estrógenos y progesterona) que producen modificaciones notables en el incremento del tejido adiposo especialmente en el área de los senos, los muslos y las caderas.

Tales cambios en la composición corporal pueden resaltarse si ocurren en períodos donde la nadadora ha reducido la intensidad del entrenamiento debido a vacaciones, lesiones o periodos de taper.

Por lo tanto, los entrenadores y compañeros de equipo deben ser muy cuidadosos a la hora de emitir juicios en cuanto a la forma física de nadadoras adolescentes que pueden estar atravesando modificaciones corporales que están fuera de su control y que obedecen a fuerzas biológicas y genéticas.

En el caso de los varones las hormonas masculinas (andrógenos y testosterona) producirán cambios un tanto diferentes en su forma física incrementando su tejido magro y reduciendo su tejido adiposo.

Estas variaciones reflejan la importancia de conocer en que período de su desarrollo se encuentra el atleta y su relación con la forma física, especialmente en los deportes acuáticos donde la vestimenta no deja lugar para esconder ningún cambio corporal o algún exceso de adiposidad transitorio.

En nuestro caso Cecilia tenía un porcentaje de grasa similar al de una nadadora de nivel nacional, su ingesta de alimentos era la adecuada y aprendió a ajustarla según su periodo de entrenamiento.

Los tiempos en la piscina se mantenían o mejoraban, así ella (y su entrenador) se acostumbraron a su nueva forma física producto de su travesía por la pubertad.

A pesar de que es fácil pensar que el éxito de un nadador de elite está condicionado por su físico, es difícil determinar cuánto de ese rendimiento se debe a su genética, al entrenamiento adecuado, a bajos

niveles de grasa corporal o alguna combinación de estas variables.

## Recomendaciones prácticas para nadadores

**1. Conoce tu cuerpo.** Él está formado por diferentes tejidos (músculos, grasa, huesos, vísceras) y líquidos. Por lo tanto, cuando pienses en reducir el peso debes considerar fundamentalmente la reducción de tejido graso. La medición del porcentaje de grasa de tu cuerpo es un buen punto de partida para conocer si realmente necesitas disminuir tu peso corporal o si éste peso se debe a que tienes una gran proporción de músculos. Ya que no es lo mismo tener un peso de 70 Kg. y 10% de grasa (7 Kg. de tejido graso) que pesar 70 Kg. y 20% de grasa (14 Kg. de tejido graso).

**2. Fíjate en el rendimiento.** A pesar de que es fácil relacionar el rendimiento en la piscina con una menor cantidad de tejido adiposo, muchas veces el esfuerzo que tienes que hacer para bajar de peso (comer menos) reduce considerablemente el aporte de energía a los músculos originando un peor rendimiento. Por lo tanto, no te fijas sólo en el peso o la composición corporal, si tu rendimiento en la piscina es el adecuado quizás no tengas que preocuparte tanto.

**3. ¿Estás creciendo?** Si notas cambios importantes en tu cuerpo que te están avisando que tu desarrollo está muy cerca, como: cambio de voz y aparición de vellos en los varones; mas curvas y aparición de la menstruación en la hembras. Prepárate para cambiar ya vas a tener un cuerpo de adulto. Si por el contrario aun no te has desarrollado y tienes edad para que esto ocurra (10-12 años para las niñas y 12-14 años para niños venezolanos), un estudio complementario como una radiografía de mano izquierda puede dar una pista de cómo está tu crecimiento biológico ya que no todos crecemos en el mismo momento.

**4. Ajusta tu comida.** Si tienes problemas con tu peso es especialmente importante que ajustes la ingesta de energía (comida) de acuerdo al volumen y la intención del período de entrenamiento. En periodos de vacaciones, lesiones, taper o competencias, debes reducir razonablemente tu ingesta de alimentos y ajustarla a tus necesidades para evitar subir de peso. Igualmente, como resultado de las diferencias en cada una de estas fases debes permitir que tu cuerpo cambie dentro de un rango razonable.

**5. Piensa a largo plazo.** Debes encontrar el peso y la forma corporal en el cual rindas mejor, te sientas bien y seas feliz; esto es algo individual y no se logra de la noche a la mañana, puede tomarte años de buen entrenamiento y óptima alimentación. Evita hacer comparaciones de porcentaje de grasa entre tus compañeros pues muchas veces la maduración biológica, la genética y la forma corporal pueden ser muy diferentes a pesar de que entrenen igual y tengan la misma edad. Debes concentrarte en comer bien, gozar de buena salud, entrenar, descansar y rendir.

**Pedro Reinaldo García** > Es Licenciado en Nutrición (UCV) con una Maestría en Educación Física (UPEL). Fue nutricionista del servicio médico del I.N.D donde asesoró a muchos nadadores competitivos a lo largo de 10 años. Actualmente es profesor de Nutrición Deportiva en la UCV, asesor científico del GSSI para América Latina y gerente de Bienfit.com donde asesora a nadadores profesionales y aficionados.



# Alimentación para nadadores entrenamiento y competencia

M.Sc. Lourdes Mayol

Ciudad de México, México

lulumayol@yahoo.com

¿No desayunas porque tienes entrenamiento a las 6 de la mañana?, ¿Entrenas por la tarde después de ir al colegio o al trabajo y casi no tienes tiempo para comer? Muchos nadadores se enfrentan a este tipo de problemas y es un reto para ellos cubrir las altas demandas de energía que implica el entrenamiento de natación, pero es muy importante organizarse para alimentarse adecuadamente y tener suficiente combustible para rendir en el entrenamiento y la competencia.

Sin duda alguna la natación es uno de los deportes más demandantes, ya que el entrenamiento formal se inicia desde la niñez, y aunque en la mayoría de los casos la competencia representa unos cuantos segundos o minutos, se requiere de un alto volumen de entrenamiento para poder lograr una gran producción de potencia de manera muy coordinada y con una excelente técnica. Si eres nadador, sabes el esfuerzo y el tiempo que se necesita para lograr bajar tus marcas tan sólo unas cuantas fracciones de segundo.

Los retos nutricionales a los que se enfrenta un nadador son muy diferentes en el entrenamiento y en la competencia. Las jornadas de entrenamiento son prolongadas (alrededor de 3 horas) por lo que las estrategias nutricionales en el entrenamiento son similares a las de los atletas de resistencia, mientras que las competencias son eventos de corta duración en los cuales el principal reto es la recuperación entre las diferentes eliminatorias y finales. En este artículo te ofreceré recomendaciones para ayudarte a tener una mejor alimentación durante

entrenamientos o competencias.

## RETOS NUTRICIONALES DEL ENTRENAMIENTO >

### 1. Cubrir los requerimientos de energía.

Las necesidades de energía de los nadadores son muy variables dependiendo de cada caso, y en un mismo nadador, estas necesidades también varían en las diferentes etapas del ciclo competitivo. Así, existen nadadores que tienen altas demandas de energía (más de 4000 kcal al día), generalmente varones y que pueden estar en etapa de crecimiento, mientras que otros, generalmente mujeres, se enfrentan al dilema de tener entrenamientos fuertes pero que requieren perder grasa corporal. Por lo tanto, es muy importante reconocer las necesidades reales de energía de cada nadador y los periodos de cambio en estas necesidades. Por ejemplo, Manuel es un nadador de alto rendimiento que requiere alrededor de 4500 kcal en los periodos de entrenamiento intenso, pero previo a la competencia, en la etapa de “descenso” o “taper”, su consumo calórico se reduce a alrededor de 3900 kcal.

Estos ajustes también deben de realizarse cuando los nadadores se encuentran fuera de temporada. Curiosamente, algunos nadadores tienden a consumir la misma cantidad o más energía cuando se lesionan y dejan de entrenar o se encuentran fuera de temporada, ya que tienen más tiempo disponible para comer y esto puede ocasionar au-



mento de peso. En un estudio realizado por Almeras y colaboradores (1997)<sup>1</sup> se observó que un grupo de nadadoras mujeres tuvieron un aumento promedio de 4.8 kg de peso (4.3 kg de grasa corporal) después de 2 meses fuera de temporada, que fue equivalente a un consumo adicional de 670 kcal por día, aproximadamente el costo de energía del entrenamiento. Así, es importante realizar los ajustes necesarios en las diferentes etapas del periodo competitivo. En la mayoría de los estudios con nadadores hombres se han reportado consumos de energía de 4000 a 5000 kcal al día, mientras que en los estudios con nadadoras mujeres se han reportado consumos entre 2000-2600 kcal.<sup>2</sup> Es probable que las mujeres no reporten todos los alimentos que consumen, que se encuentren en periodos de restricción de energía para pérdida de peso o que realmente sus necesidades de energía sean menores que las de los hombres.

## 2. Consumir suficiente combustible: Carbohidratos.

Los carbohidratos son el principal combustible durante el entrenamiento. En los músculos y el hígado tenemos reservas de carbohidratos que se conocen con el nombre de glucógeno, pero estas reservas son limitadas y se pueden agotar fácilmente con el entrenamiento intenso. Así, es primordial que los nadadores incluyan carbohidratos en todas sus comidas y refrigerios para poder reponer estas reservas de energía. Se recomienda consumir 5-10 g de carbohidratos por kg de peso por día,<sup>3</sup> inclinándose hacia el límite superior cuando las sesiones de entrenamiento sean más intensas o prolongadas. En encuestas dietéticas realizadas con nadadores se ha reportado que los hombres ingieren 6-8 g de carbohidratos por kg de peso al día, mientras que las mujeres ingieren de 4.5-6 g/kg/día.<sup>2</sup>

## 3. Cubrir los requerimientos de proteína.

La recomendación de consumo de proteína para deportistas que practican deportes de resistencia es de 1.2 a 1.4 g de proteína por kg de peso al día.<sup>4</sup> En encuestas dietéticas con nadadores se reportan consumos de 1.5-2 g/kg/día en hombres y de 1.3-1.8 g/kg/día en mujeres.<sup>2</sup>

Cubrir los requerimientos de proteína es muy fácil si incluyes en tus comidas principales alimentos como pollo, carne, pescado, huevo, queso, leche o yogurt. Pero recuerda que no requieres consumir grandes cantidades, sólo aproximadamente la tercera parte de tu plato y el resto cubrirlo con alimentos que aporten principalmente carbohidratos como cereales (arroz, pasta, pan, etc.), frutas y verduras.

## 4. Comer en el momento adecuado.

Además de cubrir las necesidades de energía y nutrientes, es importante comer en el momento adecuado: antes del entrenamiento o competencia para llegar con suficiente energía y después del entrenamiento para la recuperación. Sin embargo, muchos nadadores tienen horarios muy ocupados y prefieren no comer antes de un entrenamiento para evitar náuseas y malestar gastrointestinal. Hay que recordar que la posición al nadar incrementa la probabilidad de sentirnos mal cuando comemos especialmente si no hay suficiente tiempo para la digestión. Sin embargo, es importante que no se "salten" comidas y sobretodo organizarse de acuerdo a sus horarios de entrenamiento:

- Para los nadadores que entrenan muy temprano (alrededor de las 6 de la mañana) la principal preocupación es qué hacer con el desayuno. En este caso se recomienda consumir un pequeño refrigerio, principalmente a base de carbohidratos que sean fáciles de digerir, y realizar un desayuno en forma después del entrenamiento (ver tabla).

- Muchos nadadores jóvenes entrenan por las tardes después de ir al colegio y sólo disponen de 2-3 horas para llegar a la piscina. Aquí es recomendable que la mayor proporción de la comida sea a base de

carbohidratos (como arroz, pasta, papa, pan, frutas, ensaladas), que las porciones de proteína sean moderadas (60-90 g de pollo, carne, queso o pescado) y que las preparaciones sean bajas en grasa para que se digieran más fácilmente. De esta manera, lograrán hacer una comida en forma pero que se pueda digerir rápidamente para llegar al entrenamiento con energía y sin sentirse pesados. Después del entrenamiento pueden completar las porciones de proteína que disminuyeron en la comida.

## 5. Aumentar la disponibilidad de carbohidratos durante el entrenamiento.

En algunos estudios se ha demostrado que las estrategias para aumentar la disponibilidad de carbohidratos en un entrenamiento de natación, como consumir carbohidratos antes y durante el entrenamiento, puede aumentar el rendimiento,<sup>6,7,8</sup> además de ayudar a proteger el sistema inmune, evitando que éste se deprima después de una sesión intensa de entrenamiento.<sup>2</sup> Así, realiza una comida o refrigerio alto en carbohidratos antes de entrenar y ten disponible al lado de la piscina bebidas deportivas o geles de carbohidratos para reponer tus reservas de energía a lo largo del entrenamiento. Se recomienda ingerir 30-60 g de carbohidratos por hora de entrenamiento.<sup>5</sup>

## 6. Recuperarse entre sesiones de entrenamiento.

Cuando vas a realizar otra sesión de entrenamiento en menos de 24 horas, es importante que inicies tu recuperación inmediatamente después del ejercicio, ya que en las dos horas siguientes al ejercicio, la recuperación del glucógeno es más rápida. Se recomienda que después de entrenar ingieras 1-1.2 g de carbohidratos por kg de peso por hora,<sup>4</sup> junto con 10-20 g de proteína, que también es importante en el proceso de recuperación para estimular la síntesis de proteína y regenerar el músculo.<sup>2</sup>

Aunque las pérdidas de líquido por sudoración son menores en los deportes acuáticos que en los deportes que se practican en tierra, existen pérdidas que también se deben recuperar, por lo que los líquidos y electrolitos también deben formar parte del proceso de recuperación. Sobretodo si la piscina en la que entrenas está al aire libre y hace calor o los días que tengas sesiones de entrenamiento en gimnasio o fuera de la piscina.

## RETOS NUTRICIONALES EN LA COMPETENCIA >

Antes de las competencias principales, que generalmente son 2 a 3 al año, los nadadores tienen una disminución sustancial en su volumen de entrenamiento. Como ya se mencionó anteriormente, es importante hacer los ajustes necesarios para evitar que el nadador consuma un exceso de energía. Sin embargo, en la competencia es muy importante la recuperación entre eliminatorios y finales.

Muchos nadadores compiten en diferentes estilos de nado o diferentes distancias, además de participar en competencias de relevos. Así, pasan todo el día en competencia esperando su turno para volver a competir, y esto puede suceder durante varios días. Para evitar distracciones o tener que comer cualquier cosa que te pueda caer mal, procura llegar bien preparado a la competencia llevando contigo tu suministro de alimentos y bebidas. Para estas ocasiones, los alimentos para deportistas como barras energéticas, geles y comidas líquidas pueden ser muy útiles, pero también puedes llevar alimentos que conozcas y que te aporten principalmente carbohidratos como barras de cereal, sándwiches de queso y pavo, yogurt líquido, avena con pasas, galletas de avena, bagels, bebidas deportivas, entre otros. Procura hidratarte continuamente.

## ¿Los suplementos mejoran el rendimiento en la natación?

Con la gran cantidad de productos que se comercializan para de-

portistas puedes estar confundido acerca de si los suplementos son necesarios para rendir mejor en tu entrenamiento y competencia. Muchos nadadores que he evaluado en mi consulta creen que son indispensables y peor aún, descuidan su alimentación al pensar que con sólo consumir el suplemento es suficiente para tener un buen rendimiento. ¡Nada más lejos de la verdad! En principio es importante conocer la clasificación de los 3 principales grupos de productos para poder hacer una mejor evaluación de ellos:

- Alimentos para deportistas, como barras energéticas, geles, bebidas deportivas, comidas líquidas, los cuáles pueden ser útiles y prácticos para ayudar a cubrir los requerimientos de energía y utilizarse durante los entrenamientos o para recuperarse entre eliminatorias en una competencia.

- Multivitamínicos-minerales, que ayudan a cubrir los requerimientos de vitaminas y minerales cuando alguien tiene deficiencias en su alimentación. Sin embargo, una buena alimentación que incluya todos los grupos de alimentos en las cantidades adecuadas aportará la cantidad suficiente de estos nutrientes.

- Sustancias ergogénicas. Existen gran cantidad de sustancias que prometen mejorar el rendimiento, como aminoácidos aislados, estimulantes, metabolitos, etc. La mayoría de estos productos no tienen un respaldo científico que demuestre su efectividad y seguridad al consumirlos, además de que muchos pueden ser sustancias prohibidas o estar contaminados y ocasionarte una prueba de dopaje positiva. Entre las pocas sustancias que se ha encontrado que pueden aportar un beneficio en el rendimiento en la natación se encuentran la cafeína,<sup>2</sup> el bicarbonato<sup>9</sup> y la creatina.<sup>9,10</sup> Sin embargo, su utilización debe ser valorada por un especialista y no olvidar que la principal prioridad para tener un buen rendimiento es tener una buena alimentación.

### Pautas y recomendaciones prácticas de alimentación para nadadores:

En general, los nadadores tienen horarios muy ocupados y se les dificulta cubrir las altas demandas de energía del entrenamiento o no comen en el momento adecuado. Algunas estrategias que pueden ayudarte son:

**1. Ten un patrón de comidas y refrigerios frecuentes.** Procura hacer 3 comidas principales y 2 a 3 refrigerios al día. Esto te permitirá distribuir mejor la energía a lo largo del día y evitar sentirte demasiado "lleno" antes de los entrenamientos.

**2. Organiza tus tiempos de comida de acuerdo a tus horarios de entrenamiento.** Consume un refrigerio pequeño antes de un entrenamiento muy temprano por la mañana o en las horas previas al entrenamiento o competencia si ya han pasado más de 3 horas después de tu última comida. Muchos nadadores tienen que hacer sus comidas en el camino hacia el colegio, a su casa o rumbo a la piscina porque no tienen suficiente tiempo disponible. Organízate desde la noche anterior y busca alimentos prácticos que puedas consumir en tus trayectos.

**3. Utiliza bebidas deportivas durante los entrenamientos.** Además de hidratarte, estas bebidas te aportan carbohidratos que te ayudarán a mantener tus niveles de azúcar en sangre, a dar energía a tus músculos y retrasar la aparición de la fatiga, sobretodo en entrenamientos de muy alta intensidad o cuando entrenas muy temprano y no tienes oportunidad de desayunar en forma.

**4. Estrategias de comidas para la recuperación.** Procura llevar en tu maleta barras energéticas, barras de granola o cereal, jugos de frutas, yogurt de beber o sándwiches, y trata de consumirlos en cuanto termines de entrenar o competir para iniciar tu camino hacia la recuperación, sobretodo si tienes otra sesión de entrenamiento o competencia en el día.

**5. Incluye alimentos y bebidas altos en energía.** Los alimentos para deportistas como las barras energéticas, las bebidas altas en carbohidratos y las comidas líquidas pueden ser útiles y convenientes cuando se tienen altas demandas de energía o no se dispone de mucho tiempo para comer, pero recuerda que son más costosos y que también puedes cubrir tus requerimientos sólo con alimentos. Algunos ejemplos serían, barras de granola, sándwich de mantequilla de maní, merengadas, yogurt con frutas y cereal, cócteles de frutas con yogurt y granola, jugos de frutas, entre otros.

Opciones de comidas y refrigerios para consumir antes de un entrenamiento o entre competencias

#### REFRIGERIOS RUMBO A LA PISCINA

- 1 barra de cereal y un yogurt líquido
- Tazón pequeño de cereal con leche baja en grasa
- Pan tostado con mermelada y 1 vaso pequeño de jugo
- 1 cambur y 1 vaso de bebida deportiva

#### COMIDA ANTES DE UN ENTRENAMIENTO

- 1 1/2 Tz de arroz, 60 g de pechuga de pollo asada y 1 Tz de ensalada.
- 1 1/2 Tz de espagueti con salsa bolognesa (60 g de carne molida) en salsa de tomate con 2 reb de pan y 1 Tz de ensalada.

#### SUGERENCIAS PARA LA CAVA EN COMPETENCIAS

- Bebidas deportivas
- Yogurt líquido
- Sándwich de queso, pavo o pollo con vegetales.
- Galletas integrales
- Barras de cereal
- Pretzels
- Alimentos para deportistas

**Lourdes Mayol** es Licenciada en Nutrición y Ciencia de los Alimentos de la Universidad Iberoamericana (UIA) de la Ciudad de México. Tiene una Maestría en Ciencias del Movimiento Humano de la Universidad de Costa Rica y actualmente cursa el segundo año del Diplomado en Nutrición Deportiva del Comité Olímpico Internacional. Fue nutricionista de la Federación Mexicana de Natación durante 3 años, además de asesorar a nadadores de aguas abiertas que han cruzado El Canal de la Mancha. Actualmente es Asesora Científica del GSSI para América Latina.

# ¿Hidratación en el agua?

M.Sc. Pedro Reinaldo Garcia

Caracas > Venezuela

preinal@bienfit.com

Es muy común ver como baja el sudor por la camisa de un corredor o cualquier otro atleta y sin duda es muy acertado preguntarse: ¿Los nadadores también sudan? La verdad es que quizás nunca hallamos visto a un nadador sudando en el agua (pues claro siempre están mojados), pero revisemos algunas investigaciones que han estudiado en detalle este tema para entender lo que ocurre.

En un estudio sobre balance de fluidos (esto es la relación entre la cantidad de líquidos que ingerimos y las que sacamos de nuestro cuerpo) se comparó durante 7 días a un grupo de 8 nadadores que entrenaban mas de 40 Km. a la semana con sujetos de condiciones similares pero sedentarios<sup>1</sup>. Allí se encontró que los nadadores tenían una tasa de recambio de agua 33% más rápida que en el grupo control. Es decir, que la cantidad de líquidos que entraba y salía del cuerpo de los nadadores era mayor. Lo más interesante fue que las pérdidas no renales (es decir, las que no incluían la orina) fueron 3 veces mayor en los nadadores, lo que sugiere que la sudoración era su fuente principal de pérdida de líquidos.

Sudar es una respuesta del organismo para tratar de mantener la temperatura del cuerpo cerca de 37 °C cuando se realiza cualquier tipo de actividad física. La natación no escapa a éste fenómeno fisiológico ya que su ejecución incrementa el metabolismo dentro de los músculos ocasionando una fuente de calor interna que debe controlarse para poder seguir en movimiento. Por lo tanto, inclusive dentro del agua y especialmente cuando ésta supera la temperatura corporal, los nadadores pierden líquidos a través de este mecanismo. Sin embargo, en la piscina el cuerpo transmite más fácilmente el calor hacia el agua, enfriándolo rápidamente y reduciendo la necesidad de producir sudor. Por lo tanto, la deshidratación (pérdida de líquidos del cuerpo a través de la sudoración) es más reducida en el agua que en otros deportes fuera de ella.

Para entender la cantidad de sudor producido (tasa de sudoración) y cómo ha sido la ingesta voluntaria de líquidos para compensar las pérdidas de fluidos durante entrenamientos y competencias, la siguiente tabla nos brinda los valores promedio en nadadores de diferentes grupos.

## Tasa de sudoración e ingesta de líquidos de nadadores

Atletas	Edad promedio	Número de atletas	Temperatura agua de la piscina(°C)	Tasa de sudoración	Ingesta de líquidos	Sudor repuesto %
Polistas australianos <sup>2</sup>	--	23	--	287 mL*hora (Entrenamiento)	142 mL*hora	50
Polistas australianos <sup>2</sup>	--	23	--	786 mL*hora (Competencia)	380 mL*hora	48
Nadadores australianos <sup>2</sup>	--	21	--	138 mL*km	155 mL*km	112
Nadadoras australianas <sup>2</sup>	--	20	--	107 mL*km	95 mL*km	89
Nadadores puertorriqueños <sup>3</sup>	18,0	09	26,8	500 mL*hora	100 mL*hora	20
Nadadores brasileros <sup>4</sup>	17,0	08	30,0	888 mL*hora	215 mL*hora	24
Nadadores japoneses <sup>5</sup>	14,0	12	29,8	290 mL*hora	117 mL*hora	40
Nadadoras japonesas <sup>5</sup>	12,5	12	29,8	190 mL*hora	86 mL*hora	45

En líneas generales se puede apreciar que la cantidad de sudor producida es bastante variable y ésta puede oscilar entre 190 mL\*h para niñas nadadoras hasta 888 mL\*h para jóvenes nadadores durante entrenamientos. Al compararse el entrenamiento con la competencia de polo acuático se aprecian aumentos de mas del 60% en la producción de sudor, lo que representa más de tres cuartos de litro (3 vasos) de sudor por cada hora de juego. En lo que se refiere al porcentaje de sudor repuesto a través de las bebidas encontramos que este puede variar desde sólo 20% hasta más del 100% (es decir tomar más de lo que se pierde). Sin embargo, a grandes rasgos pareciera que la mayoría de los nadadores de los estudios reportados consumieron menos bebidas de lo que necesitaban lo que ocasionó que se produjera deshidratación.

Pero, este nivel de deshidratación que pareciera pequeño comparado con el de otros deportes, ¿Afecta el rendimiento en la natación? No existen muchas investigaciones en nadadores que hayan tratado este asunto a fondo y la mayoría de las recomendaciones están basadas en estudios de otros deportes. Sin embargo, en el estudio realizado en Puerto Rico<sup>2</sup> donde un grupo de nueve atletas cubrieron 9000 m en 180 minutos, la cantidad de líquidos ingerida no fue suficiente (apenas 20%) y su peso corporal se redujo hasta 2,5% (entre 1,3 a 2,3

Kg.). Esto indica que se deshidrataron, lo que fue suficiente para reducir la cantidad del componente líquido de la sangre (volumen plasmático) y afectar la regulación de la temperatura del cuerpo (su temperatura corporal aumentó en 1 °C). Como ocurre en otros deportes éstas variables pueden tener un impacto importante en el rendimiento de los nadadores, especialmente en los entrenamientos largos y en la pruebas de larga duración.

Si bien estar hidratado puede ayudar a mantener un buen rendimiento, beber más de la cuenta (estar sobrehidratado) no lo mejora, ya que en otro estudio donde se comparó el tiempo de rendimiento de nadadores en pruebas de 200 yardas (183-m) en diferentes condiciones de hidratación normal y sobre hidratación los tiempos en la prueba fueron similares<sup>6</sup>. Por lo tanto, se debe alentar a los nadadores a consumir cantidades suficientes de líquidos para compensar las pérdidas de fluidos producidas por el entrenamiento o las competencias, pero sin exagerar la ingesta y excederse.

¿Cuánto líquido debe tomar un nadador en la piscina? Es importante destacar que la cantidad de sudor producido es muy variable entre cada nadador y depende de factores como: la temperatura del agua



de la piscina, el nivel de entrenamiento del atleta, la intensidad del ejercicio, entre otros. Por lo tanto, es difícil ofrecer recomendaciones de hidratación que se adapten a todos los nadadores. Sin embargo, una de las formas más precisas de conocer las pérdidas de líquidos durante el entrenamiento es tomar el peso corporal antes y después de nadar. Las diferencias encontradas reflejan con bastante precisión el volumen de sudor, esto es un litro de sudor por cada kilogramo de peso perdido. Además, si el nadador consume bebidas durante el ejercicio su peso o volumen se deben sumar a la diferencia de peso corporal para determinar la cantidad de sudor producido.

A pesar de que esta técnica del pesaje ha sido ampliamente utilizada en muchos deportes, en el caso de los nadadores puede tener una limitación importante si su cabello está mojado (especialmente si es largo), ya que su peso reduciría la diferencia entre el pesaje antes y después del ejercicio. Igualmente, si el nadador tomó agua de la piscina se afectaría la precisión de esta técnica ya que este volumen de líquido que ingresa al cuerpo es difícil de determinar. A pesar de estas limitaciones es una de las herramientas más efectivas para conocer sus pérdidas de sudoración y en consecuencia diseñar una estrategia de hidratación individualizada.

En la actualidad uno de los métodos más empleados para facilitar la hidratación en los nadadores durante los entrenamientos incluye tener un recipiente con líquidos fríos (10 a 22 °C) en borde de la piscina. Esto es especialmente útil cuando se hacen trabajos largos o de muchas repeticiones. Durante maratones o entrenamientos en aguas abiertas se puede disponer de una embarcación que acompañe al atleta y le suministre los líquidos necesarios. Los componentes de las bebidas deportivas como Gatorade son de mucha utilidad para los nadadores. Por ejemplo: los electrolitos (especialmente el sodio) le ayudarán a reducir la producción de orina, a reponer las pérdidas de minerales contenidas el sudor y conjuntamente con el sabor a aumentar su hidratación. Por otra parte, los carbohidratos le aportan combustible a los músculos activos para mantener una alta intensidad de entrenamiento dentro del agua y le ayudan a recuperarse más rápido después del ejercicio. Igualmente, los carbohidratos participan en el proceso de absorción de líquidos en el intestino, otro detalle que facilita la hidratación.

Si bien la deshidratación en los nadadores no es tan intensa como cuando se hace ejercicio fuera del agua, es uno de los factores más fáciles de cuidar y corregir para mantener un óptimo rendimiento. Por lo tanto, es primordial propiciar prácticas que faciliten la hidratación a

los tritones para que saquen mayor provecho de los entrenamientos y se destaquen en las competencias.

#### Recomendaciones prácticas de hidratación para nadadores

- Consume suficientes líquidos durante el día para estar bien hidratado. Procura que tu orina sea clara y abundante, esto es un buen indicador de tu estado de hidratación.
- Es común que los atletas comiencen el entrenamiento deshidratados. Por lo tanto, asegúrate de tomar al menos uno o dos vasos de líquidos de media hora a una hora antes de lanzarte a la piscina. Especialmente porque a veces es difícil tomar para reponer todo lo que sudas durante el entrenamiento.
- Cuando entrenes mantén una botella con bebidas al borde de la piscina para tomar entre series o repeticiones.
- En las competencias procura mantener una ingesta adecuada de bebidas entre una prueba y otra, quizás en la piscina no sudas tanto pero si estás en un clima caluroso bajo el estrés de la competencia también te puedes deshidratar.
- Mientras estás en el agua evita las bebidas carbonatadas ya que pueden llenarte de gases y además de la incomodidad se reducirá tu ingesta de líquidos.
- Registra tu modificación de peso en los entrenamientos, esto te dará una idea de cuanto sudas y cuanto debes beber para mantenerte hidratado. Si pierdes 1/2 Kg de peso en una hora de entrenamiento, eso equivale a la pérdida de 1/2 Litro de sudor. Eso quiere decir que necesitas consumir aproximadamente 2 vasos de bebidas durante un entrenamiento similar.

**Pedro Reinaldo García** > es Licenciado en Nutrición (UCV) con una Maestría en Educación Física (UPEL). Fue nutricionista del servicio médico del I.N.D donde asesoró a muchos nadadores competitivos a lo largo de 10 años. Actualmente es profesor de Nutrición Deportiva en la UCV, asesor científico del GSSI para América Latina y gerente de **Bienfit.com** donde asesora a nadadores profesionales y aficionados.

## Bibliografía y fuentes de información sugeridas por los autores.

### Beneficios de la natación para los jóvenes.

Dra. Jacqueline Panvini de Rubín

www.tupediatra.com  
www.apepa.org  
www.bucor.com.arg  
www.todonatacion.com  
www.sportsalut.com

### Un mundo acuático sin límites.

Lic. Danny Chocrón.

www.fina.org  
www.swimroom.com  
www.swimnews.com  
www.supersport.co.za  
www.10kswim.com

### Control biomédico del nadador.

Dr. Ricardo Javornik.

1. Ayabakan C. et al. Athlete's heart in prepubertal male swimmers. *Cardiol Young*. 16(1): 61-66. 2006
2. Billen A. y Dupont L. Exercise induced bronchoconstriction and sports. *Postgrad Med J*. 84(996): 512-517. 2008.
3. Fallon KE. Utility of hematological and iron-related screening in elite athletes. *Clin J Sport Med*. 14(3):145-152. 2004.
4. González-Boto R. et al. Monitoring the effects of training load changes on stress and recovery in swimmers. *J Physiol Biochem*. 64(1):19-26. 2008.
5. Goodman M. y Hays S. Asthma and swimming: a meta-analysis. *J Asthma*. 45(8):639-647. 2008.
6. Jhonson J.N. Competitive swimming illness and injury: common conditions limiting participation. *Curr Sports Med Rep*. 2(5):267-671,2003
7. Salazar-Lioggiodice M., Arroyo E. y Pérez B. Anthropometric characteristics and skeletal maturity of male Venezuelan swimmers. *Invest Clin*. 47(2):143-154. 2006
8. Staviraneas S y Stepenson A. Lactate testing revisited: A reliable indicator of training progress for all swimmers. *Int J Appl Res and Edu in Acquatic Activities*. 1(1)8-16,2007.
9. Triposkiadis F. Cardiac adaptation to intensive training in prepubertal swimmers. *Eur J Clin Invest*. 32(1):16-23. 2002.
10. <http://www.usaswimming.org>

### ¿Por qué tienen mas grasa corporal los nadadores?

M.Sc. Pedro Reinaldo García.

1. Burke L. Swimmers: Body fat mystery! Australian Institute of Sport. Camberra Australia,1997. Documento en línea disponible en: <http://www.sportsci.org/news/compeat/fat.html> accedido el 26 Enero 2009.
2. Burke L. and, Deakin V. Weight loss and the athlete in *Clinical Sports Nutrition*. 3th. Edition McGraw-Hill, 2006.
3. Flynn, M.L., et al. Fat storage in athletes: metabolic and hormonal responses to swimming and running. *Intl J. Sports Med.*, 11, 433-440. 1990.
4. Pyne, D., Anderson, M., and Hopkins, W. Monitoring changes in lean mass of elite male and female swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*. 1(1):14-26. 2006.
5. Salazar-Lioggiodice M, Arroyo E, Pérez B. [Anthropometric characteristics and skeletal maturity of male Venezuelan swimmers] *Invest Clin*. 47(2):143-54. 2006.

### Alimentación para nadadores entrenamiento y competencia

M.Sc. Lourdes Mayol. Ciudad de México, México

1. Almeras, N.S. et al. Fat gain in female swimmers. *Physiology and Behavior* 61: 811-817, 1997.
2. Burke, L. Rowing and swimming. In *Practical Sports Nutrition*. Champaign,

Illinois: Human Kinetics, Chapter 6, 2007.

3. Burke, L. et al. Carbohydrates and fat for training and recovery. *Journal of Sports Science*, 22:15-30, 2004.
4. American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine. Nutrition and athletic performance-Position. *J Am Diet Assoc* 100: 1543-1556, 2000.
5. Coyle, E. Fluid and fuel intake during exercise. *Journal of Sports Science*, 22:39-55, 2004.
6. Lamb, D.R. et al. Dietary carbohydrate and intensity of interval swim training. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 52:1058-1063, 1990.
7. Smith G.J. et al. The effect of pre-exercise glucose ingestion on performance during prolonged swimming. *Int J Sports Nutr Exerc Metab* 12: 136-144, 2002.
8. Williams, C. y Lamb, D. Does a high-carbohydrate breakfast improve performance? *Sports Science Exchange* 108, 21 (2), 2008.
9. Mero, A.A. et al. Combined creatine and sodium bicarbonate supplementation enhances interval swimming. *J Strength Cond Res* 18: 306-310, 2004.
10. Leenders, N et al. Creatine supplementation and swimming performance. *Int J Sports Nutr* 9, 251-262, 1999.

### ¿Hidratación en el agua?

M.Sc. Pedro Reinaldo García.

1. Leiper JB and Maughan RJ. Comparison of water turnover rates in young swimmers in training and age-matched non-training individuals. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 14(3):347-57, 2004.
2. Cox GR, Broad EM, Riley MD and Burke LM. Body mass changes and voluntary fluid intakes of elite level water polo players and swimmers. *J Sci Med Sport*. 5(3):183-93. 2002.
3. Soler R, Echeagaray M and Rivera M. Thermal responses and body fluid balance of competitive male swimmers during a training session. *J Strength Cond Res*. 17(2):362-7. 2003.
4. Henkin, SD.; Silveira, M.; Ribeiro, J; Meyer, F. Sweat rate and voluntary fluid Intake of elite level swimmers. *Med Sci Sports Exerc* 38(5) S218 2006.
5. Taimura, A. and Sugahara, M. Weight loss and sweat loss during swimming exercise in age group swimmers: a field study. *Med Sci Sports Exerc*. 26(5). S212, 1994.
6. Maresh CM, Bergeron MF, Kenefick RW, Castellani JW, Hoffman JR, Armstrong LE. Effect of overhydration on time-trial swim performance. *J Strength Cond Res*.15(4): 514-8. 2001.

### Control postural y estabilidad articular en el nadador

Lic. Maira Prado

1. O'Donnell, Casey J. Bowen, Jay and Fossati, Jeffrey. Identifying and Managing Shoulder Pain in Competitive Swimmers. *The Physican and Sports Medicine* Vol. 33 (9) 2005.
2. Colby L A, Kisner C. Therapeutic exercise, foundations and techniques. EEUU, Philadelphia: F.A. Davis Company; 2002.
3. Greenman P E. Principios y práctica de la medicina manual. España: Editorial Panamericana; 2000.
4. Prentice, Wuilliam E. Cosiderations in designing a rehabilitation program for the injured athlete. En: Prentice E, (compilador). *Rehabilitation Techniques in sports medicine*. EEUU: McGraw Hill; 1999. p 8-9.
5. Myers, Joseph B. and Lephart, Scott M. The Role of the Sensorimotor System in the Athletic Shoulder. *Journal of Athletic Training*. 35(3): 351-363. 2000



La misión del Instituto Gatorade de Ciencias del Deporte (GSSI) es ayudar al deportista a llevar al máximo su salud y rendimiento a través de la investigación y educación en ciencias de la nutrición e hidratación.

Para más información sobre el Instituto visite la página web:

[www.gssiweb-sp.com](http://www.gssiweb-sp.com)

Este folleto pretende orientar a los nadadores competitivos y a quienes se inician en la actividad sobre algunas pautas básicas para entrenar, alimentarse, hidratarse y prevenir lesiones. El editor agradece ampliamente el aporte de los profesionales (en su mayoría nadadores) que escribieron los artículos.

La información presentada en cada tema es responsabilidad exclusiva e individual de sus autores. En ningún momento se puede considerar como una posición oficial del Gatorade Sports Science Institute, la compañía Gatorade, sus embotelladores o distribuidores a nivel local, regional o mundial.



w w w . g s s i w e b . c o m