

# PREVENCIÓN DE LESIONES: **TENIS DE CAMPO EN SILLA DE RUEDAS**





INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA



ESCUELA  
NACIONAL  
del DEPORTE



# PREVENCIÓN DE LESIONES: **TENIS DE CAMPO EN SILLA DE RUEDAS**

Lina Marcela Tierradentro  
Olga Lucía Hincapié Gallón  
Daniela Valencia  
Marcela Ramírez



**Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte**  
**Editorial Escuela Sin Fronteras**

---

**Prevención de lesiones: Tenis de campo en silla de ruedas**

Lina Marcela Tierradentro, Olga Lucía Hincapié Gallón,  
Daniela Valencia, Marcela Ramírez

---

**CONSEJO DIRECTIVO**

**Representante del Señor Alcalde**

Leidy Tatiana Aguilar Rodríguez

**Delegado de la Presidencia de la República**

Ronald Alfonso Idrobo Botello

**Delegada del Ministerio de Educación**

Ricardo Moreno Patiño

**Representante del Sector Productivo**

Luis Fidel Moreno Rumié

**Representante de los Ex Rectores**

Hugo Alberto Ibarra Hinojosa

**Representante de los Docentes**

Ramón López Ferrer

**Representante de las Directivas Académicas**

Carlos Andrés Quiroz Mora

**Representante de los Egresados**

Jaime Ricardo Cardona Medina

**Representante de los Estudiantes**

Maria Fernanda Gallardo Florián

**Rectora**

Patricia Martínez

---

**COMITÉ EDITORIAL INSTITUCIONAL**

**Directora Técnica de Investigaciones**

Sandra Parra Hinojosa

**Profesional Universitario Biblioteca**

Claudia Esperanza Castañeda

**Representante de los Editores**

Libardo Córdoba Rentarí

**Representante Facultad de Ciencias de  
la Educación y del Deporte**

Ricardo Rengifo Cruz

**Representante Facultad de Ciencias Económicas  
y de la Administración**

Alexis Rojas Ospina

**Representante Facultad de Salud y Rehabilitación**

Esperanza Gómez Ramírez

---

**Corrección de estilo**

Karla Klein Restrepo

**Diseño y diagramación**

Edwin Fabian Grisales



**Colección Cartillas Discapacidad**

*3. Prevención de lesiones:*

*Tenis de campo en silla de ruedas*

ISBN físico **978-628-96543-0-1**

ISBN digital **978-628-96543-8-7**

**Editorial Escuela Sin Fronteras, 2024**

**Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte**

Calle 9 # 34-01, Santiago de Cali

Tel: 5540404 Ext 217

[www.endeporte.edu.co](http://www.endeporte.edu.co)

Colombia, Santiago de Cali 2024

Derechos reservados de la Institución Universitaria  
Escuela Nacional del Deporte.

Institución de educación superior vigilada y supervisada  
por el Ministerio de Educación Nacional.

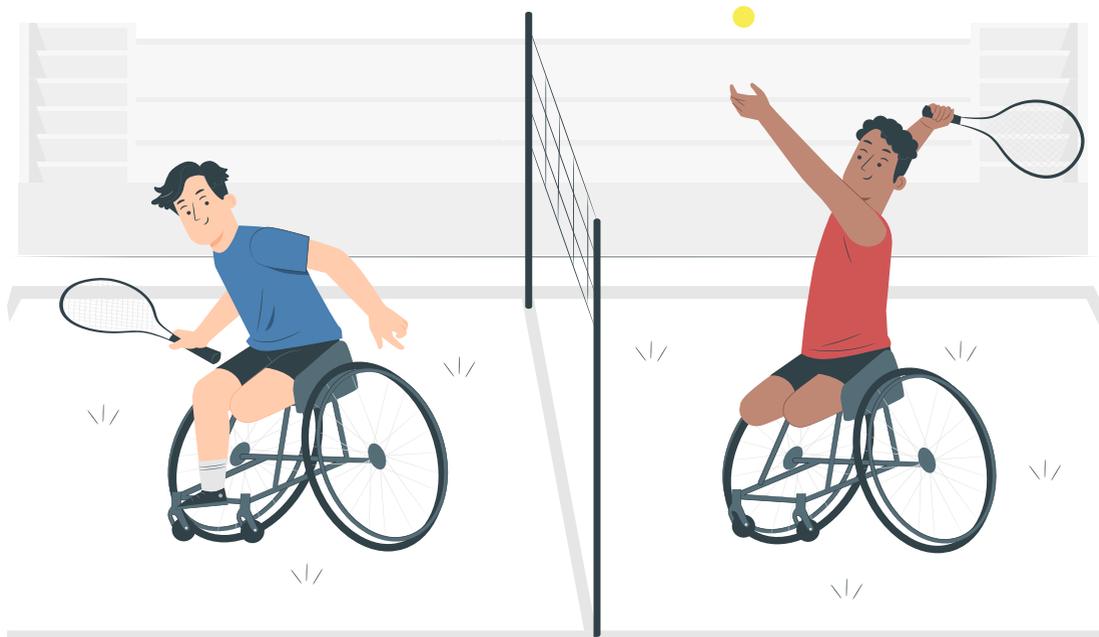
Prohibida la reproducción total o parcial de este libro por  
cualquier medio, sin permiso escrito de la Editorial Escuela  
Sin Fronteras.



# **TABLA DE CONTENIDOS**

Generalidades de Tenis de Campo en Silla de Ruedas	<b>08</b>
Implicaciones del gesto deportivo	<b>10</b>
Factores de riesgo de lesión según CIF	<b>12</b>
Lesiones más frecuentes en Tenis de Campo en Silla de Ruedas	<b>16</b>
Estrategias fisioterapéuticas para la prevención de lesiones	<b>20</b>
Referencias	<b>36</b>

*Agradecemos a la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte el apoyo para la producción de esta obra, resultado de un proyecto de pasantía apoyado por el Grupo de Investigación Estudios en Salud y Sociedad (GIESS) de la misma institución, dentro de su línea de investigación Deporte, discapacidad e inclusión, de la mano del semillero de investigación Deporte Interdisciplinar Paralímpico de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (DIPIUEND). Agradecemos a las investigadoras egresadas María Alejandra Zambrano, Daniela Valencia y Marcela Ramírez su contribución con información relacionada con los deportes. También queremos agradecer a INDERVALLE (contexto de la pasantía) y al Hospital Universitario del Valle por el espacio inspirador para la escritura de esta obra.*



# 1. GENERALIDADES DEL TENIS DE CAMPO EN SILLA DE RUEDAS

El Tenis en Silla de Ruedas (TSR) es uno de los deportes adaptados que más se ha desarrollado en los últimos años. Los partidos se disputan a tres sets y, a diferencia del tenis sin discapacidad, la pelota puede dar dos botes antes de ser devuelta (1).

Algunos aspectos son iguales a los del tenis sin discapacidad física, como el tiempo de descanso entre puntos (20 segundos) y entre cambios de campo (90 segundos). No obstante, la duración total del partido de individuales se encuentra entre los 50 y 80 minutos (2), duración inferior a los 90 minutos estipulados en el tenis sin discapacidad.



La duración del partido de TSR se determina, en gran parte, por el nivel de los participantes, el tipo de lesión o la superficie de juego (3).

*Imagen 1. Tenis de Campo en Silla de Ruedas*



*Figura 1. Medidas de cancha de TSR*

## 1.1. CLASES DEPORTIVAS

Existen dos clases dentro del TSR, donde los jugadores tienen en común que presentan una deficiencia que afecta sus piernas.



**Imagen 2.** Clase deportiva Open.

Deficiencia grave en una o ambas piernas y función normal de brazos, presentando función normal o parcial del tronco.

*Por ejemplo: Déficit neurológico a nivel S1 o superior, anquilosis y/o artrosis severa y/o reemplazo de cadera, rodilla o articulaciones superiores del tobillo; amputación de cualquiera de las extremidades (4).*



**Imagen 3.** Clase deportiva Quad.

Deficiencia que afecta a la mano que sujeta la raqueta, así como sus piernas. Esto limitará su capacidad de manejo de la raqueta y la silla.

Deberán presentar alguna de las siguientes limitaciones: Reducción de la función motora para realizar el saque sobre la cabeza, golpe de derecha y de revés, maniobrar la silla de ruedas manual o incapacidad para agarrar la raqueta (Uso de vendajes o dispositivo de asistencia). (4)

## 1.3. DEFICIENCIAS ELEGIBLES



Ataxia



Diferencia en la longitud de piernas



Atetosis



Deficiencia en extremidades



Déficit en fuerza muscular



Hipertonía



Rango de movimiento pasivo reducido

## 2. IMPLICACIONES DEL GESTO DEPORTIVO

En el TSR, para dar respuesta a las exigencias del juego, se realizan diferentes gestos, como el saque inicial para poner el juego la pelota; golpes ofensivos y defensivos (golpe de derecha y de revés) para defender su espacio de juego y anotar en el campo rival; y cambios de dirección y desplazamientos cortos para alcanzar la pelota y defender su terreno de juego (Imágenes 4, 5, 6, 7 y 8, respectivamente).



*Imagen 4. Saque*



*Imagen 5. Golpe de derecha*



*Imagen 6. Golpe de revés*



*Imagen 7. Cambios de dirección*



*Imagen 8. Remo*

Los gestos fundamentales, como el trabajo con la raqueta, el control de la pelota y la biomecánica, son las mismas para jugadores de tenis con y sin discapacidad. La mayor diferencia se encuentra en que los deportistas en silla de ruedas tienen menos tiempo de ejecutar los golpes, esto combinado con la limitación en el movimiento y el uso de la raqueta y movilización de la silla (5).

### ESTABILIDAD

La estabilidad es un elemento importante en el tenis para controlar el tronco, el cual influye en los jugadores en los siguientes aspectos (5):

- Habilidad de regresar el tronco a la posición inicial después de un golpe, saque o desplazamiento.
- Habilidad de mantener el tronco hacia arriba durante el saque.
- Habilidad de rotar el tronco generando mayor potencia.
- Habilidad de inclinarse hacia atrás y a los lados.

Para lo anterior, el deportista puede usar las siguientes estrategias:

**CONTROL  
DE LA CABEZA**

**AMARRES**

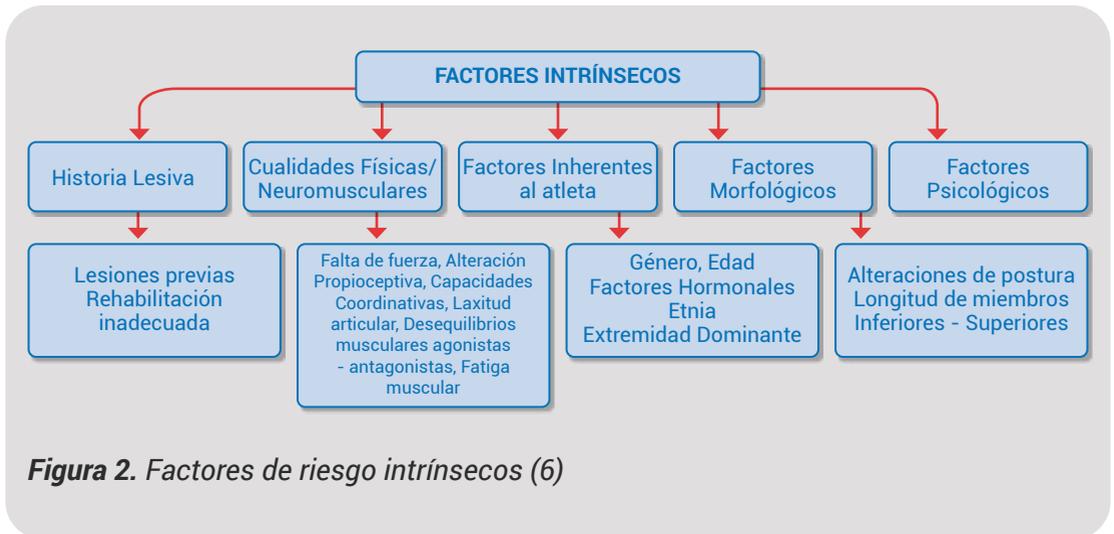
**AGARRES  
A LA SILLA**

### 3. FACTORES DE RIESGO DE LESIÓN SEGÚN LA CIF

Hablar de la incidencia de lesión deportiva implica conocer las causas y los factores que influyen en su aparición, de acuerdo a las demandas físicas del TSR (6). Los factores de riesgo se describen como (7):

#### 3.1. FACTORES INTRÍNSECOS

Los factores intrínsecos (Figura 2) son inherentes al atleta, como las características biológicas o psicológicas. Pueden mejorarse si se realizan trabajos orientados a contrarrestar los déficits de la condición física del individuo, relacionados con aspectos anatómicos, hormonales y biomecánicos.



**Figura 2.** Factores de riesgo intrínsecos (6)

## 3.2. FACTORES EXTRÍNSECOS

Los factores extrínsecos (Figura 3) son aquellas características ajenas al individuo o no requieren de su intervención. Por tanto, son más limitados para trabajar por parte de los profesionales de la salud, aunque no pueden desconocerse durante las acciones preventivas (8). El control de los factores extrínsecos está predeterminado por la situación externa a la que se ve expuesto el atleta, como el tipo de superficies, la situación climática, las cargas de entrenamiento y la competencia (6).



**Figura 3.** Factores de riesgo extrínsecos (6).

Existen diversos factores de riesgo de lesión en los deportistas de TSR, tanto intrínsecos como extrínsecos, dentro de los cuales se encuentran la siguiente (9)

### Clasificación funcional / Clase deportiva

Los deportistas que se encuentran en diferentes categorías presentan diferentes factores de riesgo. De acuerdo a Reid, Elliot & Anderson, en un estudio con deportistas de TSR, encontraron que *“a menor control de tronco se requería un mayor porcentaje de fuerza de miembros superiores para la propulsión durante el servicio”*, por lo cual, la articulación del hombro presenta mayor riesgo (10).

Por lo anterior, los programas preventivos deben ser más específicos teniendo en cuenta los diferentes niveles de funcionalidad, para realizar estrategias pertinentes que disminuyan los riesgos de lesión.

Para el TSR, se han identificado diversos factores de riesgo de lesión intrínsecos. Estos se encuentran representados en conjunto con los componentes de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) en las Tablas 1, 2, 3 y 4, para Estructura y Función, Actividad y Participación, Factores Ambientales y Factores Personales, que influyen en el desarrollo de lesiones deportivas.

**Tabla 1. Factores de riesgo intrínsecos relacionados con Estructura y Función**

	Estructura y Función
FACTORES INTRÍNSECOS	Debilidad de los músculos del manguito rotador.
	Falta de control de tronco: Se ha evidenciado que a menor control de tronco mayor era la vulnerabilidad a sufrir lesiones en comparación con atletas que presentaban un buen control central.
	Disminución en los rangos de movimiento de hombro: Se encuentra asociado a la presencia de dolor de hombro.
	Flexión y abducción de hombro por encima de los 90° de manera repetitiva.
	Aumento de la rotación externa del hombro y una disminución en la rotación interna.
	Retracciones a nivel de la musculatura del hombro.
	Deficits en la flexibilidad de la musculatura periescapular restringe los movimientos escapulares.
	Inestabilidad de las articulaciones de miembros superiores.
	Debilidad en la musculatura relacionada con la muñeca y la mano.
	Pobre propiocepción en Miembros Superiores.
Posición escapulotorácica e inestabilidad glenohumeral (5).	

**Tabla 2. Factores de riesgo intrínsecos relacionados con Actividad y Participación**

	Actividad y Participación
FACTORES INTRÍNSECOS	Propulsión de la silla de ruedas de manera repetitiva tanto en el deporte como en las Actividades de la Vida Diaria.
	Saques por encima de la cabeza de manera repetitiva se encuentra relacionado a un mayor riesgo de lesión de hombro.
	Biomecánica incorrecta del gesto deportivo (Saques, golpes de derecha o de revés, propulsión, etc...) lo que recae en alteraciones posturales.
	Descargas de peso corporal al realizar transferencias en Actividades de la Vida Diaria de manera repetitiva e inadecuada.
	Aceleraciones y desaceleraciones de forma abrupta.

**Tabla 3. Factores de riesgo intrínsecos relacionados con Factores Ambientales**

	Factores ambientales
FACTORES INTRÍNSECOS	Calentamiento deficiente.
	No presencia de red de apoyo (Amigos, familiares, entrenador, profesional de salud).
	Mal amarre a la silla implica un mayor riesgo de lesión en situación de caída.
	Tamaño de agarre de la raqueta y propiedades de la raqueta (6)

**Tabla 4.** Factores de riesgo intrínsecos relacionados con Factores Personales

Factores personales	
FACTORES INTRÍNSECOS	Edad: Mayor edad está relacionado a una mayor probabilidad de aparición de dolor en hombro.
	Género: Las mujeres tienen 2.6 veces mayor riesgo de desarrollar un desgarró en el manguito rotador que los hombres. El género masculino tienen mayores puntuaciones de dolor de hombro en el Índice de Dolor de Hombro en Personas que utilizan Silla de Ruedas.
	Historia de antecedentes de lesiones.
	Predisposición a las enfermedades cardiovasculares y/o pulmonares.
	Composición corporal incrementada.

Dentro de los factores de riesgo intrínsecos mencionados, se identifican diversas características que pueden modificarse, a través de un programa de prevención de lesiones para estos deportistas. Este programa debe incluir fortalecimiento de la musculatura de miembros superiores, estabilidad articular y propiocepción de miembros superiores, y movilidad articular y flexibilidad, para aportar a la correcta realización del gesto deportivo.

Adicionalmente, se encuentran los factores de riesgo extrínsecos identificados específicamente para los deportistas de TSR, representados en las Tablas 5 y 6, junto con los componentes de la CIF de Actividad y Participación y Factores Ambientales.

**Tabla 5.** Factores de riesgo extrínsecos relacionados con Actividad y Participación

Actividad y Participación	
FACTORES EXTRÍNSECOS	Participación de eventos competitivos: Supone incremento de riesgo de lesión, su nivel y tiempo de exposición.

**Tabla 6.** Factores de riesgo extrínsecos relacionados con Factores Ambientales

Factores Ambientales	
FACTORES EXTRÍNSECOS	Mal estado de la silla de ruedas.
	Silla de ruedas sin características individuales del deportista.
	Mal estado de la cancha de práctica deportiva.
	Condiciones ambientales: Los cambios climáticos y geográficos a los que se expone el deportista durante jornadas de entrenamiento y competencia, soportando temperaturas altas o bajas y distintos niveles de altitud, lo que requiere otro tipo de exigencias físicas del deportista.
	Sobrecarga de entrenamiento que genera una fatiga muscular.

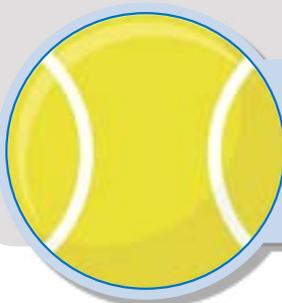
Aunque desde la Fisioterapia no se pueda intervenir directamente en los factores extrínsecos, deben de ser tomados en cuenta para realizar las diferentes intervenciones. Teniendo en cuenta lo anterior, es importante mencionar que una lesión en los deportistas de TSR implica afecciones a nivel deportivo y a nivel de las actividades de la vida diaria y cómo se desenvuelven en ellas. Si los deportistas sufren una lesión en uno o ambos miembros superiores, se puede afectar su desplazamiento en la silla de ruedas y transferencias. Por consiguiente, se deben de identificar los factores de riesgo de lesión que pueden ser modificables y, de esta manera, potencializar cualidades que disminuyan la incidencia y prevalencia de lesiones en estos atletas.

## 4. LESIONES MÁS FRECUENTES EN EL TSR

Durante la práctica deportiva, existen ciertos factores de riesgo que pueden afectar a un individuo, como se mencionó en el capítulo anterior. Estas situaciones podrían llevar a adquirir lesiones deportivas que pueden derivar en una pausa en la práctica deportiva, afectando, por ende, la condición de salud y autonomía, y las relaciones interpersonales y psicosociales, motivaciones fundamentales de la práctica del deporte (11).

### 4.1. DEFINICIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS

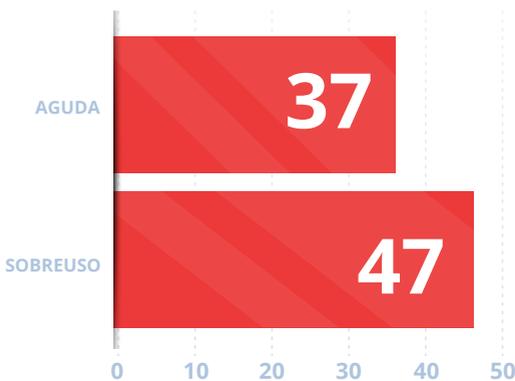
**Daño del tejido u otro trastorno de la función física normal debido a la participación en deportes, como resultado de una transferencia rápida o repetitiva de energía cinética (12).**



El TSR se considera un deporte de bajo riesgo de lesión comparado con otros deportes de alto riesgo, como el ciclismo, baloncesto y rugby. En un estudio de los Juegos Paralímpicos 1992, se encontró que el 75% de los jugadores de TSR adquirieron una lesión durante el entreno o la competencia (13).

## 4.2. EPIDEMIOLOGÍA DE LESIONES EN TSR

La incidencia de lesiones en el TSR reportada fue de 12.8 por cada 1000 atletas en los Paralímpicos 2012, obteniendo una incidencia de lesión de 12,7 (13).



Se reportaron 19 lesiones de 106 atletas, de las cuales, el 37% eran lesiones agudas y el 47% por sobreuso.

Dentro de las lesiones más frecuentes, se reportaron:

- "Codo de tenista" o epicondilalgia lateral
- Tendinopatías de hombro
- Bursitis
- Tensiones musculares
- Esguinces

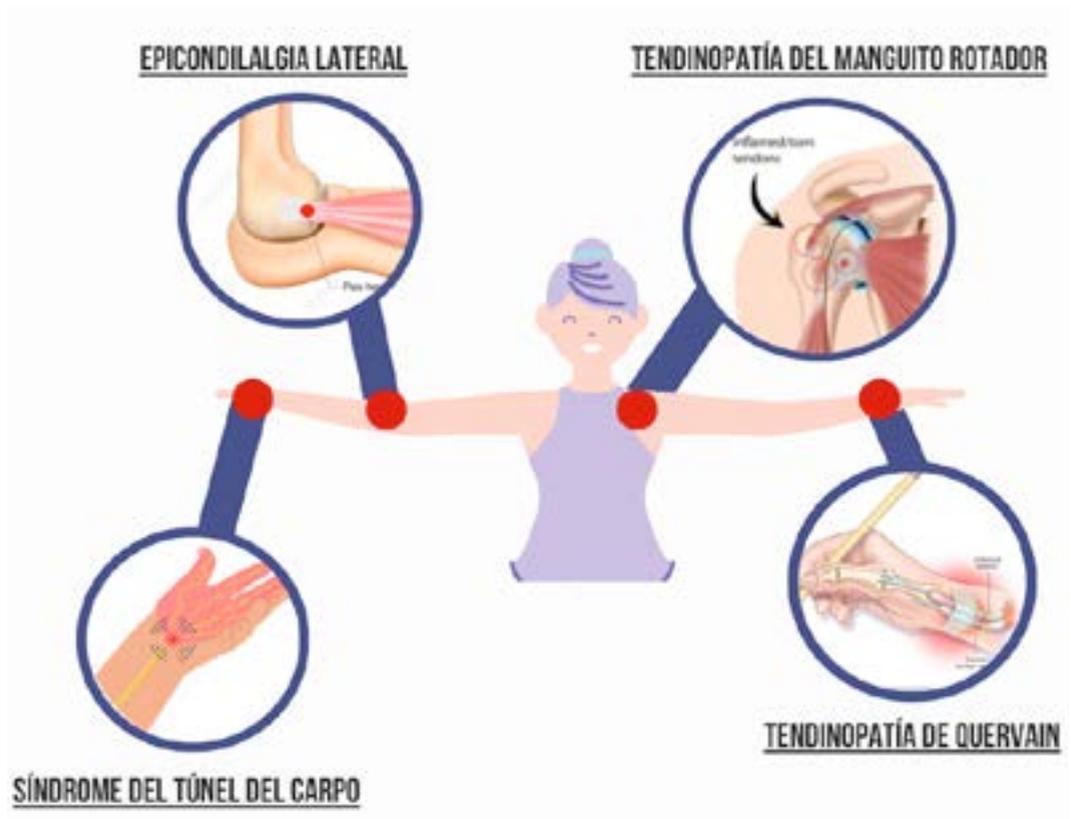
**Figura 4.** Lesiones más frecuentes en TSR

En un estudio biomecánico del gesto de revés en deportistas de TSR, encontraron que las lesiones musculoesqueléticas que se podían generar en las articulaciones de miembro superior durante el gesto técnico, son los siguientes (Tabla 7) (14):

**Tabla 7.** Lesiones más frecuentes en TSR con su respectiva causa (14).

Lesión	Ubicación	Causa
Tendinopatía	Manguito rotador Biceps proximal Biceps distal Quervain	Sobreuso, alta frecuencia de repetición en gesto de propulsión, repetición de gestos técnicos, compresión nerviosa por presión continua en el antebrazo.
Bursitis	Hombro Codo	Sobreuso y movimientos repetitivos.
Epicondilalgia	Lateral Medial	Sobreuso, alta frecuencia de repetición o trauma directo, por lo general por contracciones repetidas de los músculos extensores del antebrazo.
Síndrome del túnel del carpo	Muñeca	Propulsión manual de la silla de ruedas genera una sobrecarga a nivel de la muñeca.

A partir de lo anterior, se puede concluir que las lesiones con mayor incidencia son en el hombro. De acuerdo a los diagnósticos, este tipo de lesiones se producen por movimientos repetitivos y secuenciales que involucran, inevitablemente, el uso de un elemento importante durante la práctica de este deporte, que es la silla de ruedas (15). Se evidencia que las lesiones más frecuentes son tendinopatía del manguito rotador, epicondialgia lateral, síndrome del túnel del carpo y tendinitis de Quervain. Esto, en relación con la demanda física a la que se encuentran sometidos los miembros superiores, principalmente en usuarios de silla de ruedas. Para comprender la relación entre la lesión y la disciplina deportiva, a continuación, se presentan las características principales de cada lesión mencionada.



*Diagrama 1. Lesiones más frecuentes en jugadores de TSR.*

### EPICONDILALGIA LATERAL

Es una patología que cursa con dolor en la cara externa del codo, producido por microtraumatismos de repetición. Esto, debido a esfuerzos y sobrecargas musculares que conllevan irritación y degeneración de las inserciones tendinosas en el codo (16).

**Causa:** Uso excesivo y sobrecarga. Contracción repetida de los músculos del antebrazo (tríceps, bíceps, flexores y extensores de muñeca).

### TENDINOPATÍA DEL MANGUITO ROTADOR

Es una afectación del tendón que puede provocar dolor e hinchazón y limitar el movimiento. Puede presentarse dolor y rigidez al levantar el brazo. También, puede haber dolor cuando el brazo desciende de una posición elevada. Los síntomas iniciales pueden ser leves por lo que, frecuentemente, las personas no buscan tratamiento en una etapa temprana (17).

**Causa:** Movimientos repetitivos en flexión y/o abducción mayor a 90°.

### SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO (STC)

Se define como el atrapamiento del nervio mediano en el túnel del carpo, formado por el retináculo flexor y la cara palmar de los huesos del carpo (18).

**Causa:** Propulsión manual de la silla de ruedas que genera una sobrecarga a nivel de la muñeca.

### TENDINOPATÍA DE QUERVAIN

Es una afectación, predominantemente, de los tendones del abductor largo del pulgar y del extensor corto del pulgar, que pasan a través del primer compartimento dorsal de la muñeca (19).

**Causa:** Tensión repetitiva y continua de los tendones, lo que implica engrosamiento e inflamación del retináculo extensor.

# 5. ESTRATEGIAS FISIOTERAPÉUTICAS PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES

De acuerdo a la evidencia encontrada, se han propuesto diferentes estrategias para prevenir las lesiones mencionadas, además de potencializar las diversas cualidades físicas necesarias para el deporte, como la fuerza de extremidades superiores y tronco, resistencia aeróbica, flexibilidad y propiocepción.

## IMPLEMENTOS

- Bandas elásticas
- Colchonetas
- Tubos / Palos de escoba
- Balones
- Bosu
- Conos
- Aros

## MODALIDAD DE APLICACIÓN

**Frecuencia:** 3 veces por semana.

**Duración:** 30-60 minutos.

**Cualidad:** Ver *diagrama 2*.

1

**FASE INICIAL:**  
CALENTAMIENTO -  
MOVILIDAD ARTICULAR  
10-15 MINUTOS

2

**FASE CENTRAL:**  
ACTIVIDADES ESPECÍFICAS  
30-40 MINUTOS

3

**FASE FINAL:**  
VUELTA A LA CALMA -  
ESTIRAMIENTO  
5-10 MINUTOS

4

**EDUCACIÓN:**  
HÁBITOS DE SALUD  
10 MINUTOS

Antes de iniciar con el programa de prevención de lesiones, se realiza una evaluación inicial para recoger datos de los deportistas. Pasadas las cuatro semanas, se realiza una segunda evaluación para monitorear los avances y así determinar si se aumenta o mantiene la carga de trabajo.



### MOVILIDAD ARTICULAR - CALENTAMIENTO (15 MINUTOS)

El calentamiento provee muchos beneficios fisiológicos. Por ejemplo, puede llevar a un incremento de la velocidad y fuerza de la contracción muscular, al aumentar la velocidad de los procesos metabólicos. Esto reduce la viscosidad interna, lo que resulta en una mejor contracción muscular. También, proporciona mayor oxígeno a la musculatura que se va a trabajar, disminuyendo el tiempo de reacción. El aumento de la temperatura lleva a una vasodilatación, lo que produce un aumento del flujo sanguíneo a los tejidos activos (20).

Se realiza movilidad articular con movimientos en diferentes direcciones.

1



**Ejercicio 1:**

*8 repeticiones*

Levantar los hombros hacia al frente (18).

2



**Ejercicio 2**

*8 repeticiones*

Realizar movimientos circulares con los hombros. Realizar 15 repeticiones hacia adelante y 15 repeticiones hacia atrás (18).

3



**Ejercicio 3**

*8 repeticiones*

Levantar ambos brazos a los lados (abducción) (18).

4



**Ejercicio 4**

*8 repeticiones*

Con los brazos separados del cuerpo, llevar los brazos hacia adelante y atrás (18).

## DÍA 1: ESTABILIDAD CENTRAL - CORE

Los músculos del core se encuentran conectados con la pelvis, la espalda, las costillas y los hombros. Ayudan a mantener la estabilidad del tronco (21), lo que es un aspecto fundamental en los deportes en silla de ruedas y en la prevención de lesiones.

### TENDINOPATÍA DEL MANGUITO ROTADOR

1

#### Ejercicio 1

##### Protacción de hombro

10 repeticiones x 3 series

Desde la posición de 4 apoyos o en decúbito prono sobre antebrazos, realizar protacción y retracción de escápula (22).



2



#### Ejercicio 2

##### De "Y" a "W"

15 repeticiones x 3 series

En posición decúbito supino, formar con los brazos y el cuerpo la letra "Y". Los brazos en abducción a 120° respecto al torso, retraen y depresionan las escápulas, asegurando la relajación del trapecio. Posteriormente, bajar los brazos flexionando los codos, manteniendo la retracción escapular (22).

3



#### Ejercicio 3

##### Flexión escapular

15 repeticiones x 3 series

Poner el cuerpo en supino apoyándose en el suelo con los pies y las palmas de las manos; estas últimas a la altura de los hombros. Mover el cuerpo en dirección al suelo, pero con movimiento de retracción y protacción (22).

4

**Ejercicio 4****Horizontal abducción en tres posiciones***15 repeticiones x 3 series*

Iniciar desde la posición prono con los brazos en abducción a  $30^\circ$  respecto al torso. Realizar con los hombros movimiento de hiperextensión, dejándolos ligeramente por detrás del cuerpo. Mantener esta contracción durante 2 segundos. Regresar a la posición de abducción horizontal a  $30^\circ$  para cambiar a  $90^\circ$ . Repetir la hiperextensión y los 2 segundos de contracción isométrica. Por último, repetir el proceso con una abducción horizontal a  $120^\circ$  (22).

**DÍA 2: FORTALECIMIENTO DE MIEMBROS SUPERIORES**

Una musculatura fuerte permite mantener una correcta alineación y protege a las articulaciones durante los diferentes impactos. Adicionalmente, favorece el balance muscular, ya que, cuando hay un músculo o un grupo muscular débil, se produce fatiga fácilmente y hay más susceptibilidad a lesiones. Los desbalances musculares son la causa de los movimientos inadecuados que influyen en el gesto deportivo (23). Los siguientes ejercicios deben realizarse en 3 series de 10 repeticiones, con descanso de 45 segundos entre cada uno.

**TENDINOPATÍA DEL MANGUITO ROTADOR**

1

**Ejercicio 1****Diagonal D2***15 repeticiones x 3 series*

Comenzar con el brazo a la altura de la cadera, en extensión, aducción y rotación interna para realizar flexión, abducción y rotación externa, terminando por encima de la cabeza (22).



2



**Ejercicio 2**  
**Empuje vertical**

*15 repeticiones x 3 series*

Desde la posición sentada en el suelo con los brazos semiflexionados, apoyar la palma de las manos para levantar el peso del cuerpo hasta quedar con los brazos totalmente extendidos (22).

3



**Ejercicio 3**  
**Remo a la altura del hombro**

*15 repeticiones x 3 series*

Realizar el ejercicio en parejas con bandas elásticas, posicionándose frente a frente. El punto de anclaje-sujeción de la banda tiene que ser a la altura de los hombros del sujeto trabajando. Llevar los codos hacia atrás hasta la altura de los hombros con protracción escapular (22).

4



**Ejercicio 4**  
**Abrazo dinámico**

*15 repeticiones x 3 series*

Realizar el ejercicio en parejas con bandas elásticas. El punto de anclaje es a la altura de los hombros y tras el sujeto que trabaja con los brazos en abducción horizontal a 90° y en rotación externa. Tomar una posición de rotación neutra y llevar las manos delante del cuerpo, manteniendo la abducción horizontal a 90° (22).

5



### Ejercicio 5

#### Fortalecimiento de serrato anterior

*10 repeticiones x 3 series*

Sentado con banda elástica unida a un objeto hacia atrás, sostener la banda con el codo a 90°. Extender el codo y flexionar al hombro al mismo tiempo. Regresar a la posición inicial lentamente (18).

6



### Ejercicio 6

#### Retracción y depresión escapular

*10 repeticiones x 3 series*

Sentado con una banda de resistencia unida a un objeto adelante, tomar la banda con la mano con el codo extendido. Llevar los brazos hacia abajo y atrás. Regresar a la posición inicial lentamente (18).

## LUXACIÓN DE DEDOS

El mecanismo de lesión para la luxación de dedos es, principalmente, un trauma directo o indirecto en una zona adyacente a esta; la mayoría de veces resulta de manera inesperada. Por tal motivo, a pesar de que a continuación se presentan algunas estrategias de fortalecimiento para la musculatura que se inserta en la región de los dedos, no se puede predecir y/o desconocer la posibilidad, subyacente en la práctica deportiva, de que sucedan golpes o caídas que ocasionen una luxación.

## LUXACIÓN DE DEDOS

**Ejercicio 1****Aproximación de dedos**

*10 repeticiones x 3 series*

Con el codo apoyado sobre una superficie estable, ubicar una pelota pequeña o textura deformable entre el 1er y 2º dedo. Luego, "apretar" por 3 segundos o intentar aproximar ambos dedos. Realizar esto mismo entre el 2o y 3er dedo; 3er y 4º dedo; y 4º y 5º dedo (24).

**Ejercicio 2 y 3****Empuñar la mano**

*10 repeticiones x 3 series*

Con el codo apoyado sobre una superficie estable y una pelota o textura deformable en la mano, "apretar" abriendo y cerrando la mano rápidamente, sosteniendo un mismo ritmo. En este ejercicio, se realiza extensión de las articulaciones interfalángicas (24).

**Ejercicio 4****Apertura de dedos**

*10 repeticiones x 3 series*

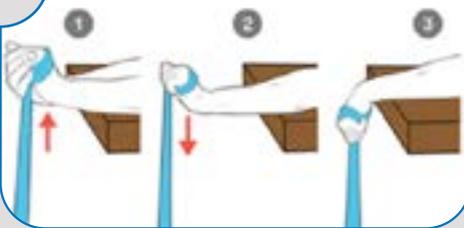
Con una liga alrededor de los dedos, abrir los dedos por 5 segundos y luego relajar. Realizar el ejercicio de manera seguida 10 repeticiones por 3 series, aumentando cada vez la velocidad de ejecución. Centrarse en que todos los dedos realicen el movimiento al mismo tiempo y con activación similar (24).

**Ejercicio 5**

**Oposición del pulgar con flexión de dedos (Oponente del pulgar y lumbricales)**

*10 repeticiones x 3 series*

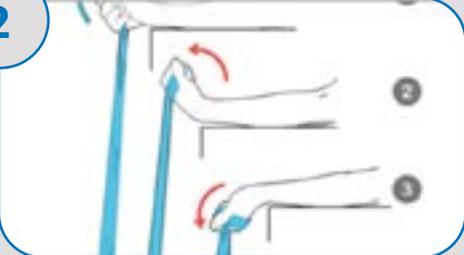
Con el codo apoyado en la mesa o estirado con flexión de hombro a 90°, sostener una pelota entre el dedo índice y pulgar, presionando la pelota durante 3 segundos por cada dedo. Iniciar con el dedo índice y terminar con el dedo meñique (25).

**5****EPICONDILALGIA LATERAL****1****Ejercicio 1**

**Extensión de muñeca**

*10 repeticiones x 3 series*

Con el codo a 90° de flexión y una banda de resistencia sobre el dorso de la mano, realizar extensión de muñeca (dorso de la mano hacia arriba) (26).

**2****Ejercicio 2**

**Flexión de muñeca**

*10 repeticiones x 3 series*

Con el codo a 90° de flexión y una banda de resistencia sobre el dorso de la mano, realizar flexión de muñeca (palma de la mano hacia arriba) (26).

**3****Ejercicio 3**

**Apertura de dedos**

*10 repeticiones x 3 series*

Con una banda elástica/caucho, realizar apertura de dedos (26).

## TENDINOPATÍA DE DEQUERVAIN

1



### Ejercicio 1

#### Apertura y cierre de manos

30 segundos x 3 series

Con el codo apoyado sobre una superficie o estirado con flexión a hombro a 90°, empuñar una pelota, descansar y repetir (27).

2



### Ejercicio 2

#### Apertura y cierre de dedos con liga

10 repeticiones x 3 series

Con una liga alrededor de los dedos, abrir los dedos por 5 segundos y luego relajar (27).

### Ejercicio 3

#### Flexión de muñeca

10 repeticiones

x 3 series

Llevar las manos al frente con los codos estirados y las palmas de las manos hacia al cielo. Mantener un peso pequeño y realizar flexión de muñeca (25).



3

### Ejercicio 4

#### Extensión de muñeca

10 repeticiones

x 3 series

Llevar las manos al frente con los codos estirados y las palmas de las manos hacia abajo. Mantener un peso pequeño y realizar extensión de muñeca (25).



4

## DÍA 3: PROPIOCEPCIÓN

La propiocepción es esencial para el control motor y la estabilidad de la articulación del hombro, tanto en actividades de la vida diaria como en la práctica deportiva. Por lo tanto, la propiocepción puede definirse como la habilidad de reconocer y localizar el cuerpo, en relación a su posición y orientación en el espacio (28).

### TENDINOPATÍA DEL MANGUITO ROTADOR

1



#### Ejercicio 1

##### Plancha lateral

*30 segundos x 5 repeticiones*

Posicionarse en decúbito lateral, apoyando el antebrazo sobre el suelo. Posteriormente, levantar el tronco y la cadera hasta el nivel que le sea posible (29).

2



#### Ejercicio 2

##### Push up sobre base inestable

*15 repeticiones x 3 series*

Realizar flexiones de pecho con las palmas de las manos sobre una base inestable: Bosu (29).

3



#### Ejercicio 3

##### Descargas de peso sobre base inestable

*10 repeticiones x 3 series*

Desde la posición cuadrúpeda, realizar presión hacia la base inestable, sosteniendo por 10 segundos por cada repetición (28).

## FLEXIBILIDAD - ESTIRAMIENTO

Los estiramientos favorecen la amplitud del movimiento articular, disminuyen la rigidez muscular y los desequilibrios musculares, optimizan la recuperación muscular y ayudan a prevenir lesiones musculotendinosas (30). Estos estiramientos deben realizarse 5 repeticiones cada uno sosteniendo 20/30 segundos, con descansos de 15 segundos.

### TENDINOPATÍA DEL MANGUITO ROTADOR

1



#### Estiramiento 1

##### Trapezio superior

*Sostener 20 segundos*

En posición sedente, usar una mano para estabilizar el tronco, sosteniendo la silla. Con la mano opuesta, llevar el cuello hacia el lado contrario (18).

2



#### Estiramiento 2

##### Posterior del hombro

*Sostener 20 segundos*

En posición sedente, llevar el brazo lentamente al frente del tronco usando la mano contraria para estirar el codo (18).

3



#### Estiramiento 3

##### Pectoral

*Sostener 20 segundos*

En posición sedente, posicionar el hombro a 90° de abducción y codo a 90° de flexión, apoyándolo sobre la pared. Rotar el tronco lentamente hacia afuera de la pared (18).

4



#### Estiramiento 4

##### Bíceps braquial (cabeza larga)

*Sostener 20 segundos*

Realizar extensión de hombro y rotación externa, ubicando el brazo sobre la pared. Rotar lentamente el tronco (18).

5



#### Estiramiento 5

##### Trapezio medial e inferior

*Sostener 20 segundos*

Entrecruzar los dedos y llevar los brazos por encima de los hombros (18).

### EPICONDILALGIA LATERAL - SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO TENOSINOVITIS DE DEQUERVAIN

1



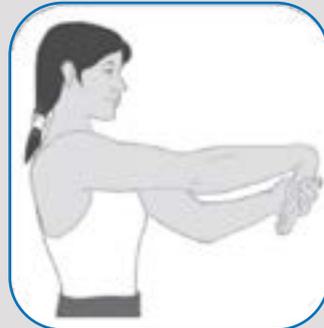
#### Estiramiento 1

##### Flexores de muñeca

*Sostener 20 segundos*

Con el brazo estirado, llevar todos los dedos hacia arriba y atrás con ayuda de la mano opuesta (26).

2



#### Estiramiento 2

##### Extensores de muñeca

*Sostener 20 segundos*

Con el brazo estirado, llevar todos los dedos hacia abajo y atrás con ayuda de la mano opuesta (26).

## EDUCACIÓN DE HÁBITOS SALUDABLES

La educación en el deportista es igual de fundamental como los ejercicios aplicados, ya que, si el deportista mantiene unos hábitos saludables durante el entreno (higiene corporal) y fuera de él, su rendimiento deportivo será más efectivo. Por tanto, este capítulo presenta los diferentes hábitos saludables que deben socializarse con los deportistas para cumplir con los objetivos.

Conseguir que los deportistas adopten conductas y hábitos saludables los beneficiará en su carrera deportiva con una mejora de su rendimiento y, en general, en su salud con una repercusión positiva en cualquiera de las otras facetas de su vida.

La práctica deportiva se relaciona con una vida sana; sin embargo, esto no significa que todos los deportistas tengan hábitos saludables. Una intervención preventiva basada en conductas saludables ayuda a los deportistas a obtener un mejor rendimiento y desarrollo evolutivo. Asimismo, potenciar las habilidades individuales que ayuden a tener una vida saludable y un mejor bienestar, permitirá a los deportistas afrontar situaciones que enfrentan en su cotidianidad como deportistas (31).

Para estas actividades, se sugiere utilizar diferentes ayudas didácticas:

- Infografías
- Folletos
- Videos
- Juegos: sopas de letras, crucigramas, entre otros
- Carteleras
- Recordatorios

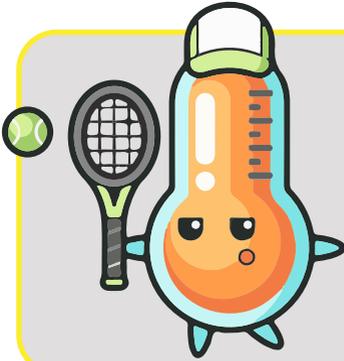
**Ejemplos:**



*Código QR 2. Infografía*



*Código QR 3. Video*



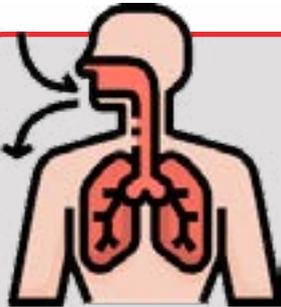
### CALENTAMIENTO

- Aumenta la velocidad y fuerza de contracción.
- Permite una mejor contracción.
- Proporciona mayor oxígeno a la musculatura, por lo cual disminuye el tiempo de reacción.
- Prepara al tejido para un estrés más vigoroso y, por lo tanto, disminuye el riesgo de lesión muscular.

Por lo tanto, un calentamiento ideal debe permitir al deportista alcanzar una óptima temperatura muscular que limite la fatiga y, como sea posible, maximice el desempeño deportivo (24).

### ESTIRAMIENTO

Elongar los músculos comprometidos en la actividad realizada, al término de cada sesión, no es perder el tiempo sino ganarlo. Permite sentir alivio muscular en el momento, disminuye posibles dolores o molestias de los días posteriores y ayuda a prevenir lesiones. También, alivia tensiones musculares, mejora la flexibilidad y pronta recuperación, y ayuda a prevenir lesiones musculares durante el gesto deportivo (25).



### EJERCICIOS RESPIRATORIOS

Cuando se realiza ejercicio, el cuerpo necesita más oxígeno y aumenta la frecuencia respiratoria. A medida que la intensidad del ejercicio aumenta, los músculos que controlan la respiración se contraen con más rapidez y fuerza. Esto ayuda a mantener en línea con el cuerpo la necesidad de aumentar la cantidad de oxígeno.

### ALIMENTACIÓN

El ejercicio físico genera un desgaste energético y estructural. Por ello, es importante hacer una ingesta de alimentos que se adapte a nuestras demandas (evitar hábitos nocivos: tabaco, comida chatarra, alcohol).



## HIDRATACIÓN

Es fundamental, para un buen rendimiento deportivo, no sólo hidratarnos durante la actividad sino asegurarnos de llegar bien hidratados, sin dejar de lado la hidratación post ejercicio. Es de suma importancia, ya que, durante el entreno, se pierde gran cantidad de líquido a través del sudor. Por esto, es importante beber agua o bebidas isotónicas.



## DESCANSO

La recuperación luego del entrenamiento es parte del mismo e influye directamente sobre los resultados. De nada sirve entrenar muy bien e intensamente, si luego no se le permite al cuerpo recuperarse correctamente.

- Dormir de 7 a 9 horas por día.
- Respetar los horarios de descanso.

El reposo puede definirse como aquel periodo nulo de actividad física o intelectual, que tiene como misión descansar mental y físicamente al deportista para el próximo entrenamiento o evento.



## EVITAR HÁBITOS NOCIVOS

El alcohol puede influir en el rendimiento, la fuerza y la coordinación. El alcohol actúa como diurético lo que puede propiciar una deshidratación durante la práctica deportiva. Debido a que su ingesta incrementa la pérdida de líquidos, también se produce una pérdida mayor de vitaminas y minerales.

# REFERENCIAS

1. International Tennis Federation. ITF Tennis. 2022 [cited 2024 Mayo]. <http://www.itftennis.com>
2. Croft L, Dybrus S, Lenton J, Goosey-Tolfrey V. A comparison of the physiological demands of wheelchair basketball and wheelchair tennis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2010; 5(3):301-315. <https://doi.org/10.1123/ijssp.5.3.301>
3. Sánchez-Pay A. Patrón de actividad del tenis en silla de ruedas en situación de competición en tierra batida. Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación. 2015; 28. ISSN: 1579-1726.
4. Reina Vaillo R, Vilanova Periz N. Guía sobre Clasificación de la Discapacidad en Deporte Paralímpico. Edición 1. España: Limencop S.L; 2016.
5. Tennis Canada. First Wheelchair Instructor Course in Canada: North Vancouver Tennis Centre – May 2003.
6. Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre COLDEPORTES. Colección 1 de los Lineamientos de Política Pública en Ciencias del Deporte en Fisioterapia. 2015.
7. Romero D, Tous J. Prevención de lesiones en el deporte. 2010. Madrid-España: Panamericana.
8. Dempsey AR, Elliott BC, Munro BJ, Steele JR, Lloyd DG. Whole body kinematics and knee moments that occur during an overhead catch and landing task in sport. *Clinical Biomechanics*. 2012. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.12.001>
9. Churton E, Keogh JW. Constraints influencing sports wheelchair propulsion performance and injury risk. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*. 2013; 5(1): 1-10. <https://doi.org/10.1186/2052-1847-5-3>
10. Reid, M., Elliott, B., & Alderson, J. (2008). Lower-limb coordination and shoulder joint mechanics in the tennis serve. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(2), 308-315. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815c6d61>

11. Andersen MB, Williams JM. Psychological risk factors and injury prevention. *Psychology of sport injury*. 1993;49-57.
12. Andreoli CV, Chiaramonti BC, Biruel E, Pochini AdC, Ejnisman B, Cohen M. Epidemiology of sports injuries in basketball: integrative systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2018;4(1):e000468. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000468>
13. Willick SE, Webborn N, Emery C, Blauwet CA, Pit-Grosheide P, Stomphorst J, Schwellnus M. The epidemiology of injuries at the London 2012 Paralympic Games. *British journal of sports medicine*. 2013; 47(7): 426-432. <https://doi.org/doi:%2010.1136/bjsports-2013-092374>
14. Quintero L, Cardona KJC, Álvarez LAM. Aspectos biomecánicos y lesiones musculoesqueléticas en miembros superiores en tenis adaptado. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. 2019;9(2):6281-6281. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.2.2019.6281>
15. Gragera Gama J. Lesiones en el Baloncesto en Silla de Ruedas, un estudio descriptivo. Universidad CEU-San Pablo. 2011.
16. Park HB, Gwark JY, Im JH, Na JB. Factors Associated with Lateral Epicondylitis of the Elbow. *Orthop J Sports Med*. 2021;9(5). <https://doi.org/10.1177/23259671211007734>
17. García Gómez. Efectividad de un programa de ejercicios terapéutico para la prevención de lesiones de jugadores de baloncesto en silla de ruedas (BSR). Universidad Politécnica de Madrid. 2018. <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.52658>
18. García Parra GC, Gómez Eslava AF, González EA. Síndrome del túnel del carpo. *Morfología*. 2009; 1(3).
19. Apaella Huere C. Síndrome de Intersección de muñeca: Enfoque fisioterapéutico. Tesis de pregrado. Jesús María. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. 2019. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfologia/article/view/10857>
20. Silva LM, Pereira H, Cardoso M, Izquierdo M, Almeida D. Effects of Warm-Up, Post-Warm-Up and Re-Warm-Up Strategies on Explosive Efforts in Team Sports: A Systematic Review. *Sports Meds*. 2018. 48(10): 2285-2299. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0958-5>

21. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*. 2006;36:189-198. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636030-00001>
22. Cabeza Carmona MJ, Barranco-Ruiz Y, Villa González E. Programa de prevención de lesiones para la mejora de la salud articular del hombro en jóvenes triatletas. 2019. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.60602>
23. de Hoyo M, Pozzo M, Sañudo B, Carrasco L, Gonzalo-Skok O, Domínguez-Cobo S, Morán-Camacho E. Effects of a 10-Week In-Season Eccentric-Overload Training Program on Muscle-Injury Prevention and Performance in Junior Elite Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2013. 10(1): 46–52. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0547>
24. Torreblanca Quispe M. Tratamiento fisioterapéutico en lesiones complejas de la mano. Tesis pregrado. Lima, Perú. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. 2017.
25. Castellanos D, Portillo B. Efectividad del plan casero complementario para la rehabilitación de pacientes con tenosinovitis D'Quervain. Tesis postgrado. Bogotá. Institución Universitaria Escuela Colombiana De Rehabilitación. 2010. <http://repositorio.ecr.edu.co/handle/001/302>
26. Gudelj J, Kosinac Z. PREVENTION AND TREATMENT OF 'TENNIS ELBOW. *Sport Science* 2013; 1 (6): 113117. <https://doi.org/10.1080/00913847.1977.11710514>
27. Perez Apaico G. Tenosinovitis de estiloides radial (de quervain): Enfoque en terapia física. Tesis pregrado. Lima, Perú. Universidad Inca Garcilaso De La Vega. 2018. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2794>
28. Criollo Ambuludi M. Investigación bibliográfica sobre la eficacia de los ejercicios de propiocepción en el tratamiento de lesiones de hombro no especificadas en adultos. Tesis pregrado. Quito. Universidad Central del Ecuador. 2021.
29. Caamaño M. USO DE LA PROPIOCEPCIÓN COMO MECANISMO DE RECUPERACIÓN DEL HOMBRO. Universidad Internacional de Andalucía. 2015. Disponible en: [https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/3517/0666\\_Caama%  
c3%b1o.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/3517/0666_Caama%c3%b1o.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

30. Fuentes PC, Barba MMCY, Matamoros DC, Hervías MF. Los efectos de los estiramientos musculares: ¿qué sabemos realmente? Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología. 2006; 9(1), 36-44.
31. Riegera ED, Juliáb SC, Morenoc MN, Moreno ML. Invisible training: how to improve your sports performance. MOL2NET. 2019. <https://doi.org/10.3390/mol2net-05-06701>



PREVENCIÓN DE LESIONES:  
**TENIS DE CAMPO**  
**EN SILLA DE RUEDAS**

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

