

## LESIONES Y PREVENCIÓN EN EL SNOWBOARD

### INJURIES AND PREVENTION IN SNOWBOARD

#### INTRODUCCIÓN

El esquí alpino y el snowboard, así como otro gran número de deportes de invierno, están consiguiendo una gran aceptación en la actualidad, aumentando el número de adeptos y con ello también su repercusión.

Esto tiene un apartado negativo, debido a que una proporción nada desdeñable de participantes son inexpertos, y algunos de ellos, no desarrollan una preparación adecuada, obviando el entrenamiento y medidas indispensables para procurar minimizar las lesiones que pueden acontecer en la práctica de este deporte. Como en cualquier deporte, se requiere un conocimiento mínimo de la técnica a emplear, del tipo de entrenamiento a desarrollar, conocimiento asimismo de los posibles factores de riesgo lesional y conociendo estos, desarrollar un plan de intervención preventiva.

Se intentarán explicar las principales lesiones, así como su mecanismo de producción más habitual, y unas medidas preventivas eficaces para evitar estas lesiones<sup>1</sup>.

También destacar que en los últimos años, se están produciendo un gran número de cambios en varios aspectos de estos deportes, sobre todo en el snowboard, debido a la introducción de equipamiento avanzado, mayor conocimiento de los participantes y también debido a la mayor repercusión social y mediática de los mismos.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

##### Identificación de artículos. Búsqueda en bases de datos

Durante todo el año 2003 se realizó una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: PubMed (desde 1975), Ovid MEDLINE (desde 1975), Ovid EMBASE (desde 1975), the Cochrane Database of Systematic Reviews, the Cochrane Collaboration Trials Register (CCTR), AMED (Alternative Medicine), MANTIS (Manual Alternative and Natural Therapy), CINHALL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health literatura) and PEDRO (Physiotherapy Evidence Database). Se limitó la búsqueda a artículos escritos en lengua inglesa, debido a que la mayoría de la literatura científica se encuentra en este idioma. Los términos médicos de búsqueda empleados (Medical Subject Headings - MeSH) fueron los siguientes: "alpine skiing", "snowboard", "alpine skiing" combinado con "shoulder injuries", "snowboard" combinado con "shoulder injuries", "alpine skiing" combinado con "prevention", "snowboard" combinado con "prevention".

##### Selección de artículos y extracción de los datos

Para que un artículo fuese incluido como relevante dentro de esta revisión debía cumplir los siguientes criterios:

**Juan G.  
Miñano  
Vigo**

Fisioterapeuta

#### CORRESPONDENCIA:

Juan G. Miñano Vigo.  
Rioja, 39 2ºB. 28915 Leganés. Madrid

**Aceptado:** 30-7-2003 / Revisión nº 181

1. Haber sido publicado en una revista científica.
2. Estar publicado en lengua inglesa
3. El artículo debe hacer referencia a un ensayo clínico o a un estudio epidemiológico con personas humanas. Ensayos clínicos sobre animales fueron excluidos.

## RESULTADOS

El Snowboard es la más joven de las disciplinas de estos deportes invernales y proporciona una mezcla rica de elementos clásicos heredados de la competición Alpina, bien en forma individual o en paralelo, así como otras formas que precisan del Halfpipe, especialmente contruidos, así como carreras de Snowboard Cross.

Las lesiones que se producen en la práctica de este deporte están aumentando considerablemente en los últimos tiempos, y así su repercusión mediática. La popularidad de dicho deporte ha incrementado de manera sobresaliente en los últimos 20 años. Actualmente es practicado por numerosos individuos, de edades muy diversas, desde niños de 4 años, hasta adultos de 60, lo que hace que las lesiones sean muy variadas, y con una repercusión muy diferente según el individuo afectado<sup>2</sup>.

De acuerdo con los datos obtenidos en un estudio de Weir<sup>3</sup>, el 80 % de los lesionados al practicar snowboard son hombres, con una media de edad de 20 años, y aproximadamente el 50 % de dichas lesiones ocurren en la primera sesión.

## LESIONES EN SNOWBOARD

El snowboard es un deporte muy vistoso de cara al público, lo que le lleva a ser un deporte que, si no se realiza de una forma correcta, con un entrenamiento adecuado, hace correr bastante riesgo a sus practicantes<sup>4</sup>.

Según el estudio de Federiuck<sup>5</sup>, el hombro, junto con la rodilla, el tobillo, y otras lesiones más específicas como la trapezio metacarpiana, y el resto de articulaciones del pulgar, son las

que se producen con más frecuencia en el esquí alpino, mientras que en el snowboard han sido más frecuentes hasta ahora las lesiones de la muñeca<sup>6</sup> y de la región cervical. Un aspecto muy importante a destacar es el hecho de que el perfil de lesión en el snowboard ha cambiado en los últimos años, debido a los avances en el equipamiento, sobre todo en las botas, y en los sistemas obligatorios, además de los cambios en la procedencia de los participantes.

Merece la pena destacar un estudio realizado por Sutherland<sup>7</sup>, en el que se concluyó que las lesiones más frecuentes en el snowboard fueron las que implicaban al miembro superior, hombro, mano, antebrazo, fracturas y dislocaciones, mientras que las lesiones del esquí alpino, aunque el hombro supone un alto porcentaje de todas las lesiones, existe más igualdad con respecto a las lesiones del tobillo, rodilla y pulgar, afectándose sobre todo los ligamentos, y también siendo muy frecuentes las contusiones y lesiones de tejidos blandos.

Otro estudio al respecto, realizado por Davidson<sup>8</sup>, afirma que el 49% de los lesionados en el snowboard fueron principiantes, frente al 18% de lesionados novatos en el esquí alpino, lo que supone una diferencia significativa, y que tendría que ser tenida en cuenta en la prevención de las lesiones. Además, llama la atención el hecho de que las lesiones del hombro, se produzcan en su mayor proporción en los practicantes de snowboard ya más experimentados, por lo que en un principio parecen ser las lesiones más difíciles de prevenir, puesto que los practicantes inexpertos suelen sufrir más lesiones en la articulación de la muñeca (con una información adecuada, sobre equipamiento, técnica..., que en gran parte de lesionados falta, el número de lesionados novatos podría disminuir considerablemente).

En la Tabla 1 se enumeran las lesiones más frecuentes durante la práctica del esquí alpino y snowboard (Tabla 1).

## PREVENCIÓN

Recomendaciones para disminuir el riesgo de lesiones incluyen un entrenamiento en técnicas

apropiadas de snowboard, recomendación de un material adecuado, como botas con protección blanda, con un interior rígido para la sujeción del tobillo y uso de casco, además de una protección apropiada de cadera<sup>9</sup>.

### Educación y técnica

Está demostrado que la experiencia está directamente relacionada con los porcentajes de lesiones, de modo que a más inexperiencia, mayor riesgo de lesiones<sup>10</sup>. Los practicantes inexpertos<sup>11</sup>, adoptan una posición del raquis perpendicular a la tabla de esquí, con ambos pies inmóviles, al usar unas botas demasiado rígidas. Además utilizan a menudo la pierna y mano izquierda (si son diestros) para dirigir la tabla en el descenso, dejando caer la mayor parte del peso en la parte trasera de su pierna derecha. Como en el skateboard o surfing, brazo y mano deben quedar libres y ser utilizadas para el balance. El instructor debe tener todos estos aspectos en cuenta, a la hora de instruir a los participantes, sobre todo a los más inexpertos<sup>12</sup>.

Existe un grupo de practicantes especialmente predispuestos a sufrir lesiones; se trata de esquiadores/practicantes de snowboard jóvenes, hombres y de personalidad agresiva. Los practicantes de snowboard llevan sus pies rígidamente sujetos, y en consecuencia utilizan sus extremidades superiores para absorber sus caídas. El riesgo aumenta cuando el hombro está colocado en hiperextensión, y durante maniobras de alta energía (maniobras aéreas...).

El aclarar los mecanismos específicos de las lesiones de hombro, mediante un ciclo educativo, podría reducir el número de lesiones.

Aquí, merece la pena resaltar el hecho antes mencionado, de que los lesionados inexpertos son más habituales en el snowboard que en el esquí alpino, con una diferencia significativa, y por ello el ciclo educativo/ formativo debería ser más cuidadoso y detallado, ante estos hallazgos. Mientras tanto, las lesiones de hombro, suelen ser en los practicantes más expertos, en

el snowboard, por lo que además de hacer un recordatorio educativo, que se presuponen asimiladas, habrá que recalcar la importancia, de la forma física y el equipamiento adecuado, para la prevención de las lesiones.

### Condición física y psicológica

Un atleta preparada anímica y físicamente, es menos susceptible de sufrir lesiones, consideración. Estos deportes requieren flexibilidad<sup>13</sup>, buen estado cardiopulmonar, y una correcta coordinación neuromuscular. La musculatura del hombro, y sobre todo del manguito rotador debe ser resistente para disminuir las lesiones tendinosas.

Las lesiones suelen producirse en las primeras bajadas porque los músculos están fríos, y en las últimas, ya que empieza a aparecer el cansancio muscular. Por ello la primera fase de la actividad debe realizarse con suavidad, incrementado posteriormente el esfuerzo de forma progresiva.

Para prevenir accidentes es mejor no abusar del esfuerzo físico. Muchas de las lesiones que se producen en las pistas se deben a la intención del deportista de aprovechar al máximo la jornada. Algunos esquiadores y practicantes de snowboard intentan rentabilizar el forfait y aguantan desde primera hora de la mañana hasta la tarde sin estar preparados para ello.

Un buen entrenamiento no sólo evita muchos accidentes, sino que también reduce su gravedad, porque un deportista bien preparado se recupera antes<sup>14</sup>.

Nombre de la lesión	Porcentaje de lesionados
Lesión del manguito rotador	24%
Dislocación glenohumeral anterior	22%
Separación acromioclavicular	20%
Fractura de clavícula	11%
Fractura de la tuberosidad	7%
Lesión del trapecio	6%
Fractura proximal de húmero	3%
Otras lesiones	7%

**TABLA 1.-**  
Porcentaje de lesiones de hombro durante la práctica del esquí alpino y Snowboard<sup>24</sup>

Los ejercicios preparatorios para estar a punto tienen que trabajar específicamente las siguientes partes: hombros, abdominales y piernas.

El entrenamiento ha de realizarse de forma gradual. Al igual que no resulta conveniente entrar en una pista de esquí sin preparación física anterior, sería contraproducente "machacarse" en un gimnasio durante la semana previa.

Como en todos los deportes, lo más saludable pasa por practicar ejercicio de forma regular, adecuado a nuestras posibilidades y sin tratar de superar nuestros límites.

Por otro lado, durante la práctica del snowboard se debe prestar especial atención a la dieta, ya que solamente mediante una alimentación equilibrada se podrá recuperar el desgaste energético. El consumo de carbohidratos, proteínas y grasas insaturadas ha de ser elevado. La dieta recomendada incluye cereales, arroz, patatas, pasta, frutos secos, carne roja magra, carne blanca, pescado, frutas y verduras.

Algunos alimentos son especialmente energéticos, como los plátanos, los frutos secos, pan de arroz, avena con glucosa o muesli, y constituyen un buen recurso como tentempié para la rápida recuperación energética.

Nunca realice una actividad física en ayunas, ya que puede producirle desfallecimientos, mareos y disminuir el rendimiento. Además, el espacio de tiempo que separa la comida principal de la práctica deportiva debe ser, al menos, de tres horas.

El afán por aprovechar la jornada hace que los aficionados paren unos minutos para comer y volver rápidamente a las pistas. Para que esa comida sea verdaderamente placentera y no tenga consecuencias negativas en la posterior práctica del esquí, es necesario tomar alimentos de fácil digestión, de ahí la importancia de las bebidas ricas en hidratos de carbono, los caldos y las sopas.

Asimismo, el ejercicio físico conlleva una gran pérdida de líquidos y de sales minerales que debe compensarse con el consumo de agua y bebidas calientes, como infusiones o café, o preparados específicos que favorecen la reposición de sales minerales.

### **Equipamiento<sup>15</sup> y medio**

Lugares congelados, con pobre visibilidad, una superficie en mal estado y un inapropiado equipamiento aumentan el riesgo de lesiones.

La calidad de la nieve también influye en las lesiones, siendo la nieve polvo la más adecuada para practicar el esquí como aficionado. La nieve demasiado dura hace más difícil mantener el equilibrio con lo que aumenta el riesgo de resbalones y caídas, y las contusiones son más frecuentes al estar la superficie menos mullida. En estas situaciones es necesario esquiar con las rodillas bien flexionadas para no perder el control. Si aparecen capas de hielo hay riesgo de cortes en zonas del cuerpo que quedan descubiertas, como la cara.

La nieve primavera, que se caracteriza por tener una capa inferior muy dura sobre la que se posa otra superior de escasa consistencia, también conlleva cierto riesgo. Durante los giros los esquís pueden hundirse en la nieve provocando lesiones de rodilla y de tibia. Asimismo, el ligamento lateral interno de la rodilla suele resentirse cuando se intenta girar sobre su mismo eje y las tablas no responden al movimiento. En estos casos se debe proceder con giros suaves y muy amplios, manteniendo las piernas bien flexionadas.

La nieve virgen, que se sitúa fuera de las pistas acotadas, requiere una técnica diferente, con una posición un poco retrasada y las rodillas más flexionadas de lo normal. Aunque las caídas no son muy problemáticas en esta superficie, la nieve virgen conlleva el riesgo de una posible colisión con alguna rama o roca que permanezca invisible.

En las lesiones de hombro se observa una posición de hiperabducción durante la caída o de

una rotación externa máxima durante el apoyo del palo. Actualmente están surgiendo nuevos equipamientos, como protectores de cadera, que requieren de un estudio más amplio para demostrar su eficacia.

Hay varios accesorios indispensables:

- **Las gafas:** Lo importante de unas gafas de sol es la calidad de la lente y la protección que posean ante los rayos solares. Se deberá optar por una lente polivalente, ya que si ésta es muy clara lo pasarás fatal los días soleados y si por el contrario es muy oscura te costará adaptarte a los cambios de luz.
- **Los guantes:** A unos guantes hay que pedirles que sean cómodos, que te mantengan las manos calientes (pero no sudadas) y que te proporcionen un buen tacto. Las manoplas son más recomendables en condiciones extremas ya que retienen mejor el calor.
- **Los calcetines:** El tema de los calcetines es más importante de lo que parece. Si tienes los pies fríos la pérdida de calor corporal aumentará, al margen de lo incómodo que resulta. Deberás optar por calcetines que mantengan el pie caliente pero no sudado, y piensa que no es lo mismo surfear en alta montaña que a media temporada en una estación.
- **El casco:** El casco en los snowboarders parece que poco a poco se está generalizando y si hace unos años resultaba extraño ver a un snowboarder con casco, cada día aumenta su aceptación. Se deberá buscar ante todo calidad, ligereza y confort.
- **El destornillador:** Llevar un destornillador de bolsillo en la cazadora te puede salvar de algún que otro problemilla si se afloja tu fijación. En la Figura 1 se pueden observar varios de los componentes del equipamiento de un snow (Figura 1).

Las botas rígidas representan una protección eficaz frente a las lesiones de tobillo, que en la

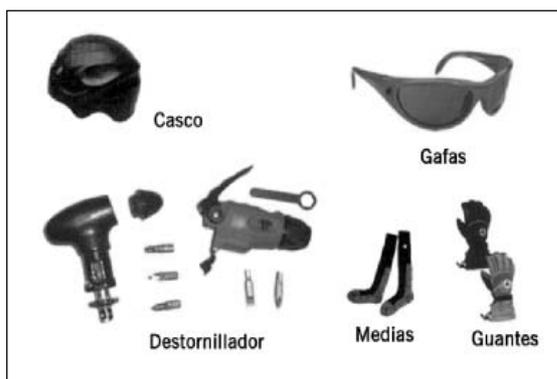
actualidad son poco frecuentes. No obstante, una mala colocación de las botas puede favorecer la aparición de un esguince en esta articulación.

En la modalidad de snowboard<sup>16</sup> se precisan unas botas de menor rigidez que permitan una mayor movilidad en las extremidades inferiores. Es por ello por lo que quienes practican este deporte de invierno se ven bastante afectados por esguinces y torceduras en los tobillos. Otras lesiones frecuentes entre los aficionados al snowboard se localizan en el hombro, las manos y la espalda como consecuencia de las caídas tras realizar un salto. La progresiva entrada del casco, y muy particularmente en practicantes jóvenes (menores de 13 años)<sup>17</sup>, están dando buenos resultados, y por ello es necesario seguir estudiando la incidencia de las lesiones tras la entrada del casco, y compararlas a las que se producían con anterioridad a su utilización.

La práctica del snowboard conlleva una serie de riesgos, sobre todo cuando existe mayor afluencia de deportistas en las pistas, que pueden minimizarse si se respetan unas reglas básicas de seguridad.

#### *Precaución con los demás practicantes*

Todo practicante de snowboard deberá evitar poner en peligro o molestar a otros compañeros. Esta recomendación se extiende al uso de material defectuoso o inadecuado, así como la utilización incorrecta de materiales o artilugios novedosos.



**FIGURA 1.-**  
Componentes del equipamiento  
de la práctica de Snowboard

### *Velocidad*

Se debe extremar la precaución, adaptando la velocidad y la técnica a la capacidad de cada practicante, a las condiciones del terreno y de la nieve, a la meteorología y la densidad de compañeros en las pistas.

No se debe olvidar el mantener un margen de seguridad que le permita detenerse o realizar un giro ante situaciones imprevistas. Hay que reducir la velocidad en las zonas de mayor tráfico de deportistas, como

### *Obligación de identificarse*

Toda persona que haya presenciado un accidente tiene el deber de acreditar su identidad y ofrecer su testimonio para la elaboración del expediente de accidentes, necesario a la hora de determinar las responsabilidades.

### *Nutrición*

La dieta adecuada debe cubrir:

1. Los requerimientos de energía a través de la ingestión en las proporciones adecuadas de macronutrientes energéticos (hidratos de carbono -HC-, grasas y proteínas).
2. Las necesidades de micronutrientes no energéticos (vitaminas y minerales).
3. La correcta hidratación (consumo de agua).

En los deportes de invierno, el consumo de energía asociado al entrenamiento depende fundamentalmente de cuatro factores:

1. La fricción de la tabla con la nieve.
2. El desplazamiento del peso corporal en subida y en llano.
3. La aceleración de los diferentes segmentos del organismo y del centro de gravedad.
4. Vencer las resistencias al aire o viento.

Mención especial requiere la propiocepción<sup>18</sup>. Evidentemente en la terapéutica debe lograrse el

mecanismo de cicatrización que todos conocemos para lograr la integridad de los tejidos. En la práctica deportiva, laboral o diaria, debemos considerar la presencia de una verdadera lesión neurogénica (antes conocido como *desafrentización*), y que ahora conocemos con el nombre de la pérdida del mecanismo de propiocepción y por ende de protección de los tejidos. Es evidente la atrofia secundaria a las lesiones del mesénquima, producto del mecanismo neurogénico al que hacemos referencia. Reconociendo de esta manera la lesión neurogénica, debemos efectuar la terapia por un mecanismo de reaferentización.

Así debemos indicar a nuestros pacientes específicamente las distintas variables de ejercicios con su distinto modo de aplicación, en su justo momento, a dosis adecuadas, y durante el tiempo predeterminado, como cualquier otra terapia en medicina. De esta manera la vuelta al deporte luego de la recuperación en todos los aspectos, obteniéndose buena concentración, coordinación, elegancia de juego y, fundamentalmente, prevención de las recidivas.

## **CONCLUSIONES**

En conclusión, se ha intentado objetivar en este trabajo que las lesiones son una circunstancia habitual en la práctica del snowboard<sup>19</sup>, y que últimamente están aumentando su relevancia debido a la mayor y progresiva expansión de este deporte.

Los practicantes inexpertos son unos de los principales afectados debido al desconocimiento de los aspectos más significativos del snowboard.

Por ello, resaltar la importancia de la prevención, fundamentalmente basada en la educación "prepráctica", y un correcto equipamiento, que pueden reducir considerablemente el número y gravedad de las lesiones. De momento, con la introducción de este nuevo equipamiento se está viendo como la localización de las lesiones están cambiando, por ejemplo, y resultando

muy significativo, en el snowboard, donde hace unos años, eran muy frecuentes las lesiones en la región cervical, en la muñeca y en el tobillo y desde la entrada de los protectores para los entrenamientos y en competición, se están reduciendo considerablemente<sup>20</sup>.

## DISCUSIÓN

Destacar que las conclusiones de nuestro estudio coincide con la mayoría de los artículos publicados en las revistas especializadas<sup>21</sup>, respecto a que una correcta educación y prevención favorecen la disminución en la incidencia y prevalencia de lesiones en cualquier deporte, y en especial medida en el snowboard, en el que un conocimiento adecuado de la técnica y una buena preparación física son condiciones indispensables para ello.

Existe cierta preocupación por el hecho de que, a pesar que parece extendida la certeza que con esa preparación física adecuada y con el uso de protectores, el riesgo de lesiones y su incidencia, disminuye considerablemente, aún existe un más que considerable número de practicantes, que se olvidan de llevarles a cabo. Por ello, sería interesante en futuras líneas de investigación, seleccionar un grupo de practicantes experimentados, con una buena preparación física y conocimiento de la correcta técnica, y otro grupo inexperto, que no tome en sentido estricto estas consideraciones, y comparar la incidencia de lesiones en ambos grupos; o también entre aquellos que utilizan protectores de forma habitual y aquellos que no lo tienen incorporado a la rutina habitual cuando realizan snowboard<sup>23</sup>.

## RESUMEN

En los últimos años está aumentando la popularidad de este deporte, y por ella se están sucediendo numerosos estudios relacionados con este tema, así como el interés por todo lo concerniente a ello. En este trabajo intentaremos referenciar estudios de diversos autores, acerca de este actual tema. El material ha sido los artículos revisados durante 2003 en las bases de datos Medline, Embase, CINHALL, PEDRO, Cochrane y MANITS. Los métodos se descri-

ben más adelante (elección de artículos, criterios de búsqueda...).

Los artículos tenían que cumplir los siguientes criterios:

- Haber sido publicado en una revista científica
- Estar publicado en lengua inglesa
- El artículo debía ser un ensayo clínico o un estudio con personas; los estudios con animales fueron descartados

**Resultados:** Las lesiones son muy frecuentes dentro de este deporte, y por ello hay que conocer su mecanismo. Los nuevos practicantes de este deporte, debido a su desconocimiento general sobre los principales aspectos del snowboard, sufren gran cantidad de lesiones.

El perfil de lesión ha ido cambiando en los últimos años, debido a la introducción de equipamiento nuevo, y a la educación sobre este deporte. Como conclusión, destacar el papel importantísimo de la prevención para evitar posibles lesiones, por ello el uso de los protectores obligatorios están siendo introducidos, así como la educación y el conocimiento de las técnicas de este deporte. Destacar que además del conocimiento de los aspectos básicos y más importantes de este deporte, como la técnica, mecanismo lesional, tampoco hay que olvidarse de aspectos relevantes como la condición psicológica, la nutrición, el tipo de nieve... que pueden influir en gran medida en las posibles lesiones.

**Palabras clave:** Snowboard. Prevención. Lesiones.

## SUMMARY

Recently there is an increasing of popularity of this sport. This is the reason why there are a lot of researches that are studying.

The aim of this paper is to analyse researches in the scientific literature about this actual

subject. Material were the review of articles during 2003 on Medline, Embase, CINHALL, PEDRO, Cochrane and MANTIS data base. Method will be described after (election of articles, search criteries...). The articles have to reach these chriteries:

- Published in scientific review
- Published in English language
- The article have to be a trial clinic or study with humans; studies with animals were descarted

**Results:** Injuries are very important in these sports, so is very useful know their injury´s mechanisms, and the profile of this injuries. The

new snowboarders, due to their general ignorance on the main aspects of snowboard, undergo great amount of injuries.

**Conclusions:** prevention are very important to prevent posible injuries; so use of binding protectors are being introduced, as well as education and knowledge of techniques To emphasize that in addition to the knowledge of the basic and more important aspects of this sport, like the technique, lesional mechanism, is not either necessary to forget excellent aspects like the psychological condition, the nutrition, the type of snow... that can influence to a great extent in the possible injuries

**Key words:** Snowboarding. Prevention. Injuries.

## B I B L I O G R A F I A

1. **Van Tillburg C.** In area and backcountry snowboarding: medical and safety aspects. *Wilderness Environ Med* 2000; 11(2):102-8.
2. **Chaw TK, Corbett SW, Farstad DJ.** Spectrum of injuries from snowboarding. *J Trauma* 1996;41:321-5.
3. **Weir E.** Snowboarding injuries; Hitting the slopes. *Canadian Medical Association Journal* 2001;164:88-9.
4. **Dohjima T.** The dangers of snowboarding: a 9 years prospective comparison of snowboarding and skiing injuries. *Acta Orthop Scand* 2001;72(6):657-60.
5. **Federiuk CS, Mann NC.** Telemark skiing injuries: characteristics and risk factors. *Wilderness Environ Med* 1999; 10:233-41.
6. **O'Neill DF.** Wrist injuries in guarded versus unguarded first time snowboarders. *Clin Orthop* 2003;409:91-5.
7. **Sutherland AG, Holmes JD, Myers S.** Differing injury patterns in snowboarding and alpine skiing. *Injury* 1996; 27:423-5.
8. **Davidson TM, Laliotis AT.** Snowboarding injuries, a four-year study with comparison with alpine ski injuries. *West J Med* 1996;164:231-7.
9. **Tilburg V.** In - area and backcountry snowboarding: medical and safety aspects. *Wilderness Environ Med* 2000;11:202-8.
10. **Jonson RJ, Pope MH.** Epidemiology and prevention of skiing injuries. *Ann Chir Gynaecol* 1991;80:110-15.
11. **Langran M, Selvaraj S.** Increased injury risk among first day skiers, snowboarders and skiboarders. *Am J Sports Med* 2004;32(1):96-103.
12. **Danielson K.** Advice from a snowboarding instructor. *West J Med* 2001;174(2):130-1.
13. **Alter, Michael J.** *Los estiramientos bases científicas y desarrollo de ejercicios.* Barcelona: Paidotribo, 1998; 189.
14. **Neumayr G.** Physical and Physiological Factors Associated with Success in Professional Alpine Skiing International *Journal of Sports Medicine* 2003;24:571-6.
15. **Ronning R.** Risk of injury during alpine skiing and telemark skiing and snowboarding. The equipment -specific distance -correlated injury index. *Am J Sports Med* 2000;28(4):506-8.
16. **McDonah, Margaret R.** Trauma Risks and Prevention Strategies for Snowboarders. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners* 2000;12:517-22.
17. **Macnab AJ, Smith T, Gagnon FA, Macnab M.** Effect of helmet wear on the incidence of head/face and cervical spine injuries in young skiers and snowboarders. *Inj Prev* 2002;8:324-7.
18. **Aparicio F.** Rehabilitación en lesiones deportivas. Bases neurofisiológicas. *Rehabilitación* 2002;36:3-5.

19. **Van Dommelen BA, Zvirbulis RA.** Upper extremity injuries in snow skiers. *Am J Sports Med* 1989;17:751-3.
20. **Muller R.** Snowboard accidents. *Sportverletz Sportschaden* 2000;14(4):121-7.
21. **Hogg P.** Preparation for skiing and snowboarding. *Ast Fam Physician* 2003;32(7):495-8.
22. **Bladin C.** Snowboarding injuries: current trends and future directions. *Sports Med* 2004;34(2):133-9.
23. **Ronning R.** The efficacy of wrist protectors in preventing snowboarding injuries. *Am J Sports Med* 2001;29(5):581-5.
24. **Kocher M, Dupre M, Feagin Jr.** Shoulder injuries from alpine skiing and snowboarding: etiology, treatment and prevention. *American Journal of Sports Medicine* 1998;25:201-12.