

11222

11
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARIA DE SALUD
CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION /
MEDICINA DE REHABILITACION

INCIDENCIA Y NATURALEZA DE LAS LESIONES DEPORTIVAS EN EL DISTRITO FEDERAL:
ANALISIS DE 4 TIPOS DE DEPORTES

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE REHABILITACION

P R E S E N T A:
DR. GUILLERMO HERNANDEZ MORENO



PROFESOR TITULAR:
DR. LUIS GUILLERMO IBARRA

C. N. R.

DIVISION DE ENSEÑANZA

E INVESTIGACIONES FEBRERO 1999

MEXICO, D. F.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

280565



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD

**CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION/MEDICINA
DE REHABILITACION**

**INCIDENCIA Y NATURALEZA DE LAS LESIONES
DEPORTIVAS EN EL DISTRITO FEDERAL: ANALISIS DE
4 TIPOS DE DEPORTES**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE REHABILITACION**

PRESENTA:

DR. GUILLERMO HERNANDEZ MORENO

PROFESOR TITULAR

DR. LUIS GUILLERMO IBARRA

MEXICO D.F. FEBRERO 1999

**C. N. R.
DIVISION DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACION**

AGRADECIMIENTOS

Por este conducto quiero agradecer a todas y cada una de las instituciones que me otorgaron las facilidades para poder contar con la muestra representativa, misma que ayudó a la realización de este estudio:

- a) Universidad Nacional Autónoma de México
- b) Universidad Autónoma Metropolitana
- c) Alberca Olímpica y Gimnasio Olímpico Juan de la Barrera
- d) Centro deportivo Chapultepec
- e) Centro deportivo social y cultural de la delegación Benito Juárez
- f) Centro deportivo social y cultural de la delegación Azcapotzalco
- g) Instituto Politécnico Nacional
- h) Equipo deportivo de canotaje de Guardias presidenciales
- i) Centro deportivo Villa Olímpica
- j) Universidad Iberoamericana
- k) Campo deportivo Marte
- l) Centro deportivo de los trabajadores del IMSS

A TODOS ELLOS MUCHAS GRACIAS

A Dios por brindarme siempre una luz
en el camino para poder salir adelante
todos los días de mi vida

A mis padres, primeramente por darme
la vida y además por enseñarme a luchar
día a día, para poder sobrelivir siempre.

A mis hermanos: Caro Paty y Mundo,
a quienes agradezco su apoyo incondicional
durante la realización de la especialidad.

A Gloria, mi esposa, a quien agradezco
todo el apoyo para poder salir adelante
en los momentos difíciles, ya que gracias
a su amor siempre he salido adelante.

A mis hijos: Guillermo, Erick y Eduardo,
razón por demás especial para luchar por
siempre.

A todos y cada uno de los Médicos
quienes me han ayudado a prepararme;
en especial al Dr. Luis Guillermo Ibarra,
fundador de esta bella especialidad

Finalmente a todas y cada una de las personas
Que siempre me han ayudado en la vida, en especial
A mis padrinos Pedro y Edith y a mi compadre
José Manuel

A TODOS MUCHAS GRACIAS

INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	1
MATERIAL Y METODO.....	6
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	22
CONCLUSION.....	26
REFERENCIAS.....	27

INCIDENCIA Y NATURALEZA DE LAS LESIONES DEPORTIVAS EN EL D.F.

INTRODUCCION

Sobre los pasados 20 años, el número de personas participantes en actividades deportivas y/o recreativas ha aumentado; esto, en relación con el tiempo libre con que se cuenta, la conciencia que ha tomado la población sobre el beneficio que produce el realizar una práctica deportiva y el apoyo que han dado los gobiernos para que la industria deportiva vaya en aumento cada día. Consecuentemente el número de participantes lesionados durante la realización de tales actividades se ha incrementado. Según algunos estudios más del 10% de los accidentes atendidos en los servicios de urgencia, son el resultado de estas lesiones. (21)

Una meta importante de la Organización Mundial de la Salud, es la reducción sustancial de las lesiones deportivas, así como su extensión y severidad de las mismas, antes del año 2000. Para que esto pueda llevarse a cabo, se ha hecho la necesidad de crear planes para combatirlo. Uno de ellos consiste en cuatro pasos: el primero es adquirir datos concernientes a la naturaleza, extensión y severidad de dichas lesiones; el segundo paso es identificar los factores etiológicos que se involucran en las lesiones deportivas; el tercero es aplicar una o más medidas basadas en la identificación de los factores etiológicos para disminuir las lesiones deportivas, prevenirlas y reducir su severidad; finalmente el cuarto paso es la evaluación de las medidas preventivas aplicadas para comparar la incidencia y severidad antes y después de la intervención que se realiza para dicho fin. (1)

En la literatura mundial, son pocos los estudios que detallan cada uno de los pasos mostrados anteriormente. Muchos de ellos siguen solamente uno de los pasos y usualmente son estudios de cohorte, retrospectivos y generalmente el dato más importante es que no tienen representación en la población que utilizan. (1,3)

La importancia que representa para los diversos atletas el informarse y conocer los datos claves sobre las lesiones deportivas, obliga a realizar investigaciones que muestren cada uno de los pasos que la OMS ha propuesto para así evitar, el ausentismo a los entrenamientos y posteriormente a cualquier tipo de competencias que se presenten. (3,4)

Día con día en la práctica de la actividad física o de cualquier deporte, se corre el riesgo de padecer algún tipo de lesión. Esto puede deberse a varios factores: falta de preparación física adecuada, desconocimiento de las actitudes preventivas que deben tenerse para evitar lesiones, o bien, por el aumento en la competitividad y el sobreesfuerzo que realizan los atletas en la búsqueda de sus metas, tomando en ocasiones riesgos o actitudes que ponen en peligro su integridad física. (4,5)

Este estudio es un enfoque para cuantificar la incidencia y los efectos de lesiones en individuos quienes están involucrados en deportes de nivel de competitividad; así como también examinar la utilidad de diferentes procedimientos para medir la severidad de las lesiones en los deportes.

Los planteamientos estándar para la cuantificación de las lesiones continuas de los atletas de nivel competitivo, son consideradas inapropiadas, ya que ellos dan poca o ninguna información acerca de la extensión por la cual el entrenamiento y la competición los interrumpieron. Para que un atleta tenga éxito en su deporte, requiere de un sistemático y demandante programa de entrenamiento y competición que se extienda sobre un prolongado período que va de meses a años. Los programas de entrenamiento normalmente consisten en una serie de fases eslabonadas, en las cuales los diferentes aspectos de este son desarrolladas. Las sesiones de entrenamiento normalmente consisten en ejercicios físicos cuidadosamente controlados en intensidad, todo ello para evitar la presencia de lesiones. (4.22)

Cuando las lesiones son clínicamente menores, el atleta fácilmente las puede prevenir, disminuyendo la intensidad de entrenamiento; sin embargo, psicológicamente los alteran. Si tales lesiones disminuyen la participación del atleta o incluso lo hacen perder una competencia, tales lesiones se vuelven de consecuencias serias para el atleta.

En este sentido es relevante también especificar los estadios por los que cursa una lesión de tipo traumática, ya que son las que con mayor frecuencia se presentan durante la práctica de actividad física y deporte; es decir, a las lesiones agudas subagudas y crónicas. Esta clasificación es internacionalmente aceptada y se basa específicamente en el tiempo de evolución que tienen las mismas desde que se producen hasta que reciben el tratamiento. En este parámetro, las lesiones agudas son aquellas que se tratan desde el momento de producirse hasta las primeras 72hrs; las subagudas son aquellas que tienen más de 3 días de producidas hasta el periodo de 7 días de evolución; y, por último, las crónicas son aquellas que tienen más de 8 días de evolución. Sin embargo existen otro tipo de clasificaciones que son igualmente aceptadas a nivel internacional; una de ellas menciona además de las lesiones agudas a las lesiones por sobreuso, propias de la regularidad con la que se practican determinados deportes, por ejemplo, el codo del tenista, el codo del beisbolista, el codo de bolicista, la muñeca de frontenista, etc. (26.28)

La definición de lesión que sea usada en cualquier estudio, tendrá un efecto profundo sobre los resultados que serán obtenidos. En algunos estudios se registran como daño físico causado por un incidente relacionado con el deporte, que quiera o no resulte en una incapacidad para el atleta. (1.24.26)

Muchos otros estudios tienen especificado que tiene que haber pérdida de la actividad deportiva en algún momento para que pueda ser llamado incidente y se pueda cuantificar como lesión. Desde este punto de vista, para los atletas de alto nivel y de nivel competitivo, esta definición es inadecuada, ya que el atleta puede experimentar muchos problemas que pueden significativamente restringir su entrenamiento sin causar incapacidad total. (10.16.27)

Pasemos ahora a revisar rápidamente lo que existe publicado en la literatura a nivel mundial, en relación a los datos epidemiológicos que existen respecto a las lesiones deportivas, así como la incidencia que tienen las mismas por tipo de lesión o deporte en donde se presenten.

La incidencia real de las fracturas por estrés en la población atlética no esta bien documentada. Uno de los pocos estudios que hablan sobre esta incidencia, fue realizado en la universidad de Yale (E.U.A.), en donde se realizó un análisis retrospectivo de 3,000 atletas, mismo que mostró una incidencia de 1.9% . (2)

Jhonson reportó 34 fracturas por estrés en 914 atletas intercolegiales en un período de dos años, con una incidencia de 3.7% (2% por año para hombres y 6.9% para mujeres) (28). Las fracturas por estrés de la extremidad inferior son, por mucho, más comunes en corredores y en aquellos deportes de explosividad. En los jugadores de fútbol soccer, más frecuentemente se dan este tipo de fracturas en los metatarsianos; presentándose igualmente en los bailarines. Por otro lado, las fracturas por estrés de la extremidad superior son más frecuentes en atletas que trabajan en equipo. (2.11.13.28)

Diversas características han sido implicadas como factores de riesgo en este tipo de fracturas; estos incluyen: la edad, sexo, raza, nivel de entrenamiento, historia menstrual y características en la examinación física. Muchas investigaciones han reportado que este tipo de fracturas son más frecuentes en el sexo femenino, mostrando que el riesgo relativo se encuentra en el rango de 3.8 a 10. (5,7,9,16, 35)

Otras lesiones por sobreuso, incluyen aquellas que se presentan en el hombro, mismas que son causadas por la práctica de algunos deportes que por sus características técnicas requieren de mecanismos repetitivos en la movilidad de este, entre los que se destacan el béisbol, el tenis, el remo, frontón, voleibol y natación entre otros. (6,10, 19, 24, 36)

Lesiones por sobre uso pueden presentarse en pacientes que realizan deportes de gran resistencia como los triatletas, pentatletas, maratonistas, fisicoconstructivistas, etc., en los cuales las lesiones por sobreuso de rodilla, periostitis y sobreuso de columna destacan dentro de las mas importantes. (11. 17, 25, 26, 29.)

Por otra parte, dentro de las lesiones agudas más frecuentes se destacan aquellas que se presentan en tobillo, rodilla y el resto del miembro inferior, siendo el tipo de lesión que mas comúnmente se presenta el esguince. Diversos estudios mencionan a la región de la rodilla, como la mas afectada, relacionándose en forma importante con el tipo de deporte que se practica. Su lesión predomina en el sexo masculino. En Norteamérica, el béisbol, basquetbol, fútbol americano y esquí, son los deportes que con mas frecuencia ocasionan lesión de rodilla. (3,4,7,8,12, 31)

Otras lesiones agudas que se presentan con relativa frecuencia son las fracturas, luxaciones y lesiones musculares, todas ellas pueden ocurrir en cualquier tipo de deporte y de este ultimo casi siempre depende la localización que tenga dicha lesión, por ejemplo, los deportistas que practican aerobics, fútbol soccer, americano, etc., presentaran mayor número de lesiones en miembro inferior; mientras que aquellos que practican deportes como gimnasia, clavados, etc., presentarán más lesiones en miembro superior. (16, 19, 20, 21, 33).

Dadas las características en relación a la incidencia que se presenta en este tipo de actividad, es por lo que este estudio se realizó para conocer la incidencia y naturaleza de las lesiones que afectan a los deportistas del D.F., para de esta forma saber como modificar ciertos factores y posteriormente intentar prevenir dichas lesiones. Otros de los objetivos de esta investigación son:

- a) Identificar el tipo de lesiones que con mayor frecuencia se ocasionan durante la práctica deportiva.
- b) Investigar las formas de cuantificar la incidencia y severidad de las lesiones que se producen durante la práctica de un deporte.
- c) Comparar el tipo de lesiones y la incidencia de las mismas en los diferentes deportes que se incluyen en este estudio.

MATERIAL Y METODO

Se realizó un estudio retrospectivo parcial, longitudinal, descriptivo y observacional, en donde los datos fueron obtenidos de atletas que acuden a los siguientes centros deportivos que se encuentran en el D.F.:

- a) U.N.A.M. Ciudad Universitaria y preparatorias 5 y 8
- b) U.A.M. Xochimilco e Iztapalapa
- c) Alberca olímpica y gimnasio olímpico Juan de la Barrera
- d) Centro deportivo Chapultepec
- e) Centro deportivo social y cultural de la delegación Benito Juárez
- f) Centro deportivo social y cultural de la delegación Azcapotzalco
- g) I.P.N. Zacatenco y CECYT No. 3 y 7
- h) Equipo deportivo de canotaje de Guardias Presidenciales
- i) Centro deportivo Villa Olímpica
- j) U.I.A.
- k) Campo deportivo Marte
- l) Centro deportivo de los trabajadores del IMSS

De estos centros deportivos; se incluyeron en el estudio únicamente a los atletas involucrados en deportes de contacto, no contacto o contacto limitado, resistencia y explosividad; que realizaran su práctica deportiva a nivel competitivo (nacional, interestatal o delegacional); que su actividad deportiva tuviera supervisión profesional; que fuera realizada con un mínimo de 5 días a la semana; que tuvieran al menos una competencia al año y que llevaran más de un año de realizar su práctica deportiva.

Fueron excluidos del estudio aquellos atletas que realizaban más de una actividad deportiva, los que no tenían nivel competitivo, los atletas que radicaran en otra ciudad y que por algún motivo se encontraran realizando entrenamiento o competencia en el D.F., así como aquellos que no tenían supervisión profesional.

Se platicó con los entrenadores de cada uno de los atletas o equipos a participar en el estudio, para darles una información detallada de los objetivos del mismo y las metas a alcanzar. Se les pidió que reunieran a sus atletas para hacerlo de su conocimiento.

Posteriormente se procedió a la aplicación de un cuestionario (elaborado por el autor), en forma individual, debiendo estar presente el medico, entrenador o personal capacitado para evitar errores en la captación de los datos. Cada pregunta del cuestionario era mencionada por el autor; siendo los datos obtenidos sobre un período de 12 meses, es decir, se le pedía a cada atleta y su "tutor" que recordaran el numero de lesiones y el tipo de las mismas que presentaron en el período comprendido del 1° de julio de 1997 al 30 de junio de 1998.

Solamente se anotaron aquellas lesiones originadas durante el entrenamiento o competición. El cuestionario se conformó de 3 partes fundamentales:

- I) Datos generales: en donde se incluía edad, sexo, ocupación, deporte practicado, nivel de participación, tiempo de realizar su deporte, horas de entrenamiento, número de competencias y horas de competición al año.
- II) Lesiones en los últimos 12 meses: número de lesiones agudas, número de lesiones por sobreuso, número de días de hospitalización en lesiones agudas y por sobreuso, número de días fuera de la actividad deportiva y número de días de actividad restringida en lesión aguda y por sobreuso.
- III) Finalmente, la última parte del cuestionario dió información sobre la última lesión sufrida por el atleta, el tipo de la misma, la localización y la causa de esta.

Para los propósitos de este estudio, las siguientes definiciones fueron utilizadas:

- a) Lesión deportiva: toda aquella lesión que ocurre durante o como resultado de competición o entrenamiento y que ocasiona incapacidad para entrenar o competir normalmente.
- b) Lesión aguda: toda lesión de inicio súbito.
- c) Lesión por sobreuso: toda aquella lesión de inicio gradual.
- d) Días en hospital: días de estancia intrahospitalaria como paciente.
- e) Días fuera del deporte: días en los cuales es imposible entrenar o competir por causa de los efectos de la lesión deportiva.
- f) Días de actividad restringida: días en los cuales el entrenamiento o competición tenía que limitarse o modificarse en intensidad ya que el atleta se encontraba en proceso de rehabilitación de su lesión deportiva.

Para los propósitos del análisis estadístico, los deportes fueron divididos en 4 categorías:

- a) Deportes de explosividad: natación (100-200 m), atletismo (pruebas de velocidad y saltos), ciclismo (pruebas de velocidad).
- b) Deportes de no contacto o contacto limitado: aerobics, nado sincronizado, clavados, basquetbol, atletismo (pruebas de campo), tenis, voleibol y gimnasia.
- c) Deportes de resistencia: Natación (pruebas de mas de 200m), atletismo (pruebas de medio fondo y fondo), halterofilia, fisicoconstructivismo, canotaje y ciclismo (pruebas de montaña).
- d) Deportes de contacto: fútbol soccer, tae kwan doo, karate y fútbol americano.

Los resultados obtenidos fueron vaciados en una base de datos (excel), para su análisis estadístico, en donde se utilizó el programa SPSS computando los datos descriptivos, la distribución de frecuencias, cruce de variables y finalmente el análisis estratificado seguido de la prueba de Xi cuadrada para validar la información.

RESULTADOS

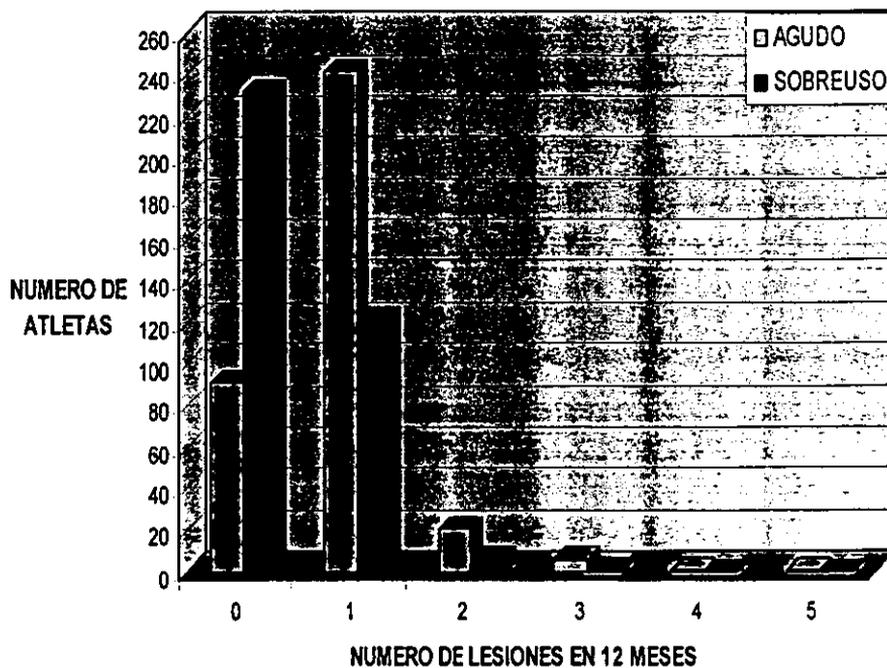
Los datos colectados sobre el período de 12 meses, en los 512 atletas activos involucrados en deportes que se realizan con frecuencia en nuestro país, reportaron los siguientes resultados: 189 de ellos son atletas a nivel competitivo (interestatal o delegacional) y 323 a nivel competitivo nacional; 327 del sexo masculino y 185 del femenino, con rangos de edad de 12 a 40 años ($M=20$), 60% de los sujetos con edades entre 18 y 23 años.

Los deportes en los que participaban estos atletas y la cantidad de atletas en cada uno de ellos fue: deportes de explosividad, natación 37, atletismo 61 y ciclismo 30; deportes de no contacto o contacto limitado, aeróbic 4, nado sincronizado 10, clavados 7, basquetbol 43, atletismo 12, tenis 13, voleibol 24 y gimnasia 15; deportes de resistencia, natación 21, atletismo 52, halterofilia 3, fisicoconstructivismo 8, canotaje 24 y ciclismo 20; finalmente de los deportes de contacto, fútbol soccer 45, tae kwan doo 17, karate 33 y fútbol americano 33.

La cantidad del nivel de participación por cada atleta fué de 629.00 +/- 276.00 hrs/año (media y desviación estándar), esto comprendiendo 570.00 +/- 283.00 hrs de entrenamiento y 59 +/- 38 hrs de competición, por lo que dedican el 90% del tiempo en su preparación y el 10% restante en competencias.

Los 512 atletas tuvieron 399 lesiones, de las cuales, 270 fueron lesiones agudas y 129 lesiones por sobreuso; lo que representa 0.8 lesiones/atleta/año o 0.41 lesiones agudas y 0.25 por sobreuso/atleta/año. 91 atletas no tuvieron lesiones agudas y 232 no tuvieron lesiones por sobreuso. El mayor número de lesiones reportadas por un atleta fué de 5 y 3 (agudas y por sobreuso respectivamente). La distribución de frecuencias de las lesiones se muestra en la gráfica 1.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LAS LESIONES



GRAFICA No. 1 Distribución de frecuencias en relación al número de lesiones agudas y por sobreuso, presentadas por todos los atletas en el período de 12 meses.

Los hombres tuvieron más lesiones que las mujeres, encontrando una significancia estadística con valor de $p < 0.015$.

Los atletas de 18 a 24 años de edad, fueron lesionados en mayor número de ocasiones que los adultos, reportándose en relación a este punto una diferencia estadísticamente significativa y una $p < 0.037$.

En relación a la ocupación, solo un atleta (0.19%) reportó dedicarse exclusivamente a su deporte, 446 (87%), son estudiantes, 29 (5.6%), tienen algún trabajo extra y 36 (7.0%), estudia y trabaja; lo que arrojó después del análisis estadístico una significancia importante con una $p < 0.0001$.

Un análisis del tiempo perdido en relación a las lesiones agudas y por sobreuso, es presentado en la tabla 1.

TABLA 1

Tiempo Perdido por Lesión Aguda/Sobreuso en el Periodo de 12 meses

No. de días	AGUDA		LESION SOBREUSO		TOTAL	
	M	SD	M	SD	M	SD
En el hospital	0.21	+/-0.30	0.07	+/-0.10	0.28	+/- 0.29
Fuera del deporte	12.63	+/-4.51	6.93	+/-5.13	19.56	+/- 8.98
Actv. Restringida	12.43	+/-5.52	6.25	+/-4.20	18.69	+/-11.02
TOTAL DE DIAS	25.22	+/-10.10	13.25	+/-8.24	38.47	+/-19.60

aDiferencia estadísticamente significativa respecto a las lesiones por sobreuso.

El tiempo total que los atletas fueron afectados por una lesión sobre los 12 meses de estudio, fue de 38.47+/-19.60 días. Hubo aproximadamente igual cantidad de tiempo fuera del deporte y en actividad restringida.

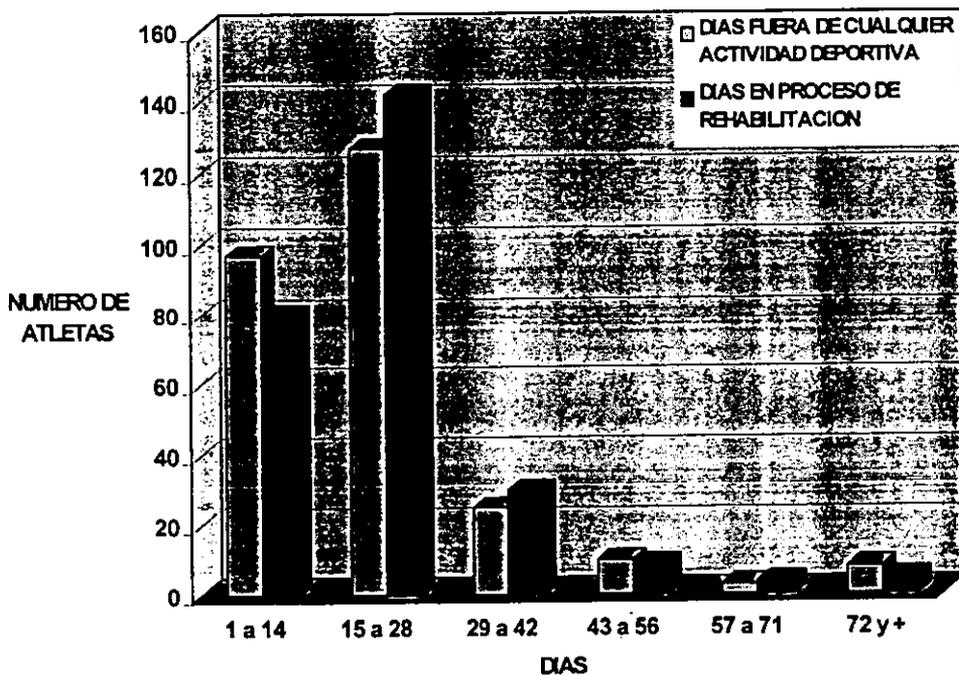
Así, los atletas fueron afectados por una lesión, cerca del 10% del total de un año; 5.1% de este tiempo fueron incapaces de entrenar o competir y 4.9% del tiempo estuvieron en actividad restringida o en proceso de rehabilitación de su lesión.

Tanto los días en los cuales la participación en el deporte fué imposible, (por causa de una lesión), y los días de actividad restringida, fueron significativamente más probables como resultado de una lesión aguda que una por sobreuso, con valor de $p < 0.0001$.

La hospitalización de los atletas como consecuencia de una lesión fue rara, solo 22 de las 399 lesiones tuvieron que ser hospitalizadas (únicamente en los casos de concusión ó fractura aguda o por estrés), y el mayor tiempo de estancia fué de 15 días. Los días en el hospital , por lo tanto, representaron menos del 0.3% del total de tiempo perdido por una lesión.

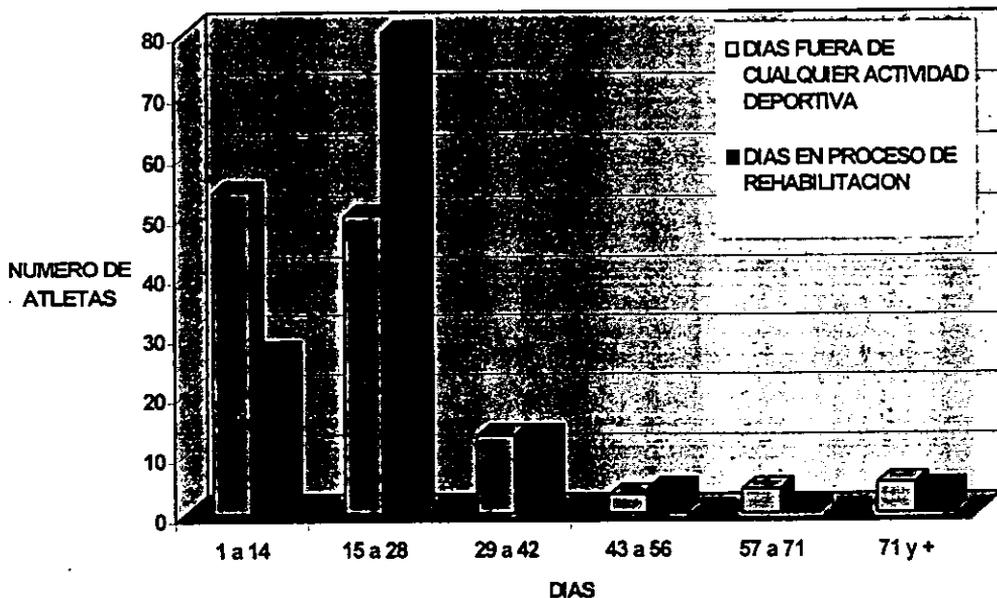
La distribución de días en los que el deporte fué imposible y los días en que se encontró restringencia para el mismo, tanto para lesiones agudas como en lesiones por sobreuso, se muestra en las gráficas 2 y 3 respectivamente.

TOTAL DE DIAS EN LOS CUALES LOS ATLETAS FUERON AFECTADOS POR UNA LESION AGUDA



GRAFICA No. 2 La gráfica muestra el número de días en los cuales los atletas con lesión aguda, no podían realizar ningún tipo de actividad deportiva, ó se encontraban en proceso de rehabilitación a causa de dicha lesión

TOTAL DE DIAS EN LOS CUALES LOS ATLETAS FUERON AFECTADOS POR UNA LESION POR SOBRESUO



GRAFICA No. 3 La gráfica muestra el número de días en los cuales, los atletas con lesión aguda, no podían realizar ningún tipo de actividad deportiva, ó se encontraban en proceso de rehabilitación a causa de dicha lesión.

Un análisis de la probabilidad de sufrir una lesión en los diferentes tipos de deporte se resume en la tabla número 2. Los datos son presentados en 4 formas:

- 1) Número de lesiones por año
- 2) Días de lesión por año
- 3) Número de lesiones por 10,000 hrs. de participación
- 4) Días de lesión por 1,000 hrs. de participación

TABLA 2
Análisis de la Probabilidad de Sufrir una Lesión, Según el Tipo de Deporte que se Practique

FACTOR	TIPO DE DEPORTE			
	Resistencia	Contacto	NC o CL	Explosividad
Participación (hrs/año)	620.10	802.20	780.24	602.20
No. lesiones agudas/año	0.476	0.648	0.531	0.453
No. lesiones sobreuso/año	0.203	0.250	0.296	0.257
Días/año con lesión aguda	23.08	35.66	23.62	18.29
Días/año con lesión SU	11.78	13.99	11.77	15.17
Lesión aguda/10,000 hrs. Particip.	7.92	8.07	6.85	7.52
Lesión SU/10,000 hrs. Particip.	3.27	3.11	3.79	4.26
Días/L. aguda/1000 hrs part.	37.21	44.45	30.27	30.37
Días/L. SU/1000hrs participación	18.99	17.43	15.08	25.19

- a $p < 0.01$ significativamente diferente de los deportes de explosividad y resistencia
- b $p < 0.01$ significativamente diferente de los deportes de explosividad y resistencia
- c $p < 0.05$ significativamente mayor que los deportes de resistencia
- d $p < 0.004$ significativamente mayor que los otros tres tipos de deportes
- e $p < 0.012$ significativamente mayor de los demás deportes
- f $p < 0.05$ significativamente mayor que los deportes de no contacto
- g $p < 0.05$ significativamente mayor que los deportes de contacto
- h $p < 0.0001$ significativamente mayor que los deportes de no contacto y explosividad
- i $p < 0.001$ significativamente mayor que los deportes de no contacto, contacto y resistencia

Estos métodos de análisis dan diferentes resultados para tener el riesgo de ser incapacitado por una lesión, debido a, los diferentes rangos de participación en los diversos deportes, y, el diferente tiempo de recuperación de los mismos.

Respecto al número de lesiones agudas por año, hay significativamente mayor riesgo de una lesión en los deportes de contacto que en los otros tres tipos de deportes. En relación al número de lesiones por sobreuso, en los deportes de no contacto o contacto limitado, se encontró diferencia estadísticamente significativa, respecto a los de resistencia, sin embargo, esta cifra puede estar influenciada por el diferente rango de participación, el cual es mayor en los deportes de no contacto que en los de resistencia.

Cuando los resultados son expresados en términos del número de lesiones por 10,000 hrs de participación, el riesgo de lesión aguda fue mayor en deportes de contacto (8.07) que en los deportes de no contacto, mientras que los deportes de explosividad y resistencia tienen rangos casi idénticos para lesiones agudas (rango de 7.52 a 7.92).

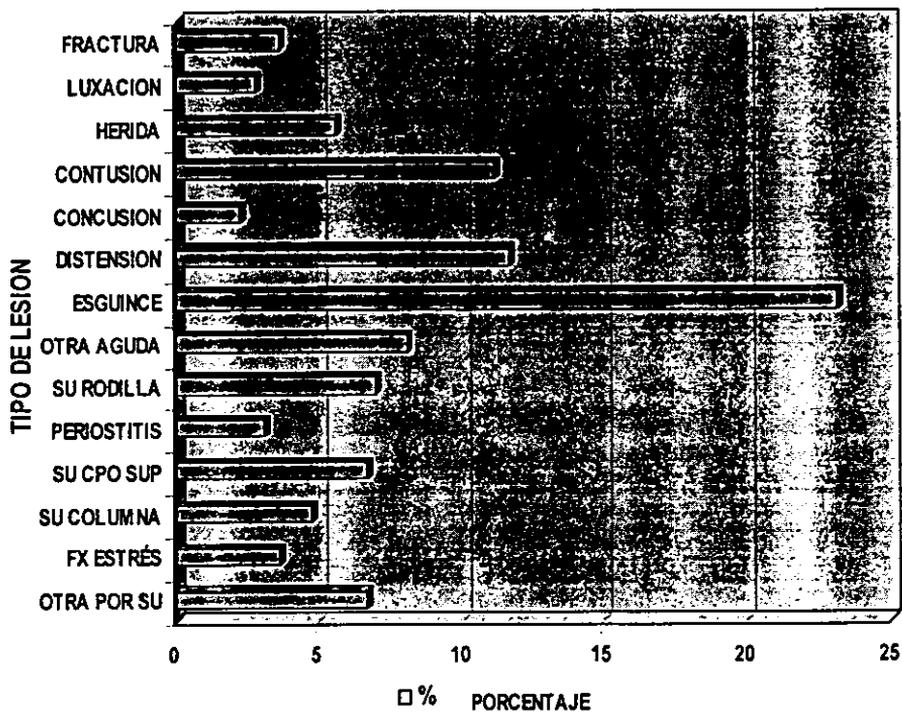
No hubo diferencia estadísticamente significativa entre las lesiones por sobreuso en términos de 10,000 hrs. de participación entre los deportes de contacto y resistencia, sin embargo, si la existió entre los deportes de explosividad y los de contacto.

Una tercera forma de expresar el riesgo de lesión, es en términos del total del número de días fuera del deporte por 1,000 hrs. de participación. Este indicador toma en cuenta la realidad de la severidad de la lesión entre los diferentes tipos de deportes. Nosotros encontramos que fue particularmente mayor en los deportes de contacto. Este indicador mostró un riesgo mayor de tiempo perdido en estos deportes (44.45) y menor en los de no contacto y explosividad, no así con los de resistencia (37.21). El riesgo de incapacidad a través de lesión por sobreuso fue significativamente mayor en los deportes de explosividad (25) que en los otros tres tipos de deportes. Finalmente cabe mencionar que según muestra la tabla No. 2, el riesgo de tener una lesión aguda es mayor en los deportes de contacto, así como también la severidad de estas. Por otro lado, en cuanto a severidad de las lesiones por sobreuso, fue mayor en los deportes de explosividad.

Un análisis de la última lesión sufrida por cada atleta, se muestra en la gráfica número 4.

Encontramos que el esguince fue la lesión más frecuente, siendo ocasionada en el 23% del total de las lesiones. Las siguientes lesiones más comunes fueron contusión y distensión muscular 11.6% para cada una de ellas; por lo que estas tres lesiones representan el 46% de todas las lesiones reportadas en el estudio. Se encontró además que las lesiones agudas fueron más frecuentes, reportándose una significancia estadística con valor de $p < 0.0001$

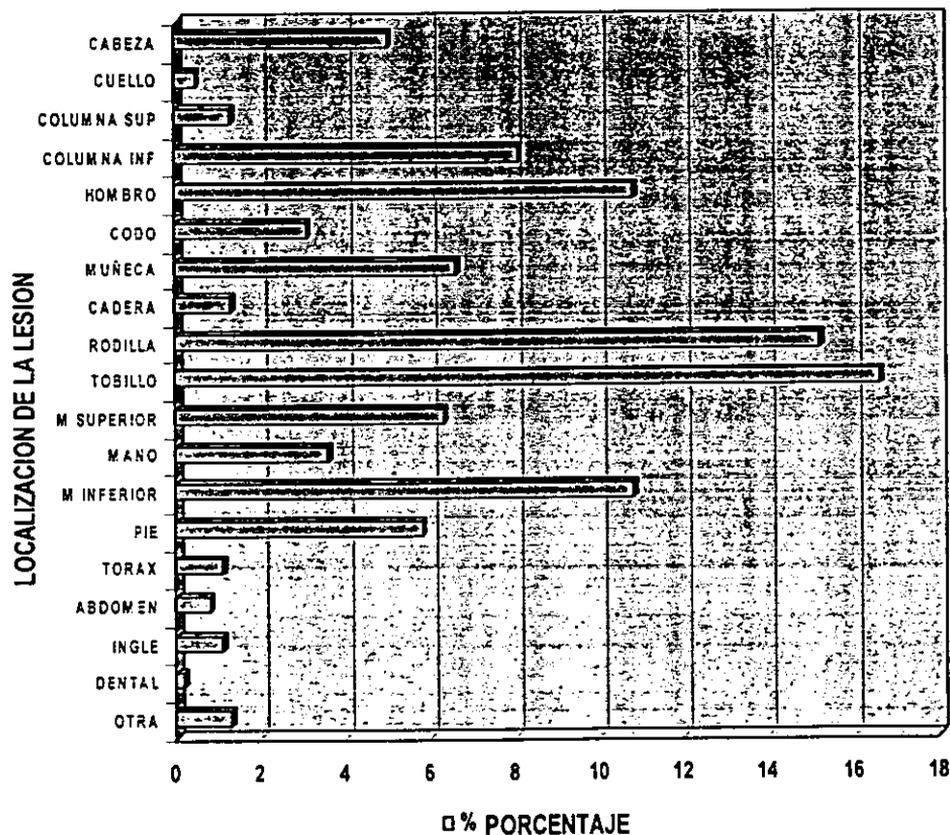
ULTIMA LESION SUFRIDA POR CADA ATLETA



GRAFICA No. 4 Análisis del tipo de lesión más reciente, reportado por cada atleta. La gráfica muestra la incidencia de cada tipo de lesión en porcentaje del total de lesiones.

La localización anatómica de la lesión más frecuentemente sufrida por cada atleta se muestra en la gráfica No. 5 y se analiza a continuación.

ULTIMA LESION SUFRIDA POR CADA ATLETA

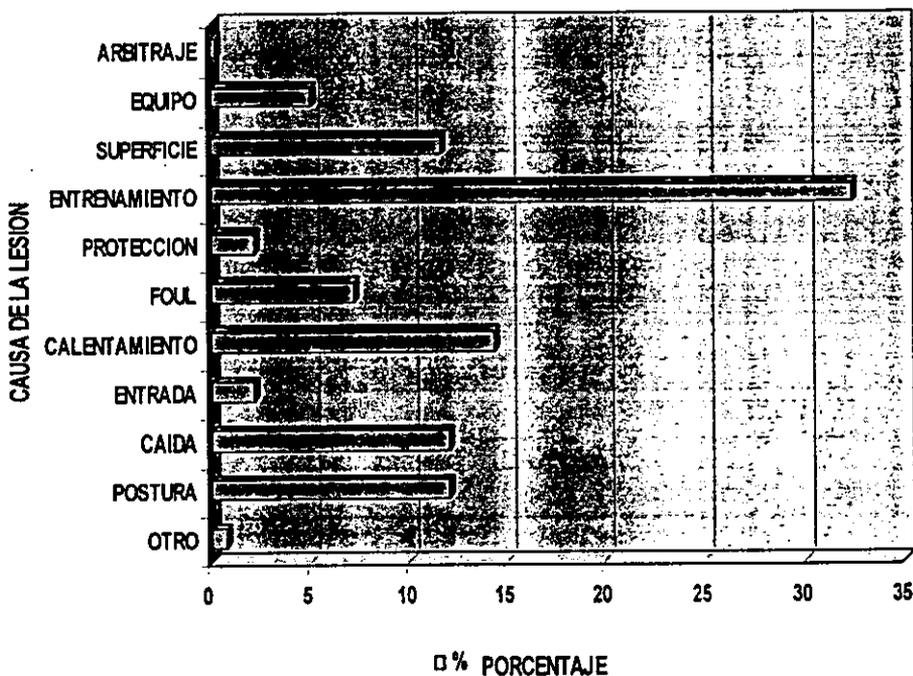


GRAFICA No. 5 Análisis de la localización de la lesión más reciente, reportada por cada atleta.

El tobillo fue el sitio anatómico más lesionado (16.6%), seguido por rodilla (15.2%), miembro inferior y hombro (10.8% para cada una); existiendo una estrecha relación con el tipo de lesión que se presentó, con significancia estadística y valor de $p < 0.0001$.

Finalmente, las causas de la lesión más frecuente (tal y como fueron percibidas por cada atleta), se muestran en la gráfica No. 6.

ULTIMA LESION SUFRIDA POR CADA ATLETA



GRAFICA No. 6 Análisis de la causa de la lesión más reciente, reportada por cada atleta.

Muchas lesiones (117-32.4%), fueron atribuidas al entrenamiento, y al mal calentamiento realizado (52-14.4%), o cuando se encontraban los atletas realizando este último. Un muy bajo porcentaje, fue atribuido al arbitraje, es decir, el arbitro en este caso no fue lo suficientemente estricto y permitió que el juego se saliera de su control. Todo esto representó una significancia estadística importante, ya que hubo una relación estrecha entre la causa de esta lesión y el tipo de deporte practicado, con valor de $p < 0.0001$.

DISCUSION

Los atletas mexicanos que realizan su práctica deportiva en el D.F., dentro de esta muestra representativa de los diferentes tipos de deportes estudiados, sufren cerca de 1 lesión significativa por año. Más de la mitad de estas son lesiones agudas.

La hospitalización como causa de una lesión deportiva es rara, pero el tiempo perdido en una competencia o durante el periodo de entrenamiento es considerable. El promedio de días en los cuales un atleta no puede realizar actividad deportiva es de 20 ± 9 días al año; y, el tiempo promedio en que se encuentran en actividad restringida o en proceso de rehabilitación de su lesión es de 19 ± 11 días al año. Todos estos días durante el año, los atletas no pueden entrenar o competir normalmente por más del 10% (cerca de 40 días), del total de un año.

Teniendo en cuenta que los deportistas incluidos en este estudio son atletas que realizan su actividad deportiva con absoluta seriedad (ya que todos ellos se encuentra involucrados en deportes a nivel competitivo), la pérdida de tiempo originada por una lesión deportiva, ocasiona alteración emocional al atleta, ya que todo este tiempo quedan incapacitados para poder en muchas ocasiones competir o quedar fuera de la competencia cuando ya han iniciado su participación en ella.

Además, tomando en cuenta la definición de lesión que fue utilizada para los fines de este estudio (misma que incluyó condiciones que conducen a la restricción de la participación, así como aquellas que resultan en inactividad deportiva total), y, tomando en consideración que esta misma es relevante para aquellos atletas con una practica deportiva seria, podemos afirmar que resulta importante para cualquier atleta de este nivel, la pérdida de tiempo parcial o total durante el periodo de un año, durante el cual pierden oportunidad para sobresalir dentro de su deporte; teniendo en cuenta que las competencias en este tipo de deportistas son de tal forma que entre ganadores y perdedores existe poca diferencia. En este ámbito, las lesiones por sobreuso persistentes, pueden tener más serias consecuencias que las lesiones agudas, ya que estas

últimas, en muchas ocasiones causan poco tiempo perdido de la actividad deportiva y casi siempre se resuelven completamente. (1,5)

En nuestro estudio encontramos que la mayoría de las lesiones reportadas por los atletas, fueron de tipo agudo, y, tal como se reporta en la literatura a nivel internacional, los esguinces de tobillo y rodilla son de las lesiones más comúnmente encontradas. Existe también relación con lo reportado por diversos autores, respecto al tipo de deportes en donde con mayor frecuencia se presentan las lesiones agudas. Es así por lo que los deportes con más frecuencia de presentación de este tipo de lesiones, son aquellos en donde existe un estrecho contacto, tales como el fútbol soccer y el americano. (3,4,8,12,13,15,32)

Es bien conocido, que las lesiones por sobreuso son frecuentes en los deportes de resistencia y eventos de poder, como por ejemplo en el atletismo los saltos y carreras de velocidad; sin embargo en nuestro estudio los deportes que tuvieron mayor riesgo de sufrir estas lesiones fueron los deportes de no contacto, seguidos por los de explosividad y resistencia. La literatura reporta respecto a este punto, en un estudio realizado por Caine D, et.al., en gimnastas de nivel competitivo y de elite, que este tipo de lesiones pudieran ser frecuentes por la edad que presentan los atletas en este deporte; mencionan que pueden estar ocasionadas por sobrecarga de trabajo y como su nombre lo indica son provocadas por el efecto de cargas de entrenamiento excesivas para la edad y el sexo de los individuos o por entrenamientos no controlados biológicamente, lo que afecta casi siempre las metafisis de crecimiento o centros de crecimiento óseo. (9,16,19,34,35)

Schafle et.al., tienen también reportado que el 55.2% de 154 lesiones registradas en un torneo de voleibol fueron lesiones agudas. Por lo que las lesiones por sobreuso representan también un alto porcentaje nuevamente en un deporte de contacto limitado. (36)

La incidencia de lesiones por sobreuso y distensión muscular en nuestros atletas, apareció un poco más alta que la reportada en otros estudios. Esto puede ser atribuido a la relativa alta incidencia en relación a la causa de la lesión, en donde los defectos posturales, el desequilibrio muscular y la

pobre flexibilidad en estos deportistas, a causa de los métodos de acondicionamiento físico utilizados, pueden originar este tipo de lesiones. (13,23,26,29) También otros autores reportan incidencias relativamente altas en las lesiones del tipo de distensión muscular, en deportistas del mismo nivel que los nuestros. (18,22,27,30)

Las lesiones de la extremidad inferior incluyendo rodilla y tobillo, fueron muy comunes. Esto tiene relación con un gran número de investigaciones a nivel internacional, en donde se menciona que la extremidad inferior es extremadamente vulnerable a la lesión en casi todas las actividades deportivas. En el triatlón por ejemplo, la mayoría de las lesiones ocurren en la fase del evento donde se desarrolla la carrera. La distribución de las lesiones de la extremidad inferior fue también similar a las reportadas previamente. (11. 25,28,31,33,38)

Un gran número de investigadores, han cuantificado la incidencia de lesiones por 1,000 y 10,000 hrs. de participación. Utilizando esta medición del riesgo, los atletas involucrados en deportes de contacto y explosividad, tienen mayor riesgo (24/10,000 hrs), y los atletas de deportes de no contacto y resistencia menor riesgo (19/10,000 hrs). Es bien conocido que el riesgo de las lesiones frecuentemente se incrementa en forma dramática durante el periodo de competición, así que estos rangos no pueden ser directamente comparables con aquellos estudios en donde solo se valoran las horas de competencia, en contraste con el de nosotros en donde se incluyen también las horas de entrenamiento. (1,2,14,17,20)

La incidencia de lesiones por 10,000 hrs. de participación es una vía útil para comparar el riesgo entre diferentes deportes, pero no toma en cuenta la severidad de las mismas. Un atleta puede ser más probablemente afectado por una lesión única, que toma semanas o meses para resolverse, que por varias lesiones menores que se resuelven en uno o dos días. Así un indicador más útil para valorar la probabilidad de las consecuencias de las lesiones para los atletas, es el número de días perdidos por 1,000 hrs. de participación. Utilizando este indicador en nuestro estudio, los deportes de no contacto o contacto limitado fueron los más seguros (46 por 1,000 hrs.), seguidos por los deportes de explosividad (55 por 1,000 hrs.), los de resistencia (56 por 1,000 hrs.) y finalmente los de contacto (62 por 1,000 hrs.), siendo estos últimos los

de mayor riesgo en cuanto a severidad de las lesiones. Por lo que los días de incapacidad por 1,000 hrs. de participación, es una vía más útil para medir los efectos que tienen las lesiones sobre los deportes vistas desde la perspectiva para el atleta.

CONCLUSION

La importancia que representa para los diversos atletas el informarse y conocer los datos claves sobre las lesiones deportivas, nos obliga a realizar investigaciones que muestren cada uno de los pasos que la Organización Mundial de la Salud ha propuesto, para así evitar el ausentismo a los entrenamientos y posteriormente a cualquier tipo de competencias, lo que brindará la mejor realización de la práctica deportiva para cualquier atleta a este nivel.

Tomando en cuenta que las lesiones en el deporte son las causantes en la mayoría de las veces del alejamiento de la práctica deportiva de varios atletas, y, que además como se mencionó anteriormente impiden el avance en competitividad de cualquiera de ellos, es por lo que representa de vital importancia el conocimiento de la naturaleza, extensión y severidad de dichas lesiones, así como también el de los factores etiológicos que las ocasionan para finalmente comparar la incidencia y severidad de las mismas antes y después de la intervención que sea realizada para dicho fin.

En nuestro país, los atletas de elite son pocos, la mayoría de deportistas realizan su práctica solo a nivel competitivo. Las diversas vías (para conocer la incidencia y severidad de las lesiones), que han sido analizadas en este estudio, nos han permitido conocer varios puntos que pudieran estar relacionados con el porqué nuestros atletas no logran destacar en niveles superiores. Además nos obliga a cuestionar más a fondo todos y cada uno de los programas en lo que a rehabilitación se refiere, para disminuir el número de días en los cuales los atletas permanecen en actividad restringida a causa de una lesión.

REFERENCIAS

1. Backx F, Beijer H, Bol E, Erich W. Injuries in high risk persons and high risk sports. *Am J Sports Med.* 1991; 19 (2): 124-30
2. Barrow G, Saha S. Menstrual irregularity and stress fractures in collegiate female distance runners. *Am J Sports Med.* 1988; 16(3): 209-15
3. Baumhauer J, et.al. A prospective study of ankle injury risk factors. *Am J Sports Med.* 1995; 23(5): 564-70
4. Baumhauer J, et.al. Test-retest reliability of ankle injury risk factors. *Am J Sports Med.* 1995; 23(5): 571-4
5. Beim G, Stone D. Issues in the female athlete. *Orthop Clin North Am.* 1995; 26(3): 443-51
6. Blevins F, Hayes W, Warren R. Rotator cuff injury in contact athletes. *Am J Sports Med.* 1996; 24(3): 263-7
7. Boytim M, Fischer D, Neumann L. Syndesmotic ankle sprains. *Am J Sports Med.* 1991; 19(3): 294-8
8. Buhl A, Yde J. Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. *Am J Sports Med.* 1989; 17(6): 803-7
9. Caine D, Cochrane B, Caine C, Zemper E. An epidemiologic investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts. *Am J Sports Med.* 1989; 17(6): 811-20
10. Chard M, Lachmann S. Racquet sports-patterns of injury presenting to a sports injury clinic. *Br J Sports Med.* 1987; 21(4): 150-3
11. Collins K, Wagner M, Peterson K, Storey M. Overuse injuries in triathletes. *Am J Sports Med.* 1989; 17(5): 675-80
12. De Lee J, Farney W. Incidence of injury in texas high school football. *Am J Sports Med.* 1992; 20(5): 575-80

13. Ekstrand J, Ross H, Tropp H. Normal course of events amongst swedish soccer players: an 8-yesr follow-up study. *Br J Sports Med.* 1990; 24(2): 117-9
14. Ferreti A, Papandrea P, Conteduca F, Mariani P. Knee ligament injuries in volleyball players. *Am J Sports Med.* 1992; 20(2): 203-7
15. Hoy K, et.al. European soccer injuries. *Am J Sports Med.* 1992; 20(3): 318-22
16. Hudash G, Albright J. Women's intercollegiate gymnastics. *Am J Sports Med.* 1993; 21(2): 314-20
17. Jackson D, Haglund B. Tarsal tunnel syndrome in athletes. *Am J Sports Med.* 1991; 19(1): 61-5
18. Józsa L. Et.al. The role of recreational sport activity in achilles tendon rupture. *Am J Sports Med.* 1989; 17(3): 338-43
19. Kannus P, Niittymaki S, Jarvinen M. Sports injuries in women: a one year prospective follow-up study at an outpatient sports clinic. *Br J Sports Med.* 1987; 21(1): 37-9
20. Kronisch R, et.al. Acute injuries in off-road bicycle racing. *Am J Sports Med.* 1996; 24(1): 88-93
21. Lawson G, Hajducka C, Mc Queen M. Sports fractures of the distal radius epidemiology and outcome. *Injury.* 1995; 26(1): 33-6
22. Leppilahti J, Puranen J, Orava S. Incidence of achilles tendon rupture. *Acta Orthop Scand.* 1996; 67(3): 277-9
23. Lindenfeld T, et.al. Incidence of injury in indoor soccer. *Am J Sports Med.* 1994; 22(3): 364-70
24. Lo Y, Hsu Y, Chan K. Epidemiology of shoulder impingement in upper arm sports events. *Br J Sports Med.* 1990; 24(3): 173-7
25. Maffulli N, et.al. Athletic knee injuries. *Clin Orthop.* 1996; 323(2): 98-105

26. Marti B, et.al. On the epidemiology of running injuries. Am J Sports Med. 1988; 16(3): 285-94
27. Meyer S, et.al. Midfoot sprains in collegiate football players. Am J Sports Med. 1994; 22(3): 392-401
28. Monteleone G. Stress fractures in the athlete. Orthop Clin North Am. 1995; 26(3): 423-32
29. O'Toole M, et.al. Overuse injuries in ultraendurance triathletes. Am J Sports Med. 1989; 17(4): 514-8
30. Powell J, Schootman M. A multivariate risk analysis of selected playing surfaces in the national football league: 1980-1989. Am J Sports Med. 1992; 20(6): 686-94
31. Prager B, et.al. High school football injuries: a prospective study and pitfalls of data collection. Am J Sports Med. 1989; 17(5): 681-5
32. Putukian M, et.al. Injuries in indoor soccer. Am J Sports Med. 1996; 24(3): 317-22
33. Rothenberger L, Chang M, Cable T. Prevalence and types of injuries in aerobic dancers. Am J Sports Med. 1988; 16(4): 403-7
34. Sahlin Y. Sports accidents in childhood. Br J Sports Med. 1992; 24(1): 40-4
35. Sands W, Schultz B, Newman A. Women's gymnastics injuries. Am J Sports Med. 1993; 21(2): 271-6
36. Schafle M, et.al. Injuries in the 1987 national amateur volleyball tournament. Am J Sports med. 1990; 18(6): 624-31
37. Schmidt S, et.al. Injuries among young soccer players. Am J Sports Med. 1991; 19(3): 273-5
38. Yde J, Nielsen A. Sports injuries in adolescents' ball games: soccer handball and basketball. Br J Sports Med. 1994; 24(1): 51-4