



Lesiones más Frecuentes
Derivadas de la Práctica del Tenis Amateur.

Autor: Goya, Brian.

Tutor: Lic. Colotto, Pablo.
Departamento de Metodología:
Lic. Pérez Llana, Diego.
Departamento de Estadística:
Lic. Pascual, Mónica.

Julio del 2014

REPOSITORIO DIGITAL DE LA UFASTA AUTORIZACION DEL AUTOR

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

- ✓ Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- ✓ Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

1. Autor:

Apellido y

Nombre _____

Tipo y N° de Documento _____

Teléfono/s _____

E-mail _____

Título obtenido _____

2. Identificación de la Obra:

TITULO de la obra (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación)

Fecha de defensa ____/____/20____

3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN BAJO CON LALICENCIA Creative Commons (recomendada, si desea seleccionar otra licencia visitar

<http://creativecommons.org/choose/>)



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

4. NO AUTORIZO: marque dentro del casillero []

NOTA: Las Obras (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación) **no autorizadas** para ser publicadas en TEXTO COMPLETO, serán difundidas en el Repositorio Institucional mediante su cita bibliográfica completa, incluyendo Tabla de contenido y resumen. Se incluirá la leyenda “Disponible sólo para consulta en sala de biblioteca de la UFASTA en su versión completa

Firma del Autor Lugar y Fecha

"Solo triunfa en el mundo quien se levanta
y busca a las circunstancias,
creándolas si no las encuentra."

George Bernard Shaw



Quiero agradecer especialmente a mis padres y a mi hermana, por ser el apoyo incondicional y por ayudarme que hoy pueda ver alcanzada esta meta.

A mis amigos de la vida y aquellos que conocí en el camino de mi carrera.

A mi novia por acompañarme en este tramo final.

A mi tutor, Lic. Colotto Pablo, gracias por su colaboración y predisposición durante el transcurso de este trabajo.

A los docentes del Departamento de Metodología, Lic. Diego Pérez Llana y de estadística, Lic. Mónica Pascual.



El tenis es un deporte que se caracteriza por la repetición continua de una serie de gestos. Las exigencias del tenis afectan al cuerpo de los jugadores en las extremidades superiores e inferiores, así como también en el tronco y pueden conducir a patrones de lesión característicos y adaptaciones musculoesqueléticas.

Objetivo: Determinar las lesiones más frecuentes que sufren los tenistas amateurs de la ciudad de Miramar.

Materiales y métodos: Durante los meses de Septiembre a Diciembre del año 2013 se realizó un estudio descriptivo, no experimental, observacional y transversal a 80 tenistas amateurs de ambos sexos de 18 a 60 años. La recolección de datos fue mediante encuestas directas a los deportistas y la selección de jugadores se realizó de manera no probabilística accidental. La base de datos se construyó y analizó mediante la aplicación del paquete estadístico XLSTAT 2011.4.03.

Resultados: El 89% de los jugadores amateurs han sufrido lesiones deportivas. Dentro de las más frecuentes hallamos: las lesiones de tendones con un 34%, siendo las zonas más afectadas el codo (codo de tenista) y el tobillo (tendinitis de Aquiles), causadas comúnmente por el sobreuso, malos gestos deportivos y entrada en calor inadecuada. En segundo lugar con un 30%, se encontraron las lesiones musculares (los desgarros) por ejemplo en los muslos, seguidas con un 27% por las lesiones ligamentosas (esguinces) en tobillo y rodilla. Los jugadores de menor edad fueron los que menores prevenciones tomaron para evitar futuras lesiones (ejercicios de entrada en calor y estiramientos musculares), y los tenistas que le dedicaron mayor tiempo al entrenamiento fueron quienes obtuvieron el mayor porcentaje de lesiones.

Conclusiones: Dentro de las lesiones más frecuentes de tenistas amateurs hay un predominio de tendinopatías, debidas a la excesiva sobrecarga sobre las articulaciones, tendones y ligamentos. Se hace necesario tener un asesoramiento adecuado de profesionales que aconsejen la forma correcta y segura de jugar al tenis.

Palabras claves: evolución, lesiones frecuentes, tenis, tratamiento kinésico,



Tennis is mainly characterized by the continuous repetition of a series of gestures. The demands of this sport affect tennis players in the upper and lower limbs as well as the trunk. This can lead to characteristic patterns of injury and musculoskeletal adaptations.

Objective: To determine the most common injuries suffered by amateur tennis players from the city of Miramar, Buenos Aires province.

Materials and methods: This was a descriptive, observational and non-experimental study carried out during the months of September-December 2013. The non-probability accidental sampling included 80 amateur players, both sexes, aged between 18 and 60 years. Data were collected through direct surveys to athletes. The database was constructed and analyzed by applying the statistical package XLSTAT 2011.4.03.

Results: Sport injuries appeared in 89% of players. The most frequent lesions were: a) tendon injuries (34%), the most affected areas were elbow (tennis elbow) and ankle (Achilles tendinitis) usually caused by overuse, bad gestures and inadequate warm up; b) muscular injuries (30%), mainly tears such as thigh tear; c) ligament injuries (27%) in ankles and knees. Younger players were less careful to prevent future injuries (less warm-up exercises and muscle stretching), and players who spent more time training were those who registered the highest percentage of injuries.

Conclusions: The most common injuries among amateur tennis players are tendon disorders due to excessive strain on joints, tendons and ligaments. Adequate professional counseling is necessary to advise players on the correct and safe practice of this sport.

Keywords: evolution, frequent injuries, physiotherapy treatment, tennis.

**Índice:**

Introducción	1
Antecedentes	5
Marco Teórico:	
* Capítulo I: La biomecánica del tenis: Gesto deportivo	9
* Capítulo II: Lesiones típicas derivadas de la práctica del tenis.	28
Diseño Metodológico	52
Resultados	60
Conclusiones	73
Estrategias kinésicas para prevenir lesiones De la práctica del tenis	77
Bibliografía	88
Anexo	95



Introducción.

El tenis ha mostrado un gran crecimiento en nuestro país en los últimos años, es practicado por más de 1,5 millones de personas en todo el país, es decir el equivalente al 4 por ciento de la población (Fernández Díaz A, 2011). Ubicándose inmediatamente después que el fútbol. Este gran desarrollo comienza en los años setentas, donde dejó de ser un deporte elitista para llegar a ser un deporte masivo. Entre los tenistas profesionales que popularizaron el tenis en nuestro país podemos nombrar tanto a Guillermo Vilas, José Luis Clerc, como también Gabriela Sabatini, los cuales, hoy en día, son grandes íconos, no sólo del tenis nacional e internacional, sino también del deporte argentino en sí.

La característica fundamental del tenis es que es un deporte, en el cual, existe equilibrio y desequilibrio de una serie de grupo musculares, con el único fin de que la pelota sea enviada los más dificultosamente posible y de la manera más rápida posible, esto cobra su tributo. El tenista utiliza todo el conjunto de su sistema músculo-esquelético, a veces al límite de sus propiedades, motivo por el que a menudo, y a la larga, paga un tributo que le lleva a la lesión.

El estrés repetitivo y las secuencias de carga crean desequilibrios musculares específicos del deporte que requieren intervenciones preventivas, consideradas útiles para disminuir riesgo de lesión.

Según Galiano (1998), el tenis es un deporte que se caracteriza fundamentalmente por la repetición continua de una serie de gestos. No se trata de un deporte cíclico, como la natación o el atletismo, sino que está sometido a infinidad de movimientos, desde aceleraciones, carreras, saltos, hasta desplazamientos laterales, que son imprevisibles.

El tenis es un deporte basado en lo impensado. La imprevisibilidad de la duración de un punto, la selección del tiro, la estrategia, la duración del partido, el clima y el oponente, influyen la complejidad de los aspectos fisiológicos del tenis.

En cuanto al esfuerzo físico, requiere de cortos estallidos de energía explosiva repetidos docenas, sino cientos de veces por partido o sesión de práctica. A diferencia de otros deportes, el tenis, no tiene límites de duración lo que puede resultar que un partido dure menos de una hora o más de cinco horas (en partidos al mejor de cinco sets). Esta variabilidad requiere que los tenistas estén altamente entrenados tanto anaeróbica como aeróbicamente para el rendimiento y para su recuperación durante y después de los partidos.

El tenis es considerado como un ejercicio intermitente donde se alternan períodos de alta intensidad (casi siempre sub-máxima) con períodos de recuperación y momentos puntuales de máxima intensidad. Es por todo esto, por lo que el tenista debe estar preparado para realizar esfuerzos comprendidos entre 60 y 80% de su

capacidad máxima (entendida como porcentaje de la Frecuencia cardíaca), prolongados en el tiempo (superiores a 180 minutos en algunas ocasiones).(Madrid Tennis Open, 2013)

Los deportes con raqueta tiene particularidades que deben tenerse en cuenta para prevenir cualquier lesión, como la correcta elección de la raqueta, del encordado, del calzado adecuado a la superficie, del tamaño del grip, de la correcta realización de la técnica del golpe. Dadas estas características específicas del tenis en cuanto a material utilizado, técnica de juego y aspectos físicos, se puede argumentar que este deporte tiene un perfil único de lesiones deportivas y que las diferencias en equipamiento, biomecánica y demandas físicas provocan en los practicantes de tenis un perfil lesivo que difiere al de otros deportes.

Las exigencias del tenis afectan al cuerpo de los jugadores en las extremidades superiores e inferiores, así como también en el tronco y pueden conducir a patrones de lesión característicos y adaptaciones musculoesqueléticas (Domínguez López G, 2010).

Teniendo en cuenta la importante cantidad de practicantes de tenis, creemos de gran utilidad conocer la incidencia y el tipo de lesiones en el tenis, sabiendo que muchas de las lesiones se pueden prevenir si se utilizan las modificaciones necesarias en el entrenamiento, de esta manera desde la kinesiología se pueden establecer los mecanismos necesarios con el fin de encontrar respuestas para el tratamiento más adecuado que prevenga la aparición de lesiones en este deporte.

PROBLEMA:

¿Cuáles son las lesiones más frecuentes en tenistas amateurs de entre 18 y 65 años que concurren a tres clubes de la ciudad de Miramar, desde mayo del año 2012 a mayo del año 2013?

OBJETIVO GENERAL:

- ✿ Analizar las características de las lesiones más frecuentes en tenistas amateurs entre 18 y 65 años que concurren a tres clubes de la ciudad de Miramar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✿ Determinar las diferentes tipologías dentro de las lesiones más frecuentes en los tenistas.
- ✿ Describir las patologías que puedan presentar los tenistas y que puedan haber tenido.

- ✿ Analizar el calentamiento previo que realizan las personas que practican este deporte.
- ✿ Establecer el nivel de relación entre el peso, la edad del jugador y la producción de lesiones en el tenis.
- ✿ Comprobar si existe relación entre el tiempo y la frecuencia de la práctica con respecto a las lesiones en el tenis.
- ✿ Proponer estrategias kinésicas para prevenir lesiones producidas por la práctica del tenis.



Antecedentes.



La participación deportiva conlleva un considerable riesgo de lesiones tanto para deportistas profesionales como los amateurs (Ellenbecker T & Roetert E, 2003).

Estudios llevados a cabo en Escandinavia indican que las lesiones deportivas constituyen entre el 10 y el 19% del total de las actuaciones en los servicios de urgencias (Romero H, 2001).

Por otro lado, en EEUU, entre 1997 y 1999, aproximadamente unos 7 millones de estadounidenses recibieron atención médica debido a lesiones deportivas, con una incidencia de 25,9 lesiones por cada 1.000 personas (Bahr R & Holme I, 2003).

Uno de los deportes con mayor impacto global por tener participantes en todas las partes del mundo es el tenis. Esto se demuestra por la cantidad de países afiliados a la Federación Internacional de Tenis (ITF), con más de 200 países adscritos Conn J, Annett J & Gilchrist J, 2003).

Teixeira Da Silva (2004) realizó un estudio retrospectivo con 160 tenistas amateurs competitivos para analizar las características de las lesiones de sus carreras deportivas. Se interrogó acerca del tipo de lesión sufrida durante el juego, los días de inactividad, clase de raqueta utilizada y tensión del encordado. Registraron un total de 244 lesiones en 122 jugadores, siendo la incidencia de 0.16 lesiones por jugador por año. Las lesiones musculares fueron las más frecuentes con 23.8%. La región anatómica más afectada fue el tobillo y pie (16.8%) seguida del codo (15.6%). No hallaron correlación entre el tipo de raqueta y encordado en las lesiones crónicas del codo. El promedio de inactividad como resultado de una lesión fue de 41 días.

Gutiérrez García y Esparza Rosa (2001) realizaron una revisión del conocimiento científico disponible sobre lesiones en el tenis, excluyendo investigaciones sobre tratamiento quirúrgico de las lesiones en el tenis y abarcaron el periodo desde el año 1995 al año 2010. Hallaron por un lado, una gran variación en la incidencia lesional reportada en los diferentes estudios epidemiológicos analizados. Por otro lado, a pesar de existir una importante evidencia científica que demuestra que la gran mayoría de las lesiones tienen lugar en las extremidades inferiores, solamente el 24% de los estudios analizados en dicha revisión tuvieron como objeto de estudio los miembros inferiores y el tronco. Destacan es este periodo analizado de 15 años, solo se han publicado 7 artículos, que tienen sus limitaciones ya que no presentan intervalos de confianza al informar de la efectividad de la intervención sujeta a examen. Por último, indican que desde el año 2007 hasta la actualidad el número de publicaciones sobre las lesiones en el tenis ha disminuido progresivamente, por lo que marcan una necesidad de una mayor investigación para elaborar programas de prevención de lesiones que se demuestren realmente efectivos.



Ellenbecker et al (2009), realizaron una revisión de estudios donde muestran que la región que los jugadores de tenis se lesionan con más frecuencia es la de las extremidades inferiores (rango de 39-65%), seguido de las extremidades superiores (rango de 24–46%) y la cabeza/tronco (rango de 8–22%)

Las zonas del tren inferior del cuerpo que se lesionan con más frecuencia fueron la parte inferior de la pierna, el tobillo y el muslo (parte superior de la pierna), siendo los esguinces de tobillo y las contracturas de los músculos del muslo (músculos isquiotibiales, cuádriceps y aductores) las lesiones más habituales.

Las lesiones de las extremidades superiores se hallaron con más frecuencia en las regiones del codo y el hombro, siendo las lesiones de tendón del hombro y el codo de tensita (epicondilitis humeral) las lesiones más habituales.

En estudios como el de Jayanthi et all (2005) o en el de Silva et all (2003) se describe de forma específica la distribución de las lesiones en función del *mecanismo de producción*, indicándose en ellos que las lesiones más comunes fueron las de sobreuso, seguidas por las lesiones traumáticas por mecanismo indirecto. En cuanto a la diferenciación entre lesiones agudas y crónicas, se observa que las agudas tienen mayor incidencia en los miembros inferiores, mientras que las crónicas la tienen en los miembros superiores.



Marco
Teórico



Capítulo 1:
La biomecánica
del tenista:
Gesto deportivo



El tenis es un deporte individual, acíclico, en donde predominan acciones de corta duración y alta intensidad alternadas por cortos períodos de recuperación. La duración de los períodos de trabajo y pausa son altamente variables y los gestos deportivos involucran varios grupos musculares, pudiendo ser considerado como un deporte anaeróbico intermitente, dada la forma en que se desarrolla el juego. Además corresponde a un deporte de habilidades abiertas, en donde debe estar preparado y responder a la jugada de su oponente.

El rendimiento en tenis depende de un conjunto de factores técnicos, tácticos, físicos, fisiológicos y mentales. Para ello, el deportista debe presentar y desarrollar dentro de su condición física resistencia aeróbica, anaeróbica, movilidad, rapidez, fuerza, y complementar con optimización de la técnica y complementar con un trabajo psicológico que ayude al desarrollo de la fortaleza mental.

Con el avance de la tecnología, han ido variando los elementos del juego así como las superficies, las pelotas son más rápidas debido a la presión que tienen y el material o felpa con que se fabrican, las raquetas han evolucionado su tecnología encontrando en la actualidad diversos modelos y composición de los mismos, diversos pesos, medidas, al igual que en las cuerdas.

Cualquier jugador que empuña una raqueta, quiere que en sus manos sienta el confort, la manejabilidad, la potencia y la ligereza de tener la mejor arma para ejecutar toda la gama de golpes que ha aprendido en sus horas de entrenamiento.

Todo jugador quiere poseer las dos sensaciones básicas para el tenis: potencia y control; pero estos dos parámetros que marcan la efectividad de una raqueta son opuestos. A mayor control menor potencia y viceversa.

En la actualidad no hay raquetas malas, pero sí puede hacerse una mala elección. Cada tenista, sea profesional, aficionado, joven o veterano puede encontrar la raqueta ideal si sabe compaginar el cordaje, la tensión y las prestaciones del modelo elegido en función de su nivel de juego, estilo, edad y forma física.

El material con que se fabrican las raquetas también se ha ido modificando con el tiempo y mejor tecnología. Este puede variar entre los siguientes elementos que mencionamos teniendo en cuenta que los materiales que se usan tradicionalmente en la construcción de una raqueta implican que cuánto más rígido sea el material, más rígido será el marco resultante (Herrera S, 2005).

De mayor a menor rigidez los materiales más populares son:

- ✿ Boron: se produce depositando elementos de boron sobre filamentos de tungsteno en un ambiente de alta temperatura. El resultado es una fibra muy rígida, pero excesivamente cara. Se suele usar como refuerzo local y en cantidades muy pequeñas.



- ✿ Grafito: compuesto de cadenas moleculares de carbono alineadas que producen una fibra muy rígida y ligera. Es la fibra ideal para dotar de rigidez a un marco y se suele combinar con otras fibras.
- ✿ Cerámica: es una fibra relativamente moderna procedente de la familia de las cerámicas, muy rígida y con excelentes propiedades en la reducción de vibraciones. Tiene el inconveniente de ser demasiado pesada y muy costosa de fabricar.
- ✿ Kevlar: fibra de rigidez moderada, muy ligera, resistente a los impactos y con propiedades de reducción de vibraciones. Por todo ello se usa como elemento de refuerzo en puntos críticos de la estructura del marco.
- ✿ Aluminio: el metal más popular debido a su costo, poco peso, rigidez moderada y facilidad de proceso. Actualmente se combina también con el grafito en las raquetas llamadas de aleación.
- ✿ Fibra de vidrio: es un elemento básico en la industria debido a su resistencia y a su bajo costo. Es algo pesada, pero su resistencia a los impactos es excelente. Se trata del complemento ideal del grafito. Nunca podría constituir por sí sola un marco, ya que sería demasiado flexible.
- ✿ Titanio: combinación de fibras ultra fuertes de titanio con fibras ultraligeras de grafito.(ibíd., Herrera).

Dentro de los factores técnicos, la tecnología y los diferentes materiales para la construcción de las raquetas darán al jugador de tenis un sinfín de posibilidades de acuerdo a su capacidad y su contextura para poder desarrollar de la mejor manera su juego. También se lo deberá tener en cuenta a la hora de analizar que material es mejor o se adapta mejor no solo al tipo de juego sino también a la morfología de cada jugador ya que el material puede, por su diferente rigidez y peso, modificar la mecánica de los movimientos.

Estos cambios modificaron la técnica tanto del juego en si como de los desplazamientos, un cambio en la implementación de la táctica, lo cual necesitará de una mayor preparación por parte del deportista.

Basándonos en esto, podremos decir que en el tenis se ha producido, por necesidad, un progreso en cuanto a la preparación física, mayor necesidad de trabajo de la velocidad y fuerza en el juego que traerá aparejado un incremento en la potencia del mismo.

Esto provocará la necesidad de preparar al organismo tanto para avanzar y preparar en forma óptima al deportista como para prevenir lesiones.

El tenis es un deporte muy intenso, es especialmente exigente con el metabolismo anaeróbico aláctico (ATP-PCr) y el metabolismo aeróbico. Los valores de



consumo de oxígeno medio (de VO_{2max}) alrededor de 45 a 55mL·kg⁻¹·min⁻¹. A esa intensidad de trabajo las fuentes energéticas principales son el glucógeno muscular (en parte oxidado y en parte utilizado anaeróbicamente) y los triglicéridos intramusculares (oxidados), y algo la reutilización energética del lactato. En partidos largos, existe la posibilidad de que los depósitos de glucógeno se vacíen. Por tanto es interesante tomar medidas nutricionales pertinentes. Parece ser que la táctica del jugador influye sobre este valor. La evidencia muestra que un estilo de juego defensivo, quien juega desde el fondo, presenta mayor demanda energética. (Clínica MEDS,2009).

Es importante comprender el principio de la cadena cinética en el tenis. Por ejemplo, una lesión de hombro puede realmente ser consecuencia de un movimiento de piernas inadecuado como resultado de un deficiente equilibrio y fortaleza de piernas. Sin el impulso de las piernas, no es posible generar ni el movimiento total de hombros ni la fuerza. Los tenistas jóvenes suelen tener escasa fuerza y agilidad en los talones, las rodillas, el tronco abdominal, los músculos de la espalda y los músculos escapulares estabilizadores del hombro.

En el presente trabajo se sintetizará el gesto deportivo de los 3 principales golpes del tenis: El saque o servicio, el drive o derecha y el revés.

ANÁLISIS BIOMECÁNICO DEL SAQUE DE TENIS

El saque es el más usado y el más directo para iniciar un juego ganador, tanto que muchos autores lo llaman Servicio pues es un instrumento que le puede acarrear muchos problemas al adversario y puede realizarse haciendo uso de salto o solo pasos.

De acuerdo con la situación táctica puede convertirse en un tiro que se caracteriza por su potencia y la sorpresa dada por la velocidad del brazo, y el efecto que se le imprime a la raqueta, en ese tema la velocidad y el control de la pelota varía dependiendo de la raqueta (material, grafito, aluminio, titanium, carbono y madera) y del encordado (cuerdas de tripa de gato, plástico, nylon, y otras sintéticas) más o menos tenso.

El saque, es el único movimiento en el cual el jugador de tenis de campo tiene control total sobre la sincronización, la velocidad, la dirección y la rotación de la pelota, sin ninguna influencia del opositor. El servicio del tenis es un movimiento complejo que requiere una secuencia de movimientos ejecutados en la orden correcta.

Existen varios aspectos como las características de los materiales (raqueta, pelota) y la del jugador que pueden influir en la habilidad de realizar un servicio a alta velocidad.



Sin embargo, no existe una técnica única en el saque de tenis, pero para ser efectivo se deben poseer ciertas características mecánicas fundamentales que son comunes en la mayoría de los jugadores que tienen buenos saques. (ITF Coaching & Sports Science Review”, 2001).

El saque, desde el punto de vista mecánico, se define como una acción de interacción entre dos objetos: raqueta – pelota, el cual se denomina choque o colisión, en el cual el objetivo principal se centra en la proyección de la pelota con la mayor velocidad posible y en la dirección adecuada para obtener el punto (Gómez M & Zissu M, 2005).


Si se hace una descripción general del movimiento, el jugador lanza la pelota con la mano izquierda con el pie izquierdo delante (si es diestro), arquea su cuerpo, y (en secuencia) extiende el hombro y golpea el balón.

Al iniciar el segundo paso, que es un pequeño paso para juntar los dos, transportando el peso del cuerpo sobre ambos pies y colocando perpendicular a la línea de eje, los dos brazos son llevados atrás en un movimiento de péndulo uno detrás del otro.

El tercer paso consiste que al momento de golpear la pelota con la raqueta (momento más importante en el saque, y en el juego) y el brazo continúa su recorrido hacia abajo realizando el péndulo ya mencionado, después de juntar los pies y realizar el saltito (optativo) las pernas quedan semi abiertas y alertas para la carrera (devolución).

Entre los detalles técnicos más importantes podemos decir que, el cuerpo debe estar en posición vertical para alcanzar una mayor altura y mejor visibilidad de la cancha, llevar el hombro con el que golpea la pelota bien atrás y alto y no realizar el paso de apoyo (último) muy largo (Guede F, 2008).

Cuadro N° 1: Las Fases de un buen saque:

	<p>Inicio: Objetivo: Elevar el centro de masas para conseguir más energía cinética: -Pie ipsilateral delante. -Peso en el pie trasero, el cual debe estar paralelo a la línea. -La energía se obtiene de la flexión de las rodillas contra el suelo (acción). -La energía resultante de la misma (reacción) se transfiere por las extremidades inferiores.</p>
---	---

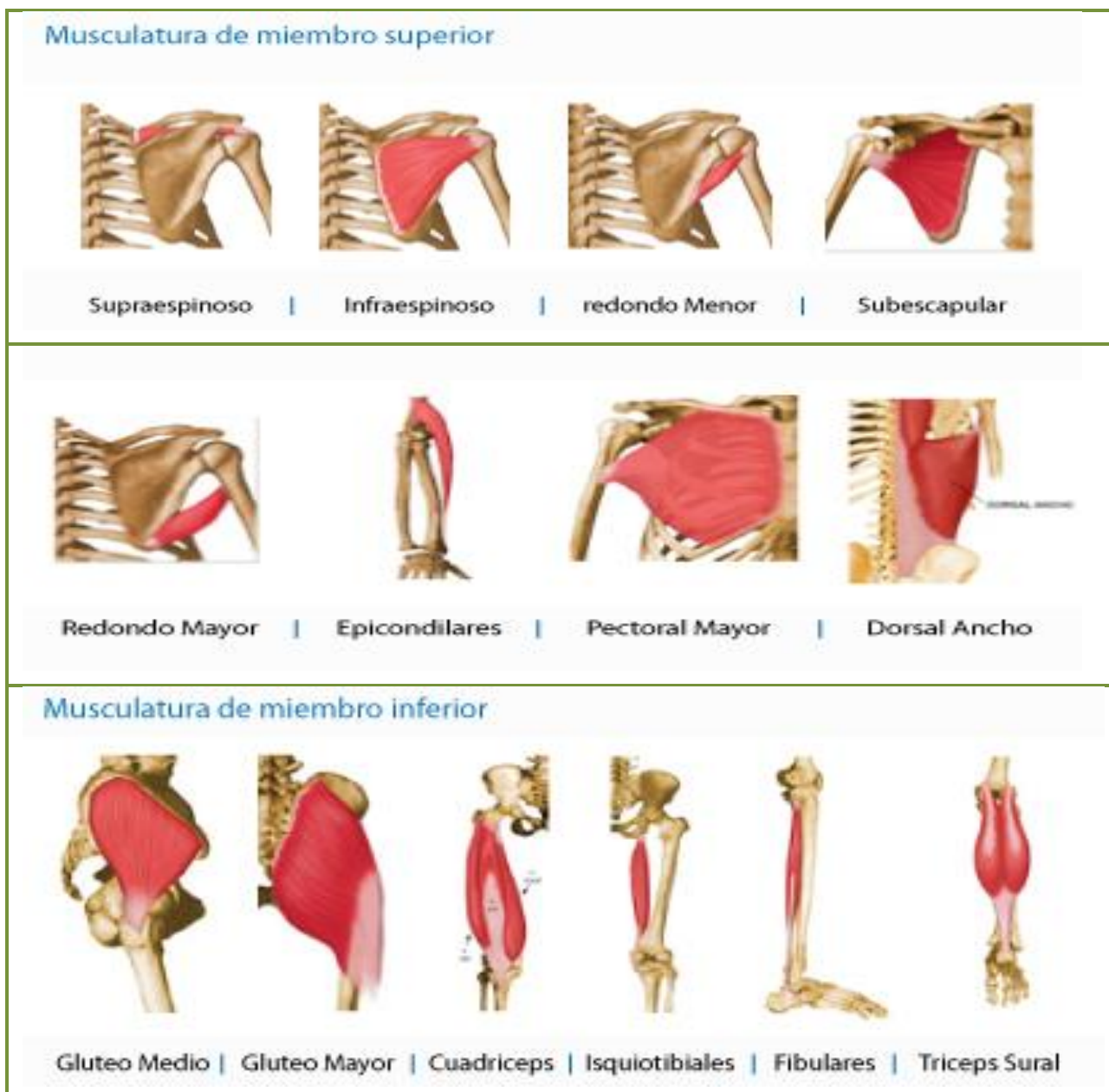


	<p>Preparación: Objetivo: Elevar extremidades superiores, el peso del cuerpo va pasando hacia el pie de adelante. -Rotación externa del hombro ipsilateral. -Supinación del antebrazo. -Transferencia del peso al pie delantero. -Miembro superior abducido. -Energía pasa al medio tórax del brazo dominante. -Pelvis bloqueada.</p>
	<p>Impacto: Objetivo: Golpeo de la pelota por la transferencia de energía a la raqueta. El peso del cuerpo totalmente adelantado. Acción del miembro superior: -Rotación interna del hombro. -Flexión ventral. -Extensión del codo. -Pronación del antebrazo.</p>
	<p>Acompañamiento: Objetivo: Eliminar la energía sobrante. Movimiento del miembro superior: -Extensión del codo. -Pronación del antebrazo. -Flexión de la muñeca.</p>

Fuente: basado en Bruce Elliot B, 2010.

Fig. N°1: Las principales musculaturas utilizadas en las distintas fases del servicio de tenis:





Fuente Clínica MEDS. Medicina deportiva (2012)

<http://www.meds.cl/deporte-que-practicas/tenis/subcontenido:biomecanica-3#estabilizadora>

Este movimiento se puede realizar en diferentes posiciones, tales como en el centro de la cancha (saque plano y fuerte), desde una orilla de la cancha (con top pin) y con efecto.

En la fase de inicio del movimiento se observa, cuando la escápula derecha se encuentra en rotación superior y en aducción, el hombro derecho elevado hacia arriba y hacia atrás, el brazo derecho flexionado y abducido, el antebrazo derecho en flexión y pronación y la mano derecha extendida con los dedos semi flexionados sujetando el mango de la raqueta con fuerza. Los músculos que participan en este movimiento son serrato mayor, trapecio, romboides, bíceps (porción larga), deltoides, supraespinoso,



infraespinoso, redondo menor, tríceps braquial, dorsal ancho, redondo mayor, braquial anterior, supinador largo, pronador redondo, palmar mayor, cubital anterior.

ANÁLISIS BIOMECÁNICO DEL DRIVE DE TENIS

El golpe de derecha en el tenis ha cambiado drásticamente en los últimos 10 años. Los jugadores actuales rara vez usan la derecha tradicional. En cambio, la mayoría de los mejores jugadores tanto amateurs como profesionales emplean el golpe de derecha liftada moderno. Los cambios en la técnica de la derecha se han atribuido a los nuevos diseños de las raquetas (Knudson D, 1991). Estas son más grandes, más ligeras y más rígidas que las tradicionales raquetas de madera lo que permite que los jugadores golpeen la pelota con mayor potencia y control. Estos cambios en la técnica de la derecha han influido en el tipo de empuñadura, en el juego de pies y en el movimiento atrás y delante de raqueta que tienen los tenistas de hoy en día.

Preparación

La empuñadura

Las funciones de la empuñadura son: proporcionar la orientación de raqueta apropiada para el impacto, colocar la muñeca en una posición de fuerza adecuada y, dependiendo del golpe a realizar, permitir la movilidad de la mano.

La mayoría de los investigadores (Brody H, 1997) (Groppel J, 1984) están de acuerdo en que la firmeza de la empuñadura es un factor crucial en los impactos que no se realizan en el centro.

La mayoría de los tenistas profesionales usan una empuñadura oeste o semi-oeste en lugar de la tradicional empuñadura este de derecha. Se prefieren las empuñaduras oestes porque es más sencillo generar efecto liftado y mantener la orientación de la raqueta en el impacto.




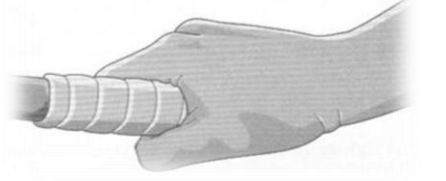


Una desventaja de las empuñaduras oestes es que dificulta que los jugadores puedan golpear pelotas de pique bajo. Otros investigadores aconsejan el uso de la empuñadura este de derecha al destacar que proporciona una mayor estabilidad en la muñeca y deja que el jugador obtenga la orientación de raqueta adecuada a pesar de la altura de la pelota.

En un estudio de Elliott y cols (1997) se investigaron los efectos de las empuñaduras este y oeste sobre la rotación de los segmentos del brazo y la velocidad de la cabeza de la raqueta. Los jugadores que usaban empuñaduras oestes eran capaces de producir velocidades laterales (paralelas a la línea de fondo) y lineales (hacia la pista) mayores que los jugadores que utilizaban la empuñadura este de derecha.



Estos cambios en la técnica de la derecha han influido en el tipo de empuñadura, en el juego de pies y en el movimiento atrás y adelante de la raqueta que tienen los tenistas de estos tiempos. (Dávalos Muñoz J, 2009)

Fig. N° 2: Las empuñaduras más utilizadas en el golpe moderno de drive:

Este	Continental o Semi oeste	Oeste
		
<p>Agarre "Eastern"</p> 	<p>Agarre Continental</p> 	<p>Agarre "Western"</p> 
<p>Este (eastern): Se usa más que todo con el golpe de derecha (<i>forehand</i>) en cualquier situación de juego, así como también en el primer servicio y en la volea. El este de revés es adecuado para golpes planos o con efecto de levante y para la volea.</p>	<p>Continental o Semi oeste: Se recomienda principalmente para el servicio con efecto cortado y con efecto de levante, al igual que para el remate, el revés cortado y la volea de revés.</p>	<p>Oeste (western): Es utilizado más que todo para golpes de derecha y de revés con mucho efecto de levante.</p>

Fuente: de producción propia basado en: Dávalos Muñoz, J. (2009)

Fases del golpe:

- ✿ El giro preparatorio: es semicircular, ya que el arco superior realizado al llevar la raqueta atrás, garantiza la energía necesaria en el golpe que le proporciona la cabeza de la raqueta. Si lo hiciéramos de forma rectilínea necesitaríamos el triple de energía.
- ✿ La apertura de la muñeca: en el drive en el cierre de la misma en el revés así como el giro de los hombros y cadera hacia atrás ayudan a prolongar el movimiento.
- ✿ El apoyo del peso del cuerpo: sobre la pierna de atrás, en cualquiera de los dos golpes preparan el movimiento hacia adelante (transferencia) en forma lineal.
- ✿ Terminación: Liberación de energía, asegurando un recorrido guía óptimo. Debemos realizar un relajamiento paulatino, ya que de cualquier forma de



frenado del impulso produce un consumo exagerado de energía en detenimiento del golpe.

Cuadro N°2: Propósito mecánico de cada fase

PREPARACION	MOVIMIENTO HACIA ATRÁS DE LA RAQUETA	MOVIMIENTO HACIA DELANTE DE LA RAQUETA	IMPACTO	ACOMPANAMIENTO Y TERMINACION
<p>Fase inicial: Posición de espera.</p> <p>Fase Final: Split & Step</p>	<p>Fase Inicial Giro de hombros en dirección a la pelota</p> <p>Fase Final Inclinación hacia atrás del tronco debido al peso que cae sobre la pierna trasera</p>	<p>Fase Inicial Con un impulso de las piernas</p> <p>Fase Final El momento justo antes del impacto de la bola</p>	<p>Fase Inicial Cuando la raqueta entra en contacto con la bola</p> <p>Fase Final Cuando la bola abandona la raqueta</p>	<p>Fase Inicial: La rotación interna continúa tras el impacto</p> <p>Fase Final: Cuando la raqueta se envuelve alrededor del cuerpo</p>
<p>PM Tener una posición de frente y equilibrada que le permita al jugador una mejor rotación del tronco sobre una base estable(balance)</p>	<p>PM Rotar más los hombros en relación de las caderas acompañando el giro por más tiempo con el brazo izquierdo</p>	<p>PM Transferencia del peso hacia arriba y un poco adelante</p>	<p>PM Trayectoria de la raqueta desde abajo hacia arriba</p>	<p>PM El jugador debe quedar bien equilibrado y listo para moverse al siguiente golpe</p>

Fuente: de producción propia basada en Dávalos Muñoz J, 2009

Descripción de un drive plano (golpe básico)

A partir de la posición de espera, es recomendada ejecución con grip del Este, seccionando en 5 partes para facilitar su análisis. Comenzando por el medio giro lateral, el cual consiste que los pies y hombros giren simultáneamente hacia la derecha en el primer movimiento de arranque. Este pivoteo parte de los pies.

Dado que la mano izquierda sigue sostenido la raqueta hasta que finalice este medio giro, siempre delante del cuerpo, los brazos no han tenido necesidad de moverse. Los hombros quedaran de costado, perpendiculares a la red. Los codos mantienen la misma posición natural que muestran en la posición de espera. La segunda parte se trata del backswing y pinto básico, esta sección completa el giro hacia atrás en forma semicircular que queda exclusivamente a cargo del brazo derecho, pues la mano izquierda abandona el acompañamiento para extenderse hacia adelante. La mano derecha se quiebra hacia atrás y hace que la cabeza de la raqueta gire en forma de



arco hacia el cerco de atrás del jugador y alcance el punto básico de un golpe plano. La raqueta esta ahora horizontal a la altura de la cadera y el encordado perpendicular al piso. La base del mango apunta hacia la red al costado (no atrás) del jugador. Las rodillas están flexionadas para facilitar el movimiento ascendente en la fase de golpeo. Tercera parte, avance y apoyo, el cuerpo debe estar de costado y habiendo finalizado el giro hacia atrás, el pie izquierdo debe avanzar y apoyar un instante antes de que arranque la raqueta en dirección al impacto. Para obtener un giro correcto de brazo-raqueta, el pie izquierdo debe salir hacia adelante en diagonal y lograr el equilibrio, cuando la punta de ambos pies trazan una línea imaginaria paralela a la trayectoria de la pelota. Esta posición de los pies, la denominamos posición cerrada, creemos que es la más conveniente para la iniciación porque facilita el giro de hombros. La cuarta parte se trata del impacto y la transferencia del peso, en el cual, la muñeca, ya quebrada al finalizar el backswing, no debe moverse al arrancar en dirección al impacto. Avanza en línea recta y allí comienza la transferencia del peso del cuerpo. El peso pasa del pie trasero al pie delantero, y su punto máximo de carga debe colocarse al impactar la pelota. La zona del impacto ideal, se ubica entre las rodillas y la cintura, a la altura de la punta del pie de apoyo y también al costado de la cadera izquierda (Elliott, B., Kotara, T. & Noffal, G, 1997).

La muñeca debe llegar al impacto ligeramente quebrada hacia atrás. Codo y rodilla flexionados en todo el recorrido. Y por último llegamos a la terminación, en esta parte no debe haber detenciones en ritmo del giro hacia adelante al producirse el impacto. El encordado debe barrer la pelota de abajo hacia arriba en la dirección del golpe. La muñeca va perdiendo su quebradura original para facilitar el acompañamiento. La terminación lleva una línea ascendente detrás de la pelota. El codo termina aproximadamente a la altura del hombro. Al finalizar el gesto, el brazo puede permanecer estirado delante del cuerpo o enroscarse sobre el hombro opuesto mediante la flexión del codo (terminación bufanda).



Fig. N° 3: Las fases de un buen Drive



Fuente: Ibíd. Dávalos Muñoz

En todo golpe de tenis interactúan los músculos agonistas que son aquellos principales para producir la energía y potencia de un mejor golpe y los antagonistas que son músculos secundarios que ayudan a un mayor éxito. Ya Slater-Hammel (1949) y Degutis (1966) llegaron a la conclusión de que los músculos agonistas en el golpe de derecha eran el pectoral mayor, el deltoides anterior y el bíceps braquial, mientras que los músculos antagonistas eran el dorsal y el deltoides

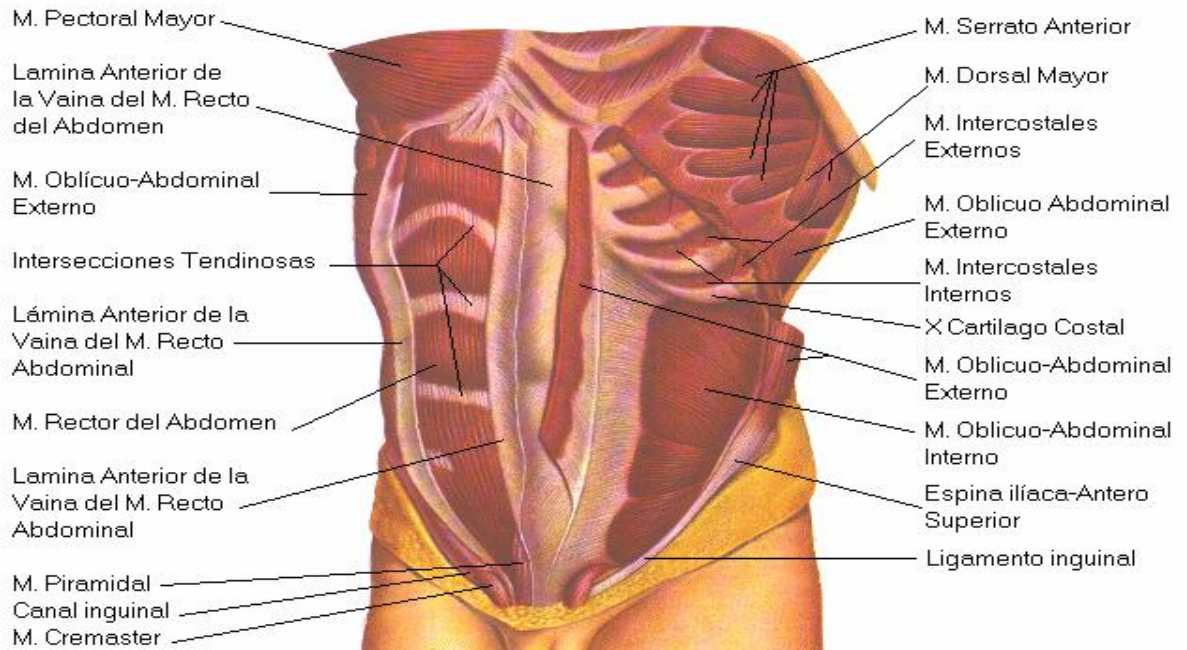
Cuadro. N° 3: Objetivos y principios biomecánicos y características críticas

PROPOSITO MECANICO: Giro de la raqueta hacia atrás rotando más los hombros en relación de las caderas acompañando el giro por más tiempo con el brazo izquierdo

OBJETIVOS BIOMECANICOS	PRINCIPIOS BIOMECANICOS	CARACTERISTICA CRITICAS
Optima posición del cuerpo para realizar el golpe Activación del ciclo acortamiento-estiramiento de los músculos de la extremidad superior	*Se debe producir un estiramiento en los músculos que facilite el almacenamiento de energía elástica *Un giro mayor de los hombros crea un ángulo de separación entre los alineamientos de los hombros y la cadera ayudando a estirar los músculos rotadores del tronco *El peso se debe cargar sobre la pierna derecha para que actúe como fuente de impulso desde el suelo	*Coordinación de los dos brazos *Flexión de las rodillas *Rotaciones de la cadera y tronco *Posición del brazo libre *Tipo de movimiento *Rotación de la raqueta con relación al hombro trasero *Orientación del cuerpo y equilibrio



Fig. N°4: Músculos del torso utilizados durante el drive



Fuente: http://pasateprimeroporelapunte.blogspot.com.ar/2013_12_01_archive.html

Cadena Cinética en el Gesto Deportivo del Drive

A la hora de analizar la cadena cinética del movimiento del golpe de derecha, tenemos que tener en cuenta tres momentos claves:

La función del pie, más precisamente el dedo gordo, que es el responsable de romper la inercia estática del cuerpo para encaminarse hacia la pelota a impactar, es primordial su utilización ya que está íntimamente relacionado con la capacidad de anticipación, reacción y postura gestual del cuerpo en el inicio del movimiento.

La función del antebrazo y muñeca, ambos segmentos corporales están ligados a la aceleración y la precisión de los golpes respectivamente. El punto clave es el impacto de la pelota, es el momento en donde se decide el comportamiento de la pelota, en donde se define las características que describirá la trayectoria en cuanto a sus valencias: velocidad, efecto, altura y ubicación.

La utilización de la cadera, es el punto clave de en donde se llevan a cabo dos componentes claves en todo gesto motriz, por un lado es donde se gesta “el torque”, o sea el desarrollo de la potencia del golpe en una sumatoria de fuerzas lineales y angulares que serán descargadas en la pelota. Aquí es donde encontramos la diferencia entre un buen jugador y un profesional, la utilización de la cadera en el desarrollo del torque marcará la diferencia entre una pelota rápida y una pelota “pesada”. Por el otro lado la cadera tiene una segunda función extremadamente importante que está ligada al balance del tronco, al equilibrio funcional del cuerpo en inercia dinámica. Este punto es clave en el dominio del golpe y marca también una gran diferencia entre un jugador profesional y el juniors, el profesional en la mayoría de



los golpes su cuerpo permanece en balance, sin importar la fase del golpe, ya sea ataque, desequilibrio, peloteo, contra ataque o defensa (Foresto W. 2011).

Por lo anteriormente expuesto, es comprensible pensar que la cadera está expuesta a grandes fuerzas lineales y rotacionales durante todo el gesto, lo cual implica un gran desarrollo de los músculos sujetadores, tendones y partes óseas. En cada golpe tanto en la fase de defensa como en ataque su uso es determinante para lograr un golpe eficaz y eficiente, velocidad en los primeros pasos de la carrera y estabilidad a la hora de impactar la pelota, en la fase de descarga y en la recuperación del centro de la cancha.

BIOMECÁNICA DEL REVÉS A UNA Y A DOS MANOS

Es un golpe fundamental y es la base del juego de ataque de muchos jugadores. Sirve para desplazar al contrario y, en ocasiones, forzar subiendo a la red o ganando el punto.

El revés, muy a menudo quebradero de cabeza de los jugadores amateur, supone junto a la derecha y al saque el núcleo de los golpes del tenis un revés liftado consistente, sin importar si se jugaba a una o a dos manos, era necesario para complementar la derecha y el saque.

En cambio, el juego moderno ha exigido que los jugadores tengan reveses tan incisivos y potentes como cualquier otro golpe. Tan grande ha sido este avance que el revés y, más concretamente, el revés a dos manos es actualmente la principal arma de algunos de los mejores jugadores del mundo.

En este golpe, es muy importante la posición del cuerpo, no debemos situarnos frente a la red, sino que la posición más aconsejable es de lado, con el hombro apuntando a la red. Es importante, al igual que en el golpe de derecha, que el peso del cuerpo caiga de atrás hacia delante en el momento de impactar la pelota.

El juego de pies básico es prácticamente igual que el de derecha, pero existen algunas diferencias: En los golpes de fondo, el pie delantero se suele cruzar más para conseguir mayor apoyo y equilibrio. En situaciones límite, el pie delantero se cruza lateralmente de forma exagerada y no permite la rotación del cuerpo de forma que la recuperación es prácticamente imposible.

Generalmente solo se golpea de revés con los pies de frente cuando la pelota se dirige directamente al cuerpo, y no hay tiempo para moverse. Y también en el revés a dos manos.

El golpe de revés, tanto a una como a dos manos, ha sido objeto de un gran número de estudios Biomecánicos. De los estudios más sobresalientes se pueden sacar las siguientes conclusiones:



Se observa actividad muscular durante todo el movimiento pero que se altera variando según el nivel técnico del jugador y su capacidad de coordinación.

La actividad muscular en el golpe de revés no sólo se relacionaba con el nivel técnico del jugador, en cuanto la acción de determinados músculos en los momentos adecuados, sino también con la consistencia de la contracción de dichos músculos.

La acción del brazo que sujeta la raqueta en el golpe de revés se inicia por la rotación de las caderas y del tronco (movimiento balístico), mientras que la producción de fuerza segmentaria sirve para estabilizar el movimiento del cuerpo al aproximarse al punto de contacto (movimiento de contracción muscular).

Groppe J (1984) estudió el golpe de revés de 36 jugadoras de alto nivel y observó que el golpe de revés a dos manos era un movimiento compuesto por dos segmentos en el que las caderas giraban, y luego el tronco y el tren superior giraban simultáneamente.

Al realizar el giro del cuerpo en la preparación del golpe de revés, el brazo que sujeta la raqueta está en la parte del cuerpo más próxima a la red. Esto hace que el papel de las caderas y los hombros, aunque es muy importante en este golpe, no lo es tanto como en el golpe de derecha y en el revés se utilizan en menor grado que en la derecha. (Groppe J, 1986).

Se puede considerar que "cuanto mayor nivel de juego tiene un tenista, más movimiento de las caderas y del tronco se observa antes del punto de impacto. Al aproximarse la raqueta al punto de impacto, las caderas y el tronco se deceleran, permitiendo al brazo que sujeta la raqueta acelerarse más hacia el contacto." (Ibíd. Groppe J).

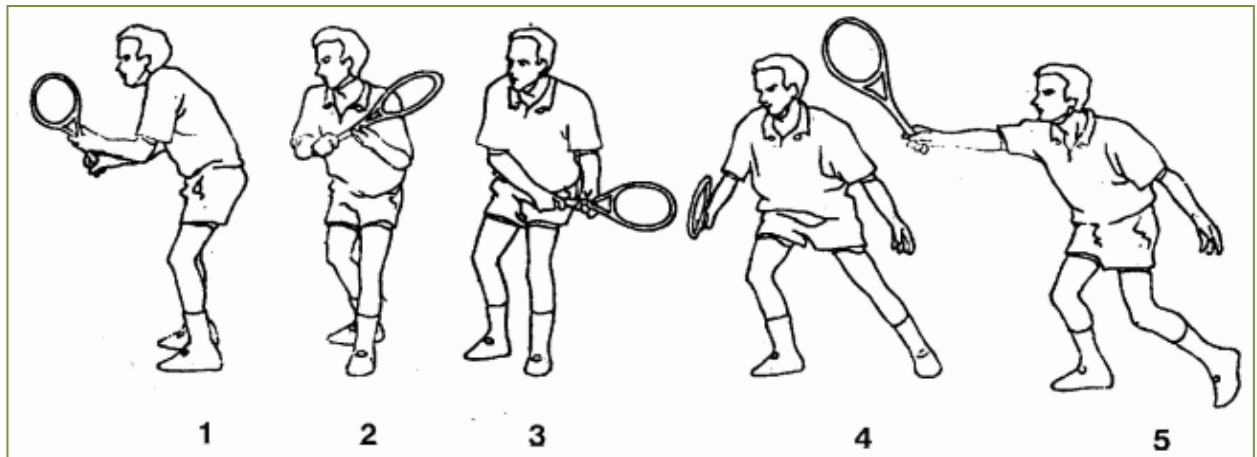
Fig. N°5: Secuencia de La visión global del golpe del golpe de revés a una mano





Fuente: La Magia MHZ (2007) <http://tenisgaucho.blogspot.com.es/2007/09/revs-dos-manos-novak-djokovic.html>

Fig. N°6: Visión analítica del golpe de revés con una mano.



Fuente: Moreno Lavado Eva. El golpe del revés. En: <http://www.sportem.es/leccionesdetenis/lecciones-de-tenis/golpedereves>

Descripción de las fases del golpe:

1. - Posición de espera:

- Empuñadura este de revés.
- Ligera inclinación del cuerpo.
- *Tipo De Apoyo: Abierto. Los dos pies apuntan hacia la red.*
- *Acción Del Tronco: De frente a la red e inclinado hacia delante.*
- *Función De Las Extremidades*
 - *Pies separados a la anchura de las caderas para aumentar el balance y poder realizar el Split Step. Se encuentran alineados perpendicularmente a la línea de fondo.*
 - *Las rodillas semi flexionadas.*
 - *Brazos delante del cuerpo sujetan la raqueta.*
 - *Hombros en línea paralelos a la línea de fondo.*
 - *La cabeza mira al frente.*
 - *Tronco en inclinación adelantando el centro de gravedad.*



- Mano dominante: empuñadura continental.
- Mano no dominante: Empuñadura este.

2. - Movimiento de la raqueta atrás (Giro Inicial De Hombros Y Pies)

- Se arma el brazo
- Unidad de giro
- Arco a la altura de la cabeza.
- Tipo De Apoyo: Abierto. El pie externo diagonal hacia delante y el otro pie apuntando a la red.
- Acción Del Tronco: Giro ligero sobre el eje vertical hacia el golpe.
- Función De Las Extremidades Dominante:
 - La cabeza mira al frente.
 - Hombro, cadera y pies giras secuencialmente. El Pie apunta hacia delante y apoya la punta.
 - Hombro en abducción y rota apuntando a la red.
 - Codo en flexión y la muñeca en extensión.
- No Dominante:
 - Hombro, cadera y pie giran secuencialmente. El pie se abre y apoya en diagonal hacia delante.
 - Hombro en abducción
 - Codo en flexión y muñeca en extensión.

3. - Posición de lado a la pelota. (Movimiento De La Raqueta Hacia Atrás)

- Pies igualados
- Tope del mango apuntando a la pelota.
- Mano libre sujeta la raqueta por el corazón.
- Tipo De Apoyo: Semi cerrado. El pie dominante se apoya en diagonal hacia delante y el pie no dominante queda plantado atrás con la misma alineación diagonal.
- Acción Del Tronco: Giro sobre el eje vertical un poco más amplio para llevar la raqueta atrás lo más alejada posible.
- Función De Las Extremidades Dominante:
 - La cabeza se gira en dirección a la red y mirando la pelota.
 - El hombro en abducción gira aproximadamente apuntando al poste de la red.
 - Brazos y mano ascienden y llevan la raqueta atrás a la altura de la cabeza.
 - Después descienden quedando la raqueta paralela a la valla trasera y a la altura del hombro.
 - La muñeca se encuentra en extensión y en supinación.
 - La pierna semi flexionada pasa adelante apoyando talón y punta.
- No Dominante:
 - El hombro en abducción gira hacia atrás.



- El codo semi flexionado el brazo y la mano sujetan la raqueta desde la empuñadura, y la llevan hacia atrás.
- La muñeca está en flexión y supinación
- La pierna semi flexionada y el pie se apoya sirviendo de pivote y queda preparado para transferir el peso adelante (ENED, 2013).

4.- Movimiento de la raqueta adelante e impacto:

- Rectilíneo o ligeramente ascendente.
- De atrás hacia delante.
- A la altura de la cintura y más delante de la pierna adelantada.
- Cuerdas rectas o ligeramente abiertas.
- Cabeza de la raqueta a la altura del mango.
- Tipo De Apoyo: Semi cerrado. El pie delantero sigue apoyado en diagonal y el trasero en punta.
- Acción Del Tronco: Giro sobre el eje vertical pero en el sentido contrario a la fase anterior para llevar la raqueta hacia delante.
- Función De Las Extremidades Dominante:
 - La cabeza se mantiene en rotación hacia el impacto.
 - El hombro en aducción junto con el codo se extienden moviendo la raqueta hacia delante.
 - La muñeca se flexiona un poco antes del impacto.
 - La pierna se mantiene semi flexionada y carga el peso del cuerpo transfiriéndolo desde atrás.
- No Dominante:
 - El hombro y el codo se extienden llevando la raqueta hacia delante.
 - La pierna se extiende ligeramente y apoya la punta transfiriendo el peso hacia delante.

5. - Acompañamiento y terminación:

- Delante del cuerpo.
- Cabeza de la raqueta apunta al contrario
- Talón del pie trasero se levanta por la transferencia del peso.
- Mantenimiento del equilibrio.
- Mano libre se va ligeramente atrás.
- Tipo De Apoyo: Semi cerrado. El pie delantero está apoyado en diagonal hacia delante y el trasero avanza y se apoya paralelo al delantero.
- Acción Del Tronco: Termina de girar sobre el eje vertical para frenar el movimiento.
- Función De Las Extremidades Dominante:
 - La cabeza gira hacia la red.
 - El hombro en abducción rota hasta llevar la mano arriba cruzando el cuerpo.



- El codo y la muñeca extendidas.
- La pierna delantera se extiende.
- No Dominante:
 - El hombro en aducción rota hasta llevar la mano arriba cruzando el cuerpo.
 - El codo extendido y la muñeca en flexión.
 - La pierna trasera se extiende y avanza para mantener el balance.

Variación de la técnica del revés a dos manos:

1. Posición de espera o preparación: El jugador se sitúa de frente hacia donde viene la pelota con una empuñadura combinada, de forma que sujete la raqueta con la mano dominante con una empuñadura “continental” y con la otra mano con una “este de derecha”. También se puede utilizar una empuñadura combinada de “estes” en la que las dos manos mantienen dicha presa.

Las piernas estarán ligeramente flexionadas con una separación algo superior al ancho de los hombros.

2-En la segunda fase como en la derecha, se realiza un giro de hombros y realizando una apertura lateral de la pierna del lado del golpe con una torsión del tronco y así llevar la raqueta atrás.

3-4. Desplazamiento e impacto: después de acercarse a la posición correcta de golpeo, se realiza el mismo moviendo la raqueta de atrás hacia adelante y abajo hacia arriba si es un golpe liftado, si es plano no haría falta descender tanto la raqueta.

5. Terminación: una vez golpeada la pelota, se debe continuar el movimiento de la raqueta de atrás hacia delante, conduciendo la cabeza de la raqueta hacia el lugar donde se dirige la pelota. (Hans-Uwe H, 1999)

Observando a los tenistas profesionales parece claro que existen algunas variaciones mecánicas entre los muchos jugadores que emplean la técnica de revés a dos manos. Esta variación, que se da habitualmente en la interacción de los segmentos y en el desplazamiento angular de las dos extremidades superiores (movimiento de las articulaciones del codo y la muñeca), marca diferencias en la trayectoria de la raqueta y en su posición hacia y durante el impacto. Estas diferencias se observan claramente si comparamos el revés a dos manos de cualquiera de las hermanas Williams con el de Andre Agassi o Lleyton Hewitt.

Capítulo 2:
Las Lesiones
Derivadas de la
Práctica
del Tenis.





La musculatura esquelética, que constituye el 40% de la masa corporal total, se ve sometida a esfuerzos diversos durante la práctica deportiva. De hecho se la exige en situaciones extremas, unos esfuerzos breves máximos o de carácter prolongado de varias horas de duración.

La capacidad de esfuerzo del músculo se va haber influenciada por: la transmisión de la excitación neuromuscular, el equilibrio entre tensión y relajación, y la coordinación entre la acción de los músculos agonistas y antagonistas. La relación entre el número de fibras musculares blancas y rojas. El tamaño del haz del músculo y las mitocondrias en las cuales se produce el metabolismo para proporcionar energía. El grueso de la sección vascular en la musculatura.

La práctica de los deportes es asociada inevitablemente a las lesiones deportivas, en la cual hay ciertas articulaciones que se ven traumatizadas. Al aumentar la cantidad de personas que realizan la práctica deportiva se ve un claro aumento de las lesiones (Pluim B & Staal J, 2009).

La definición de lesión deportiva es el daño que se produce en un determinado tejido como resultado de la práctica deportiva o la realización de ejercicio físico. En la cual se ve alterada la capacidad para poder practicarlo (Trujillo F, 2009).

Las lesiones musculares son frecuentes en muchos tipos de deporte si la carga biomecánica pasa a ser superior a la tolerancia del músculo. Esto puede ocurrir tanto si la carga biomecánica es demasiado alta como si la tolerancia del músculo frente a este aumento de carga se reduce (Verrall G, Árnason Á & Bennell K, 2009).

Las lesiones musculares pueden producirse por factores endógenos en el cual el deportista sobrepasa su capacidad máxima de esfuerzo en un momento dado. También se originan lesiones musculares exógenas en las cuales son fuerzas externas las que provocan la lesión.

Las lesiones de tipo deportivo pueden clasificarse como:

AGUDAS	a)Fortuitas b)Provocadas	Mío-tendinosas	Articulares	Óseas
CRÓNICAS	Por sobre uso	Articulares	Óseas	Otras

Dentro de la clasificación médica de las lesiones podemos encontrar dos categorías: agudas y crónicas las cuales van afectar el aparato locomotor, sobre todo los órganos motores que son los músculos.

Las lesiones agudas se definen como aquellas “caracterizadas por un inicio repentino, como resultado de un hecho traumático” (Pfeiffer R & Mangus B; 2000). Normalmente estas lesiones son seguidas por un conjunto de signos de corta duración



y síntomas intensos como dolor, hinchazón y pérdida de la capacidad funcional. Son macrotraumatismos que son evidentes en el momento de la lesión.

Las lesiones mio-tendinosas se refieren a las distensiones, contusiones, y rupturas musculares, a los desgarres, rupturas y desinserciones de tendones, cuyas causas pueden ser de origen fortuito, inexorable, o provocadas.

Las lesiones articulares son concernientes a daños en ligamentos, cápsulas articulares, cartílagos de recubrimiento y/o fibrocartílagos, epífisis o cabezas óseas y otras, las que a su vez pueden ser de carácter fortuito o provocadas.

Las lesiones óseas abarcan desde fracturas de toda naturaleza hasta periostitis como ejemplos más sobresalientes y cuyas apariciones pueden ser también de tipo fortuito o provocada. Es de especial consideración en este grupo un tipo de lesión si así pudiera llamarse, muy especial debido al grupo de edades que aqueja, así como sus características, es la llamada enfermedad de Osgood-Schlatter, que afecta a la tuberosidad anterior de la tibia debido a una excesiva tensión de la inserción tendinosa del tendón de la rótula sobre el hueso en crecimiento.

La consideración especial en este tipo de casos es merecida debido a la gran frecuencia de malos diagnósticos y en muchas ocasiones incluso se han llegado a realizar intervenciones quirúrgicas sin necesidad, afectando la integridad física de los jóvenes atletas, así como su carrera deportiva. El tratamiento de este fenómeno sólo debe recaer en reposo activo y ejercicios de estiramientos y fortalecimiento de las zonas afectadas.

Todas ellas por ser de características agudas se manifiestan a través de síntomas marcados como dolor intenso aunque transitorio, inflamación, tumefacción, hematomas, entre otros síntomas, su duración va desde unos instantes hasta algunos días y suelen desaparecer sin dejar fenómenos remanentes después de su convalecencia, la cual por lo general es completa.

Las lesiones crónicas se definen como aquellas “caracterizadas por un inicio lento y insidioso, que implica un aumento gradual del daño estructural” (Ibíd. Ronald). se caracterizan por una persistencia más o menos extendida de sus síntomas, los cuales a su vez son generalmente menos intensos, la prolongación de los síntomas puede traer aparejado complicaciones y la convalecencia de este tipo de lesiones en no muy raras ocasiones deja fenómenos remanentes que pueden establecerse como impedimentos o limitantes de la *performance* del tenista.

Las lesiones por sobre uso son en ocasiones inexorables pero por lo general suelen ser provocadas por un mal manejo del entrenamiento, además, dentro de este subgrupo podemos encontrar comúnmente y como más representativas las variedades articulares y las óseas, cuyas causas son en sí o el sobre uso inexorable o el



provocado. Cabe señalar la importancia que tiene analizar de forma separada por su relevancia a las comunes fracturas de estrés, como un tipo especial de lesión ósea por sobre uso.

Tanto los accidentes deportivos agudos como los microtraumatismos repetidos pueden provocar lesiones osteocondrales las cuales suelen ser las responsables de dolores posteriores que favorecen la degeneración.

Los tejidos que sufren las lesiones pueden ser tanto blandos como óseos. Los blandos incluyen músculos, fascias, tendones, cápsulas articulares, ligamentos, vasos sanguíneos y los nervios. Los tejidos óseos abarcan cualquier estructura ósea del cuerpo.

Los factores que pueden causar las lesiones deportivas pueden ser tanto intrínsecos como extrínsecos. En las extrínsecas se incluye el equipo, el medio ambiente, el tipo de actividad y los fallos en la preparación física. Los factores intrínsecos incluyen la edad, el sexo, la constitución física, la historia clínica previa, la forma física, la fuerza muscular, la laxitud de los ligamentos, la capacidad y el estado psicológico.

Podemos distinguir dos grandes tipos de lesiones las que derivan de traumatismos directos y las que son consecuencias de traumatismos indirectos.

Los traumatismos directos varían en función del deporte que se practique, podemos observarlas con mayor frecuencia en deportes de contacto en el cual se produce un conjunto de choques sobre el cuerpo del músculo, se da como resultado de un agente externo. Provocan contusiones cuya gravedad dependerá de la violencia del traumatismo y del estado funcional del músculo.

En los casos benignos solo hay una contusión con un aplastamiento de las fibras y derrame, en los casos más graves se produce un desgarramiento con rotura de las fibras aponeuróticas. En los casos de que el traumatismo sea muy violento puede haber un traumatismo en el periostio.

En el traumatismo indirecto es el propio músculo el que produce el trauma, son lesiones son específicas del deporte. Una de las causas desencadenantes de estas lesiones es la disfunción neuromuscular que puede deberse a un conjunto de factores más o menos relacionados como trastornos iónicos, histamínico, metabólico o incluso genético (Enciclopedia EMC kinesiología p.14).

En algunos casos los músculos pueden ser solicitados mas allá de sus posibilidades ya sea velocidad, amplitud de movimiento, mala contracción o un movimiento mal coordinado.



La mayoría de las lesiones se producen durante la contracción muscular excéntrica, con velocidad de estiramiento elevada, en músculos biarticulares y con un reclutamiento de las fibras musculares insuficientes.

Así como también se ven favorecidos por entrenamientos no adaptados, estiramientos mal realizados, desequilibrio dietético y un desequilibrio muscular entre agonistas y antagonistas.

La mayoría de las lesiones en jugadores de tenis son típicamente lesiones por sobre uso. Una lesión por sobre uso resulta de estímulos estresantes repetidos y micro traumatismos en zonas específicas tales como los efectos sobre el hombro a causa de miles de servicios o la influencia de los cientos de giros, torceduras, paradas y arrancadas agresivas sobre las rodillas.

Se ha reportado que todas las regiones corporales pueden sufrir lesiones relacionadas con el juego del tenis, siendo el hombro, el codo y la rodilla las áreas más comunes.

Cabe destacar el hecho de que las lesiones musculo-esqueléticas del tenis ocurren en casi todas las regiones del cuerpo. La mayoría de las lesiones en el tenis aunque se pueden producir de forma aguda, sobretodo se generan por lesiones por sobreuso que derivan de los microtraumatismos reiterados inherentes al deporte (Kibler W, 1994).

La identificación de los lugares anatómicos que habitualmente se lesionan en el tenis es un indicativo importante de las áreas a las que se debería apuntar en un entrenamiento preventivo para la fuerza y acondicionamiento del profesional.

Las características del juego han ido cambiando con el avance tanto del tiempo como de la tecnología. Antes de la era profesional, las principales lesiones se producían en la articulación del codo, teniendo en cuenta aquellas lesiones que se producen por la técnica del juego en sí, y no por los desplazamientos que suceden en el mismo, ya que si analizamos los movimientos y desplazamientos del juego, veremos que tendremos principalmente lesiones en las articulaciones del tobillo y la rodilla.

La profesionalización del deporte ha hecho que el juego sufriera modificaciones, el cual trajo aparejado la variación en las lesiones que se producen en los deportistas de alto rendimiento.

Así y todo estas lesiones que se dan principalmente en los miembros inferiores debido a las superficies de juego principalmente y al constante cambio de las mismas durante el calendario de competencia de los jugadores, serán también posibles factores de producción de lesiones en el miembro superior hábil, debido a la íntima relación ya mencionada y a las cadenas musculares cruzadas



LESIONES DE MIEMBRO SUPERIOR

✿ HOMBRO

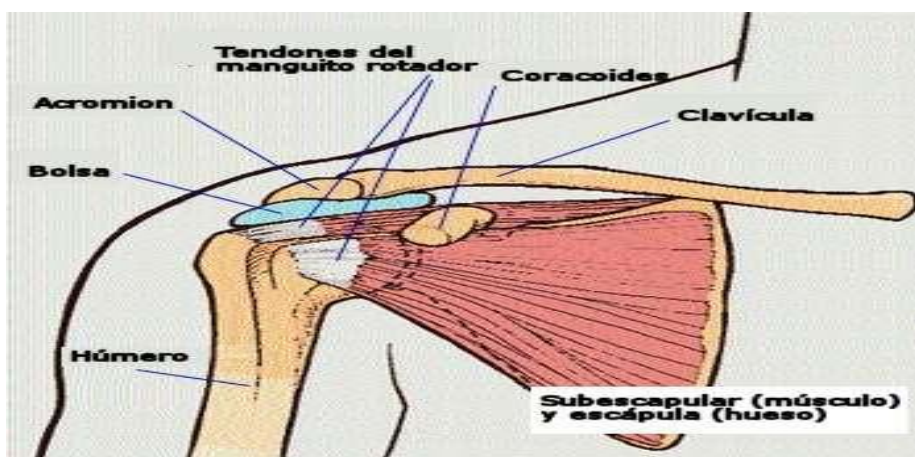
El hecho de que el juego de tenis moderno se caracteriza por más del 75% de los golpes son drives y reveses, lo que intrínsecamente requiere una fuerte rotación concéntrica del hombro interno para generar potencia, es consecuente con los hallazgos habituales de desequilibrio muscular entre el manguito rotador posterior (rotadores externos) y los rotadores internos (Ellenbecker T, Pluim B, Vivier S & Sniteman C, 2009).

Las lesiones de la articulación del hombro suelen ser recurrentes debido a la inestabilidad que presenta esta articulación y a la relación tan estrecha que existe entre sus componentes ya que en el movimiento mencionado entrarán en juego no sólo la articulación escapulo-humeral, sino también todo el complejo articular del hombro (cintura escapular) y la cooperación de la columna vertebral.

La relación entre las lesiones del hombro y la actividad deportiva que involucra movimientos “sobre la cabeza” ha sido bien establecida. El tenista que repetidamente golpea “sobre la cabeza” produce grandes movimientos y fuerzas las cuales imponen excesivas demandas en la articulación del hombro. Para desarrollar estas fuerzas, el hombro recurre a su posición en la cadena de movimiento del lanzamiento. Las grandes fuerzas desarrolladas en los segmentos proximales son canalizadas, a través del hombro, hacia la mano y la raqueta por la acción de los sistemas estabilizadores óseos, ligamentarios y musculares de la articulación del hombro.

Las lesiones por del hombro por sobreuso habitualmente incluyen las patologías del manguito rotador y del tendón del bíceps (Ellenbecker & Roetert, 2004), a menudo como consecuencia no sólo de las exigencias concéntricas y excéntricas reiteradas en el manguito rotador sino también de la hiper movilidad subyacente y la laxitud excesiva de la articulación glenohumeral.

Fig. N°7: Manguito rotador



Fuente: <http://www.lawebdeltenista.com.ar/lesionesfrecuentes.htm>



Lesiones del manguito rotador: El manguito de los rotadores es un grupo de cuatro músculos del hombro, que proporcionan estabilidad al hombro y como su nombre indica realizan el movimiento de rotación del hombro. Las tendinitis crónicas evolucionan en roturas del tendón. Suele encontrarse en deportistas que presentan un juego cercano a la red “saque – volea”, así como fuertes sacadores

Las exigencias del saque y su importancia en el juego han condicionado dicha patología. Los grandes sacadores como por ejemplo Becker o Sampras, son capaces de hacerlo por encima de los 200 Km/h. con lo que es fácil imaginarse los microtraumatismos repetidos a las que son sometidas las articulaciones del hombro.

Las lesiones en el hombro no son sólo importantes en cuanto a la frecuencia de las mismas, sino también a su variedad.

Cuatro son las lesiones de hombro que se describirán seguidamente:

1. Síndrome Subacromial o de Impingement (compresión o pinzamiento): es el más frecuente en el hombro del tenista. Síndrome descrito por C. Neer (1972) cambia el término “hombro doloroso”, por “síndrome de roce o Impingement”.

Se define como la irritación mecánica de los tendones del manguito de los rotadores, debido al roce de 1 ó más componentes del arco acromial; acromión, apófisis coracoides y articulación acromioclavicular. (Johnson C & McHugh M, 2006)

El principal síntoma es el "dolor en el hombro cuando el brazo está en abducción de 60-120° de rotación interna y anteversión de 30°, mientras la escápula permanece estable". Se centra a nivel de la V deltoidea, un dolor un poco sordo, que el paciente no sabe localizar en numerosas ocasiones y que se irradia hacia el brazo, llegando incluso al codo. Genera, pérdida de movilidad y de tono muscular. Estableciendo la descripción anatómica de la zona, se ve claramente que es un problema entre el continente (complejo acromio-coracoideo) y el contenido (manguito, rotadores, bolsa, etc.) (Domínguez López G, 2010)

2. Artropatía Acromio-clavicular: es de etiología frecuente. Dicha articulación se encuentra requerida con movimientos de gran amplitud, efectuados a gran velocidad y repetidos un gran número de veces.

Dos son los gestos que más perjudican a dicha articulación en la práctica del Tenis:

*Brazo en aducción. Articulación acromio-clavicular en compresión (final del *smash* y principio del revés).

*Brazo en retropulsión. Articulación estirada (*smash* y ataque de golpe de derecha).

Es una patología que afecta casi siempre al brazo dominante y no antes de los 25 años, aunque tenemos casos de gente joven debido a las hipersolocitaciones en profesionales.



3. Subluxación anterior del hombro (síndrome de hombro muerto): de patología todavía algo desconocida y que no sólo se produce en el tenis, sino también en otros deportes.

Se produce por microtraumatismos repetidos al realizar el saque o *smash*, (paso de la posición de retropulsión horizontal y rotación externa máximas a la posición de antepulsión y rotación interna) lo que provoca una debilidad progresiva del complejo anterior del hombro, que puede provocar lesiones del rodete glenoideo o del reborde anteroinferior de la glena. (Wilk K Et al, 2009)

Al final del servicio o smash se produce un dolor violento con sensación de pérdida de fuerza (Síndrome de hombro muerto)

4. Patología neurológica (I. Charles Bell): Es un nervio de origen cervical que se encarga de estimular el serrato mayor.

Es particularmente flexible y largo (16 a 20 cm.) lo que le hace vulnerable a los microtraumatismos repetidos.

La rotación e inflexión de la cabeza del lado contrario, la retropulsión del hombro y la elevación anterior del brazo asociada a una aducción-rotación interna y antepulsión del hombro son los mecanismos que lo producen.

La asociación de estos mecanismos los encontramos en el saque y el *Smash* del tenista.

Nervio supraescapular

Se manifiesta por un defecto del supra e infraespinoso, siendo tres los movimientos que pueden comprometer dicho nervio:

1. Retropulsión horizontal del hombro más rotación externa.
2. Antepulsión más rotación interna.
3. La aducción horizontal.

Los tres se encuentran solos o asociados durante el saque y el *smash*.

Una lesión en la escotadura coracoidea producirá un déficit del supra e infraespinoso. Una lesión en la escotadura espino-glenoidea provoca una lesión aislada del infraespinoso.

Ryu et al. (1988) han reportado los elevados niveles de control muscular que se requieren para mantener la estabilidad de la articulación del hombro durante los golpes del tenis. Utilizando evaluaciones electromiográficas (EMG) en este estudio se reportaron altos niveles de actividad muscular concéntrica y excéntrica normalizada, tanto para el manguito rotador como para los estabilizadores de la escápula durante, virtualmente, casi todos los golpes. Por ejemplo, durante la fase de preparación del saque de tenis, la actividad muscular de los músculos supraespinoso (53%), infraespinoso (41%) y serrato anterior (70%) posiciona la escapula y estabiliza la



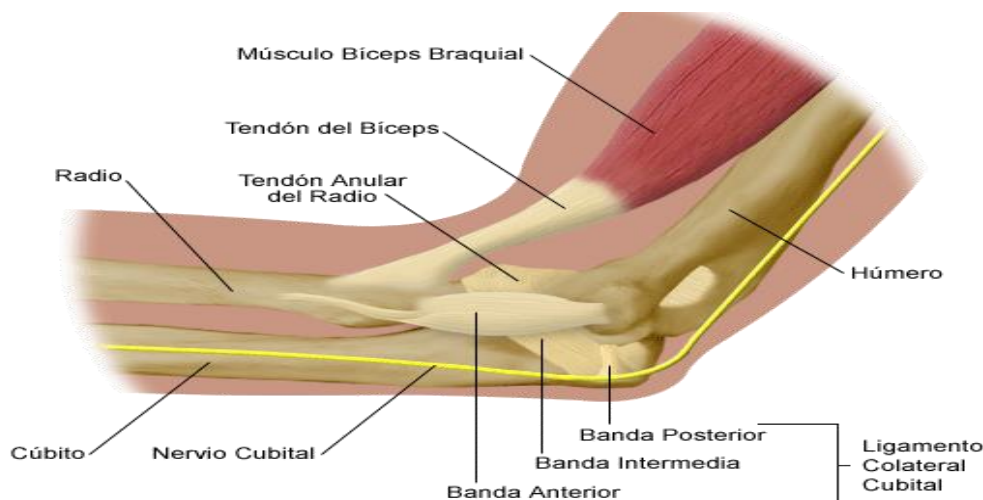
articulación glenohumeral, mientras que durante la fase de acompañamiento del golpe, la activación excéntrica del manguito rotador (40%) y del serrato anterior (53%) asiste proporcionando mayor estabilidad y la desaceleración del hombro.

✿ CODO

Las lesiones de la región del codo en los jugadores de tenis en primer lugar implican un sobreuso reiterado y se centran en las estructuras tendinosas que se insertan en el epicóndilo humeral medio y lateral (Nirschl R & Ashman E, 2004).

Estudios de Nirschl y Sobel (1981) demuestran que las tasas de lesión que se reportan para el codo de tenista son bastantes elevadas, con porcentajes que van desde el 37 al 57% en jugadores de elite y jugadores recreacionales, además revelan mayores tasas de incidencia de lesiones en el lado medio del codo en los tenistas de elite por la sobrecarga impuesta durante los golpes de saque y drive en comparación con las mayores tasas de incidencia de epicondilitis humeral lateral en los jugadores recreacionales de menor nivel debido a la sobrecarga impuesta durante los golpes de revés desde el fondo de la cancha.

Fig. N°8: El codo



Fuente: Botella Gironés F. *Lesiones más frecuentes tenis*. Lirios Dueñas. Fisioterapia Valencia
Con acceso en: <http://www.lawebdelttenista.com.ar/lesionesfrecuentes.htm>

La epicondilitis lateral o codo del tenista

Particularmente afecto en el tenis todo el mundo conoce la palabra tenis elbow o epicondilitis que describe los dolores de la parte antero-externa del codo, pudiéndose irradiar a lo largo del borde radial del antebrazo.

Los causantes de este síndrome son: patología de inserción, lesión de la articulación humero-radial, patología neurológica por compresión del nervio radial, dolores irradiados, sobre todo, de origen cervical.



Las causas son debidas, en principio, a mecanismos microtraumáticos producidos por el gesto del revés. Los defectos técnicos y el material (raqueta, encordados, etc) son otros factores que influyen en su patogenia.

Fig. N°9 La epicondilitis lateral (codo de tenista)



Fuente Ibíd. Botella Gironés F.

La epicondilitis o codo de tenista, se presenta con frecuencia en los deportes de raqueta. Es causada por la extensión repetitiva de la muñeca y otros factores como la adherencia incorrecta y el peso de la raqueta, también influye la velocidad de la pelota, que es mucho mayor en terrenos rápidos y el equipamiento. Entre los factores técnicos sobresalen principalmente el golpe de revés, el golpe liftado y el saque.

La técnica del golpe de revés, reúne todas las características idóneas desde el punto de vista biomecánico para que se produzca esta lesión: el codo, la muñeca y los dedos están flexionados con una fuerte tensión.

La musculatura extensora se encuentra en estado de máximo alargamiento y de forma potente y brusca (golpeo de la pelota), se produce una contracción muscular y el codo y la muñeca se extienden. Este movimiento repentino hace que la tracción brusca de los músculos epicondíleos sobre la inserción, provoque una inflamación traumática (epicondilitis) (Solanelas, P, 1997).

Para evitar la patología motivada por el golpe del revés se ha instaurado el revés a dos manos, ya que la mano que acompaña fija más la muñeca y el codo, evitando las vibraciones y los movimientos intempestivos de la musculatura epicondilea.

Epitrocleititis o epicondilitis medial

Se trata de un síndrome doloroso localizado en la parte interna del codo y es una patología tan frecuente que se refiere a ella con el nombre de codo de tenista.

La epitrocleititis es otra patología de inserción, en este caso, de los flexores de la muñeca. El servicio (final del mismo) y el golpe de derecha son los gestos que lo producen en el tenista.

Consiste en un proceso crónico de microtraumas repetidos a lo largo de muchos años en las estructuras músculo tendinosas cercanas a la parte interna de la



articulación del codo, donde se encuentran fundamentalmente los músculos flexores de la muñeca.

En el tenis se produce en los jugadores con saque muy potente. Estos consiguen una velocidad superior a los 200 Km/h en el brazo antes de golpear la pelota, produciéndose un frenado brusco en el momento del golpe o, actuando el hombro en rotación interna y en pronación del antebrazo, pudiendo la epitroclea resultar lesionada. (Domínguez López G, 2010)

Es importante recalcar también que se potencia cuando existe un acortamiento o endurecimiento de los músculos del cuello, espalda y hombros. El dolor puede aparecer a nivel de la inserción muscular en el hueso del codo o bien se puede irradiar hacia los músculos del antebrazo y muñeca.

Atrapamiento del nervio radial

El nervio radial pasa justo detrás del epicóndilo lateral del codo (pequeña protuberancia ósea que tenemos en el lateral del codo). Puede dar lugar a síntomas muy similares a los del codo de tenista, aunque el problema sea de origen neurológico con un buen mantenimiento de la musculatura del antebrazo suele tener fácil solución.

✿ MUÑECA Y MANO

Las lesiones en la muñeca han ido aumentando en los últimos tiempos de forma considerable, de una parte por la mayor potencia en los golpes y de otra por el efecto de lift.

Las lesiones de muñeca más frecuentes son:

- Los quistes sinoviales son tumefacciones redondeadas de tamaño variable y en donde la patología es bastante oscura. Se sitúan clásicamente en la región dorsal, entre los tendones del segundo radial y el extensor del índice, aunque existen también en la región palmar cerca del palmar mayor o en región cubital.
- La fractura apófisis unciforme del ganchoso no es tan rara como en principio se creía. Siempre que existe un dolor en el borde interno, por debajo del pisiforme, bien sea por caída en extensión o por mecanismo repetitivo (sobre todo la produce el Smash y el golpe de derecha), hay que pensar en dicha fractura, es decir en un traumatismo en dicho hueso.
- Enfermedad De Quervain: Es una tendosinovitis del extensor corto del pulgar y abductor largo del pulgar a nivel de la muñeca. Esta lesión se da generalmente en los profesionales y es producto de la presión que ejerce sobre el mango de la raqueta



Otras lesiones en la muñeca y mano son: rotura del 1º interóseo dorsal y del extensor largo del pulgar, luxación del cubital posterior, tenosinovitis de inserción de los radiales, y tenosinovitis de los tendones extensores, del cubital posterior y de los flexores.

✿ LA COLUMNA VERTEBRAL

Los tres segmentos de la columna vertebral son afectados en la práctica del tenis, pero en mayor medida el segmento lumbar. Las flexiones, extensiones y rotaciones bruscas que se producen en el tenis, asociadas a defectos técnicos, sobretodo en el servicio, y factores predisponentes como la edad, la falta de preparación física y patologías añadidas, explican claramente el sufrimiento de la columna vertebral en el tenista.

Cervicalgia y tortícolis son frecuentes y una buena flexibilidad y potenciación de la musculatura paravertebral suelen ayudar de forma importante a prevenirlas.

Las dorsalgias agudas corresponden al clásico esguince dorso-ligamentoso después de un esfuerzo.

En un estudio realizado por Hans-Uwe Hinrichs (1999) sobre 143 jugadores de tenis profesional, comprobó que la lumbalgia era responsable de que un 38% de dichos jugadores no pudieran participar, por lo menos, en un torneo al año.

El tenis es uno de los deportes que provoca mayor riesgo de sufrir una espondilolisis. Los movimientos de hiperextensión al sacar son los que provocan mayor estrés en la columna lumbar y pueden conducir a esta lesión. Asimismo, las extremas rotaciones de los golpes de fondo han sido mencionadas como factores desencadenantes.

Las espondilolisis representan un 15% de los dolores lumbares. Es una lesión por microtraumatismos repetidos que provoca una fractura del istmo vertebral. Esta lesión es la fractura por estrés de un segmento de la vértebra denominado pars interarticularis.

La espondilolistesis

Cuando la espondilolisis es bilateral y esta, por los motivos que sea, progresa, se produce la espondilolistesis, que es el desplazamiento anterior de la vértebra. Esta situación complica el futuro de la práctica del tenis y varios han sido los tenistas que han tenido que dejar el tenis profesional por la misma. Dependerá del grado y de la fase de la misma. (Verde T, Allvey J & Adams M, 1994)

LESIONES EN LA REGIÓN INFERIOR DE LA ESPALDA

Los movimientos necesarios para el tenis incluyen flexión, extensión, flexión lateral y rotación reiteradas de la columna vertebral, y se sostiene que el juego intenso



de tenis es en general un factor de riesgo que puede provocar dolor en la parte inferior de la espalda (Hainline B, 1995).

Uno de los movimientos que pueden tensionar particularmente la columna vertebral en el jugador de tenis es la combinación de movimientos de extensión, flexión lateral y rotación que son inherentes a la fase de preparación del saque o carga durante el saque de tenis. Se ha demostrado que la reiteración de estos movimientos combinados tensionan la columna vertebral lumbar y se cree que es un factor causante de la espondilólisis (fractura de una región específica de la vértebra llamada pars interarticular) identificada en muchos atletas de deportes con exigencias de movimiento reiterado basado en la extensión (Alyas F, Turner M & Connell D ,2007). El tenis no es la excepción.

Los jugadores de tenis pueden sufrir de enfermedad del disco lumbar, ciática y síndromes facetarios, también como consecuencia de la carga excesiva reiterada.

Roetert et al (1986) evaluaron jugadores junior de elite y descubrieron que el índice extensión del tronco-flexión es < 100 , indicando mayor fuerza verdadera en los abdominales y los flexores del tronco en comparación con los extensores de la espalda en estos jugadores de elite. Las investigaciones en las poblaciones normales (personas que no son atletas ni jugadores de tenis) en general producen índices >100 en el índice extensión-flexión, por lo cual la fuerza del extensor de la parte inferior de la espalda excede la fuerza del flexor del tronco.

Ellenbecker y Roetert (2004) evaluaron jugadores junior de elite y descubrieron una fuerza de rotación simétrica del torso utilizando un dinamómetro isocinético, indicando que los jugadores saludables y sin lesiones deberían tener un desarrollo de fuerza simétrico en las direcciones de ambas rotaciones, izquierda y derecha. Esto brinda más datos útiles sobre la estrategia de entrenamiento para la estabilización del núcleo corporal en los jugadores de tenis. Se debe poner énfasis tanto en los flexores como en los extensores para asegurar que se produzca un desarrollo muscular equilibrado de los extensores y los flexores, así como también un énfasis en los ejercicios de rotación debido al predominio de la rotación del tronco inherente a todos los golpes del tenis.

✿ CADERA Y PELVIS

La cadera tiene una patología muscular y tendinosa.

Históricamente se creía que las lesiones de la región de la cadera se concentraban en los fuertes músculos que cruzan no sólo la articulación de la cadera sino también la articulación de la rodilla (el recto femoral y los músculos isquiotibiales). Una mayor comprensión de la evaluación y el diagnóstico de la cadera ha llevado a la



identificación de otras formas de patología de la cadera en el tenis debido al impacto de la carga y los patrones de movimiento multidireccionales y la detención, el comienzo, el corte y el giro abruptos que se producen en las extremidades inferiores durante el juego del tenis (Kovacs M, 2009).

En los jugadores de tenis se pueden producir lesiones en la cadera que incluyen pinzamiento femoroacetabular y desgarros del labrum, y en algunos casos requerir de tratamiento quirúrgico

Ellenbecker et al (2007) midieron el rango de movimiento de rotación de la cadera y descubrieron que no había diferencias laterales en el rango de movimiento de rotación interna y externa de la cadera en jugadores de tenis de elite saludables y sin lesiones. En la actualidad no hay información adicional disponible sobre la fuerza muscular normal y el rango de las relaciones de movimiento en la cadera y la pelvis para guiar un programa de fuerza y acondicionamiento.

Pubalgia

Dolor referido en la zona del pubis. Este dolor difuso se desarrolla durante semanas o meses; primero se presenta al realizar actividades deportivas y después se asevera y se presenta en la realización de las actividades normales de la vida diaria. Por lo general el dolor se provoca por una hiper movilidad de la sínfisis púbica.

Es una afección que se produce cuando hay un trabajo excesivo en la articulación de la sínfisis pubiana, una hiper movilidad que puede ser debida a una laxitud en los ligamentos pubianos, desequilibrio muscular entre Aductores y Recto Anterior del abdomen, déficit de movilidad en la articulación coxo-femoral y en la sacro-iliaca, aumento de las fuerzas de cizallamiento en la sínfisis púbica o anteversión pélvica.

La pubalgia puede ser clasificada en traumática la cual puede ser provocada por la caída sobre un pie que produce el cizallamiento de pubis, o puede ser una pubalgia crónica en la cual se debe a una patología osteo-tendino-muscular de los músculos aductores La lesión puede localizarse a nivel de la unión osteotendinosa \en el tendón propiamente dicho produciendo una tendinitis, o a nivel de la unión miotendinosa.

Se manifiesta por dolor en la cara interna del muslo y en la ingle. Es unilateral en más del 80 % de los casos. Y /o a una patología parietal-abdominal, compromete la parte inferior de la pared abdominal anterior (los músculos oblicuos y rectos abdominales), y los elementos constitutivos del canal inguinal. Se traduce por dolor subpubiano que se irradia hacia el canal inguinal, o desciende hacia los aductores. El dolor se exagera o puede ser desencadenado por la tos o por movimientos bruscos del tronco. (Byrd J, 2006).



La pelvis está sometida a tracciones musculares, de los músculos aductores así como los músculos recto abdominal y oblicuos del abdomen.

El principal síntoma es el dolor, que aparece al comenzar con una actividad física, disminuye cuando el músculo entró "en calor" y reaparece luego de un tiempo, ya por la fatiga que le genera dicha actividad. La palpación sobre el pubis exagera el dolor, así como también la contracción contra un peso o una resistencia del músculo o grupo muscular afectado.

Las causas de la lesión pueden estar dadas por factores intrínsecos como acortamiento de los miembros inferiores, displasia de cadera, hiperlordosis lumbar, espondilolisis, deficiencias en la pared abdominal. También tenemos los factores extrínsecos como mala calidad del terreno deportivo, sobreentrenamiento, mala programación del entrenamiento, mala realización del calentamiento y estiramiento deportivo.

Distensión de los músculos psoas iliaco y recto femoral

El músculo psoas iliaco se inserta en el trocánter menor. Las lesiones se producen cuando se flexiona de manera repentina la articulación de la cadena. El dolor se ve localizado en su lugar de inserción, puede acompañarse de sensibilidad al tacto.

El músculo recto femoral se origina debajo del acetábulo y se insertan en la tuberosidad de la tibia, realiza la flexión de cadera y extensión de rodilla. Las distensiones suelen localizarse en su origen. El dolor puede aparecer al realizar flexiones de cadera o extensiones de rodilla contra resistencia. (Hans-Uwe Hinrichs, 1999. P.67)

Síndrome del piramidal

El músculo piramidal es un conjunto de fibras musculares que se extiende desde el hueso sacro por debajo del glúteo mayor hasta insertarse en el trocánter mayor de la cabeza del fémur. Es una zona muy requerida en el gesto de la zancada amplia y también en los impactos que por irregularidades del terreno o por fuerte ritmo de entrenamiento sufre el corredor de fondo. Todas las tensiones del final de la columna se transmiten hacia las piernas a través de la pelvis y la cadera. En posición erecta o de pie este músculo rota la cadera hacia afuera y separa el muslo del centro del cuerpo, por lo que una excesiva tensión de la columna puede sobrecargar su base, el hueso sacro.

El excesivo tono de este músculo puede rozar, presionar e incluso comprimir la salida del nervio ciático por el agujero obturador de la pelvis y esto ocasiona una "falsa ciática".



Lo que se nota es molestia en nalga y muslo posterior que puede llegar a la zona de atrás de la rodilla, nunca pasando pierna abajo lo que distingue este cuadro de una verdadera lumbociática.

Cuando corremos y se está iniciando una contractura del piramidal se percibe una molestia, más frecuente con el músculo en frío, que se agrava cuando levantamos mucho la pierna, esto es cuando hacemos trabajo de ritmo o cualquier otro entrenamiento que aumente la zancada de repente por fuerte cambio de ritmo. Se nota como una punzada en el centro del glúteo con o sin afectación de la espalda baja lumbar. Cuando pasan los días esa molestia se fija en las nalgas con carácter quemante o punzante y de forma más diferida en los músculos paravertebrales lumbares de ese lado.

A los pocos días ya no sólo duele al principio sino durante el entrenamiento también. A veces queda ese dolor sordo en el glúteo durante meses y una competición o entrenamiento exigente lo hace precipitar en verdadero cuadro de dolor y limitación funcional que impide siquiera trotar unos minutos.

✿ **LESIONES DE LA PIERNA(MUSLO Y DE RODILLA)**

La rodilla no es una articulación especialmente expuesta, como ocurre con otros deportes, como el fútbol.

Sin embargo existen evidentemente lesiones meniscales, patología rotuliana (condropatías y luxaciones de rótula, sobre todo en adolescentes) y ligamentosas.

Distensiones musculares en el muslo

Estas se producen cuando el músculo se estira en exceso. Sin embargo estas también pueden producirse cuando hay mala coordinación en el funcionamiento de los músculos agonistas y antagonistas. Cuando el músculo se estira por exceso las fibras se dañan y se produce una hemorragia que produce una pérdida en la capacidad de contracción y disminuye la movilidad el miembro. En este caso puede ocurrir una contracción simultánea de los músculos isquiotibiales y del cuádriceps provocando que el músculo más débil sufra daños. Generalmente son los isquiotibiales los músculos más débiles por lo cual sufren distensiones y aparición de hematomas.

Los signos y síntomas incluyen dolor muscular, inflamación de la zona e incapacidad o debilidad en la contracción muscular.

Bursitis

Las bolsas son saquitos llenos de líquido que ayudan a prevenir la fricción entre huesos, tendones, músculos. En la rodilla podemos encontrar varias de estas, las cuales en muchos casos se ven inflamadas. Esto puede darse como resultado de una sobrecarga crónica o de una irritación crónica de la bolsa. El uso constante que se



realiza en el deporte de las rodillas genera la fricción en la zona, en las cuales como respuesta observamos la inflamación.

Dentro de los signos y síntomas se incluyen: hinchazón y sensibilidad al tacto, si se realiza presión sobre la zona produce dolor, el deportista normalmente se queja por una hinchazón crónica.

Afecciones femoro rotulianas

Muchas veces escuchamos a los deportistas quejarse de dolores inespecíficos que se sitúan detrás de la rotula. Estos pueden darse como resultado de un aumento en el ángulo Q.

El ángulo Q está dado por la línea recta trazada desde la pared anterosuperior del hueso iliaco hasta el centro de la rotula y otra trazada entre dicho centro y el de la tibia. Cuanto mayor sea este ángulo mayor posibilidad de que la rotula tenga un desplazamiento lateral excesivo al extender la rodilla. Esto produce un roce entre la rotula y el cóndilo del fémur, provocando dolor.

A su vez estos problemas también puede estar asociada una debilidad muscular, o en el caso de los corredores que realizan múltiples movimientos repetitivos. Si esto se prolonga puede derivar en una condromalacia en la cual se debilitan la parte posterior de los cartílagos de la rotula y se ve disminuida la capacidad para continuar con la práctica deportiva, debido al dolor.

Microroturas de isquiotibiales

Los isquiotibiales son frecuentemente lesionados en deportes que requieren arranques de velocidad y cambios de dirección. Los aductores aunque con menor frecuencia también pueden sufrir este tipo de lesión.

Síndrome de fricción de la banda iliotibial

El síndrome de fricción de la banda iliotibial (SFBIT) es causa de dolor en la cara lateral de la rodilla. Es una lesión por sobre uso resultado de la fricción repetida de la banda iliotibial (BIT) contra el epicóndilo femoral.

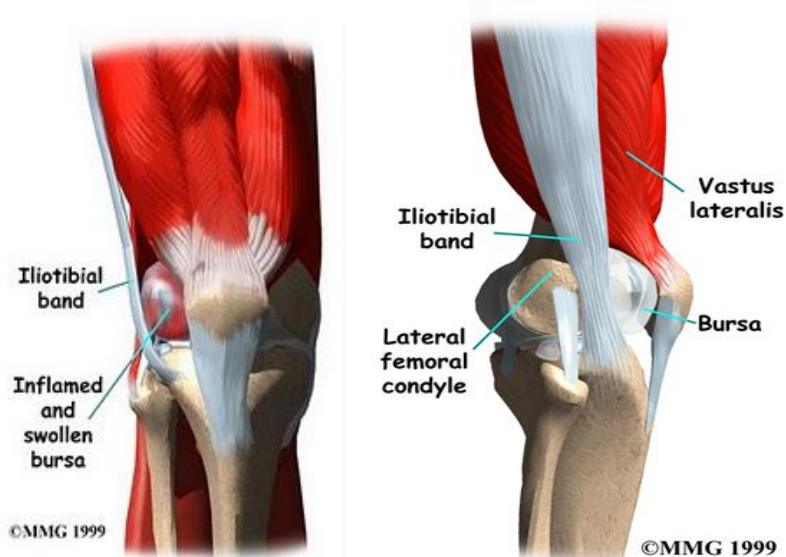
La función del BIT se es estabilizar la subluxación medial de la rotula ya que se comporta como un verdadero ligamento anterolateral de la rodilla.

La flexión de la cadera implica una contracción del TFL y un deslizamiento anterior de la BIT respecto al cóndilo femoral lateral, ayudando al mantenimiento de la flexión de cadera y rodilla. Cuando la cadera se extiende, el TFL se coloca por detrás del trocánter mayor y ayuda a mantener la extensión de la cadera. A nivel de la rodilla cuando se flexiona más de 30 grados, el glúteo mayor se contrae y la BIT se desliza posteriormente hasta colocarse detrás del epicóndilo del fémur. Durante la extensión, la BIT se coloca delante del epicóndilo.



La causa es multifactorial: factores antropométricos, biomecánicos y derivados de un entrenamiento inapropiado predisponen a favorecer la lesión. Cuando los abductores no son activos adecuadamente, la estabilidad pélvica se ve comprometida y el control excéntrico de la abducción femoral, limitado. Como consecuencia otros músculos compensan la situación, incrementando las tensiones sobre las partes blandas apareciendo restricciones miofaciales. Una BIT rígida actúa como un arco tenso que roza continuamente contra el epicóndilo femoral lateral, siendo la primera causada e fricción (Jurado Bueno A & Medina Porqueres I, 2008. P305)

Grafico N°10: “banda Iliotibial”.



Fuente: <http://andreugsalicante.blogspot.com/2010/12/cintilla-iliotibial.html>

Tendinitis rotuliana

Existen cuatro posibles lugares de localización de la tendinopatía rotuliana, que se relacionan con el lugar en el cual se inserta el tendón rotuliano: 1) polo inferior de la rotula; 2) tuberosidad tibial anterior 3) en el polo superior de la rotula, y 4) cuerpo del tendón rotuliano.

El tendón rotuliano es el último eslabón de la cadena extensora de la rodilla, la cual se inicia en el cuádriceps, continua con el tendón, atraviesa la rotula y concluye en el tendón rotuliano quien tracciona de la tibia a partir de la fuerza generada en el cuádriceps. Cada contracción del cuádriceps supone una situación de estrés para el tendón. El dolor suele localizarse en la punta inferior de la rotula debido a micro desgarros que se localizan en esa zona.

La fuerza de tracción a la que se somete la rotula es uniforme en la zona de inserción mientras la rodilla se encuentra extendida. Pero a medida que aumenta la flexión aumenta el tendón hasta llegar a un momento crítico. Después la tensión



disminuye la flexión aumente. El momento crítico ocurre aproximadamente a los 45 grados de flexión de rodilla.

Para llegar al inicio del problema es necesario observar la cadena cinemática inferior en su conjunto. Dándoles importancia a las desarmonías biomecánicas que pueden alterar la capacidad de absorber energía de choque tanto a nivel de cadera, rodilla y tobillo. Dentro de los factores intrínsecos observamos trastornos biomecánicos como la pronación excesiva del pie, anteversión femoral, tibia vara, rotula alta, angulo Q aumentado; rigidez de tejidos blandos y disfunciones musculares.

Aunque el mecanismo de producción no es del todo conocido, una de las teorías mas aceptadas alude como causa al agotamiento por sobre uso, lo cual conlleva al aumento de la rigidez muscular y a la disminución de la capacidad de contracción muscular rápida, tanto isométrica como concéntricamente. Ambos grupos musculares antagonistas, isquiotibiales y cuádriceps, disminuyen su capacidad para reducir la traslación tibial anterior, por lo que la tracción sobre el tendón y sus inserciones es aún mayor (Jurado Bueno A & Medina Porqueres I, 2008, p. 275)

El síntoma más significativo e invalidante es el dolor, el cual se ve localiza en la cara anterior de la rodilla que se agrava durante la práctica deportiva. Se describe un dolor asociado a sensaciones agudas que pueden corresponder a micro desgarros del tendón. El tendón es sensible a la palpación. Con frecuencia aparece rígido y en ecuaciones se pueden palpar nódulos que corresponden a tejido cicatricial.

✿ LESIONES DE LA PIERNA Y TOBILLO:

El tobillo es una articulación afectada en el tenista. Las lesiones ligamentosas, sobre todo, del ligamento lateral externo son frecuentes, osteocondritis de astrágalo. También forma parte de las lesiones en esta articulación, asimismo, la patología insercional como hemos indicado anteriormente.

Periostitis tibial

La periostitis tibial es una lesión típica del corredor, consiste en la inflamación del periostio o membrana que recubre el hueso de la tibia. Se suele producir sobre todo en épocas en las que los corredores aumentan el volumen del entrenamiento, así, tanto impacto del pie contra el suelo hace que los músculos tibiales traicionen continuamente sobre su inserción ósea, creándose una vibración constante que hace que el periostio acabe por inflamarse.

Aunque en unos corredores esta lesión aparece por una deficiente técnica, en la mayor parte de los casos se corresponde con la inadaptación del periostio y músculo a tanto volumen de entrenamiento. Aunque existen periostitis tibial anterior y posterior, la



anterior suele ser la más común, localizándose un dolor agudo en el tercio inferior, que a veces puede llegar incluso hasta la rodilla.

Los síntomas con una ligera molestia en el momento del impacto del pie contra el suelo, que de a poco se va haciendo más molesto, en casos más graves puede llegar a modificar la técnica de la carrera incluso molestando incluso al andar.

Esguince de tobillo

Los esguinces son fuerzas anormales que se aplican sobre los ligamentos y provocan distintos niveles de gravedad.

Esta lesión suele producirse por una torcedura lateral o medial. El esguince de inversión, en el que el pie gira hacia dentro desde una posición en flexión plantar, es el tipo más frecuente, debido a que la estabilidad ósea es mayor en la cara lateral, lo cual tiende a forzar el pie hacia la inversión en lugar de la eversión (Jurado Bueno A & Medina Porqueres I, 2008. p.318).

Los esguinces de tobillo son relativamente comunes en deportes de ritmo rápido, como el tenis. El más común es el esguince de ligamento lateral externo de tobillo, que se produce cuando llevamos el pie a una inversión forzada (torcedura hacia dentro)

La estructura de los huesos del tobillo le asegura su estabilidad. Sin embargo, los ligamentos laterales (ligamentos peroneoastragalino anterior, el ligamento peroneoastragalino posterior y el ligamento calcaneoperoneo) no son tan fuertes como el ligamento deltoideo situado en el lado medial de la articulación. Los ligamentos laterales son más propensos a ser dañados por un movimiento excesivo.

Los esguinces de inversión suelen clasificarse según el ligamento afectado. Por lo general uno de primer grado implica el ligamento peroneoastragalino anterior, el de segundo grado el peroneocalcaneo y el de tercer grado el peroneoastragalino anterior. El de primer grado es el más frecuente, donde la prueba del cajón es negativa, son decoloración y con pérdida funcional mínima.

Los signos y síntomas son:

1. Esguince de primer grado: dolor, ligera incapacidad para moverse, sensibilidad al tacto, falta de laxitud, ausencia o ligera inflamación.
2. Esguince de segundo grado: dolor, ligera o moderada incapacidad para moverse, sensibilidad al tacto, pérdida de la capacidad funcional, hinchazón.
3. Esguince de tercer grado: fuertes dolores, mucha incapacidad de movimiento, sensibilidad al tacto, pérdida de capacidad funcional, laxitud, inflamación moderada o grave.



Tendinitis del tendón de Aquiles

Se estima que entre el 30 y el 50% del total de las lesiones deportivas son lesiones por sobre uso, de las cuales las alteraciones del tendón de Aquiles están consideradas entre las más comunes (Jarvinen M, 1992).

La tendinitis de Aquiles es un proceso inflamatorio del tendón con afectación secundaria del peritendón. En su origen se encuentran los microtraumatismos de repetición, los cuales originan una zona de degeneración, con inflamación y necrosis central, que en algunos casos inicia un proceso de rotura.

La patología aquilea es la más frecuente en personas de edad media en adelante debido a la progresiva deshidratación y al aumento del número de enlaces cruzados que sufre el tendón con el paso del tiempo (Jurado Bueno A & Medina Porqueres I, 2008. p229).

Pese a estar poco vascularizado el tendón de Aquiles es realmente potente, siendo capaz de soportar hasta 17 veces el peso corporal. Durante la marcha y la carrera el tendón es solicitado en elongación, pudiendo tolerar un estiramiento máximo del 10% de su longitud en reposo antes de que ocurra la rotura.

La etiología de la tendinopatía crónica se asocia a los deportistas por sobre uso. Esta puede deberse a factores intrínsecos como malas alineaciones o desajustes biomecánicos, laxitud articular, sobrepeso o a factores extrínsecos, asociados a errores del entrenamiento, carga excesiva, equipamiento inadecuado o asociado al tipo de superficie en el cual se desarrolla la práctica deportiva.

Factores biomecánicos que predisponen a la tendinopatía son las malas alineaciones de la cadera, rodilla, tobillo y pie, las cuales someten al tendón a esfuerzos anormales que provocan cambios inflamatorios, entre ellas encontramos la pronación de pie, el varo del retropié.

Los síntomas que acompañan a la tendinopatía son la inflamación, dolor, rigidez, y en ocasiones presencia de nódulos y crepitaciones. Los deportistas refieren dolor o molestia en el tendón durante o al final de la actividad deportiva, en algunos casos durante las actividades de la vida diaria. Limitación del movimiento en el tobillo y debilidad del tríceps sural son hallazgos también frecuentes.

✿ LESIONES DEL PIE

A la hora de hablar de la patología del pie tendremos en cuenta, sobretudo, las lesiones de sobrecarga, habituales en período de pretemporada, donde cada vez se trabaja con más intensidad.

Las fascitis plantares debidas a la propia biomecánica del tenis asociadas a alteraciones estructurales del pie y superficies de juego son frecuentes.



Las fracturas de sobrecarga son toda solución de continuidad parcial o total, de aparición lenta que sobrevenga de la incapacidad del hueso para adaptarse a un sobreesfuerzo repetido.

Fascitis plantar

La fascia es un conjunto de tejidos incluyendo músculos y tendones que va desde la cara plantar de los huesos metatarsianos hasta la tuberosidad del calcáneo. Puede producirse una irritación crónica debido a la tensión aplicada al calcáneo por el tejido blando plantar durante la carrera. Aquellos deportistas con pie cavo o varo son más susceptibles de sufrir la lesión.

Dentro los síntomas encontramos dolor y rigidez matinal provocados por la inflamación de la fascia en su inserción del calcáneo. En casos leves el dolor se experimenta solo antes y después del entrenamiento y cuando se dan los primeros pasos por la mañana. Los casos más graves presentan los síntomas en cada paso. El deportista se queja de dolor en el talón, que se irradia hacia la planta del pie. Presentan sensibilidad al tacto en la cara medial del calcáneo.

Grafico Nº 11: "Tendón de Aquiles y Fascia Plantar"



Fuente: http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/19567.htm

✿ PATOLOGÍA MÚSCULO-TENDINOSA

Las sobrecargas musculares son habituales en la práctica del Tenis. El deltoides, el bíceps braquial, el recto anterior, los abductores de la cadera, los flexores y extensores de la muñeca son los más afectados.

Pero existen dos lesiones que podemos considerar propiamente del tenis.

1- El tenis leg o desinserción del gemelo interno se produce por una impulsión motriz súbita y brutal introducida en la cadena suro-aquilea-calcanea.

Dicha impulsión con la rodilla en extensión y tobillo en máxima flexión dorsal.

Se da generalmente por encima de los 40 años e intervienen factores individuales, tecnología, higiénico-dietéticos y ambientales.



2. La lesión o desgarro del recto abdominal con gran frecuencia se produce a la contracción brusca de la musculatura abdominal contralateral al final del servicio (cadena superextensión y flexión rotación).

Al realizar el servicio, los tenistas intentan alejar la raqueta del cuerpo para aumentar el recorrido y la velocidad de la raqueta. Esto lo realizan mediante la abducción y rotación externa del hombro y la hiperextensión-rotación del tronco. Ello impone fuerzas excéntricas en la musculatura abdominal contralateral aumentando el riesgo de lesión por estiramiento.

Siempre viene precedido de una falta de calentamiento, por una sobrecarga, bien por exceso de abdominales y de entrenamiento previo en el servicio o por falta de actividad competitiva.

El dolor se presenta en la región abdominal baja, lado contralateral en forma de pequeña distensión o de verdadera ruptura de fibras (Maquirriain J, Ghisi J & Kokalj A, 2003).

✿ **PATOLOGÍAS TENDINOSAS**

Como en cualquier deporte que requiere esfuerzos prolongados en intensidad y duración y cambios constantes de aceleración y ritmo, los tendones del tenista están ampliamente solicitados, lo que implica que las sobrecargas sean importantes y su inflamación y/o degeneración sean habituales.

Si hablamos del miembro superior, en el hombro tenemos las debidas al servicio y smash (supraespinoso y porción larga del bíceps). En el codo además de la patología de flexores y extensores ya nombrada, tenemos la tendinitis de la inserción del tríceps, habitual en el golpe de revés cortado.

La estiloiditis radial (derecha liftada) y cubital (revés y volea de derecha) son frecuentes en la muñeca, así como las tendinitis de inserción del cubital anterior y cubital posterior, así como la luxación cubital posterior en golpes de derecha muy liftados y violentos o en revés a dos manos con una pronación flexión de la muñeca izquierda.

Los desplazamientos laterales y generalmente la desproporción del tren superior con el inferior y la falta de elasticidad, suelen ser los causantes de la tendinitis de abductores de cadera.

Las tendinitis rotulianas, las tenosinovitis de la pata de ganso en rodilla, y las tendinitis de inserción del tibial posterior y peróneos, son las más habituales en extremidades inferiores.

Mención aparte merece el tendón de Aquiles: Las tendinitis están ligadas a las micro rupturas de las fibrillas del colágeno del cuerpo del tendón. En un 90% se



acompañan de alteraciones de la estática del pie, sobre todo el pie cavo y también el pie plano valgo. La superficie, sobre todo el quick, también las favorece así como los entrenamientos muy intensivos después de períodos de reposo. (Mahiques Arturo, 2009)

La clínica de dolor, la ecografía y resonancia magnética nos informan del estado del tendón. La evolución es bastante incierta y se basa en principio en el tratamiento de sus factores predisponentes, además de los estiramientos y antiinflamatorios habituales.

Las rupturas del tendón de Aquiles se producen en personas de más de 30 años con historia de tendinitis previas tratadas, a veces, con infiltraciones de corticoides, siempre con ocasión de un demarrage (arranque) violento por cambio de ritmo.

Diseño
Metodológico



**Tipo de investigación:**

Este estudio consiste en una investigación no experimental, descriptiva de corte transversal.

- **Según el grado de conocimiento:**

Descriptiva: porque se describirán situaciones, características y aspectos relacionados con las lesiones de los jugadores de tenis.

Tipo de diseño:

- **Según la intervención del investigador:**

No experimental, ya que se realizan sin la manipulación directa de las variables. De esta forma lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, es decir en su realidad, y luego se analizaran.

Observacional: porque no se manipulan las variables, solo se observan así como se dan en la realidad.

- **Según la temporalidad que se investiga:**

Transversal o transeccional: Porque recolecta datos en un solo momento y en un tiempo único, y su propósito es describir las variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Este tipo de estudio presenta un panorama del estado de una o más variables en uno o más grupos de personas, objetos o indicadores en determinado momento.

Universo y muestra:




- **Universo:** Todos los jugadores de tenis lesionados, que concurren diferentes clubes de la ciudad de Miramar.

- **Muestra:** 80 jugadores de tenis amateur lesionados, de ambos sexos, de entre 18 y 65 años, que concurren a diferentes clubes de la ciudad de Miramar.

Recolección de datos: A través de encuestas directas a los deportistas.

Selección de los sujetos y/o unidades de análisis: La selección de los jugadores, se realizara de manera probabilística aleatoria simple, al azar.

- **Criterios de inclusión**

-  Jugadores de entre 18 a 65 años.
-  Que practiquen el deporte con más de 6 meses de antigüedad.
-  Jugadores que hayan padecido una lesión producida por la práctica del tenis.



- **Criterios de exclusión**
 - ✿ Jugadores menores de 18 años
 - ✿ Jugadores mayores de 65 años
 - ✿ Jugadores que practiquen el deporte en un tiempo menor de 6 meses.
 - ✿ Jugadores que hayan padecido una lesión no perteneciente a la esfera de la práctica del tenis

Variables

- I. **Sexo**
- II. **Edad**
- III. **Índice de masa de corporal.**
- IV. **Lesiones más frecuentes**
- V. **Gravedad de la lesión**
- VI. **Tipo de lesión**
- VII. **Momento del golpe donde se produjo la lesión**
- VIII. **Lugar de la lesión**
- IX. **Años de práctica del deporte**
- X. **Frecuencia de práctica semanal**
- XI. **Pre calentamiento:**
- XII. **Tiempo de pre calentamiento.**
- XIII. **Elongación**
- XIV. **Trabajos de fuerza muscular en gimnasio**
- XV. **Frecuencia con que realiza trabajos de fuerza muscular**
- XVI. **Tipo de raqueta en la que practica el deporte**

DEFINICIÓN DE VARIABLES:

- I. **Sexo**
 - **Definición conceptual:** conjunto de características físicas y constitucionales de los seres humanos, por las cuales pueden ser hombres o mujeres.
 - **Definición operacional:** a través de la observación, identificar si es hombre o mujer.
 - **Indicador:** A través de la encuesta al jugador.
- II. **Edad.**
 - **Definición conceptual:** periodo de vida humano que se toma en cuenta desde la fecha de nacimiento.



- **Definición operacional:** los valores de edad se clasificaran según rangos:
 - De 18 a 22 años.
 - De 23 a 27 años
 - De 28 a 32 años
 - De 33 a 37 años
 - De 38 a 42 años
 - De 43 a 47 años
 - De 48 a 52 años
 - De 53 a 57 años
 - De 58 a 60 años
 - **Indicador:** se realizara a través de la anamnesis del paciente
- Indicador:**

III. Índice de masa corporal

- **Definición conceptual:** Es la relación entre el peso y la talla al cuadrado.
- **Definición operacional:** Sus valores posibles son:
 - **Normal:** el resultado es menor a 26.
 - **Sobrepeso:** el resultado es entre 26/30.
 - **Obesidad:** el resultado es mayor a 40.
- **Indicador:** Este índice se obtendrá a través de la entrevista, por medio de medición directa de la relación entre peso y la talla corporal al cuadrado.

IV. Lesiones deportivas de los tenistas amateurs:

- **Definición conceptual:** como todo aquello que ocurre como resultado de la participación en una acción deportiva tanto en entrenamiento como en competición, y que resulta en una restricción de la actividad físico-deportiva durante al menos el día siguiente a la lesión. Lesión o dolor experimentado por el jugador en los 12 meses previos y con reposo ≥ 7 días
- **Definición operacional:** Se determina si el jugador tuvo una lesión o no
- **Indicador:** mediante la encuesta al jugador.



V. Gravedad de la lesión:

Definición conceptual: Importancia o dificultad que presenta la lesión, expresada en los días que tarda en reconstituirse el tejido.

Definición operacional: Se expresará en:

- **Leve:** de 1 a 7 días
- **Moderada:** de 8 a 21 días
- **Severa:** más de 22 días

Indicador: Mediante la encuesta con el jugador.

VI. Tipo de lesión:

- **Definición conceptual:** según el tipo de tejido dañado durante la lesión, será el tipo de lesión
- **Definición operacional:** SE dividirá en:
 - **Calambres**
 - **Distensiones**
 - **Esguinces**
 - **Tendinopatías.**
 - **Contracturas musculares.**
- **Indicador:** Mediante la encuesta suministrada al jugador.

VII. Momento del golpe, durante el juego donde se produjo la lesión:

- **Definición conceptual:** Tipo de golpe que utilizó el jugador de tenis en la momento de la lesión
- **Definición operacional:**
 - **En el saque**
 - **En el drive**
 - **En el revés**
 - **En el Smash**
 - **otro**
- **Indicador:** Este dato se releva a través en el cuestionario suministrado al jugador.

VIII. Lugar de la lesión:

- **Definición conceptual:** Diferentes segmentos corporales donde se produjo la lesión deportiva
- **Definición operacional:**
 - **MMSS:**
 - **Muñeca**



- Antebrazo
- Codo
- Hombro
- Tronco:
- Cuello
- Espalda
- Abdomen
- **MMII:**
 - Cadera
 - Muslo
 - Rodilla
 - Tobillo
 - Pies
- **Indicador:** Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará el tiempo que hace que el deportista realiza la disciplina.

IX. Años de práctica del deporte

- **Definición conceptual:** Años que lleva el deportista en esta disciplina
- **Definición operacional:** los valores son:
 - Desde hace 1 año
 - De entre 2 a 5 años
 - Entre 6 a 10 años
 - Entre 11 a 15 años
 - Entre 16 a 20 años
 - Más de 20 años
- **Indicador:** Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará el tiempo que hace que el deportista realiza la disciplina.

X. Frecuencia de práctica semanal

- **Definición conceptual:** Cantidad de horas que practica semanalmente la disciplina.
- **Definición operacional:**
 - De entre 2 a 3 horas
 - Entre 3 a 5 horas
 - Entre 6 y 8 horas
 - Entre 9 a 11 horas
 - De 11 a 12 horas



- **Más de 12 horas**

- **Indicador:** Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la cantidad de veces por semana que el corredor realiza la disciplina.

XI. Pre calentamiento:

- **Definición conceptual:** Movimientos previos que se realizan antes del esfuerzo físico.
- **Definición operacional:**
 - **Trote suave**
 - **Ejercicios de movilidad articular**
 - **Otros.**
- **Indicador:** Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la realización de ejercicios previos a la actividad física.

XII. Tiempo de Pre calentamiento:

- **Definición conceptual:** Movimientos previos que se realizan antes del esfuerzo físico.
- **Definición operacional:**
 - **De 5 a 15 min.**
 - **De 16 a 20 min.**
 - **Más de 20 min.**
- **Operacionalmente:** Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la realización de ejercicios previos a la actividad física.

XIII. Elongación:

- **Definición conceptual:** Realización de diferentes movimientos articulares, alcanzando la máxima amplitud en cada uno de ellos.
- **Definición operacional**
 - **Antes de cada sesión**
 - **Después de realizada la sesión de entrenamiento,**
 - **Antes y después de cada entrenamiento.**
- **Indicador:** Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la realización de ejercicios de elongación.



XIV. Trabajos de fuerza muscular en gimnasio

- **Definición conceptual:** Actividad complementaria y habitual para desarrollar musculatura y mejorar el rendimiento físico.
- **Definición operacional:** Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará si realiza trabajos de fuerza muscular en algún gimnasio.

XV. Frecuencia con que realiza trabajos de fuerza muscular

- **Definición conceptual:** Periodicidad semanal con que realiza los trabajos de fuerza muscular.
- **Definición operacional:**
 - 1 vez por semana
 - 2 veces por semana
 - 3 veces por semana
 - 4-5 veces por semana
- **Indicador:** Se realizará a través de la encuesta con el tenista.

XVI. Tipo de raqueta en la que practica el deporte

- **Definición conceptual:** Material del instrumento con el que efectúa el juego
- **Definición operacional:** Esta variable se dividirá en:
 - Boron
 - Grafito
 - Cerámica
 - Kevlar
 - Aluminio
 - Fibra de vidrio
 - Titanio
 - Carbono
- **Indicador:** Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará sobre las características del terreno donde corre.

A close-up photograph of a bright yellow-green tennis ball resting on the white strings of a tennis racket. The ball is positioned on the left side of the frame, and its shadow is cast onto the white surface of the racket's head. The background is a blurred green, suggesting a tennis court. A semi-transparent green oval is overlaid on the bottom right of the image, containing the word "Resultados" in blue text.

Resultados



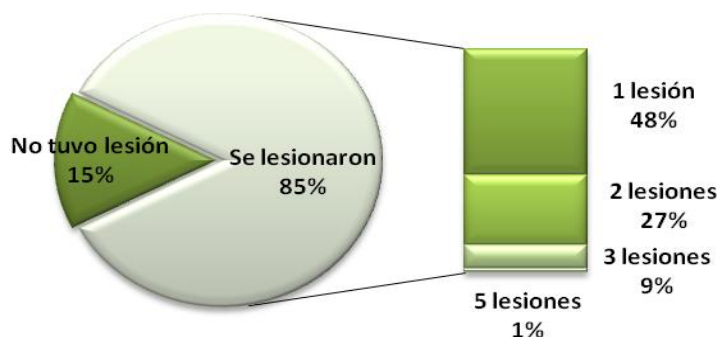
El siguiente análisis es el reflejo de los resultados obtenidos de cada una de las variables contempladas en la muestra, representada por 80 tenistas amateurs, entre 18 a 60 años de edad, los cuales juegan y entrenan en los clubes La Azucena, ATC y La Red en la ciudad de Miramar. Con el fin de determinar cuáles son las lesiones más frecuentes en tenistas amateurs, analizar sus características y factores incidentales que las producen.

1) Lesiones más frecuentes de los tenistas amateurs

El tenis es un deporte demandante que exige al máximo al sistema osteo-artromuscular, en varios momentos del juego, por lo cual, la participación deportiva conlleva un considerable riesgo de lesiones de menor o mayor gravedad, tanto para deportistas como recreacionales, tanto como a los de élite.

Los resultados de la muestra reflejan que la gran mayoría de los tenistas amateurs han sufrido por lo menos 1 lesión en sus vidas. Dentro de este grupo, el 48% tuvo una sola lesión, el 27% sufrió 2 lesiones, el 9% padeció 3 lesiones y solo un 1% sobrellevó 5 lesiones o más.

Gráfico N° 1: Lesiones en los Tenistas Amateurs



n=80

Fuente de elaboración propia

2) Tipo de Lesión de los tenistas amateurs

En lo que respecta a esta variable, localizamos lesiones más frecuentes que otras. En la muestra en primer lugar hallamos a las lesiones de tendones: tendinopatías con un 34%, resultando afectada más frecuentemente la zona del codo (epicondilitis: codo de tenista) y el tobillo (tendinitis de Aquiles). Dato que coincide con las teorías vigentes, siendo las causas más comunes el sobreuso, un mal gesto deportivo, no entrar en calor adecuadamente, o por el traumatismo directo en el codo.

En segundo lugar se destacaron las lesiones musculares: los desgarros con un 30%. En tercer lugar, hallamos las lesiones ligamentosas: a los esguinces (de tobillo y



rodilla) con un 27%; seguidas en orden decreciente por contracturas con un 24% (en espalda y muslo).

Las lesiones menos frecuentes en la práctica del resultado fueron ser las distensiones con un 10%, fracturas y sinovitis con un 6% respectivamente y roturas ligamentarias con un 3%.

3) Lugar de Lesión de los tenistas amateurs

En lo respectivo a las zonas del cuerpo más afectadas por las diferentes lesiones en el tenis amateur, se halló un predominio del codo (31%), muslos (30%) y tobillos (22%). Seguidos por las zonas del cuerpo de la espalda (19%) y rodilla (18%), y en menores proporciones encontramos a la zona hombro, muñeca, pie y abdomen.



Fuente de elaboración propia, basado en <http://laprensa.pe/deportes/noticia-david-nalbandian-se-retira-tenis-13443>

4) Momento del Juego donde se produjo la lesión

En cuanto al momento del juego donde se produjo la lesión, los tenistas de la muestra refieren en primera instancia que sucedió en un momento indefinido (42%), seguidos por lo que manifiestan que se produjo durante el revés (31%), luego los que precisan que se lesionaron durante el saque (12%), otros dicen que fue durante el Smash (10%) y una minoría describe que fue durante el drive.

5) Recidivas de las lesiones

Dentro del 85% de los jugadores que se lesionaron, un poco más del tercio de sufrieron recidivas (37%), probablemente debido a una recuperación inadecuada,

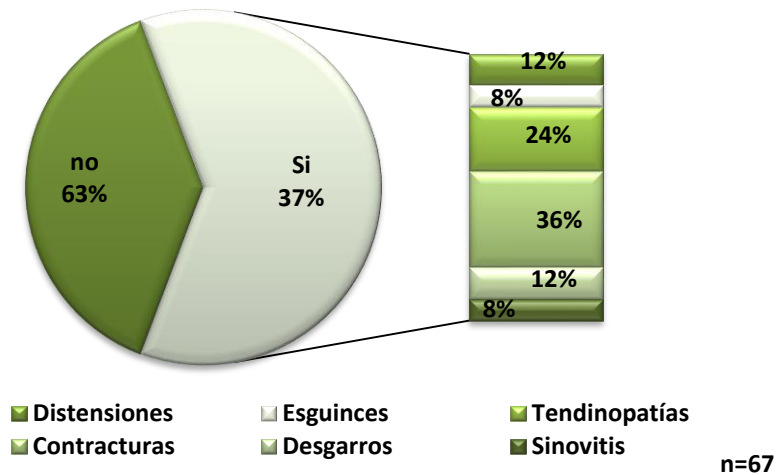


esfuerzos excesivos, falta de recalentamiento o elongación necesaria o de infortunios del propio juego.

Dentro de las lesiones recurrentes hallamos con un 36% a las contracturas musculares, seguidas con un 24% a las tendinopatías, en menor medida se repiten con un 12% las distensiones y los desgarros, y en una mínima proporción encontramos los esguinces y desgarros.

Es de destacar que la recidiva se produjo 2 veces en un 68%, y tres veces o más en un 32% de los jugadores.

Gráfico N° 3: Recidivas de Lesiones en los Tenistas



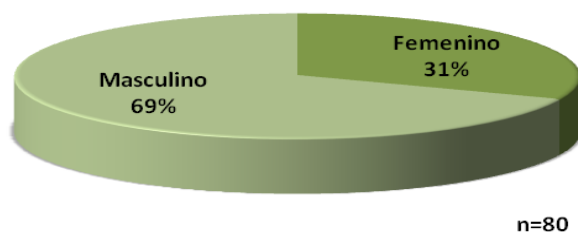
Fuente de elaboración propia

Con el objetivo de establecer relaciones entre el padecimiento de lesiones y algunas de las variables que resultaron de consideración en este análisis de datos, se procede a representar de manera conjunta las mismas, que se expresan a continuación:

6) Distribución de los jugadores por género.

En lo perteneciente a la variable sexo, la muestra refleja una prevalencia del 69% de hombres en la actividad deportiva. No se observó relación entre el género del jugador y las lesiones en el tenis.

Gráfico N° 4: Distribución de los tenistas por sexo

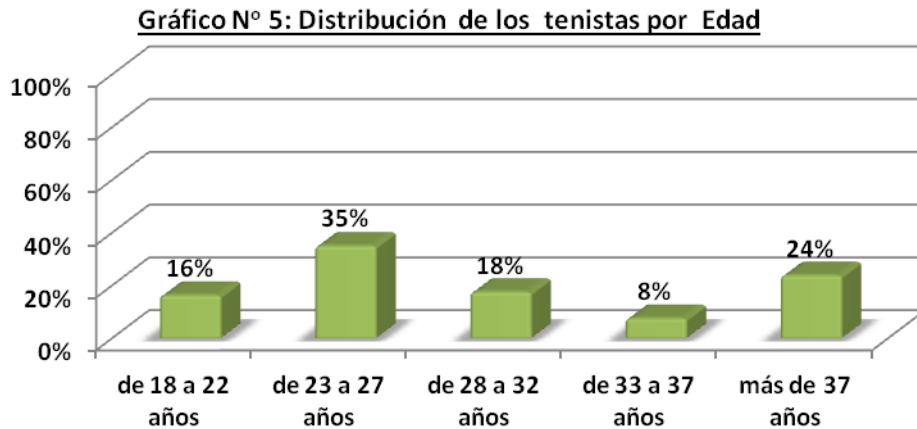


Fuente de elaboración propia



7) Distribución de los jugadores por edad

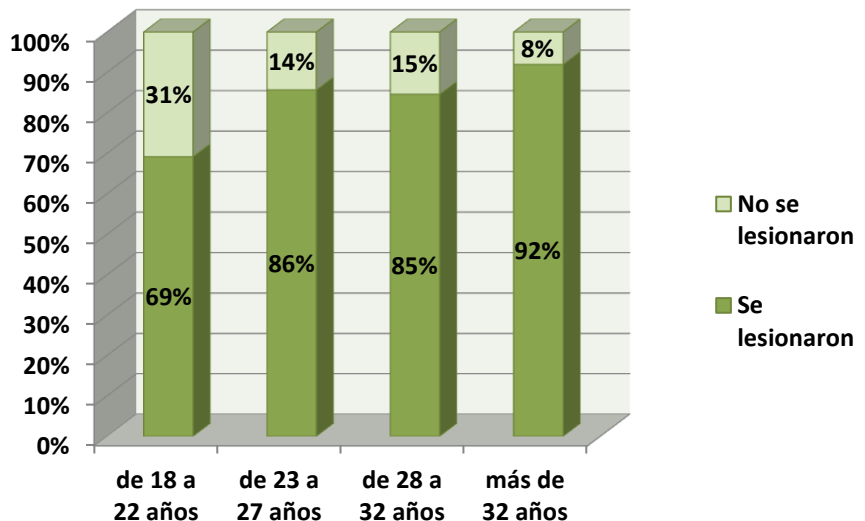
Dentro del diverso rango de edades el que más se destaca es el de 23 a 27 años, seguido por el sorprendente rango de los jugadores de más de 37 años, lo cual permite decir que el tenis es un deporte que no tiene edad ni para iniciar ni para dejarlo de jugar.



Fuente de elaboración propia

A través de la prueba del chi cuadrado¹, se comprobó que no hay relación entre las lesiones y la edad. Pero factiblemente la edad sea un factor a tener en cuenta sobre los riesgos de poder lesionarse en una cancha de tenis. Ya que el rango de jugadores con más años de vida fueron quienes obtuvieron el mayor porcentaje de lesiones.

Gráfico N° 6: Lesiones en el Tenis y Edad de los Jugadores



Fuente de elaboración propia

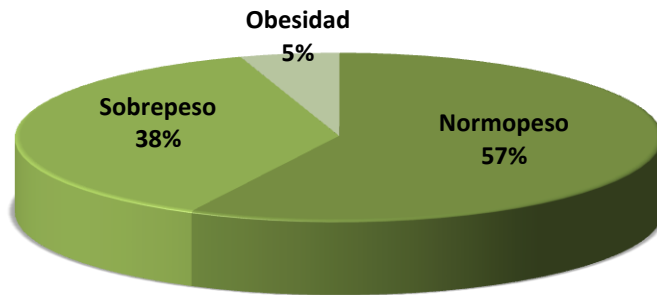
¹ Ver en el anexo.



8) Índice de Masa Corporal de los jugadores:

Con respecto a esta variable, los resultados mostraron que el mayor porcentaje de los deportistas, poseen un peso normal. Mientras que un 38% de los jugadores amateurs tiene sobrepeso y una minoría del 5% padece obesidad.

Gráfico N° 7: Distribución de los Jugadores segun IMC

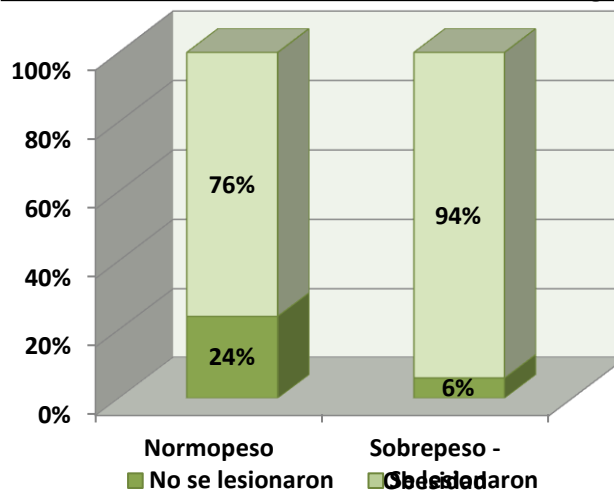


n=80

Fuente de elaboración propia

No se encontró dependencia entre el IMC de los jugadores y la presencia de lesiones, pero se observa una marcada propensión a presentar mayor cantidad de lesiones en los jugadores que poseen mayor IMC. Mantener el peso adecuado permite tener mejores resultados en cuanto al rendimiento y prevención de lesiones.

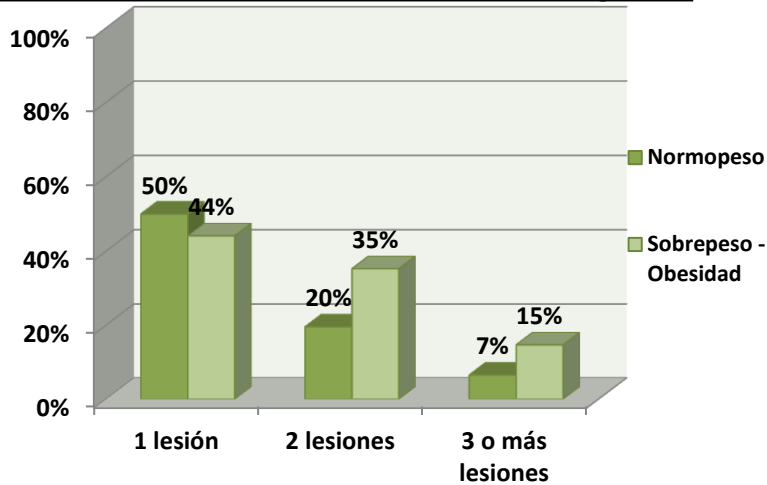
Gráfico N° 8: Lesiones en el Tenis e IMC de los Jugadores



Fuente de elaboración propia



Gráfico N° 9: Cantidad de Lesiones E IMC de los Jugadores



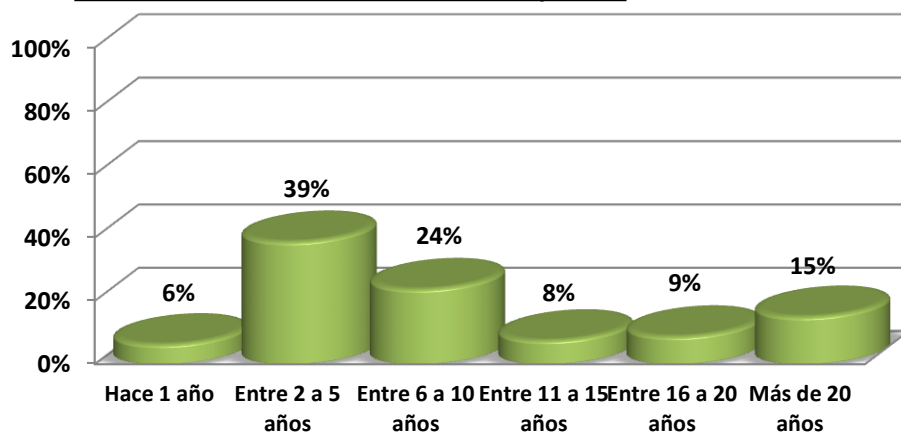
Fuente de elaboración propia

9) Período y Frecuencia de la práctica deportiva

En cuanto al tiempo que cada tenista lleva realizando la actividad deportiva se encontró una gran diversificación: un 39% de los jugadores amateurs que lo realiza desde hace 2 a 5 años, en un porcentaje menor (24%) hallamos que juegan desde hace 6 a 10 años, seguidos por los que juegan hace mas de 20 años Y en una proporción menor realizan dicha actividad desde menos de 1 año. Por lo que se destaca que es un deporte de continuidad.

Gráfico N° 10: Perido de la Práctica Deportiva

n=80

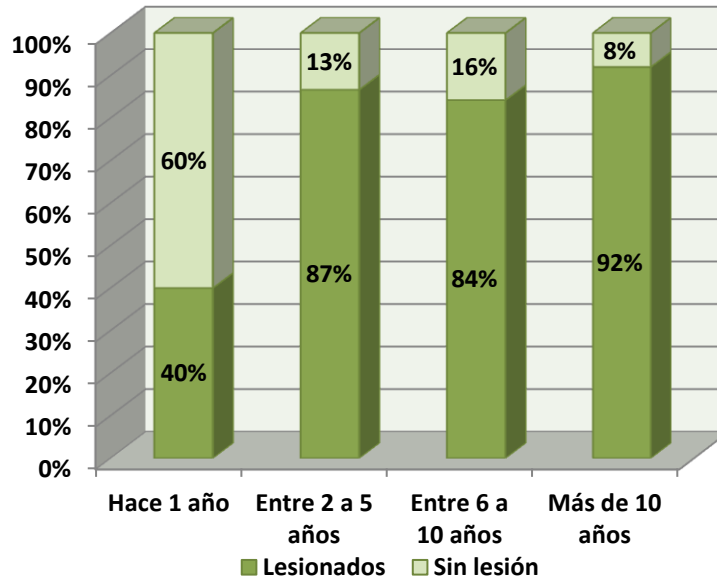


Fuente de elaboración propia

La cantidad tiempo en años que el tenista realiza la actividad deportiva resultó independiente de los jugadores que poseen solo una lesión deportiva y los reincidentes. Aunque hay directrices que nos indican que los tenistas que llevan a mayor cantidad de años de práctica del deporte, mayores probabilidad de padecer lesiones fueron la cantidad de lesiones, por lo que se infiere que el factor desgaste o sobreuso a través de los años, sea el productor de la lesión.



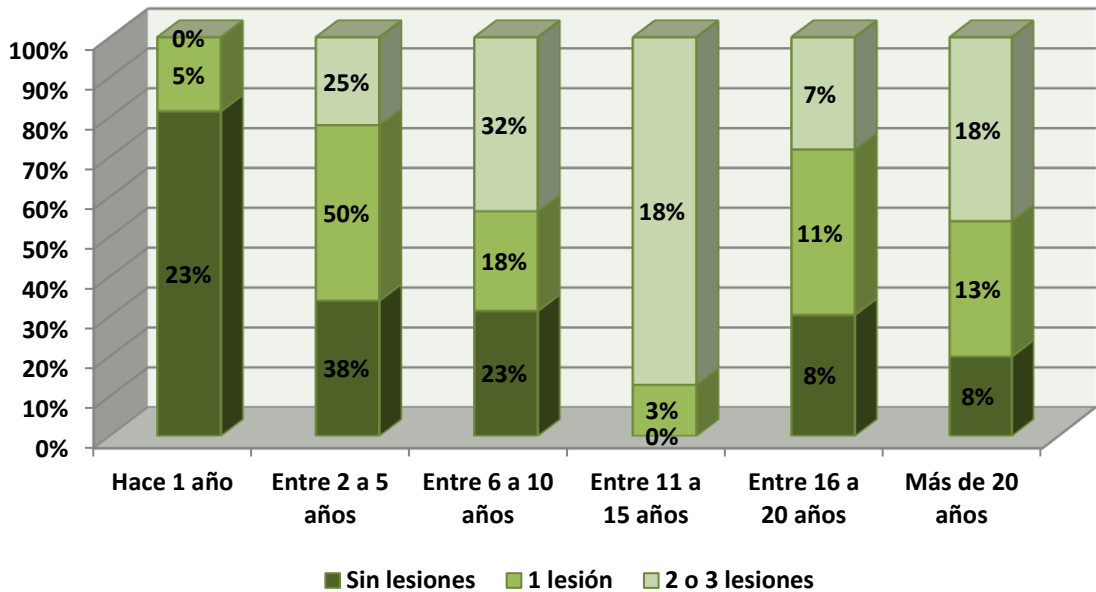
Gráfico N° 11: Frecuencia de la Práctica Deportiva Y lesiones



Fuente de elaboración propia

La misma tendencia se observa con la cantidad de años de práctica del deporte, y la cantidad de lesiones.

Gráfico N° 12: Periodo de la Práctica Deportiva Y Cantidad de lesiones



Fuente de elaboración propia

10) Frecuencia de la práctica deportiva

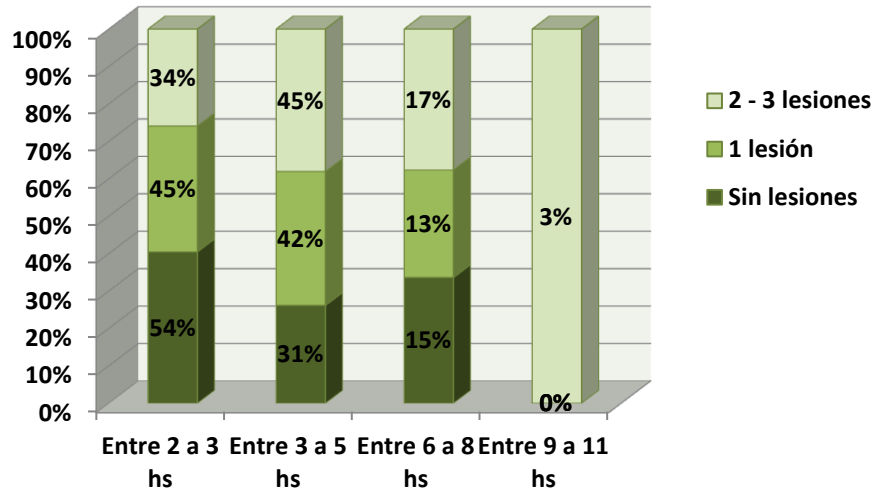
En lo que atañe a las horas de práctica por semanal, los datos reflejaron que los tenistas amateurs de Miramar eligen el deporte como hobby rutinario, ya que todas las



personas encuestadas le dedican por lo menos 2 horas semanales a esta disciplina, un promedio de 3 horas por semana y un máximo de 10 horas semanales.

No se encontró correspondencia directa entre la frecuencia de práctica semanal y las lesiones producidas por el deporte. Sin embargo se concluye que a mayor cantidad de horas de práctica de tenis también mayor es la cantidad de lesiones.

Gráfico N° 13: Frecuencia de la Práctica Deportiva Y Cantidad de lesiones



Fuente de elaboración propia

11) Entrada en calor

De la muestra se deduce que el 39% de los tenistas amateurs no hacen entrada en calor, mientras que el 61% realizan actividades de entrada en calor: un 10% realiza un trote suave, un 16% realiza movilidad articular y un 70% realiza ambas actividades para calentar sus masas musculares y articulaciones.

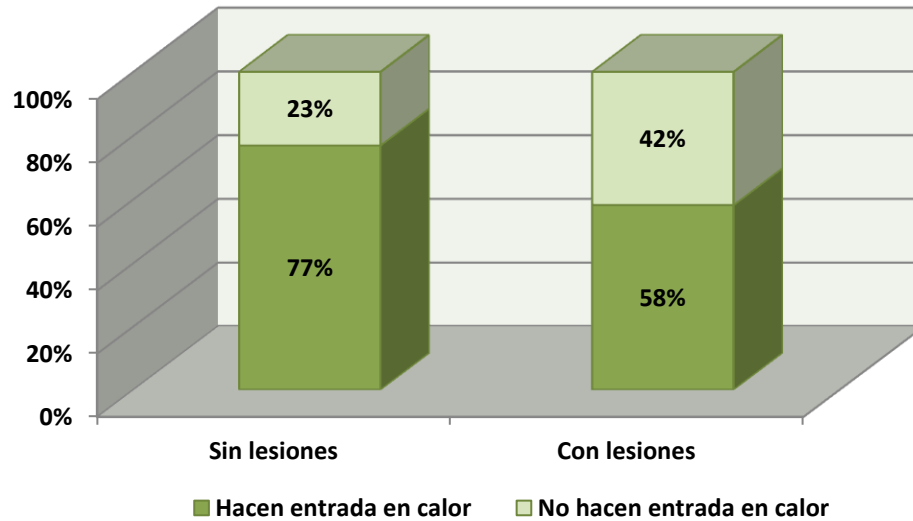
Dentro de los corredores que se preparan para la actividad, el 54% lo hace durante 5 a 10 min., y una minoría del 7% lo realizan durante más de 15 min..

Los tenistas recreacionales también necesitan prepararse antes de entrar a la cancha para evitar lastimarse. Lo fundamental que el jugador tenga un acondicionamiento físico adecuado para ayudar a elevar de la temperatura intramuscular, lubricar las articulaciones y disminuir y/o prevenir el riesgo de lesiones.

No se comprobó dependencia entre la presencia de lesiones y la entrada en calor; si bien hay marcada una tendencia que quienes toman conciencia del factor preventivo realizando una correcta entrada en calor, ayudan, a reducir las chances de una futura lesión.



Gráfico N° 14: Entrada en calor Y Presencia De Lesiones



Fuente de elaboración propia

12) Elongación

En relación a esta variable, la mitad de los tenistas encuestados refieren realizar elongación de sus músculos, al empezar y al finalizar el partido en proporciones similares, y una minoría del 9% solo elonga antes de comenzar a realizar la actividad.

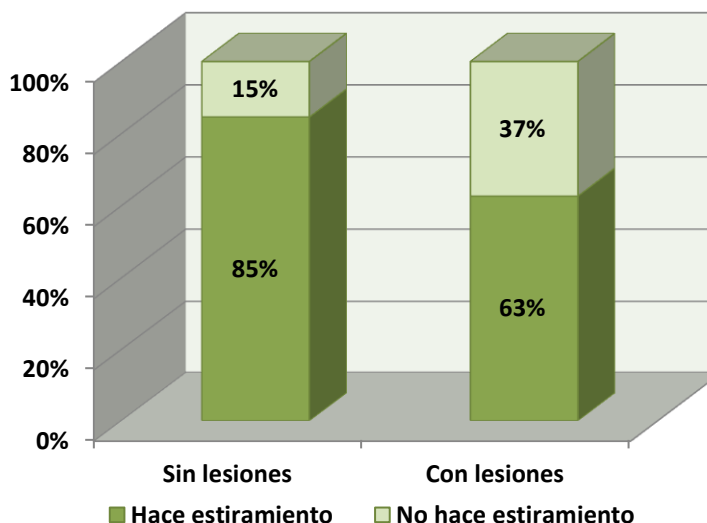
Es fundamental como complemento, elongar la musculatura antes de iniciar una actividad deportiva y al finalizar la misma para evitar lesiones, y porque la flexibilidad es tan importante como la fuerza y la resistencia para los jugadores de tenis.

En cuanto al tiempo que dura el trabajo de elongación, el 53% de los tenistas elonga durante 5 a 15 minutos. Y en menor proporción hallamos que el 9% de los jugadores realizan trabajos de elongación por más de 15 minutos.

Tampoco se halló observancia en la relación entre la presencia de lesiones y la elongación; si bien también hay marcada una tendencia de que quienes elongan también reducen las posibilidades de lesionarse, dado que estirar aumenta el rango de movimiento articular, reducen las contracturas, reducen los dolores posturales y aumenta el rendimiento deportivo.



Gráfico N° 15: Elongacion Y Presencia De Lesiones



Fuente de elaboración propia

13) Actividad Muscular Complementaria de los Tenistas Amateurs

Con respecto a la realización de una actividad muscular complementaria, solo el 34% concurre a un gimnasio a realizar trabajos de musculación.

La frecuencia de esta actividad es realizada 2 veces por semana por el 11% y 3 veces por el 23% de los tenistas. En cuanto al tiempo de duración del trabajo muscular, la mayoría ejercita sus músculos durante 45 a 60 min.

El 19 % de los jugadores que ejercitan su musculatura en un gimnasio refieren ejercitar a todos por igual. Un 11% ejercita bíceps y abdominales (respectivamente), en orden decreciente encontramos con un 10% a los que entrenan tríceps y pectorales, con un 9% a los que ejercitan músculos de hombro y espalda Y en menor proporción, los tenistas le dedican tiempo de entrenamiento a los gemelos, cuádriceps, glúteos, isquiotibiales, abductores y aductores.

Si bien realizar un trabajo de fortalecimiento muscular en el gimnasio favorece al rendimiento físico y al entrenamiento del jugador; un sobre-entrenamiento en este tipo de deporte genera un desgaste físico extra, que sin el adecuado descanso conlleva a una propensión de lesiones en el deportista.

14) Presencia de Calambres

Del total de la muestra, solo el 36% de los jugadores nunca ha sufrido calambres, la mitad de los tenistas a veces lo ha padecido, y un 9% lo sufre casi siempre.



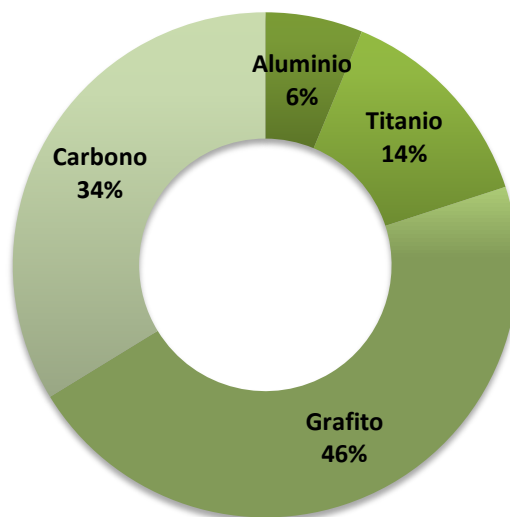
15) Actividad Deportiva bajo Control y supervisión de un profesor

Es llamativo que el 61% de los jugadores refieren realizar la práctica del deporte bajo la supervisión de un profesor. Dato un poco alarmante si tomamos en consideración que el 85% ha padecido lesiones, y el 37% de estos ha sufrido recidivas. Se supone que un buen profesional debe aconsejar al jugador sobre ejercicios de fortalecimiento, de elongación muscular, sobre una correcta entrada en calor, sobre un buen gesto deportivo y sobre la utilización del equipo adecuado, para evitar o prevenir la aparición de lesiones.

16) Material de la raqueta

Las raquetas de tenis han evolucionado a través de los más de 6 siglos de historia que tiene este deporte. Actualmente los fabricantes buscan aligerar las raquetas y mejorar la potencia y el control, y evitar lesiones. El total de la muestra utiliza raquetas de tecnología moderna: El 46% de los jugadores utilizan raquetas de grafito, que son las más recomendadas, el 34% de los tenistas “Miramarenses” refieren jugar con raquetas de de carbono, y una menor proporción usa de titanio o aluminio.

Gráfico N° 16: Material de la Raqueta



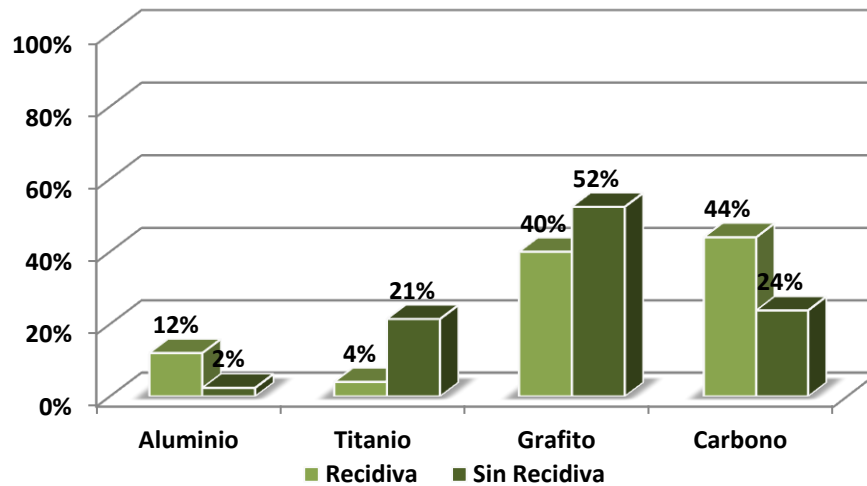
Fuente de elaboración propia

No se halló dependencia entre el material de la raqueta de tenis y la presencia de lesiones. Aunque hay una mayor incidencia de lesión en los jugadores que utilizan raquetas de titanio y grafito.



Mediante la prueba del chi cuadrado², se comprobó que hay relación entre la recidiva de lesiones y el material de las raquetas de tenis. Demostrando que los jugadores que utilizan raquetas de carbono (con un 44%) y de aluminio (con un 12%), tiene mayor predisposición a reiterar lesiones.

Gráfico N° 17: Recidivas de Lesiones Y Tipo de Material de Raqueta

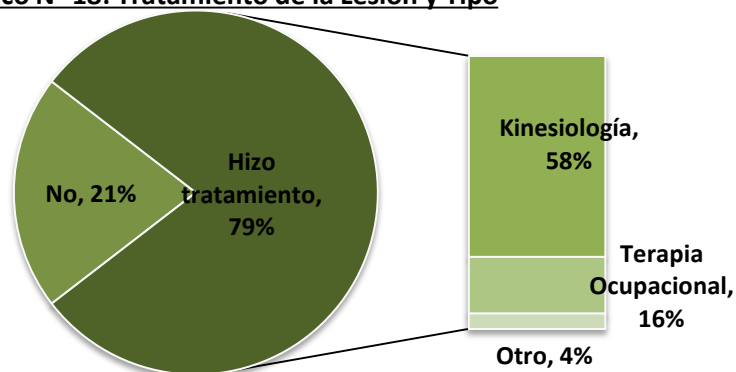


Fuente de elaboración propia

17) Tratamiento de la Lesión

En lo relativo al tratamiento realizado para la lesión, el 79% realizó tratamiento, De los cuales el 58% hizo rehabilitación Kinésica, mientras que el 16% realizó Terapia ocupacional.

Gráfico N° 18: Tratamiento de la Lesión y Tipo



Fuente de elaboración propia

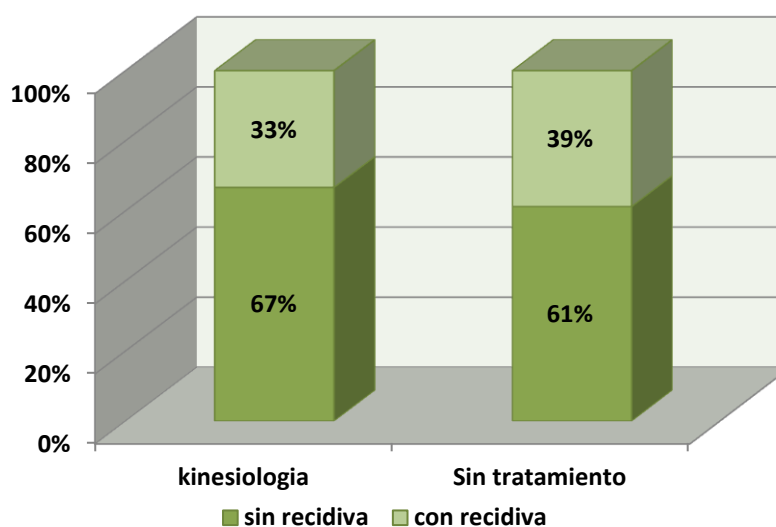
No se encontró dependencia entre las variables tratamiento kinésico y lesiones, ni así como tampoco con la reincidencia de las mismas. Revelando que el tratamiento kinésico realizado no incide poco en las lesiones recidivantes. Dato alarmante porque

² Ver en el anexo.



tanto la gente que hizo kinesiología como la que no, tuvieron casi los mismos resultados en cuanto a la recidiva de lesiones. Llamativo en principio porque la mayoría de los tenistas entrevistados sufrieron lesiones de carácter crónico, por lo que el tratamiento kinesiología ayudaba a aliviar en cierto modo pero no rehabilitar en totalidad dicho daño. Quizás se deba a la cronicidad de las lesiones, o tal vez se corresponda a motivos como la falta de continuidad del tratamiento o es porque que tenistas amateurs no toman conciencia de cómo prevenirse para reducir lo máximo posible los riesgos de sufrir una lesión.

Gráfico N° 19: Tratamiento Kinesico Y Recidivas de Lesiones



18) Tiempo de recuperación de la Lesión

En cuanto al tema del tiempo de recuperación en una gran mayoría fue severa (más de 22 días) ya que las lesiones típicas de este deporte, que son las mencionadas anteriormente, requieren por lo general un periodo de 21 días en adelante.

Tabla n° 1

	Tiempo de recuperación Lesión 1	Tiempo de recuperación Lesión 2	Tiempo de recuperación Lesión 3
Leve: de 1 a 7 días	8	2	2
Moderada: de 8 a 21 días	23	8	3
Severa: más de 22 días	36	19	3
Total	67	31	8
%	85%	37%	10%

Fuente de elaboración propia



Conclusiones



La intención de esta investigación fue determinar cuáles son las lesiones más frecuentes en tenistas amateurs, analizar sus características y factores incidentales que las producen.

Luego del análisis e interpretación de los resultados y según los objetivos de esta investigación se puede concluir que:

La gran mayoría de los jugadores amateurs han sufrido lesiones deportivas, de las cuales casi la mitad sufrió una sola lesión y la otra proporción padeció dos o más lesiones. La mayoría de las lesiones en el tenis se producen por sobrecarga debido al trabajo excesivo que realizan las articulaciones, músculos y tendones. La resistencia de los tejidos disminuye al ser sometidos a un esfuerzo repetido, entrando en un círculo con la inflamación, el dolor, y el trauma repetido.

Se analizó la tipología de las lesiones derivadas de la práctica del tenis amateur, y los segmentos corporales de mayor ocurrencia destacándose con más frecuencia las lesiones de tendones (tendinopatías), siendo la zona más afectada el codo (epicondilitis: codo de tenista) y el tobillo (tendinitis de Aquiles), Dato que coincide con las teorías actuales, siendo las causas más comunes el sobreuso, un mal gesto deportivo, no entrar en calor adecuadamente, o por el traumatismo directo en el codo. En segundo lugar se acentuaron las lesiones musculares (los desgarros) por ejemplo en los muslos, seguidas por las lesiones ligamentosas (esguinces) en tobillo y rodilla.

La gran mayoría de las lesiones tuvieron un tiempo de recuperación de más de 22 días, que es el período típico que requieren las lesiones propias de este deporte.

Una gran proporción de los tenistas no pudo precisar el momento del juego en el que se produjo la lesión, aunque en menores porcentajes manifiestan que se originó durante el revés, luego durante el saque, otros indican que fue durante el Smash y una minoría describe que fue durante el drive.

Un poco más del tercio de las personas lesionadas sufrieron recidivas a causa de una mala rehabilitación o de contrariedades propias del juego, las lesiones que más se repitieron fueron: contracturas, tendinopatías, desgarros y en menor medida, distensiones, esguinces y sinovitis.

Se analizaron diferentes factores incidentales o productores de lesiones y/o recidivas de tenistas amateurs:

*El tenis amateur es un deporte que se caracteriza por ser una actividad física recomendable para casi cualquier persona, sin distinción de edad o género, en base a nuestros datos se puede afirmar que tiene más llegada al público masculino y no se encontró relación directa del sexo con las lesiones en el tenis.



*El rango que más se destaca es el de 23 a 27 años, se halló una propensión que marca la edad como un factor de riesgo, ya que los jugadores con más años de vida fueron quienes obtuvieron el mayor porcentaje de lesiones.

*Un poco más de la mitad los jugadores amateurs poseen un peso normal, es de destacar que el resto tiene sobrepeso u obesidad. Teniendo en cuenta que el sobrepeso crea un estrés adicional en articulaciones e influye en las alteraciones biomecánicas, de los datos se infiere una marcada propensión a presentar mayor cantidad de lesiones en los que poseen mayor IMC.

*A través del análisis quedó evidenciado que el tenis es un deporte de continuidad, en el que la mayoría de los jugadores lleva muchos años practicando esta disciplina. Si bien no hay correspondencia directa con la producción de lesiones, hay directrices que nos indican que los tenistas que llevan mayor cantidad de años de practicando el deporte, mayor es la cantidad de lesiones, por lo que se infiere que el factor desgaste o sobreuso a través de los años, sea el productor de la lesión.

*Los tenistas amateurs de Miramar eligen el deporte como hobby rutinario, ya que todas las personas encuestadas le dedican un promedio de 3 horas semanales a esta disciplina. Existe una propensión que nos marca que a mayor cantidad de horas de práctica de tenis también mayor es la cantidad de lesiones.

*Un poco menos de la mitad de los jugadores amateur se preparan para la actividad realizando precalentamiento musculo-articular y trote suave, durante aproximadamente entre 5 a 15 min. Hay marcada una tendencia de disminuir lesiones en quienes realizan una adecuada entrada en calor, ya que permite mejorar la contracción muscular, los tendones se hacen más flexibles provocando una menor resistencia a los cambios de longitud (contracción y relajación), por consiguiente contribuyen a disminuir el riesgo de lesiones.

*Un poco más de la mitad de los jugadores dedican entre 5 y 15 minutos a elongar sus músculos pre y post actividad deportiva. Si bien no se pudo probar relación directa entre la elongación de los jugadores y la presencia de lesiones ni con las reincidencias de las mismas, se da una marcada propensión en la que los tenistas que elongan también reducen las chances de lesionarse, dado que es fundamental como complemento estirar la musculatura antes de iniciar una actividad deportiva y al finalizar la misma, aumenta el rango de movimiento articular, reduce las contracturas, los dolores postulares y aumenta el rendimiento deportivo, evitando así lesiones.

*Solo una cuarta parte de los tenistas realiza actividades complementarias de fuerza muscular en un gimnasio, de 2 a tres veces por semana, durante 45 a 60 min. Si bien no se evidenció relación directa entre las lesiones en el tenis y la actividad extra-programática, hay una predisposición en la que los que realizan trabajo de



musculación son más propensos a sufrir lesiones debido a una sobrecarga muscular y de articulaciones. Queremos rescatar que casi la mitad de los tenistas amateurs realizan esta práctica bajo supervisión de un profesional.

* El material de las raquetas de tenis está relacionado con la producción de recidivas de lesiones. En nuestro estudio quedo demostrado que los jugadores que utilizan raquetas de carbono o de aluminio tiene mayor predisposición a reiterar lesiones.

Del total de los que padecen lesiones, solo el 79% han realizado rehabilitación, y de estos, solo la mitad ha realizado tratamiento kinésico. Un dato llamativo sobre esta investigación fue que tanto la gente que realizo tratamiento kinésico como los que no, tuvieron casi los mismos resultados en cuanto recidiva de lesiones y el carácter crónico de las mismas, por lo que se infiere que la kinesiología coadyuvo a recuperar en cierto modo pero no a rehabilitar en su totalidad la lesión, por ejemplo en los casos de varias tendinopatías o algunos determinados desgarros; probablemente este resultado se deba a la misma cronicidad de la lesión.

Sostenemos que el tenis es un deporte en el que su característica del juego, en varios momentos demanda una gran exigencia física que requieren al sistema osteo-artro-muscular al máximo. En la mayoría de los casos el factor etiológico de una lesión deriva de la situación límite a la que se somete al organismo, con elevados niveles de estrés psico-físico, alto grado de tensión muscular, excesiva sobrecarga sobre las articulaciones, y una gran distensión sobre tendones y ligamentos, por lo cual, las personas que practican esta disciplina suelen tener el riesgo de sufrir lesiones de menor o mayor gravedad, sobre todo, y como quedo demostrado, si el tenista no toma ciertas precauciones lógicas, como por ejemplo, un buen entrenamiento, elongar adecuadamente pre y post práctica y/o encuentro y como otros factores que pueden ser disparadores de una futura lesión.

Es primordial la integración del profesional kinesiólogo a una institución de práctica deportiva para que con su orientación y participación pueda transmitir tanto a los entrenadores como a los jugadores de tenis, una información adecuada, poder corregir determinados errores de técnica o posturales que sobrecarguen las articulaciones y los músculos preservando el óptimo estado del aparato locomotor, infundir conciencia de cuidado personal identificando tanto los factores propios de cada jugador así como los factores ambientales que puedan influir en la ocurrencia de la lesión; y poder así mejorar la calidad de vida de los deportistas, incentivando a que estos lleguen alcanzar una mayor permanencia deportiva, logrando fuerza, resistencia muscular, agilidad, equilibrio, coordinación, haciendo hincapié en los ejercicios de elongación, fortalecimiento y propiocepción, sin dejar de lado la importancia de la entrada en calor y la vuelta a la calma.

Estrategias
kinésicas para
prevenir
lesiones.





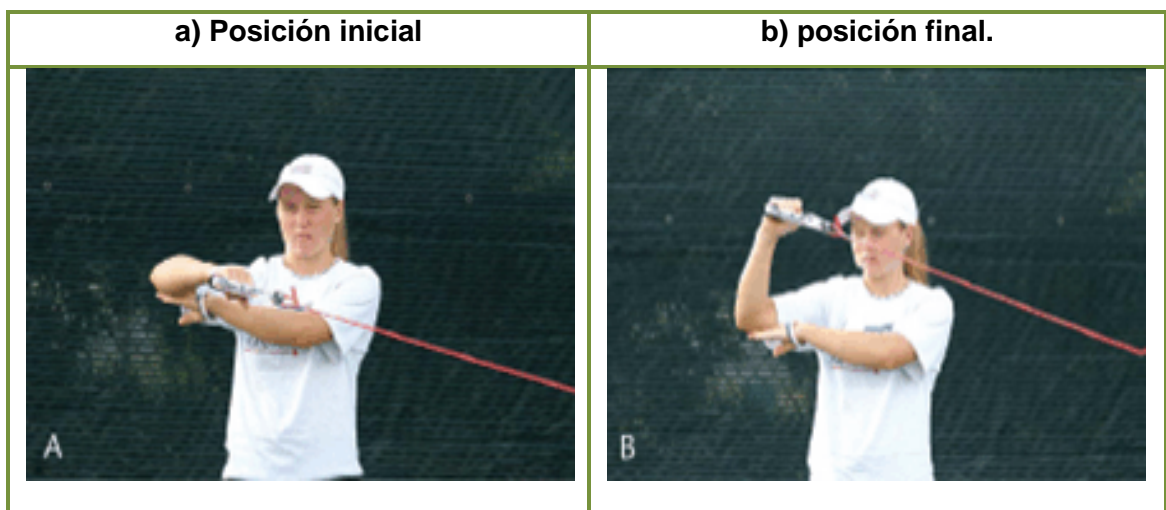
Un programa de entrenamiento de la fuerza y acondicionamiento específico del tenis puede cumplir una función clave en la prevención de las lesiones comunes en los jugadores de tenis.

Se sugieren ejercicios específicos basados en dichos desequilibrios musculares específicos del deporte, que están diseñados para intentar prevenir lesiones y mejorar el rendimiento de un jugador.

Ejercicios preventivos a fin de incrementar la estabilidad del manguito rotador posterior y de la escápula.

Para mejorar y facilitar la contribución del manguito rotador y reducir al mínimo la activación del deltoides y las fuerzas de corte compensatorias durante los ejercicios de fortalecimiento para los rotadores externos, estudios de investigación recientes han resaltado la importancia de utilizar intensidades de ejercicio moderadas (aproximadamente 40% de una contracción isométrica voluntaria máxima) durante la realización de ejercicios para el manguito rotador (Maquirriain J, Ghisi J & Kokalj A, 2003)³. Aunque no es práctico para los profesionales del entrenamiento de la fuerza y acondicionamiento controlar los niveles de actividad eléctrica de músculos específicos durante la realización de ejercicios, el punto clave de esta importante investigación es utilizar y aplicar ejercicios para el manguito rotador llevados a cabo a intensidad submáxima con el fin de permitir la activación óptima del manguito rotador con niveles generales más bajos de activación muscular del deltoides.

Fig. N°12: Rotación externa en abducción de 90 con banda elástica⁴



Fuente:

http://www.madridtennisopen.com/noticias_y_fotos/archivo/los_estiramientos_en_el_tenis.php

Ejercicios de hombro recomendados para la prevención de lesiones específicas del tenis.

- ✿ Ejercicios Jobe para el manguito rotador



- ✿ Rotación externa recostado de costado
- ✿ Extensiones de cúbito pronó
- ✿ Rotación externa de cúbito pronó
- ✿ Rotación externa del hombro (neutral) (con bandas elásticas)
- ✿ Ejercicios pliométrico para el hombro en posición 90/90 boca abajo
- ✿ Ejercicios pliométricos para el hombro en posición 90/90 boca abajo
- ✿ Ejercicios pliométricos para el hombro con lanzamiento hacia atrás
- ✿ Rotación externa con retracción (con bandas elásticas)
- ✿ Extensiones del hombro
- ✿ Fuerza del serrato

El entrenamiento pliométrico está diseñado para producir movimientos rápidos y potentes que mejoran la función total mente-cuerpo. Para realizar estos ejercicios pliométricos correctamente es necesario aprender a concentrarse en la habilidad de moverse de manera explosiva y potente, que constituye la esencia del juego de tenis.

Para apoyar los ejercicios de tipo pliométrico, los ejercicios fuera de cancha también deben concentrarse en la fuerza, agilidad, equilibrio y flexibilidad. La potencia explosiva en el tenis se genera desde las piernas y se mueve a modo de cadena cinética a través del tronco hasta la parte superior del cuerpo, los hombros y, finalmente los brazos y las muñecas. Una ruptura en cualquier parte de la cadena cinética produce una compensación excesiva en otra parte produciendo a la vez lesiones por uso excesivo. (Bitter N, Clisby E, Jones M, Magarey M, Jaberzadeh S, & Sandow M, 2007)

Los ejercicios recomendados para la prevención de las lesiones del codo se enfocan en incrementar la fuerza y en particular la resistencia muscular de la muñeca y la musculatura del antebrazo. Además se recomienda la realización de ejercicios de curl para los flexores y extensores de la muñeca y para los pronadores y supinadores, la utilización de pesos contrabalanceados o tomar la mancuerna por un extremo durante la práctica aislada de ejercicios de desviación radial y cubital de la muñeca.

Cuadro. N°4: Ejercicios de prevención de lesiones del codo⁵**ROTACIÓN EXTERNA DE COSTADO:**

Recostarse sobre el lado que no está comprometido, con el brazo comprometido a un lado y una pequeña almohada entre el brazo y el cuerpo. Mantener el codo del brazo comprometido flexionado y ubicado de costado, elevar el brazo en rotación externa. Bajar lentamente hasta la posición inicial y repetir.

**EXTENSIÓN DEL HOMBRO:**

Recostarse boca abajo sobre una mesa, con el brazo comprometido colgando en dirección al suelo. Con el pulgar apuntando hacia fuera, elevar el brazo recto de vuelta en extensión hacia la cadera. Bajar lentamente el brazo y repetir.

**ABDUCCIÓN HORIZONTAL EN**

DECÚBITO PRONO: Recostarse boca abajo sobre una mesa, con el brazo comprometido colgando en dirección al suelo. Con el pulgar apuntando hacia fuera, elevar el brazo hacia el costado, paralelo al suelo. Bajar lentamente el brazo y repetir.

**ROTACIÓN EXTERNA 90/90:**

Recostarse boca abajo sobre una mesa, con el hombro en abducción de 90 grados y el brazo apoyado sobre la mesa, con el codo doblado en 90 grados. Mantener el hombro y el codo fijos y girar el brazo en rotación externa, bajar lentamente hasta la posición inicial y repetir.



Fuente: Brumitt, Jason, Lesiones deportivas: programa de entrenamiento para la prevención del manguito rotador (hombro). *Revista Alto Rendimiento*, Vol. 5, N°. 29, 2006, Pág. 6-8 ISSN. 1695-7652, Editorial Alto Rendimiento. En: <http://www.altorendimiento.com/es/revista-altorendimiento/ejemplar-29-baloncestofutbol-psicologia-deportivacondicionamiento/1994-programa-de-entrenamiento-para-la-prevencion-del-manguito-rotador-hombro>



Cuadro N°5: Ejercicios específicos del tenis recomendados para el codo y la muñeca.⁶

Curls de muñeca (flexión)
Curls de muñeca (extensión)
Curls de desviación del cúbito
Pronación/supinación del antebrazo
Dribles de balón contra la pared
Golpes de muñeca
Volteretas

Algunos ejercicios adicionales de nivel avanzado para el fortalecimiento y acondicionamiento de la muñeca y el antebrazo de los jugadores de tenis incluyen hacer dribles con el balón (Figura n 13) y golpes pliométricos de muñeca con balón medicinal (Figura n 14). Estos ejercicios proporcionan una sobrecarga adicional a los músculos de la muñeca y el antebrazo para desarrollar más la fuerza dinámica y la resistencia muscular para esta importante región.

Los dribles de balón se pueden realizar utilizando series de 30 segundos o más para crear una fatiga significativa del antebrazo y mejorar la resistencia.

Fig. N°13: Dribles con la pelota contra la pared⁷



Fuente: <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/articulos/lesiones-frecuentes-en-jugadores-de-tenis-ejercicios-para-hacer-frente-a-los-desequilibrios-musculares-y-reducir-los-riesgos-lesion-1174>



Fig. N°14: Golpes pliométricos de muñeca .



Fuente: Brumitt, Jason

Programa recomendado de Ejercicios recomendado para el fortalecimiento y estabilización del núcleo corporal para los jugadores de tenis que cargan y tensionan la musculatura del núcleo en los 3 planos (sagital, frontal y transversal).

Abdominales sobre el balón de equilibrio
Abdominales pliométricos con un compañero
Abdominales pliométricos con rotación con un compañero
Elevación simultánea del brazo y la pierna contralateral en posición de cuadrupedia
Twist soviético
Supermans (extensión boca abajo)
Plancha boca abajo
Plancha lateral
Plancha lateral con remo unilateral
Rodilla al pecho sobre balón de equilibrio
Rodilla al pecho con rotación sobre balón de equilibrio (W's)
Flexión unilateral de rodilla al pecho con rotación sobre balón de equilibrio
Bicho muerto (vigorizante abdominal con bajada alternada de pierna/brazo)

Ejercicios de estabilización para núcleo corporal utilizados con jugadores de tenis.

El ejercicio de elevación simultánea del brazo y la pierna contralateral en posición de cuadrupedia se puede hacer más difícil colocando un balón de equilibrio debajo del jugador para crear una superficie inestable y desafiar más al atleta a la vez que se



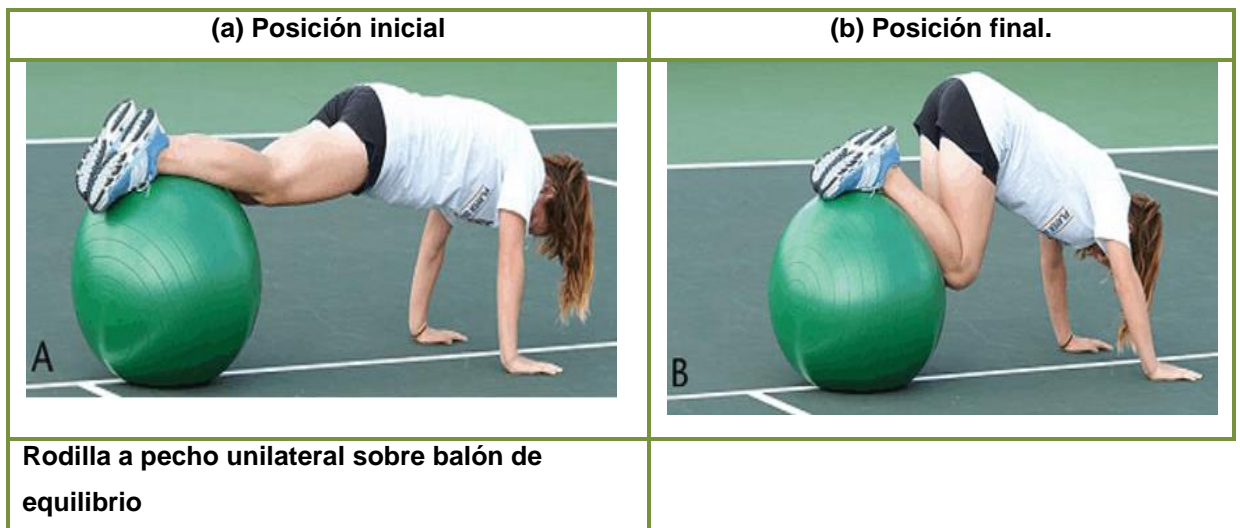
realizan los pares de extensión de brazo y pierna. Es sumamente importante monitorear de manera cuidadosa la posición de la columna vertebral y mantener una postura neutral de la misma durante la extensión unilateral de pierna. Muchos jugadores realizan una hiperextensión excesiva de la columna durante la extensión de la pierna y no comprometen la musculatura del núcleo para lograr una estabilización óptima y obtener un beneficio completo de este importante ejercicio.

Figura N°15.: Elevaciones simultáneas del brazo y la pierna contralateral para el fortalecimiento de los músculos del núcleo corporal.



Fuente: <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/articulos/lesiones-frecuentes-en-jugadores-de-tenis-ejercicios-para-hacer-frente-a-los-desequilibrios-musculares-y-reducir-los-riesgos-lesion-1174>

Figura N°16: Rodillas al pecho sobre balón de equilibrio con rotación





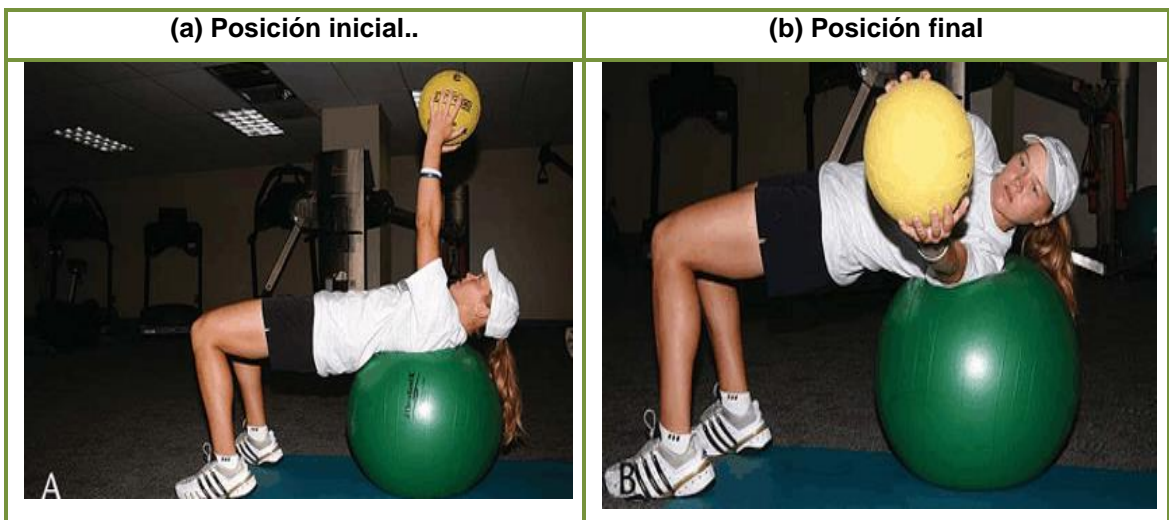
Fuente: Ibíd. 76

La raqueta del jugador se puede colocar sobre la parte inferior de la espalda durante el ejercicio para enfatizar más el concepto de estabilización en el jugador durante la realización de este ejercicio.

Variantes de los ejercicios de estabilización del núcleo corporal utilizando un balón de equilibrio, combinando la estabilización del núcleo corporal con la rotación.

Cada uno de estos ejercicios se puede utilizar para motivar la estabilidad del núcleo corporal en los 3 planos y brindar un programa enfocado en la estabilización del núcleo corporal para los jugadores de tenis.

Figura N°17.: Twist soviético⁸



Fuente: <http://q-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/articulos/lesiones-frecuentes-en-jugadores-de-tenis-ejercicios-para-hacer-frente-a-los-desequilibrios-musculares-y-reducir-los-riesgos-lesion-1174>



Programa recomendado para la estabilización de la cadera en jugadores de tenis.

Además de asegurar que haya una flexibilidad adecuada alrededor de la cadera y la faja pélvica, los ejercicios para proporcionar mayor estabilización a la articulación de la cadera y el núcleo corporal se recomiendan para disminuir de manera potencial el riesgo de lesión de cadera.

Se pueden utilizar varios ejercicios para mejorar la fuerza y la resistencia muscular de los grupos musculares que soportan la cadera en un esfuerzo de proporcionar estabilización muscular adicional a esta articulación durante la carga en la cancha.

Abducción de cadera
Abducción de cadera
Abducción/abducción de cadera
Pasos laterales plimétricos
Abducciones de pie con banda elástica
Caminatas en estocadas
Estocadas con rotación

El ejercicio de abducciones de pie con banda elástica (Fig. N°18) que se enfoca de manera significativa en la fuerza de abducción de la cadera y la co-contracción muscular en un entorno de cadena cerrada mediante la utilización de una plataforma para incrementar la estabilización muscular. Este ejercicio es muy efectivo para la producción significativa de fatiga muscular en el miembro que soporta el apoyo del peso corporal, a pesar de la percepción habitual del atleta de que el miembro en movimiento está realizando la mayor parte del trabajo. Se utilizan series múltiples de 30 segundos o más con el ejercicio para proporcionar una carga más orientada a la resistencia para ambas extremidades inferiores, la que permanece inmóvil y la que está en movimiento.



Figura N°18.: Abducciones de pie con banda elástica y estocada con rotación⁹

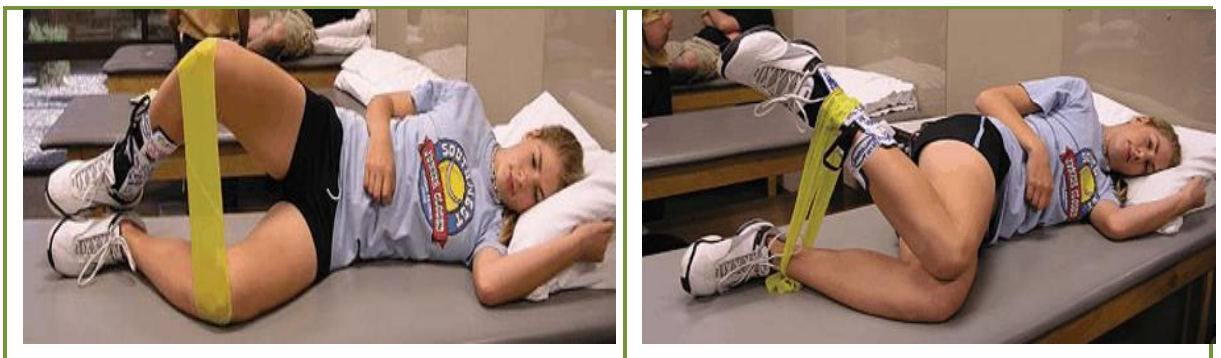


Fuente: <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/articulos/lesiones-frecuentes-en-jugadores-de-tenis-ejercicios-para-hacer-frente-a-los-desequilibrios-musculares-y-reducir-los-riesgos-lesion-1174>

Las estocadas con rotación imitan los ángulos de la articulación y los patrones de movimiento utilizados durante el golpe de fondo del tenis con énfasis adicional en el equilibrio y mantenimiento de una postura erguida efectiva durante el movimiento de rotación bilateral realizada mediante la ejecución y mantenimiento efectivos de la posición de estocada hacia adelante.

Por último, los ejercicios aducción y abducción que se utilizan para mejorar la fuerza de rotación interna y externa de la cadera. Se puede utilizar una banda elástica para proporcionar resistencia en las direcciones de abducción de cadera con rotación externa e interna durante la aducción de cadera. Es importante que el jugador realice este ejercicio recostado sobre ambos lados para fomentar el desarrollo simétrico de la fuerza de rotación de la cadera en ambas extremidades inferiores.

Figura N°19.: Abducción de cadera con banda elástica



Fuente: Kovacs M, WB Chandler, Chandler y TJ (2007). Tennis Training. Vista, CA. Racquet Tech Publishing¹⁰

A photograph of a bright yellow, fuzzy Easter egg resting on the strings of a tennis racket. The racket is positioned diagonally across the frame, with the strings creating a grid pattern. The background is a clear, vibrant blue sky. In the bottom right corner, there is a light green oval containing the text 'Referencias Bibliográficas'.

Referencias
Bibliográficas



- Aizcorbe, García Suarez y Plaza De Las Heras .En forma con una raqueta.. <http://www.saludelamujer.com/actualidad/tiempo/tiempo40041.aspx>
- Alys F, M Turner, D y Connell (2007). *Hallazgos de la RM en las espinas lumbares de jugadores adolescentes asintomáticos de tenis de élite*. Br J Sports Med 41: 836 841.
- Bahr R, Holme I. *Los factores de riesgo para las lesiones deportivas - Un enfoque metodológico*. Br J Sports Med. 2003; 37:384 - 92 -.
- Bitter NL, Clisby EF, Jones MA, ME Magarey, Jaberzadeh S, y Sandow MJ (2007). *Contribuciones relativas de infraespinoso y deltoides durante la rotación externa de los hombros sanos*. J Shoulder Elbow Surg 16: 563 568
- Botella Gironés Francisco. *Lesiones más frecuentes tenis*. Lirios Dueñas. Fisioterapia Valencia –Con acceso en : <http://www.fisioterapiavalencia.es/articulos/fisioterapia-deportiva-tratamiento-lesiones-valencia/lesiones-tenis/lesiones-mas-frecuentes-tenis>
- Brody, H. (1987). *Tenis ciencia para jugadores de tenis*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia, PA.
- Brody, H (1997). *La influencia de la tecnología de la raqueta en el tenis*. USPTR.
- Bruce Elliot (2010).Análisis Biomecánico de la producción del golpe. *ITF Coaching and Sport Science Review 2010; 50 (18):5-6*. Con acceso en: <http://ebookbrowse.net/itf-cssr-50-abr-2010-pdf-d172316514>
- Brumitt, Jason (2006) *Lesiones deportivas: programa de entrenamiento para la prevención del manguito rotador (hombro)*. Revista Alto Rendimiento, Vol. 5, Nº. 29, 2006, Pág. 6-8 ISSN. 1695-7652, Editorial Alto Rendimiento. En: <http://www.altorendimiento.com/es/revista-alto-rendimiento/ejemplar-29-baloncestofutbol-psicologia-deportivacondicionamiento/1994-programa-de-entrenamiento-para-la-prevencion-del-manguito-rotador-hombro>
- Byrd JW (2006). *El papel de la artroscopia de cadera en la cadera atlética*. Clin Sports Med 25: 255 278
- Clínica MEDS. Medicina deportiva. *Análisis Biomecánico del Servicio de Tenis*. Con acceso en: <http://www.meds.cl/deporte-que-practicar/tenis/subcontenido:biomecanica-3#estabilizadora>
- Conn JM, Annest JL, Gilchrist J (2003). *Deportes y recreación episodios relacionados con lesiones en la población de los EE.UU. 1997-99*. Inj anterior. 2003; 9:117 - 23 -.
- Dávalos Muñoz, Juan Sebastián. *Biomecánica. Análisis del golpe de derecha*. En: <http://es.scribd.com/doc/48343635/Biomecanica-de-La-Derecha-Tennis>



- Domínguez López Gonzalo. Lesiones músculo-esqueléticas más frecuentes en la práctica del tenis. En: *Revista Digital efdeportes - Buenos Aires - Año 15 - Nº 144 - Mayo de 2010*. Con acceso en: <http://www.efdeportes.com/efd144/lesiones-musculo-esqueleticas-en-tenis.htm>
- Elliott, B., Kotara, T. & Noffal, G. (1997). *La influencia de los agarre posición sobre la contribución del miembro superior a cabeza de la raqueta velocidad en un golpe de derecha de tenis*. J Applied Biomech, 13, 182-196.
- Elliot Bruce, Machar Reid y Miguel Crespo (2003). *Biomecánica del tenis avanzado*. International Tennis Federation
- Ellenbecker TS y Roetert EP (2003). *Edad isocinética específica glenohumeral rotación interna y externa de la fuerza en jugadores de élite del tenis junior*. J Med Sci Sport 6: 63-70
- Ellenbecker TS y Roetert EP (2004). *Un profile isocinética de la fuerza de rotación del tronco en jugadores de tenis de élite*. Med Sci Sports Exerc 36: 1959-1963
- Ellenbecker TS, Ellenbecker GA, EP Roetert, RT Silva, G Keuter y Sperling F (2007). *Perfil descriptivo del rango de movimiento de rotación de la cadera en jugadores de tenis de elite y profesionales lanzadores basebal*. Am J Sports Med 35: 1371 1376
- Ellenbecker Todd S, Pluim Babette, Vivier Stephane y Sniteman Clay.(2009) *Lesiones Frecuentes en Jugadores de Tenis: Ejercicios para Hacer Frente a los Desequilibrios Musculares y Reducir los Riesgos Lesión*. G-SE / Editorial Board / Dpto. Contenido 30 Septiembre, 2009 • PubliCE Standard. Con acceso en: <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/articulos/lesiones-frecuentes-en-jugadores-de-tenis-ejercicios-para-hacer-frente-a-los-desequilibrios-musculares-y-reducir-los-riesgos-lesion-1174>
- Enciclopedia EMC kinesioterapia (medicina física y rehabilitación). Ebooks. Pág. 14
- ENED: Escuela nacional de entrenadores deportivos.(2013) *Manual para el Entrenador de Tenis Nivel 1. Cap. 3: Golpes básicos del tenis*. Con acceso en: http://ened.conade.gob.mx/documentos/ened/sicced/tenis/practica/capitulo_3.pdf
- Fernández Díaz, Augusto (2011). *Guillermo Salatino: "Si un country no tiene tenis, no existe"*. En: <http://www.latic.com.ar/w/item.aspx?ID=262>
- Foresto Walter. *Importancia de los músculos del torso en el drive*. ITF Coaching. Con acceso en: <http://es.coaching.itftennis.com/media/113760/113760.pdf>
- Galiano, D. (1998). *Urgencias en el tenis*. Rev. Archivos de medicina del deporte. Volumen XV. Nº 6. Págs. 337-341.
- Gómez, M y Zissu, M (2011). *Características Biomecánicas del Forehand Topspin en el Tenis*. Alemania: Editorial Académica Española.



- Grabiner MD, Groppe JL, and Campbell KL. (1983) *Tenis resultante velocidad de la pelota en función del impacto fuera del centro y la firmeza de agarre*. Med Sci Sports Exerc 15(6):542-4 (1983), PMID 6656566
- Groppe, J. (1984). *Tenis para jugadores avanzados*. Humano Cinética: Champaign, Illinois.
- Groppe JL, and Nirschl RP. (1986) *Un análisis mecánico y electromiográfico de los efectos de diversos conjuntos de llaves de contrafuerza en el jugador de tenis*. American Journal of Sports Medicine 14(3):195-200 (1986), PMID 3752358
- Guede R Francisco. La Biomecánica del Saque del Tenis. Con acceso en: <http://www.fcs.uner.edu.ar/libros/archivos/articulos/biomecanica-tenis.pdf>
- Gutiérrez García David, y Esparza Rosa Francisco. (1011). "Lesiones en el tenis. Revisión bibliográfica". En: Apunts Med Esport. 2011;46(172):189--204. Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España. Con acceso en: http://www.apunts.org/watermark/ctl_servlet? f=10&pidet_articulo=90040591&pidet_usuario=0&pidet_revista=277&fichero=277v46n172a90040591pdf001.pdf&ty=28&accion=L&origen=apunts&web=www.apunts.org&lan=es
- Hainline B (1995). *Lesión en la espalda baja*. Clin Sports Med 14: 241-266
- Hans-Uwe Hinrichs(1999) *Libro de lesiones deportivas* , Barcelona, Editorial Hispano Europea, segunda edición. P. 67
- Herrera Sergio (2005) *Manual De Capacitación En Iniciación Deportiva En Tenis*. Servisport LTDA.Gobierno de Chile: ChileDeportes.
- ITF. International Tennis Federation 2010. Disponible en: www.itftennis.com.
- ITF Coaching & Sports Science Review. (2001). En: http://www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO_2617_original.PDF
- Jarvinen M. *Epidemiology of tendon injuries in Sports*. Clin Sports Med 1992; 493-504
- Jayanthi N, Sallay P, P Hunker, Przybylski M. *Nivel de Skill-recreativas en las lesiones relacionadas con jugadores de competición de tenis*. Med Sci Tennis. 2005; 10:12-5.
- Johnson CD y MP McHugh (2006). Exigencias de rendimiento de los jugadores profesionales de tenis masculino. Br J Sports Med 40: 696 699
- Jurado Bueno Antonio, Medina Porqueres Iván. (2008) *Tendón*, Paidotribo Editorial, p. 305
- Kibler WB (1994). *Biomecánica clínica del codo del tenis. Implicaciones para la evaluación y diagnóstico*. Med Sci Sports Exerc 26: 1203A-1206



- Knudson, D. (1991). *El tenista de tiro directo topspin unidad: Cambios en la técnica y los elementos críticos*. Estrategias, 5 (1), 19 -22.
- Kovacs M, WB Chandler, Chandler y TJ (2007). *Tennis Training*. Vista, CA. Racquet Tech Publishing
- Kovacs M (2009). *Movimiento para el tenis: La importancia de la formación lateral*. Fuerza Cond J 31 (4): 77 85
- La Magia MHZ(2007)Revés a dos manos - Novak Djokovic. En tenis gauchoblogspot.. Con acceso: <http://tenisgauchoblogspot.com.es/2007/09/revs-dos-manos-novak-djokovic.html>
- Maquirriain J, Ghisi JP, Kokalj AM (2003) “*Abdominal muscles injuries in the tennis player: treatment and prevention*”. *Medicine and Science in Tennis* .En: www.stms.nl
- Moreno Lavado Eva. *El golpe del revés*. En: <http://www.sportem.es/leccionesdetenis/lecciones-de-tenis/golpedereves>
- Neer CS(1972). *Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder*. JBJS.
- Nirschl RP y J Sobel (1981). *Tratamiento conservador del codo de tenista*. *Phys Med Deportes* 9: 43 54?
- Nirschl RP y Ashman ES (2004). *Tenis tendinosis de codo (epicondilitis)*. *Instr Curso Lect* 53: 587 598
- Pfeiffer, Ronald P & Mangus Brent C. (2000) *Las lesiones deportivas*, Paidotribo Editorial, primera edición, p. 17
- Pluim BM y JB Staal (2009). *Tenis lesiones en los deportes olímpicos*. En: *Enciclopedia de Medicina del Deporte*. Caine D, P Harmer, Schiff M, eds. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell
- Roetert EP, TJ McCormick, SW Brown, y Ellenbecker TS (1996). *Relación entre la fuerza isocinética y funcional tronco en jugadores de tenis junior*. *Isokinet Exerc Sci* 6: 15 20
- Romero, Hermes. *Las lesiones y su relación con el Rendimiento Deportivo*. *PubliCE Standard*. (Revista electrónica) 07/11/2001. Disponible en: <http://www.sobrentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=72&tp=s>
- Ryu KN, McCormick J, FW Jobe, Moynes DR, y DJ Antonelli (1988). *Un análisis electromiográfico de la función del hombro en jugadores de tenis*. *Am J Sports Med* 16: 481 485
- Silva RT, R Takahashi, Berra B, Cohen M, Matsumoto MH. *Asistencia médica en el circuito de tenis juniors brasileño - un estudio prospectivo de un año*. *J Med Sci Sport*. 2003; 6:14-8



- Solanellas, P. (1997). Epicondilitis en el jugador de tenis y su tratamiento. *Rev. Archivos de medicina del deporte*, volumen XIV N° 57. Págs. 45-50.
- Teixeira Da Silva, Rogerio. (2004). *Patrones de lesión en 160 tenistas brasileiros de competición*. Universidad de San Pablo, Brasil. En: <http://www.aplenotenis.com.ar/maquirriain4.htm>
- Trujillo Fernando (2009) Lesiones Deportivas: Tipos Y Prevención. Con acceso en: <http://www.fmds.es/2009/02/lesiones-deportivas-tipos-y-prevencion/>
- Verde TP, Allvey JC & Adams MA (1994). *Espondilosis. Doblado de las apófisis articulares inferiores de las vértebras lumbares durante simulados movimientos de la columna*. *Columna* 19: 2683-2691
- Verrall GM, Árnason Á, Bennell K.(2009) *Prevención de lesiones de músculos isquiotibiales*. En: Bahr R, L Engebretsen, editores. p 72-90.
- Wilk KE, Obma P, CD Simpson CD, Caín EL, Dugas J y Andrews JR (2009). *Las lesiones del atleta por sobrecarga del hombro*. *J Orthop Sports Phys Ther* 39 (2): 38 54

Medios digitales:

- **Enciclopedia EMC kinesiología (medicina física y rehabilitación)**. E-Books. Pdf. Pág. 14
- www.itftennis.com
- <http://7mogame.blogspot.com.ar/2012/08/estudiolesiones-frecuentes-en-el-tenis.html>
- http://fo.odonto.unam.mx/licenciatura/relaciones_estudiantiles/deportivas/ad_fo1_044.htm
- <http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/1normasNIDE/02nide1/02NormRegCamPq/12tenis>
- http://elmejordeporte-cris.blogspot.com.ar/2012_05_01_archive.html
- <http://meds.cl/deporte-que-practicas/tenis/subcontenido:caracteristicas-3>
- http://www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO_48368_original.PDF
- <http://www.meds.cl/deporte-que-practicas/tenis/subcontenido:biomecanica-3>
- http://www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO_57164_original.PDF
- <http://www.fmds.es/2009/02/lesiones-deportivas-tipos-y-prevencion/>
- <http://www.fisioterapiavalencia.es/articulos/fisioterapia-deportiva-tratamiento-lesiones-valencia/lesiones-tenis/lesiones-mas-frecuentes-tenis>
- <http://andreugsalicante.blogspot.com/2010/12/cintilla-iliotibial.html>



- http://www.historiaconopinion.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=84%3Ahistoria-del-tenis-argentino&catid=44%3Adeportes-y-clubes&Itemid=77&limitstart=6
- <http://andreugsalicante.blogspot.com/2010/12/cintilla-iliotibial.html>
- http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/19567.htm
- <http://7mogame.blogspot.com.ar/2012/08/estudiolesiones-frecuentes-en-el-tenis.html>
- <http://www.lawebdelttenista.com.ar/lesionesfrecuentes.htm>
- <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/articulos/lesiones-frecuentes-en-jugadores-de-tenis-ejercicios-para-hacer-frente-a-los-desequilibrios-musculares-y-reducir-los-riesgos-lesion-1174>
- <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/articulos/lesiones-frecuentes-en-jugadores-de-tenis-ejercicios-para-hacer-frente-a-los-desequilibrios-musculares-y-reducir-los-riesgos-lesion-1174>
- http://www.madridtennisopen.com/noticias_y_fotos/archivo/los_estiramientos_en_el_tenis.php
- <http://www.clubfrance.org.mx/el-origen-del-tenis/>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Roger_Federer#mediaviewer/Archivo:Roger_Federer_-_US_Open_2006.jpg
- <http://www.clubfrance.org.mx/el-origen-del-tenis/>
- <http://pitbabes.es/apuestas/el-tenis-un-deporte-de-potencia>
- http://3.bp.blogspot.com/_nStHuOshozM/SaI5O-5MdpI/AAAAAAAAAqw/DMjr-eiZSOY/s1600-h/956fff2105499d843359a3ef50591ae5-getty-tennis-atp-uae.jpg
- <http://www.walltor.com/wallpaper/photography-of-sport--balls--tennis-photos---tennis-balls-on-ground-113897>
- <http://www.clubnazaret.org/noticia/torneo-social-2010-tenis-club-nazaret/19>
- http://www.marca.com/2012/09/04/tenis/copa_davis/1346776898.html
- <http://espacionoticias.wordpress.com/2012/02/02/lesiones-deportivas/>
-



Anexo.

Fuente: <http://www.sportsecrets.net/tennis-tips/>



A continuación se especifica el instrumento diseñado para la recolección de datos.

El siguiente cuestionario tiene como finalidad indagar sobre las lesiones de los jugadores de tenis amateurs. En las lesiones de este deporte y los mecanismos de producción de las mismas

Encuesta a jugadores amateurs de tenis

Marcar con una X en las respuestas SI/NO o marcar la respuesta correcta y aclarar de ser necesario. Puede usted marcar más de una respuesta.

Nombre:

Sexo:

Edad:

Altura:

Peso:

De 18 a 22 años	
De 23 a 27 años	
De 28 a 32 años	
De 33 a 37 años	
De 38 a 42 años	
De 43 a 47 años	
De 48 a 52 años	
De 53 a 57 años	
De 58 a 60 años	

1) A) ¿Ha tenido alguna vez alguna lesión jugando al tenis? SI NO

B) En el caso de haber contestado SI. ¿Cuántas veces se lesionó?
(aproximadamente)

2) A) ¿Qué tipo de lesión ha sufrido a causa de la práctica del tenis?

Distensiones	
Esguinces	
Tendinopatías	
Contracturas musculares	
Desgarros	
Fracturas	
Sinovitis	
Rotura ligamentaria	



B) ¿Recidiva? SI NO

C) En el caso de que haya respondido SI. Mencione cuál de todas las lesiones nombradas anteriormente en el cuadro ha sufrido de manera recidiva y cuántas veces, aproximadamente.

3) Lugar de la lesión:

MMSS	Muñeca		MMII	Cadera	
	Antebrazo			Muslo	
	Codo			Rodilla	
	Hombro			Tobillo	
Tronco	Cuello			Pies	
	Espalda				
	Abdomen				

4) ¿Cuánto fue el tiempo de recuperación?

Lesión 1:

Leve: de 1 a 7 días	
Moderada: de 8 a 21 días	
Severa: más de 22 días	

Lesión 2:

Leve: de 1 a 7 días	
Moderada: de 8 a 21 días	
Severa: más de 22 días	

Lesión 3:

Leve: de 1 a 7 días	
Moderada: de 8 a 21 días	
Severa: más de 22 días	

5) ¿La lesión se produjo en algún momento en particular?

Lesión 1:

Saque	
Drive	
Revés	
Smash	
Otro:	
Ninguno:	

**Lesión 2:**

Saque	
Drive	
Revés	
Smash	
Otro:	
Ninguno:	

Lesión 3:

Saque	
Drive	
Revés	
Smash	
Otro:	
Ninguno:	

6) A) ¿Hizo rehabilitación? **SI** **NO**

B) En el caso de que haya contestado SI. ¿Qué tipo de rehabilitación hizo?

Kinesiología	
Terapia Ocupacional	
Otro	

7) ¿Ha sufrido alguna vez de calambres durante la práctica de tenis?

Nunca	
A veces	
Casi siempre	
Siempre	

8) ¿Cuánto tiempo hace que juega al tenis?

Desde hace 1 año	
Entre 2 a 5 años	
Entre 6 a 10 años	
Entre 11 a 15 años	
Entre 16 a 20 años	
Más de 20 años	



9) ¿Qué cantidad de horas practica semanalmente

1 hora	
Entre 2 a 3 horas	
Entre 3 a 5 horas	
Entre 6 y 8 horas	
Entre 9 a 11 horas	
Más de 12 horas	

10) ¿La actividad la realiza bajo el control y el seguimiento de un profesor?

SI NO

11) ¿Realiza entrada en calor previo a cada entrenamiento y/o partido?

SI NO

a) ¿Qué ejercicios realiza normalmente?

Trote suave		Ejercicios de movilidad articular		Ambas		Otros	
-------------	--	-----------------------------------	--	-------	--	-------	--

b) ¿Cuánto tiempo le dedica?

De 5 a 15 min		De 15 a 20 min		De 20 a 30min.	
---------------	--	----------------	--	----------------	--

12) ¿Realiza estiramiento pre y/o post entrenamiento y/o partido?

SI NO

A) ¿Lo hace?

Antes de cada entrenamiento y/o partido		Después de cada entrenamiento y/o partido		Antes y después de cada entrenamiento y/o partido	
---	--	---	--	---	--

B) ¿Cuánto tiempo?

Antes de cada entrenamiento y/o partido:

De 5 a 15 min		De 15 a 20 min		De 20 a 30min.	
---------------	--	----------------	--	----------------	--

Después de cada entrenamiento y/o partido:

De 5 a 15 min		De 15 a 20 min		De 20 a 30min.	
---------------	--	----------------	--	----------------	--

13) ¿Realiza trabajo de fuerza muscular en algún gimnasio?

SI NO

A) ¿Cuántas veces por semana?

1 vez por sem		2 por sem		3 por sem		4-5 por sem	
---------------	--	-----------	--	-----------	--	-------------	--



B) ¿Cuántos minutos?

Menos de 30 minutos		30 minutos		De 45 a 60 minutos	
----------------------------	--	-------------------	--	---------------------------	--

C) Marcar grupos musculares que trabaja

Bíceps	
Tríceps	
Músculos región del hombro	
Pectorales.	
Músculos región espalda	
Abdominales	
Cuádriceps	
Isquiotibiales	
Gemelos	
Glúteos	
Abductores	
Aductores	
Todos	

14) De que material es la raqueta que utiliza?

Boron		Cerámica		Aluminio		Titanio	
Grafito		Kevlar		Fibra de vidrio		Carbono	



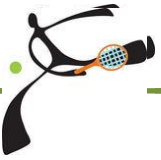
Enc. I	Pes	Altur a	IMC IM	Sex	Eda	Tuv	Cuánt	LESIONES								Reci d.	
								Disten sio.	Esau in	Tendi no	Contr act	Desa ar	Fract ur	Sino vi	Rotu r		
1	78	1,75	25,46	3	2	1	1	2		2			5				2
2	74	1,67	26,53	3	1	7	1	3			3						1
3	116	1,8	35,8	3	2	3	2	0									
4	74	1,8	22,83	2	2	3	2	0									
5	59	1,71	20,17	2	1	2	2	0									
6	79	1,78	24,93	2	2	2	1	1				4					1
7	74	1,74	24,44	2	2	2	1	3		2			5				1
8	81	1,84	23,92	2	2	2	1	3				4	5				1
9	75	1,7	25,95	3	1	2	1	2					5	6			2
10	92	1,9	25,48	3	2	3	1	1								8	2
11	78	1,77	24,89	2	2	2	1	3		2	3		5				2
12	80	1,7	27,68	3	2	3	1	1			2						2
13	86	1,7	29,78	3	2	3	1	1			2						2
14	84	1,85	24,54	2	2	2	1	2				4		6			1
15	94	1,9	26,04	3	2	2	1	1			3						1
16	90	1,82	27,17	3	2	2	1	1				4					1
17	80	1,8	24,69	2	2	2	1	2			3	4					1
18	88	1,7	30,45	3	2	6	1	2			3						2
19	90	1,8	27,77	3	2	6	1	3			3					8	1
20	84	1,74	27,74	3	2	5	1	2				4					1
21	98	1,75	32	3	2	5	1	1		2							2
22	62	1,53	26,48	3	1	1	1	1	1								2
23	100	1,85	29,22	3	2	6	1	3	1			4			7		1
24	93	1,65	34,16	3	1	5	1	1					5				2
25	72	1,7	24,91	2	2	1	1	1		2							2
26	88	1,8	27,16	3	2	9	1	1				4					2
27	70	1,72	23,66	2	2	4	1	1					5				2
28	86	1,7	29,76	3	2	9	2	0									
29	69	1,7	23,86	2	2	2	1	2		2			5				2
30	70	1,78	22,09	2	2	2	2	0									
31	90	1,77	28,73	3	2	1	1	1		2							1
32	84	1,85	24,54	2	2	2	1	1			3						2
33	86	1,81	26,25	3	2	2	1	2		2	3						2
34	61	1,67	21,87	2	1	4	1	1			3						2
35	64	1,69	22,41	2	1	3	1	2				4	5				1
36	70	1,72	23,66	2	2	3	1	1	1								2
37	70	1,75	22,86	2	2	2	1	2					5				2
38	59	1,64	21,94	2	1	3	1	1		2							2
39	78	1,75	25,47	3	2	1	1	2	1		3						1
40	75	1,76	24,21	2	2	2	1	1				4					2



Enc. I	Que les	Cu	Lugar de la lesión												Tiem po	Tiem po	Tie m	Mom en	Mom er
			Muñ e	Ant e	Cod m	Ho m	Cu al	Esp al	Abd o	Cad e	Mu s	Rodil l	Tobil l	Pie					
1			1			4									2	3		1	3
2	3	3			3										1	2	1	4	4
3																			
4																			
5																			
6	4	2						6							1			2	
7	5	2								9	10				2	3	2	6	6
8	4	2						6		9					2	2	1	3	3
9			1			4									2	3		6	6
10						4									3			1	
11					3					9			11		2	2	2	5	5
12													11		2			5	
13													11		3			3	
14	4	3	1							9					3	2		6	6
15	3	2			3										3			6	
16	4	2								9					2			3	
17	3	2			3	4									2	3		6	1
18					3										3			3	
19	3	2			3			7			10				3	3	3	5	6
20										9					1	1		5	5
21											10				2			2	
22										9					1			5	
23	1	3		2		4					10				2	2	2	5	2
24														12	2			5	
25													11		2			5	
26										9					3			5	
27														12	3			6	
28																			
29								7					11		2	2		5	5
30																			
31	2	3	1												2	2	2	2	2
32					3										3			3	
33													11	12	2	3		5	5
34					3										3			3	
35	4	3								9					1	3		5	5
36											10				3			5	
37								6		9					3	2		1	5
38													11		2			5	
39	3	2			3						10				3	3		3	5
40								6							1			1	



Enc. I	Moment	Rehabilit	Tiempo c	Sufri c	Tiempo p	Cantida da	Activida da	Realiz a	Ejercic	Tiempo o	Estir am	Cua n	Tiempo p	Tiempo p	Gimnas	Vece s p
1		1	1	2	2	2	2	1	1	3	1	3	1	1	1	3
2	3	1	3	2	4	3	1	1	3	2	1	2	1	2	2	
3				1	3	3	1	1	3	1	1	2		1	1	2
4				1	3	2	2	2		0	1	1		1	2	
5				2	2	2	2	1	2	1	1	3	1	1	2	
6		1	1	3	2	2	2	1	3	1	1	1	1		1	3
7	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2		1	2	
8	5	1	1	2	3	3	2	1	3	1	1	1	1		2	
9		1	3	2	6	3	1	2		0	1	2		1	2	
10		1	3	1	5	4	1	2		0	2	0			2	
11	5	1	1	2	3	4	2	1	2	1	1	2		1	2	
12		2	0	1	1	3	1	2		0	2	0			2	
13		1	1	1	5	3	1	1	3	1	1	2		1	1	2
14		1	2	2	5	5	1	1	3	1	1	2		1	2	
15		1	1	2	6	3	1	1	1	1	2	0			2	
16		1	1	2	6	4	1	1	1	1	2	0			1	2
17		1	2	2	5	4	1	2		0	1	1	1		2	
18		1	2	1	3	3	2	2		0	2	0			2	
19	6	1	2	3	4	4	2	2		0	2	0			2	
20		2	0	2	6	2	2	2		0	1	2		1	1	3
21		2	0	1	1	3	1	2		0	2	0			2	
22		1	1	2	3	2	1	1	2	2	2	0			2	
23	3	1	2	2	6	2	1	1	3	1	1	2		1	2	
24		2	0	1	2	2	1	2		0	2	0			2	
25		2	0	2	2	3	1	1	3	2	1	2		2	2	
26		2	0	3	6	3	2	2		0	2	0			2	
27		1	1	1	2	2	2	2		0	2	0			2	
28				2	6	3	2	2		0	1	3	1	1	2	
29		2	0	1	4	4	2	1	1	1	1	2		1	1	3
30				1	5	4	1	1	1	1	2	0			2	
31	2	2	0	2	4	2	1	2		0	2	0			2	
32		1	1	1	3	3	2	1	3	1	1	3	1	1	1	2
33		1	1	2	3	3	2	1	2	1	1	1	1		2	
34		1	1	2	2	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	2
35		1	1	2	2	2	1	1	3	1	1	3	1	1	2	
36		1	1	1	2	2	2	2		0	1	2		1	1	3
37		1	1	2	3	4	2	1	3	1	1	2		2	2	
38		1	1	2	2	3	2	1	3	1	1	3	1	1	2	
39		1	1	1	2	3	2	2		0	2	0			2	
40		2	0	2	3	4	2	1	2	1	1	2		1	1	3



Enc. l	Min ut	Grupos musculares que trabaja													To	Mate ri	
		Bice p	Trice p	Hom bi	Pecto ral	Espal d	Abdo mi	Cuádr ic	Isqu io	Gem el	Glút e	Abd uc	Adu ct				
1	3															13	5
2																	8
3	3															13	5
4																	8
5																	5
6	3	1	2	3	4	5		7		9	10						5
7																	5
8																	5
9																	8
10																	5
11																	5
12																	8
13	2	1			4			6									8
14																	5
15																	8
16	2	1	2					6			9						8
17																	8
18																	5
19																	5
20	3															13	8
21																	4
22																	3
23																	3
24																	4
25																	8
26																	5
27																	4
28																	4
29	3															13	5
30																	8
31																	8
32	3	1	2	3	4	5											8
33																	5
34	3															13	4
35																	3
36	3	1	2	3	4	5	6										5
37																	8
38																	8
39																	5
40	3															13	5



Enc. N.	Peso	Altura	IMC	IMC cat	Sexo	Edad	Tuv o	Cuá ntas	Disten sione	Esgu ince	Tendi nopat	Contr actur	Desg arro	Fract uras	Sino vitis	Rotu ra	Reci diva
41	82	1,79	25,59	3	2	2	1	1							7		1
42	66	1,65	24,24	2	1	2	1	2				4	5				2
43	70	1,73	23,39	2	2	2	1	1			3						2
44	58	1,62	22,1	2	1	2	2	0									
45	78	1,76	25,16	3	2	1	1	1		2							2
46	66	1,7	22,84	2	1	2	2	0									
47	84	1,8	25,93	3	2	8	1	3		2	3		5				2
48	82	1,75	26,78	3	2	7	1	1	1								1
49	66	1,68	23,38	2	1	4	1	1				4					1
50	67	1,72	22,65	2	1	3		0									
51	67	1,64	24,91	2	1	4	1	1			3						2
52	89	1,8	27,47	3	2	7	1	2		2	3						2
53	66	1,69	23,11	2	1	7	1	2				4	5				1
54	62	1,65	22,77	2	1	8	1	1			3						2
55	74	1,76	23,89	2	2	2	1	1							7		2
56	76	1,79	23,72	2	2	4	2	0									
57	75	1,78	23,67	2	2	2	1	1			3						1
58	88	1,8	27,16	3	2	7	1	2					5				1
59	60	1,63	22,58	2	1	4	1	1			3				7		1
60	85	1,78	26,83	3	2	6	1	2					5				1
61	62	1,7	21,45	2	2	1	2	0									
62	70	1,75	22,86	2	2	1	2	0									
63	87	1,88	24,62	2	2	1	1	1			3						2
64	62	1,7	21,45	2	1	1	2	0									
65	64	1,7	22,15	2	2	1	1	1				4					1
66	78	1,76	25,18	3	1	7	1	2		2			5				2
67	70	1,72	23,66	2	2	3	1	1		2							2
68	82	1,75	26,78	3	2	3	1	1			3						2
69	88	1,8	27,16	3	2	3	1	2					5	6			2
70	83	1,72	28,06	3	2	3	1	1				4					1
71	65	1,73	21,72	2	1	3	1	2		2		4					2
72	60	1,68	21,26	2	1	2	1	1						6			2
73	78	1,73	26,06	3	1	2	1	2			3		5				2
74	83	1,85	24,25	2	2	2	1	1	1								2
75	83	1,85	24,25	2	2	2	1	1					5				2
76	56	1,62	21,34	2	1	1	1	2	1		3						2
77	90	1,81	27,47	3	2	9	1	3			3		5				2
78	73	1,76	23,57	2	1	6	1	1		2							1
79	74	1,8	22,83	2	2	1	2	0									
80	58	1,65	21,3	2	1	2	1	1			3						2



Enc. N.	Que lesió	Cuánt	Muñeca	Antebr	Codo	Hombro	Cuella	Espalda	Abdom	Cadera	Muslo	Rodilla	Tobillo	Pies	Tiempo de	Tiempo de	Tiempo	Momento
41	7	2										10			2			3
42											9				1	3		5
43													11		3			4
44																		
45													11		2			5
46																		
47					3						9		11		3	3	3	3
48	1	3										10			2			3
49	4	2						6							1			1
50																		
51					3										3			3
52					3								11		3	3		3
53	4	2						6			9				3	3		1
54					3										3			3
55												10			2			5
56																		
57	3	1			3										3			3
58	5	3						6			9				3	3		5
59	7	2			3							10			3	3		3
60	5	2						6			9				3	3		4
61																		
62																		
63					3										3			3
64																		
65	4	2						6			9				2	1		4
66	1	5	2					6					11		3	3		4
67													11		2			5
68					3										3			3
69											9			12	3	3		5
70	4	2						6							2			1
71								6					11		3	3		1
72														12	3			5
73					3						9				3	3		3
74												10			3			4
75											9				3			4
76					3							10			3	3		3
77					3			6			9				3	3	3	3
78	2	2											11		3			5
79																		
80					3										3			3



Enc. N.	Momento	Rehabilita	Tipo de	Sufrió	Tiempo	Cantidad	Actividad	Realiza	Ejercicios	Tiempo	Estiramiento	Cuando	Tiempo	Tiempo	Gimnasio	Veces por
41		1	1	1	2	3	2	2		0	2	0			1	3
42		1	1	1	2	2	1	1	3	1	1	3	1	1	2	
43		1	1	2	2	2	2	2		0	2	0			2	
44				2	1	2	1	1	2	1	1	2		1	2	
45		1	1	2	2	3	2	2		0	2	0			2	
46				1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	2	
47	5	1	2	2	6	3	2	1	2	1	1	2		1	2	
48		1	1	3	5	2	2	2		0	2	0			2	
49		2	0	2	2	2	2	2		0	2	0			2	
50				2	2	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	2
51		1	2	1	2	2	1	1	3	1	1	3	1	1	2	
52		1	1	3	4	2	2	2		0	2	0			1	3
53		1	1	2	3	2	2	2		0	2	0			2	
54		1	1	3	5	3	2	2		0	2	0			2	
55		1	1	1	2	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	3
56				1	2	2	2	2		0	2	0			1	3
57		1	2	2	6	4	1	1	3	2	1	3	1	1	1	3
58		1	1	3	6	3	2	1	3	1	1	2		1	2	
59		1	1	1	3	2	2	1	3	1	1	2		2	2	
60		1	1	2	4	2	2	2		0	2	0			2	
61				1	3	4	1	1	3	1	1	3	1	1	2	
62				1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	2	
63		1	1	2	3	4	1	1	3	1	1	3	1	1	1	3
64				1	2	2	1	1	3	1	1	3	1	1	2	
65		2	0	2	2	3	1	1	3	1	1	2		1	1	3
66		2	0	2	3	2	2	2		0	2	0			2	
67		2	0	1	2	2	2	2		0	2	0			2	
68		1	1	2	3	3	2	1	3	1	1	3	1	1	1	3
69		1	1	1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	2	
70		2	0	2	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	1	3
71		1	1	2	3	3	1	1	3	1	1	3	1	1	1	2
72		1	1	1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	1	3
73		1	1	1	3	3	1	1	3	2	1	3	1	3	1	2
74		1	1	2	3	3	2	1	3	1	1	2		1	2	
75		1	1	2	2	2	2	2		0	2	0			1	3
76		1	2	1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	1	3
77	5	1	2	2	6	3	2	2		0	1	2		1	2	
78		1	1	2	6	3	1	1	3	1	1	3	1	3	2	
79				2	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	2	
80		1	2	2	2	2	2	2		0	1	2		2	1	2



Enc. N.	Minutos	Biceps	Triceps	Hombro	Pectorales	Espalda	Abdominal	Cuádriceps	Isquiotib	Gemelos	Glúteos	Abductor	Aductor	To do	Material
41	3													13	8
42															4
43															8
44															3
45															5
46															5
47															8
48															3
49															5
50	3						6	7	8	9	10	11	12		8
51															4
52	2	1	2	3	4	5									5
53															8
54															5
55	3													13	8
56	3	1	2	3	4	5	6								8
57	3													13	5
58															4
59															8
60															8
61															8
62															5
63	3													13	5
64															8
65	3	1	2	3	4	5	6								5
66															5
67															5
68	3	1	2	3	4	5	6								5
69															5
70	3													13	5
71	2													13	4
72	3													13	5
73	3						6	7	8	9	10	11	12		5
74															5
75	3													13	5
76	3						6	7	8	9	10	11	12		4
77															5
78															8
79															5
80	3													13	4



Análisis estadístico realizado con el software XLSTAT 2011.4.03

Prueba de independencia entre IMC y producción de lesiones (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado) 4,670

Chi-cuadrado (Valor crítico) 3,841

GDL 1

p- valor 0,031

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 3,07%.

Prueba de independencia entre producción de lesiones y la entrada en calor (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado) 1,607

Chi-cuadrado (Valor crítico) 3,841

GDL 1

p- valor 0,205

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 20,50%.

Prueba de independencia entre la producción de lesiones y el estiramiento (Chi-cuadrado con corrección de continuidad de Yates):

Chi-cuadrado (Valor observado) 1,463

Chi-cuadrado (Valor crítico) 3,841

GDL 1

p- valor 0,226

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:



H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 22,64%.

Prueba de independencia entre la producción de lesiones y el estiramiento (Chi-cuadrado con corrección de continuidad de Yates)

Chi-cuadrado (Valor observado) 8,159

Chi-cuadrado (Valor crítico) 7,815

GDL 3

p- valor 0,043

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 22,64%.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas es significativa.