



**UGR** Universidad  
del Gran Rosario

**TESINA**

**Presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**Título:**

**“Alteraciones musculo-esqueléticas y neurales en jugadores de tenis  
amateurs activos de la ciudad de Reconquista, Santa Fe”**

**Autor:**

**Kaenel, Arley Damian. Legajo N° 4751**

**Director:**

**Lic. Barreiro Spaggiari, Juan Manuel**

**Fecha de Presentación:**

**28/08/2020**

**Firma de autor:**

*Agradecimientos:*

*En primer lugar, quiero agradecer a mi familia por ser el sostén y estar presente en cada momento de estos cinco años transcurridos.*

*Quiero reconocer el aporte realizado por el tutor de tesis, Licenciado en Kinesiología y Fisiatría Barreiro Spaggiari, Juan Manuel, por ser el guía en este trabajo. Además, a los jugadores de tenis de la ciudad de Reconquista que con su contribución desinteresada me permitieron llevar a cabo este estudio.*

*Y debo decir gracias también Gracias al personal docente y no docente de la facultad por brindarnos la ayuda necesaria en todo momento, a mis compañeros y amigos, que me han apoyado durante todo el curso.*

### **Resumen:**

La mayoría de los practicantes de tenis, a nivel amateur, revelan un descontento por la presencia de dolores y/o molestias en diferentes segmentos corporales, durante la realización de esta disciplina. Este estudio, lo que pretende es identificar la presencia de alteraciones músculo-esqueléticas y neurales en jugadores de tenis amateur activos en la ciudad de Reconquista, Santa Fe. Para ello, se realizó un trabajo de campo observacional, retrospectivo, transversal y cuantitativo, en el cual se le entregó una encuesta autogestionada (ver Anexos) a 53 jugadores de tenis amateurs en actividad. Se indagó sobre la incidencia de dolores y/o molestias que presentan durante la práctica deportiva. Se encontró que el 58,4% de los jugadores encuestados presentó dolores o molestias mientras realizan este deporte. Por otro lado, se observó que, la localización más afectada son los miembros superiores 57,1%, siendo el hombro la articulación más perjudicada 30,9%. Por último, en base a los resultados obtenidos en esta investigación, se buscó relacionar distintas variables, con la presencias de alteraciones músculo-esqueléticas y neurales. A su vez compararlas con la información presente en la evidencia científica reciente.

En el presente trabajo, el 66% de los jugadores con participación mayor a 6 horas semanales manifestaron alguna dolencia durante la práctica deportiva. Los participantes que no corrigen la técnica de juego regularmente con un profesional, tienen una incidencia de epicondialgia de 19,5% más que aquellos que si lo hacen. También se ha reportado que el 80% que presentan dolor en el codo tienen antecedentes con el consumo de tabaco. Además, los que golpean con revés a una mano, presentan una incidencia de un 34% más elevada de epicondialgia en comparación con los que golpean con ambas manos. Con respecto al IMC, los jugadores con sobre peso tienen una incidencia más alta de quejas en los miembros inferiores, en cambio, los de normo peso es en los miembros superiores. La presencia de molestias es un 38% en los jugadores que realizan entrada en calor y 50% en los que no lo hacen. Los que utilizan el estiramiento estático en el precalentamiento tienen una incidencia de dolor del 47%; y los participantes que no lo utilizan del 50%. En relación a lo antes expuesto, se puede decir que: con el aumento en el volumen de juego, mayor edad, menor nivel de habilidad, mayor valor en el índice de masa corporal (IMC) y los que golpean el revés con una sola mano tienen una mayor tasa de incidencia en las presencias de molestias y dolores a la hora de jugar al tenis.

Palabras claves: Tenis, Epidemiología, Factores de riesgos, Dolor.

**Índice:**

I	Introducción .....	1
II	Objetivos .....	4
II.a	Objetivo general .....	4
II.b	Objetivos específicos .....	4
III	Marco teórico .....	5
III.a	Origen y generalidades .....	5
III.b	Accesorios .....	6
III.b.1	Pelota de juego .....	6
III.b.2	Raqueta .....	7
III.c	Empuñaduras.....	7
III.d	Desplazamiento .....	10
III.e	Calentamiento .....	10
III.f	Fisiología del tenis .....	11
III.g	Principios biomecánicos del tenis.....	14
III.g.1	Principio de la fuerza inicial: .....	14
III.g.2	Principio de la acción y reacción: .....	15
III.g.3	La velocidad.....	16
III.g.4	Principio de coordinación de impulso. ....	16
III.h	Trastorno músculo-esquelético y neural.....	17
III.h.1	Generalidades:.....	17

III.h.2	Las lesiones musculares .....	18
III.h.3	Lesiones óseas .....	19
III.h.4	Lesiones ligamentosas.....	20
III.h.5	Lesiones tendinosas .....	21
III.h.6	Lesiones neurales .....	21
III.i	Las lesiones más comunes del tenis .....	24
III.i.1	Lesiones en el hombro .....	25
III.i.2	Lesiones en el codo .....	25
III.i.3	Lesiones en la muñeca .....	25
III.i.4	Lesiones en el abdomen .....	26
III.i.5	Lesiones en la espalda baja .....	26
III.i.6	Lesiones de la cadera .....	26
III.i.7	Lesiones muslo y rodilla .....	27
III.i.8	Lesiones en el tobillo.....	28
III.j	Factores de riesgos.....	28
III.j.1	Factores intrínsecos:.....	29
III.j.2	Factores extrínsecos:.....	31
IV	Justificación .....	32
V	Métodos.....	33

V.a	Revisión Bibliográfica .....	33
V.b	Criterios de inclusión y de exclusión.....	35
V.c	Trabajo de campo observacional .....	36
VI	Resultados .....	38
VI.a	Sobre la muestra.....	38
VI.b	Sobre características de la técnica de juego en la muestra.....	42
VI.c	Sobre la incidencia de dolor .....	43
VI.d	Sobre asistencia al kinesiólogo .....	51
VII	Discusión .....	53
VII.a	Discusión de los resultados.....	53
VII.b	Limitaciones .....	60
VIII	Conclusión .....	61
IX	Referencias bibliográficas .....	64
X	Anexos .....	74

## **I Introducción**

El tenis es un deporte popular con decenas de millones de jugadores que participan en todo el mundo. Esta popularidad fue uno de los factores que conduce a la aparición de este como un deporte de medalla en los Juegos Olímpicos de 1988<sup>1</sup>.

El costo económico relativamente bajo y su facilidad de acceso, combinado con su atractivo para una amplia gama demográfica generó un gran incremento en su popularidad. Así, en 2009 hubo más de 30 millones de jugadores solo en los Estados Unidos.

Con el aumento en el volumen de juego, la intensidad del entrenamiento y torneos, comienzan a surgir dolencias y lesiones de las que existen pocos estudios nacionales. Sin embargo, la información sobre los distintos factores de riesgos en deportistas de este grupo es importante para la prevención y el tratamiento<sup>2</sup>.

Este es un deporte que se caracteriza, fundamentalmente por la repetición continua de una serie de gestos. No se trata de una práctica cíclica (como la natación o el atletismo) sino que los jugadores son sometidos a factores de estrés repetitivo, abruptos, de alta energía: desde aceleraciones, carreras, saltos, hasta desplazamientos laterales, todos movimientos imprevisibles e inesperados. Por lo tanto, es un deporte basado en lo repentino. La imprevisibilidad de la duración de un punto, la selección del tiro, la estrategia, la duración del partido, el clima y el oponente, tienen influencia en la complejidad de los aspectos fisiológicos del tenis.

A diferencia de otros, este deporte no tiene límites de duración: un partido puede durar menos de una hora hasta tres a nivel amateur. Esta variabilidad implica una necesidad de contar con una adecuada condición física, un entrenamiento -tanto aeróbico como anaeróbico- para un buen rendimiento, recuperación durante y después de los partidos<sup>3</sup>.

El carácter asimétrico de esta disciplina es el principal causante de

lesiones tanto por la descompensación de fuerzas entre agonista y antagonista, como el desequilibrio entre el lado dominante y el no dominante.

Según las investigaciones que pueden leerse sobre el tema, las regiones corporales más frecuentemente afectadas son: codo, hombro, rodilla, pierna, muslo, muñeca y columna vertebral. Si el entrenamiento continúa realizándose única y exclusivamente de manera específica, las descompensaciones serán mayores. Sumado a esto, el altísimo grado de repetición de las acciones de golpe y desplazamiento, conduce a un sobreuso y a partir de allí a distintos tipos de dolencias y lesiones por fatiga crónica. En este punto, además, se consideran las lesiones agudas, subagudas y crónicas en casi todas las regiones del cuerpo<sup>1,4</sup>.

El tenis es considerado como un ejercicio intermitente donde se alternan períodos de sub-máxima y máxima intensidad, con pequeños momentos de recuperación. 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).

Los deportes con raqueta tiene particularidades que deben tenerse en cuenta para prevenir cualquier lesión. En principio, la elección de la raqueta, del encordado; la adquisición de un calzado que se adecue a la superficie de juego; el tamaño del grip; de la correcta realización de la técnica del golpe. Aun considerando todas estas especificaciones, sumado a la biomecánica y demandas físicas que se mencionan en párrafos anteriores, los jugadores de tenis mantienen un perfil lesivo que difiere al de los otros deportes<sup>5</sup>.

Otra variable de la problemática tiene relación con el incremento de practicantes que no cuentan con un seguimiento adecuado a sus requerimientos. Con la suba en el número de torneos y competiciones, también se abre una mayor demanda y una intensa dedicación al entrenamiento por parte de jugadores no profesionales o jóvenes que recién se inician. Esta práctica intensa los expone al sobreentrenamiento y a cargas excesivas de una actividad física especializada, que muchas veces es supervisada por personal inexperto, no



calificado, con falta de conocimiento sobre los factores causales de diferentes tipos de dolencias y lesiones.

A su vez, este aumento en el número de jugadores (de todos los niveles y edades) ha sido acompañado por una profunda modificación técnica que involucra casi todos los golpes del tenis. Cambio atribuido también a los nuevos diseños de raquetas: más ligeros, más grandes y más rígidos, en comparación a las de maderas tradicionales. El nuevo equipo permite golpear la pelota con más poder y control.

Sin embargo, como se menciona con anterioridad, en jugadores no profesionales los esfuerzos dedicados a desarrollar un juego más efectivo y agresivo, utilizando tácticas y técnicas similares o iguales a los jugadores profesionales, no siempre están respaldados por un entrenamiento físico y un desarrollo técnico adecuados. No existe un equilibrio entre la coordinación, la potencia, la fuerza, la velocidad, la resistencia y la flexibilidad; y esto trae consigo cambios negativos de adaptación corporal, que serán los que determinan el patrón de alteraciones musculoesqueléticas, generando así las molestias, los dolores y las lesiones<sup>6</sup>.

Este trabajo traslada lo expuesto y se centra en la problemática a nivel local; y, a partir de allí, intenta responder ¿Cuáles son las alteraciones musculoesqueléticas y neurales presentes en jugadores de tenis amateurs activos de la ciudad de Reconquista, Santa Fe?

## **II Objetivos**

### ***II.a Objetivo general***

El objetivo general es identificar la presencia de alteraciones musculoesqueléticas y neurales en jugadores de tenis amateur activos en la ciudad de Reconquista, Santa Fe.

### ***II.b Objetivos específicos***

- Revisar en la literatura los factores predisponentes para el desarrollo de lesiones en tenistas.
- Identificar la presencia de factores de riesgos y su relación con las alteraciones presentes en la población.
- Analizar la relación entre las alteraciones musculoesqueléticas con; características demográficas, IMC (índice de masa corporal), entrada en calor, antigüedad de práctica y horas semanales de juego.

### III Marco Teórico

#### III.a *Origen y generalidades*

El tenis es un deporte en el cual se enfrentan jugadores opuestos, ya sea uno contra uno (individual o single) o por parejas (dobles), separados por una red, y utilizando como herramienta una raqueta, lanzan una pelota hacia el lado contrario para luego recibirla de vuelta.

Desde la antigüedad, en las civilizaciones romana y griega, se practicaban juegos similares al tenis. En una época más actual, durante los siglos XIII-XIV se introdujo en Francia (y luego iría a Inglaterra) el *Jeu de Paume* (Figura 1). En principio se utilizaba la palma de la mano para golpear la pelota, pero años más tarde se optó por la utilización de una raqueta.

La palabra tenis proviene del verbo francés “tenez,” vocablo utilizado para anunciar el lanzamiento de la pelota. Otras fuentes afirman que descende del latín *tenisza* o *toenia*, que era el nombre de la cinta con la que dividía en dos mitades el campo, en los antiguos juegos Romanos. El terreno era denominado “tenis court”, de allí surge el nombre del actual deporte<sup>7</sup>



Figura 1. El “paume” deporte antecesor del tenis<sup>8</sup>.

El primer campeonato del mundo se realizó en Wimbledon, ciudad ubicada en el sudoeste de Londres, en el año 1887. Pero el deporte alcanzó un éxito considerable que lo llevó a extenderse en toda Inglaterra con rapidez. Las reglas técnicas de aquel momento difieren mucho de las actuales: hubo cambios en las dimensiones de la cancha, en la altura de la red, entre otras.

Actualmente el tenis se juega en una cancha rectangular. Sus medidas varían dependiendo de la modalidad en que se juegue (individuales o dobles). Para individuales mide 23,77 metros de largo (medida que se mantiene en juego de dobles) y 8,23 metros de ancho (siendo, para dobles, de 10,97 metros). Estos límites están marcados por líneas, las cuales son consideradas parte de la cancha (Figura 2).

Inicialmente, la red era portátil, se debía colocar sobre un prado de hierbas y la altura era de 1,5 metros en toda su longitud. Hoy, comprende 1,07 metros en la parte de los postes, y 0,914 metros en el centro.

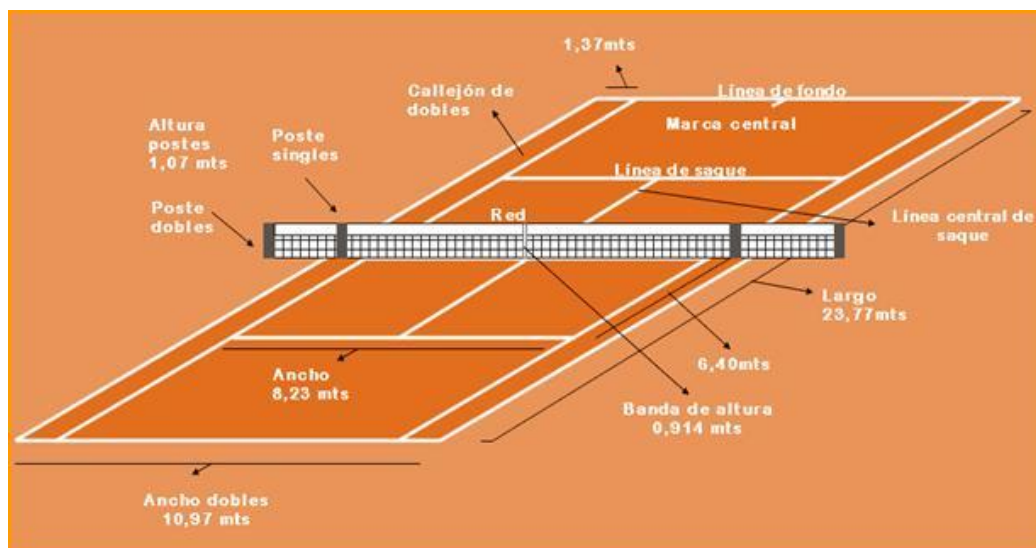


Figura 2. Dimensiones de la pista de juego<sup>9</sup>.

Respecto de las superficies de la pista, son tres las más utilizadas. En torneos oficiales, de tierra batida (o polvo de ladrillo), sintética de y hierba. El torneo de Roland Garros, por ejemplo se juega sobre tierra batida; el U.S Open, en superficie sintética; y el de Wimbledon, sobre hierba.

Otra pista común -y con menos coste- es la de asfalto, pintada de colores verde y rojo. En España y Latinoamérica predominan las pistas de asfalto y tierra batida<sup>10</sup>.

### III.b Accesorios

#### III.b.1 Pelota de juego

Tiene una superficie exterior uniforme y es de color blanco o amarillo. Su diámetro es mayor de 6,35 centímetros y menor de 6,67 centímetros. Con un peso de entre 56,7 hasta 58,5 gramos. La pelota debe tener un rebote mayor de 135

centímetros y menor de 147 centímetros al ser arrojada desde 2,54 metros sobre una superficie dura<sup>10</sup>.

### III.b.2 **Raqueta**

Tiene un peso que varía entre los 250 y los 400 gramos. La superficie de golpeo debe ser plana y consiste en un encordado de cuerdas cruzadas, conectadas a un marco y entrelazadas alternativamente. La superficie debe estar libres de objetos adheridos y protuberancias, además de las que se utilizan específicamente para limitar y prevenir desgarros, deterioros o vibración; y que sean razonables en tamaño y ubicación para tales propósitos. El marco de la raqueta no debe exceder las 29 pulgadas (73,66 centímetros) en todo el largo incluyendo el mango<sup>11</sup>.

### III.c **Empuñaduras**

La empuñadura es el lugar en que un jugador sujeta la raqueta para realizar sus golpes. Su función es proporcionar la orientación propicia de la raqueta para el impacto, que el jugador coloque la muñeca en una posición de fuerza adecuada y, dependiendo del golpe a realizar, permitir la movilidad de la mano.

Existen varios tipos porque estas han ido modificando a partir de la necesidad de adaptación del deportista a las distintas superficies de juego; y por la evolución técnica del tenis. Los tipos de agarre se definieron de acuerdo con las normativas propuestas desde la Federación Internacional de Tenis. Se definen diferentes agarres según en la base de la ubicación del nudillo del dedo índice en las 8 caras del agarre de la raqueta. (Figura 3). Así, se registran cuatros tipos básicos: continental, oriental, semi-occidental y occidental completo<sup>6</sup>.

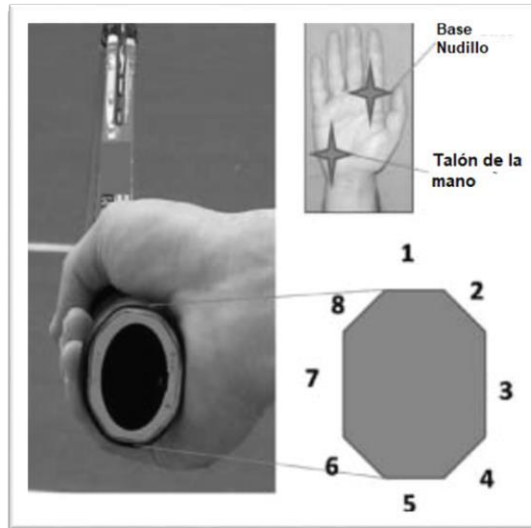


Figura 3. Referencias de los puntos de agarre en el puño de la raqueta de tenis<sup>14</sup>.

En el agarre continental, el nudillo se coloca en la cara número 2 y el talón entre las caras 1 y 2 inicialmente. Este fue el agarre universal utilizado para ejecutar la mayoría de los golpes (de derecha, golpes de revés, golpes especiales, voleas y el saque). Se originó en las canchas de arcilla blandas y de bajo rebote de Europa. Hoy en día se emplea solo para saques y voleas<sup>6</sup>. (Figura 4).



Figura 4. Empuñadura continental <sup>15</sup>.

En el agarre oriental, el nudillo base está en la cara 3, y la almohadilla del talón entre 2 y 3. Surgió en las canchas de medio rebote en el este de los Estados Unidos y representa el clásico agarre de derecha. Es apropiado para diferentes estilos de juego, para quienes se inician en el deporte y adaptable para todas las superficies. Las ventajas de la empuñadura oriental son que es fácil de aprender para los principiantes. Además, se puede generar potencia rápidamente y es recomendado para pelotas hasta la cintura<sup>6</sup>. (Figura 5).



Figura 5. Empuñadura oriental<sup>16</sup>.

En el agarre semi -occidental tiene el nudillo de base y la almohadilla del talón en la cara 4. Se lo utiliza principalmente para el golpe de derecha. Además, de proporcionar estabilidad adicional al contacto, sobre todo para los jugadores principiantes<sup>6</sup>. (Figura 6).



Figura 6. Agarre con empuñadura semi-occidental<sup>17</sup>.

En el agarre occidental, tanto la base del nudillo como la almohadilla del talón se encuentran en la cara 5. Este agarre se originó en las canchas de cemento de alto rebote en el oeste de los Estados Unidos. Tiene buena respuesta para las bolas altas y para generar top-spin. Su ejecución lleva a cerrar la cara de la raqueta demasiado pronto antes del contacto lo que genera dificultado de golpear la bola con el centro de la raqueta. El inconveniente de este agarre es que cierra la cara de la raqueta demasiado pronto antes del contacto. Este agarre se tiene relación directa con la presencia de dolencias y lesiones en las articulaciones del codo y la muñeca<sup>6</sup>. (Figura 7).



Figura 7. Toma con empuñadura occidental<sup>18</sup>.

### **III.d Desplazamiento**

Para realizar cualquiera de las técnicas, el jugador debe accionar un desplazamiento que requiere de una correcta colocación dentro de la cancha. En el tenis los que se realizan son muy cortos, enmarcados dentro del ámbito tiempo de reacción y la aceleración (en su gran mayoría no sobrepasan los 10-15 metros y, en situaciones extremas, no superiores a 20-30 metros), pero deben ser ejecutados de manera supremamente explosiva.

Estos varían dentro de un partido, pero por lo general, predominan los avances laterales (48%) y hacia adelante (47%), con un pequeño porcentaje de regresos hacia atrás (5%) con promedio de 3 metros por golpes y 8-12 metros por punto jugado. Estas pequeñas carreas se realizan un incontable número de veces durante un partido y para ello es necesario un eficaz desarrollo de la fuerza-explosiva y la resistencia a la fuerza-explosiva en la musculatura agonista de las piernas, principalmente en los músculos estabilizadores de cadera y rodilla evitando así dolencias en estas articulaciones. Habría que sumarle las acciones del tobillo, del tarso y de los músculos de la pierna, en los saltos giros, cambio de dirección, es de especial importante la flexión y extensión del tobillo así como la pronación y supinación del pie<sup>19,3</sup>.

### **III.e Calentamiento**

Llamado también entrada en calor, es la preparación física, fisiológica y psicológica del deportista, previa a la realización del deporte. Se realiza de forma suave, general y progresiva, y se desaconseja comenzar la actividad sin ella. Su



objetivo primordial en el deporte profesional es obtener el máximo rendimiento deportivo, secundariamente es evitar lesiones. En cambio, en el deporte recreativo la prioridades se invierten<sup>10</sup>.

La duración óptima es de entre 30 y 40 minutos y lo más importante de la es lograr una óptima flexibilidad; teniendo en cuenta, además, otras capacidades deportivas como la fuerza y la resistencia. La investigación epidemiológica ha citado a la flexibilidad como uno de los principales factores etiológicos asociados con la lesión en el calentamiento, y más específicamente con las cepas músculo tendinosas.

Existe un debate sobre el nivel óptimo de flexibilidad requerido para ayudar al rendimiento y prevenir lesiones. Por un lado hay investigaciones que informan que las personas con ambos extremos de flexibilidad parecen tener un mayor riesgo de lesiones que el grupo promedio. Además, Lysens y col. (2008) observaron una baja flexibilidad como factor de riesgo para lesiones por uso excesivo, y una alta flexibilidad como factor de riesgo para lesiones agudas en hombres<sup>20</sup>.

### ***III.f Fisiología del tenis***

La finalidad de cualquier proceso metabólico es la creación de adenosín trifosfato (ATP), una es una molécula orgánica fundamental para la obtención de energía celular, ejerce un papel decisivo como fuente de energía en la contracción muscular. Esta energía puede obtenerse de diferentes maneras. El ATP se divide durante el trabajo celular en adenosín difosfato (ADP) y adenosín monofosfato (AMP) con el objetivo de liberar energía.

En principio, el ATP se acumula en las células musculares. Sin embargo, la capacidad de almacenamiento es muy escasa y solo alcanza para unas pocas contracciones durante no más de dos segundos. Cuando se han consumido las reservas, entra en funcionamiento la etapa anaeróbica aláctica. El ATP produce (nueva síntesis del ATP consumido) a partir de la fosfo-creatina (FC). El ATP y la FC son llamados “fosfatos rápidos”, son los primeros que tenemos a nuestra disposición en un trabajo de elevada intensidad, reaccionando y transformándose rápidamente en energía.

La FC también está presente en nuestros depósitos de manera muy limitada. Durante un ejercicio muy intenso alcanza para un tiempo máximo de entre 6 y 8 segundos. En el tenis, un trabajo de intensidad por debajo del máximo, estas reservas pueden perdurar hasta un tiempo de 20 segundos. La nueva síntesis (renovación) de las provisiones de FC se realiza, según la condición física de cada uno, en un tiempo que va de 20 a 40 segundos.

Mientras los fosfatos rápidos están produciendo energía, la brevedad del proceso impide que apenas se cree ácido láctico; que su alta concentración en sangre, podría reducir drásticamente la intensidad y calidad del trabajo motor, y generar una fatiga muscular<sup>19</sup>.

Se define a lo anterior como a “un proceso en el cual se produce una disminución progresiva de la capacidad de generar potencia, y que provoca una alteración en la capacidad de control neuromuscular del deportista”. Es un hecho mencionado en la literatura que luego de llevar a cabo un ejercicio fatigante y agotador, se producen variaciones en las estrategias de control neuromuscular en gestos como, por ejemplo la recepción de saltos. Estas diferencias en la ejecución de acciones, fueron asociadas significativamente con demostrados factores de riesgo de lesión. Entre otros, una menor flexión de rodilla y cadera, un aumento de la desviación en valgo de la rodilla, mayor fuerza de reacción del suelo y un incremento en el tiempo necesario para conseguir la estabilización<sup>21</sup>.

Si después de los 8 o 20 segundos de esfuerzo no hay tiempo para la regeneración y tiene que continuarse con una gran intensidad, entra en acción la nueva síntesis de ATP, que tiene lugar a través de la llamada glucólisis. Principalmente en el trabajo aeróbico en las que se emplean en primer lugar las reservas de glucógenos. Están a disposición aproximadamente durante 90 minutos, siendo consumido un 70% antes de los primeros 50 minutos<sup>19</sup>.

La variabilidad de la frecuencia cardíaca y los rangos durante un partido se deben principalmente a los continuos movimientos de arranque, frenado y a la naturaleza explosiva del deporte. Algunos estudios previos han sugerido que el tenis es un deporte aeróbico debido a la duración del juego y a los valores, relativamente moderados de frecuencia cardíaca, que presentan los jugadores en acción. Sin embargo, la modalidad de juego (el saque, los golpes de fondo,

los rápidos cambios de dirección) que requieren una alta capacidad típicamente anaeróbica.

Por lo tanto, es correcto clasificarlo como una actividad predominantemente anaeróbica que requiere de altos niveles de acondicionamiento aeróbico, para evitar la fatiga y ayudar en la recuperación entre puntos<sup>22</sup>. (Figura 8).

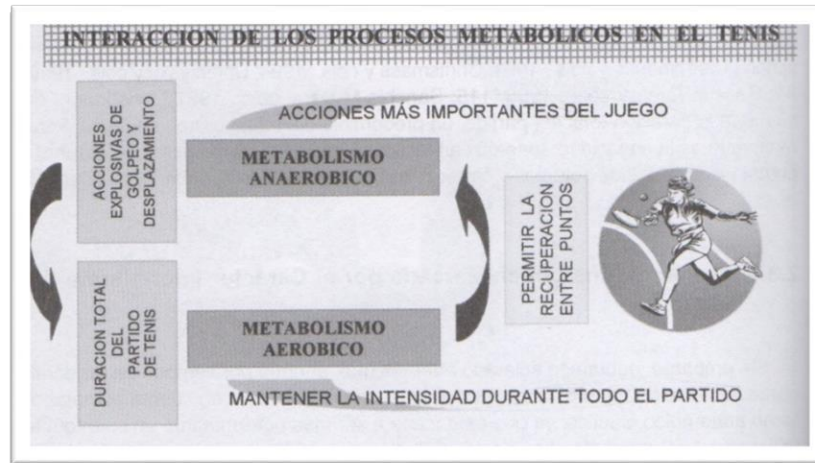


Figura 8. Sistema energético utilizado durante acciones de juego en el tenis<sup>23</sup>.

En su mayoría, los jugadores compiten en torneos jugados al mejor de dos sets, que varían sustancialmente en duración. Aunque se ha sugerido un tiempo tentativo por partido de, en promedio, una hora y media. La duración media de los peloteos (*rallies*) a lo largo de los partidos también varía y va a depender de diferentes factores entre los que se incluyen: el estilo de juego, la superficie, el ambiente, la estrategia, el nivel de juego, la velocidad de los tiros, y la motivación.

Se han analizado los períodos de trabajo-pausa durante partidos de tenis de alto nivel y como era de esperarse han mostrado gran variabilidad. La mayoría de los partidos de alto nivel exhiben un índice trabajo-pausa de entre 1:2 a 1:5, teniendo los puntos una duración promedio de entre tres segundos en las superficies más rápidas como el césped y cemento, hasta cerca de 15 segundos en superficies más lentas como el polvo de ladrillo<sup>24</sup>.

### **III.g Principios biomecánicos del tenis**

Es importante tenerlo en cuenta no solo porque condicionan el rendimiento del jugador dentro de la pista, sino que también para garantizar la salud, el bienestar y la máxima longevidad en la práctica de este deporte.

#### **III.g.1 Principio de la fuerza inicial:**

Cuando una parte del cuerpo debe alcanzar gran velocidad, como en el caso de los lanzamientos o de los saltos, resulta necesario que el movimiento vaya precedido de un impulso en sentido contrario. En la mayoría de los casos este tipo de movimiento se efectúa con un tipo de contracción muscular denominada estiramiento-acortamiento, cuya eficacia aumenta por la intervención de la estimulación refleja y la adición de la actividad de los elementos elásticos<sup>10</sup>.

No es razonable ni necesario extender el músculo al máximo, se considera suficiente con un 20% de extensión sobre la longitud de reposo para darle la potencia suficiente al golpe y además la fatiga. (Figura 9). La fuerza muscular y articular se requiere tanto para la mejora del rendimiento como para reducir el riesgo de lesión mediante una protección de las articulaciones, ligamentos, tendones<sup>25</sup>.

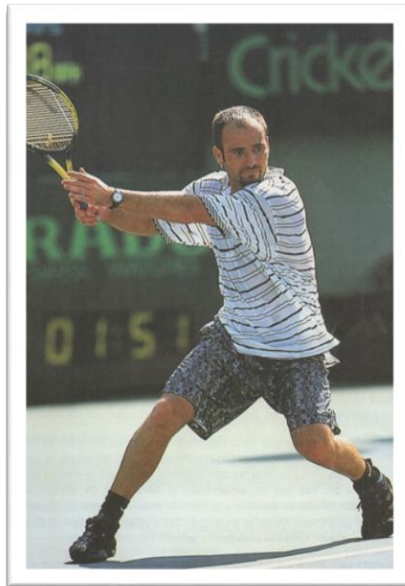


Figura 9. Andre Agassi realizando una extensión muscular ideal en una posición abierta de pies en la fase de preparación<sup>26</sup>.

Dentro de los factores que condicionan el rendimiento en el tenis, la fuerza juega un papel esencial, ya que tanto la rapidez y la potencia de los miembros superiores para la ejecución de los distintos golpes así como la velocidad de las piernas para desplazarse hacia el lugar en donde cae la pelota dependen de esta capacidad. Sin embargo, el entrenamiento de fuerza no es solo beneficioso para potenciar las diferentes acciones técnicas. Cobra especial importancia en la prevención de lesiones muy comunes en los jugadores. (Nigg y cols. 1986; Parker y cols. 1983; Kibler y cols. 1988; Brown y cols. 1990), aportan detallados estudios sobre las diversas traumatologías que presentan los tenistas en miembros superiores. Entre ellas están la inestabilidad glenohumeral, rupturas y micro-rupturas en el manguito rotador, codo de tenista, inflamación de la vaina sinovial y fracturas en la articulación radio carpiana. En los miembros inferiores se destacan: la ruptura de meniscos, micro-ruptura en gastrocnemios, tendinitis aquileana, molestias plantares. Finalmente en el tronco se presentan escoliosis, hernias discales, hiperlordosis, micro traumas crónicos en las vértebras dorsales, trapecios, pectorales, abdominales aparte de las famosas y dolorosas pubalgias<sup>4</sup>.

### III.g.2 Principio de la acción y reacción:

En los movimientos deportivos se mantiene el principio de acción y reacción de Newton<sup>10</sup>. En el tenis, en los procesos de preparación y de ejecución, sucede que los músculos de las distintas partes de la cadena cinemática (cuerpos parciales del sistema) se extienden siempre correlativamente en una dirección, para, finalmente, estimulados en sentido contrario. Al mismo tiempo que se presiona sobre el suelo (acción) a través del descenso del centro de gravedad del cuerpo sobre el apoyo, se produce una fuerza contraria que ejerce el suelo sobre el jugador (reacción)<sup>19</sup>. Figura 10.

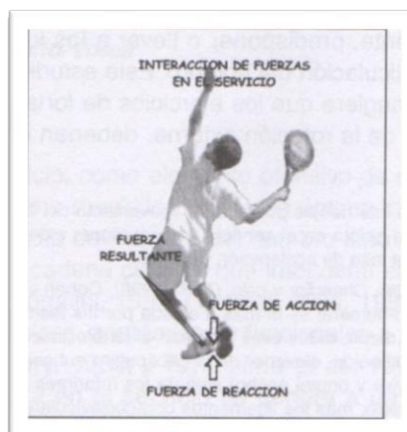


Figura 10. Fuerzas de acción y reacción que actúan durante el golpe<sup>27</sup>.

### III.g.3 **La velocidad**

Es la relación entre el espacio recorrido y el tiempo en recorrerlo, es decir, la variación del espacio con respecto al tiempo<sup>10</sup>. El tenis ha sido frecuentemente descrito como un juego de continuos cambios debido a que cada pelota que el oponente golpea puede tener diferente velocidad, diferente tipo y tasa de efecto, y puede ser dirigida a diferentes partes de la pista.

Esta complejidad requiere que los tenistas posean rápidos tiempos de reacción y una gran velocidad para dar el “primer paso”. Los jugadores de tenis deben tener una capacidad para moverse linealmente, pero también para realizar movimientos laterales y multidireccionales. Por lo tanto es importante que los tenistas entrenen los patrones de movimiento específicos que se producen durante el juego<sup>25,28</sup>.

### III.g.4 **Principio de coordinación de impulso.**

La coordinación es la respuesta a un estímulo e implica el uso eficiente de la musculatura y los procesos parciales correspondientes al sistema nervioso central. Posibilita contratar grupos musculares diferentes y permite realizar movimientos amplios que implican a muchos segmentos corporales para efectuar una acción. Requiere una buena integridad del esquema corporal, así como un dominio y conocimiento del propio cuerpo. Se desarrolla en ejercicios que pongan en funcionamiento los miembros inferiores como los superiores y tronco<sup>10</sup>.

El impulso, por su parte puede definirse como la magnitud del movimiento. En un golpe de tenis se intenta conseguir una gran aceleración durante el movimiento de avance hacia el impacto, para que la raqueta alcance una velocidad óptima, eso se logra al emplear más fuerza, o acelerando durante más tiempo y también de ambas forma a la vez. Por ello dentro de lo que se considera óptimo biomecánicamente se busca lograr una transmisión ideal del impulso a través de toda la cadena cinemática, empezando abajo, desde la base, en el suelo.

El aumento de reacción necesaria para el impulso se obtiene por el aumento de las fuerza interiores que se crean entre el tronco y las piernas<sup>3</sup>. En la ejecución del golpe, el jugador de tenis utiliza las mismas reglas. Por ello, el primer movimiento se dirige contra la tierra. La potencia de esta utilización

excéntrica de fuerza en la articulación del pie (y con ello, en la musculatura de las piernas) depende de la velocidad con que se pretenda golpear. Luego entra en acción el impulso sobre el trabajo concéntrico de la musculatura de las piernas tanto del tríceps sural para la extensión de la articulación del tobillo; el cuádriceps para la extensión de la rodilla; y los glúteos para la extensión de cadera. Pasa a la musculatura del tronco, de los hombros, del brazo, del antebrazo y, finalmente, a la mano que sería el último eslabón de la cadena cinética, como se muestra en la figura 11,<sup>19</sup>.

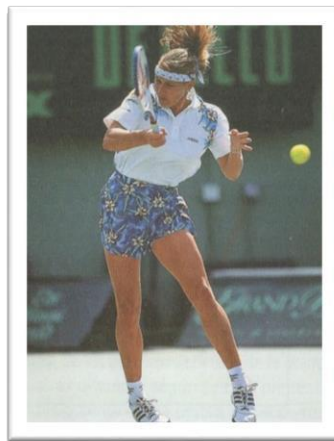


Figura 11. Momento golpeo, véase triple extensión (cadera, rodilla y tobillo)<sup>30</sup>.

El trabajo de los procesos coordinativos tiene un rol fundamental en la prevención y el rendimiento deportivo, y en el proceso de adaptación post-lesión. Se ha observado que un buen trabajo de coordinación y control postural compensa la hiper movilidad articular, ofreciendo así una mayor precariedad en personas con hiperlaxitud articular, encontrándose, esta mayoría, en la población de mujeres<sup>31</sup>.

### **III.h Trastorno músculo-esquelético y neural**

#### **III.h.1 Generalidades:**

Como se indica en la Clasificación Internacional de Enfermedades, los trastornos músculo esqueléticos abarcan más de 150 diagnósticos del sistema locomotor. Es decir, afectan a músculos, huesos, articulaciones y tejidos asociados como tendones y ligamentos. Pueden provocar traumatismos repentinos y de corta duración, como fracturas, esguinces y distensiones o enfermedades crónicas que causan dolor e incapacidad permanentes.

Estos trastornos no solo causan dolor (a menudo persistente), si no que pueden ocasionar limitaciones de movilidad, destreza y otras aptitudes funcionales. Algunos de ellos son: la artrosis, el dolor de espalda, de cuello, las fracturas debido a la fragilidad ósea, los traumatismos y las enfermedades inflamatorias sistémicas, como la artritis reumatoide<sup>32</sup>. Mas allá del deporte, la persona ve reducida su capacidad para trabajar y participar en la vida social y, como consecuencia, afecta su bienestar mental.

El 80% de las lesiones sufridas durante la práctica del deporte comprometen los tejidos blandos, tales como músculos, tendones, ligamentos y articulaciones. Dentro del 20% restante se encuentra las fracturas o los daños a órganos internos. De acuerdo con el tipo de lesión en los tejidos blandos se producen esguinces, calambres, desgarros, contusiones y abrasiones.

Se estima que de un 30% a 50% de las lesiones deportivas son causadas por el uso excesivo de los tejidos blandos. Estas lesiones son las más frecuentes, asociadas con la incapacidad tanto para la competencia atlética como para el ejercicio recreativo. Su rehabilitación exige tiempo, esfuerzo y dedicación; y resistencia a la frustración y al dolor. Suelen ir acompañadas de experiencias psicológicas que afectan el funcionamiento y bienestar de la persona lesionada y de los que la rodea.

Según en el momento que se producen las lesiones en el deporte, pueden clasificarse en dos tipos: (a) agudas: macrotraumatismos que son evidentes en el mismo momento de ocurrir la lesión; (b) crónicas: en función del tejido que se ve afectado, las lesiones se puede dividir en musculares, óseas y tendinosas<sup>10</sup>.

### III.h.2 **Las lesiones musculares**

Obedecen en general a dos mecanismos: 1) distensión o “estiramiento muscular” (intrínsecas o indirectas) y 2) traumatismo directo que produce contusión del musculo (extrínsecas o directas). También ocurren desgarros (laceraciones) musculares, pero son poco frecuentes en la práctica deportiva.

El deportista siente un dolor súbito en el momento de la lesión. Luego persiste la sensibilidad y se agrega una disminución de la fuerza contráctil. A veces, cuando se produjo una rotura importante de tejido, el sujeto puede notar una protuberancia en el músculo inmediatamente después de la lesión. Otro



signo característico es la hinchazón secundaria a sangrado o a edema subsiguiente<sup>34</sup>.

En el torneo ATP 250 de Buenos Aires. Se realizó un análisis retrospectivo en cuanto a las estructuras musculo esqueléticas afectadas, las lesiones musculares fueron más de la mitad (50,5%), y en segundo lugar las lesiones tendinosas (25,8%). Y en tercer lugar las lesiones articulares (20%). Dentro de las lesiones musculares, el músculo más frecuentemente afectado fue el gemelo interno, seguido por el recto abdominal, aductor medio e isquiosurales en último lugar <sup>35</sup>.

### III.h.3 Lesiones óseas

El esqueleto, almacén biológico sobre el que se sustenta el ser humano, está compuesto de 206 huesos. Algunas de sus funciones son: servir de apoyo interno al tronco y a las extremidades, de anclaje a músculos y ligamentos, proteger estructuras vitales, alojar órganos hematopoyéticos, participar en la homeostasis iónica y ser reservorio mineral<sup>10</sup>. Una fractura incluye alteración estructural de la alineación, trastornos de movilidad y acortamiento de una extremidad, además de provocar dolor, edema y limitación en los movimientos, (aunque menos específicos). Las fracturas se clasifican de diferentes formas, pero probablemente la diferencia más importante es entre fracturas agudas y fracturas de esfuerzo.

Las agudas son secundarias a traumatismo agudo que supera la tolerancia de los tejidos, ya sea por traumatismo directo (un golpe externo en la pierna) o indirecto (torsión de la parte inferior de la pierna). Las fracturas de esfuerzo no son producto de un traumatismo desencadenante específico, sino que existe una continuidad de reacciones clínicas frente a la carga ósea repetitiva. El desarrollo de una fractura de esfuerzo representa un proceso fisiológico y clínico continuo que se inicia con la remodelación normal, pasa por la remodelación acelerada, la reacción de esfuerzo y culmina en una fractura de esfuerzo completa.

Como sucede con otras lesiones secundarias a sobrecarga progresiva, el esfuerzo óseo es consecuencia de una combinación de factores. Los más importantes son:<sup>36</sup>.

- Error en el entrenamiento.
- Fatiga muscular.
- Alineamiento inadecuado de las extremidades inferiores.
- Superficie de entrenamiento.
- Equipamiento del deportista.

Un estudio realizado por Balius y col. Obtuvo como resultados que las fracturas por estrés del segundo metacarpiano son características de tenistas adolescentes y se asocian con una mayor intensidad de juego, y pueden estar relacionados con el uso de la empuñadura occidental<sup>37</sup>.

Otro estudio realizado por Maquirrain y col. En él, las fracturas por estrés se identificaron y confirmaron radiológicamente, a partir de registros médicos durante un período de dos años. Como resultado se obtuvo un total de 18 fracturas por estrés, en 15 jugadores de tenis amateurs lo que corresponde a una incidencia general de casos del 12,9%. El navicular fue el más afectado (27%, seguido de los pares interarticular 16%), los metatarsianos 16%, la tibia 11% y el semilunar 11%. La incidencia de fractura por estrés fue significativamente mayor en estos jugadores que en los jugadores profesionales<sup>38</sup>.

#### III.h.4 Lesiones ligamentosas

Los ligamentos son estructuras de tejido colágeno que conectan un hueso con otro. Su función básica es de estabilizar de manera pasiva, y, por otra parte cumplen una importante función propioceptiva. Las lesiones de los ligamentos ocurren, por lo general, como resultado de un traumatismo agudo. El mecanismo típico de lesión consiste en una sobrecarga repentina con distensión del ligamento, mientras la articulación se encuentra en una posición extrema de estrés sobrepasando sus límites normales de movilidad. Las roturas pueden producirse en el interior de la sustancia ligamentosa o en el sitio de unión del hueso con el ligamento.

La localización de la rotura depende de diferentes factores pero importa mucho la edad del deportista. Los niños son más susceptibles a las fracturas por avulsión, los adolescentes y adultos jóvenes, a las más frecuentes las roturas en el interior de la sustancia<sup>36</sup>.

### III.h.5 Lesiones tendinosas

Anatómicamente, la inserción se considera la parte final del músculo (tendón), así como la propia inserción del tendón en el hueso, llamada entesis (entesitis en casos de inflamación) <sup>10</sup>.

Las lesiones tendinosas pueden ser tanto de tipo agudo o por uso excesivo. Dada su ubicación normalmente superficial, es posible que un traumatismo penetrante o una laceración profunda ocasionen la sección de los tendones. Las roturas tendinosas agudas se producen cuando la fuerza aplicada excede la tolerancia del tendón. A su vez, pueden ser parciales o totales y generalmente ocurren en el medio de la sustancia del tendón, aunque también es posible observarlas en la unión osteotendinosa o como fracturas por avulsión<sup>39</sup>.

En un estudio llevado a cabo por Queiroz y col. se evaluó la prevalencia de lesiones en los practicantes de tenis amateur en Río de Janeiro. Esta fue 38,4%, siendo el codo la principal zona del cuerpo afectada. El tipo de lesión encontrada fue una tendinopatía, debido a la repetición de gestos, conocida en la jerga como "codo de tenista"<sup>2</sup>.

Finalmente, Abrams GD y col. concluye en un análisis epidemiológico, que el hombro es otra zona muy afectada. El porcentaje de lesiones y dolencias varía entre un 4% a un 17% con tendinopatía del manguito rotador, teniendo una relación directa con el uso repetitivo de la articulación del hombro y la disquinesia escapular <sup>1</sup>.

### III.h.6 Lesiones neurales

El sistema nervioso constituye el sistema de control más importante del organismo y, junto con el sistema endocrino, desempeña la mayoría de las funciones de regulación de la homeostasis corporal. En general, el sistema nervioso controla las actividades rápidas del cuerpo, como las contracciones musculares, los fenómenos viscerales e incluso las secreciones de algunas glándulas endocrinas. Es una estructura compleja que recoge millones de estímulos por segundo, que procesa y memoriza continuamente, adaptando las

respuestas del cuerpo a las condiciones internas o externas del mismo.

Este sistema se divide en 2 grandes grupos. Por un lado, el sistema nervioso central, formado por el cerebro y la médula espinal. Aquí residen todas las funciones superiores del ser humano, tanto las cognitivas como las emocionales. Por otro lado, el sistema nervioso periférico, que constituye el tejido que se encuentra fuera del sistema nervioso central, representado por los nervios periféricos que inervan los músculos y los órganos.

El funcionamiento del sistema nervioso es análogo al de una computadora. Necesita recibir estímulos de los receptores (exteroceptores, propioceptores e interoceptores) que se envían a través de los nervios sensitivos (aférentes) al sistema nervioso central, donde se analiza, procesa e integra información. Todo ello genera una respuesta que viaja a través de los nervios motores (eferentes) hacia los órganos efectores (músculos y glándulas) para ejecutar una acción <sup>40,42</sup>.

Los estímulos sensitivos tienen sus orígenes en los receptores, estructuras especializadas en captar esos estímulos del medio externo e interno y traducirlos en impulsos nerviosos. Se dividen en:

- Exteroceptores: reciben estímulos del medio externo. Por ejemplo: receptores cutáneos.
- Interoceptores: se encuentran ubicados en los órganos internos y vasos sanguíneos.
- Propioceptores: se encuentran ubicados en el interior de los músculos, tendones y articulaciones<sup>41</sup>.

Dentro de los receptores que informan sobre el dolor se encuentran los nociceptores. Pero no son los responsables de que se perciba una experiencia dolorosa, sino que generan la respuesta a una lesión tisular, percibida o real; y la percepción de dolor es un producto de la abstracción y elaboración por parte del cerebro, de la información sensitiva recibida.

Según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, este se define como la "experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una

lesión histórica real o potencial. Lesión tisular potencial significa que una amenaza o temor también puede considerarse un fenómeno doloroso.

El dolor no solo es gobernado por una dimensión física o fisiológica anatómica, sino también por dimensiones cognitivas, conductuales, afectivas y socioculturales, que hacen de aquel, un entramado complejo<sup>43</sup>. Cuando el tejido es dañado y el dolor persiste durante varios días, debido a la adaptación de los receptores nociceptivos, se incrementa la síntesis y liberación de sustancias endógenas y exógenas como serotonina, bradicinina, histamina o prostaglandinas. Estas sustancias, en combinación con elementos inflamatorios, afectan a las membranas de los nociceptores, produciendo sensibilización. Este proceso se llama sensibilización periférica y representa una acción de protección del cuerpo humano para prevenir el uso de las estructuras dañadas y -consecuentemente- evitar un mayor daño tisular en los alrededores<sup>44,45</sup>.

La sensibilización central se define como un aumento de respuesta de las neuronas centrales a señales provenientes de los receptores unimodales y polimodales. Por tanto, puede ser generada desde la periferia mediante señales nociceptivas prolongadas en el tiempo. Estos estímulos aferentes causan un incremento continuo y duradero de la excitabilidad en las neuronas del asta posterior<sup>46</sup>. Y como resultado generan:

- Un incremento de las respuestas a varios estímulos, tales como los eléctricos, los mecánicos, a las sustancias químicas, a la luz, al sonido, al frío y al calor<sup>44</sup>.
- Una reducción en el nivel de tolerancia del sistema sensorial<sup>46</sup>.
- Un campo receptor irradiado que permite que señales procedentes de tejido no dañado desencadenen dolor (hiperalgesia). Por consiguiente, el dolor agudo es un fenómeno local, dominado principalmente por mecanismos periféricos, mientras que el dolor crónico, es un fenómeno que se procesa en el sistema nervioso central.

La medición del umbral de dolor a la presión ha sido utilizada para la investigación del sistema nociceptivo en varias patologías crónicas. Un reducido umbral de dolor a la presión es un hallazgo clínico que demuestra la presencia de sensibilización central en los trastornos crónicos<sup>47</sup>. Sin embargo, este mecanismo de sensibilización puede contribuir a la cronicidad en lesiones

deportivas<sup>48</sup>.

Jensen y col. (2008) investigaron la presencia de dolor neuropático en 91 pacientes con síndrome femoro-patelar, midiendo los niveles sensoriales mediante la prueba de cuantificación sensorial (QST). Los resultados mostraron signos relevantes de hipoestesia en la rodilla afecta en comparación con la rodilla contralateral<sup>49</sup>.

Por otro lado, Webborn (2008), propuso que los mecanismos de dolor neuropático son una de las posibles causas de dolor en las tendinopatías<sup>50</sup>.

Finalmente, Van Wilgen y col. (2011), evaluaron el dolor crónico unilateral en 15 atletas mediante un cuestionario modificado y tres pruebas sensoriales que analizaban la conducción de las fibras A $\beta$ , A $\delta$  y C amielínicas. El 27% (4 sujetos), mostraron indicios de sensibilización, cuya presencia podría jugar un papel importante en la cronificación de la lesión deportiva<sup>48</sup>.

### ***III.i Las lesiones más comunes del tenis***

El tenis es un deporte que se caracteriza por exponer a cargas supra fisiológicas a diversas partes del cuerpo, sobre todo a las articulaciones del hombro y del codo. Así, se da lugar a distintas afecciones como la tendinopatía del manguito rotador, impingment subacromial, lesiones en el labrum y las epicondilitis, lo que genera dolor y mal estar en la población que lo practica.

Estas afecciones se presentan por las diferentes técnicas de golpeo. En el servicio, uno de los golpes más extenuantes, se genera un máximo estrés a nivel de la articulación y musculatura del hombro. Otro ejemplo es el de los golpes de derecha y de revés, principales causantes de epicondialgias lateral y medial, por sobre usar la musculatura del antebrazo.

La ejecución de golpes de forma incorrecta e incoordinada puede generar una mala transmisión de las fuerzas a través de las cadenas musculares y generar un proceso patológico que perturbe diferentes estructuras en la extremidad inferior y superior. La evolución en el equipo y en las superficies de juego también ha afectado el tipo y la frecuencia de las lesiones<sup>51</sup>. Con el aumento en el volumen y la intensidad del entrenamiento, los juegos y los torneos, comienzan a aparecer nuevas lesiones en las regiones que

comprenden el codo, el hombro, la rodilla, la pierna, el muslo, la muñeca y la columna vertebral<sup>2</sup>.

### III.i.1 Lesiones en el hombro

Los jugadores experimentan un aumento de la rotación externa glenohumeral en el hombro dominante, a expensas de la rotación interna<sup>57</sup>. Myers y col. demostró que el déficit de rotación interna glenohumeral del brazo dominante está asociado al impingement subacromial, sobre todo en la fase final del golpe del servicio (aunque puede ocurrir durante los golpes de fondo, tanto en el de derecha como en el de revés). Con frecuencia se percibe el dolor en la región posterior del hombro, pero puede ocurrir también en la región anterior (síntomas mecánicos, aprehensión y síntomas de inestabilidad)<sup>53,54</sup>.

### III.i.2 Lesiones en el codo

La epicondialgia lateral es una lesión muy frecuente, también llamada "codo de tenista". Algunos estudios epidemiológicos estiman que hasta el 50% de los tenistas la desarrollan a lo largo de su práctica deportiva. Afecta a los jugadores recreacionales con más frecuencia que a los profesionales, debido a que los primeros tienden a golpear de revés, con sus muñecas en una posición más flexionada, justo antes del momento de impacto, lo que genera contracciones excéntricas sustanciales de los músculos extensores del codo. A raíz de esto, se producen microtraumas repetitivos que se asocian al codo de tenista. Los jugadores de alto nivel, en cambio, tienen un aumento de extensión de la muñeca justo antes del contacto con la pelota, por lo que la incidencia de estas lesiones son menores<sup>55</sup>.

En contraposición, la tendinopatía medial es más común en los tenistas de alto nivel que en principiantes. Los sitios más comunes de participación son la tendinosis en el pronador redondo y los músculos flexo pronadores<sup>38</sup>.

### III.i.3 Lesiones en la muñeca

Las lesiones de muñeca se consideran extrañas en comparación con otros tipos, y es una de las zonas que precisa una correcta funcionalidad, esencial para un juego efectivo. Los traumatismos son diversos y pueden involucrar diferentes sitios anatómicos. La tendinitis de los músculos extensores o flexores, el pinzamiento del carpo cubital, las lesiones del fibrocartílago triangular, las roturas ligamentosas y las fracturas del hueso ganchoso son las más frecuentes según la literatura actual<sup>6</sup>.

#### III.i.4 **Lesiones en el abdomen**

Se dan con frecuencia debido a que esta musculatura está muy implicada, sobre todo, en el movimiento de servicio<sup>57</sup>. Estas lesiones pueden dar lugar a períodos prolongados de incomodidad por presencia de dolor, e incluso causar el abandono del juego, según sea la gravedad.

En el movimiento de servicio, el tronco se extiende inicialmente y se gira para crear la energía potencial necesaria que genere un saque contundente. El desenrollado y flexión del tronco se inicia por el recto abdominal, oblicuos internos y externos contralaterales, y los músculos iliopsoas. Cualquier asincronía esta ejecución, puede dar lugar a cuadros dolorosos e incluso distensiones y desgarros de estos músculos<sup>58</sup>.

#### III.i.5 **Lesiones en la espalda baja**

Según un estudio publicado por Marks MR en el año 2008. El 38% en una muestra de 143 jugadores profesionales, se da de baja en un torneo al año a causa del dolor de espalda. La alta prevalencia de esta sintomatología no es extraña si se tienen en cuenta las grandes cargas en rotación axial que se ejecutan en el juego.

La naturaleza repetitiva del deporte puede fatigar las estructuras de soporte de la unidad funcional lumbar, los mecanismos de protección de los discos intervertebrales y ligamentos. Como resultado, las molestias o dolores en la espalda, incluyen tensión muscular paraespinal, esguince de ligamentos y lesiones en el disco lumbar. Lo que ocasiona microtraumatismos repetitivos, en lugar de un único evento importante traumático<sup>59,60</sup>.

#### III.i.6 **Lesiones de la cadera**

Los jugadores se someten constantemente a fuerzas extremas. La articulación de la cadera puede experimentar una de hasta cinco veces el peso corporal, durante actividades como correr, saltar y torcerse. El golpe de derecha, por ejemplo, requiere una mayor rotación externa de la cadera, lo que puede aumentar el riesgo de inestabilidad rotacional.

A través de lesiones repetitivas por uso excesivo o traumatismo directo, también pueden ocurrir lesiones en estructuras intraarticulares. Las ocurridas en



la cadera son distensiones musculares o inflamación de los tendones y ligamentos alrededor de la articulación. Algunas mejoran con el descanso, poniendo frío en la zona, y utilizando varias otras terapias tradicionales. Si el dolor persiste, se deben considerar las lesiones intraarticulares que involucran el cartílago articular y el labrum. La manifestación de dolor se presenta, con frecuencia, en la zona de la ingle<sup>61</sup>.

### III.i.7 Lesiones muslo y rodilla

La rodilla no es una articulación especialmente expuesta, como ocurre con otros deportes, como el fútbol. Sin embargo existen lesiones meniscales, patología rotuliana, condropatías, luxaciones de rótula (sobre todo en adolescentes) y ligamentosas. En el muslo, las distensiones son muy comunes, se producen cuando el músculo se estira en exceso. Sin embargo, 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 lleva a la pérdida de la capacidad de contracción, y disminuye la movilidad del miembro. Los signos y síntomas incluyen: dolor muscular, inflamación de la zona e incapacidad o debilidad en la contracción muscular.

Otra afección es la inflamación de la bursa, bolsa o “saquito” lleno de líquido, que ayuda a prevenir la fricción entre los huesos, tendones, músculos. En la rodilla podemos encontrar varias que, en muchos casos, se ven inflamadas. Esto puede ser resultado de una sobrecarga crónica o de una irritación crónica de la bolsa. Todo esto provocado por el uso constante de las rodillas durante el juego. Los signos y síntomas pueden ser la hinchazón y la sensibilidad al tacto.

Otras afecciones son las femorrotulianas, que sitúan el dolor, de manera inespecífica, detrás de la rótula. Esto sucede por el aumento en el ángulo Q. Si esto se prolonga, puede derivar en una condromalacia que debilite la parte posterior de los cartílagos de la rótula y disminuya la capacidad para continuar con la práctica deportiva, debido al dolor.

Al ser un deporte que exige constantes arranques de velocidad y cambios de dirección, son frecuentes las microroturas de isquiotibiales. Los aductores, aunque con menor frecuencia, también pueden sufrir este tipo de lesión.

Finalmente, otra de las afecciones es la tendinitis rotuliana. 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 rótula y concluye en el tendón rotuliano, que tracciona la tibia a partir de la fuerza generada en el cuádriceps. Cada contracción de este músculo supone una situación de estrés para el tendón. El dolor suele localizarse en la punta inferior de la rótula, debido a microdesgarros que se localizan en esa zona<sup>61,62</sup>.

### III.i.8 Lesiones en el tobillo

De todas las que se pueden encontrar en este grupo, predomina el esguince en inversión.<sup>62</sup> Una afección frecuente es la tendinitis del tendón de Aquiles. Como otras, esta se da por el sobreuso de la zona y se estima que entre el 30% y el 50% del total de las lesiones deportivas son provocadas por esta causa. 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<sup>63</sup>.

### III.j Factores de riesgos

Tomándose como referencia la definición dada por la Organización Mundial de la Salud, se nombra factor de riesgo a cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión<sup>64</sup>. Riesgo es una medida que refleja la posibilidad de que se produzca un hecho o daño a la salud, Los factores de riesgo están localizados en individuos, familias, comunidades y ambiente, pero cuando se interrelacionan aumentan sus efectos aislados<sup>65</sup>.

Los factores de riesgos intrínsecos tienen como resultado la predisposición del atleta a sufrir un evento lesivo. Cada deportista tiene los suyos, y pueden ser minimizados a través del entrenamiento o expuestos en situaciones potencialmente lesivas, pero que no llegan a concretar un daño. La exposición al contacto corporal con otros participantes puede provocar una lesión, pero también puede resultar en adaptación, mejora de la fuerza y la respuesta frente a este estímulo, disminuyendo así el riesgo lesivo.

Si, por el contrario, el contacto produce micro trauma asintomático y disminuye la fuerza interna o el control neuromuscular, las probabilidades de que el atleta padezca una lesión aumentan. Entonces, la exposición al mismo factor, puede producir una disminución o un aumento del riesgo de lesión. Lo mismo sucede con los factores extrínsecos.

La interacción entre los factores de riesgos, que se articulan entre sí, produce un efecto conjunto en donde las interacciones entre ellos se acumulan. Cuando ya se tienen en cuenta todos los factores de riesgos, el próximo paso es el suceso de eventos lesivos (o potencialmente lesivos) que sucede cuando un evento desencadenante termina con una lesión. Aquí se considera la combinación de los factores precedentes como una parte de la causa<sup>66</sup>.

### III.j.1 Factores intrínsecos:

- La edad: el envejecimiento suele ir aparejado con un deterioro de las condiciones físicas y de reparación tisular, lo que aumenta el riesgo de lesión. Contradictoriamente, muchos estudios hablan de una mayor incidencia lesiva en personas jóvenes.

- El género: algunas lesiones son más frecuentes en hombres que en mujeres, y en otros casos se da a la inversa. Muchas veces se relaciona esto con las alineaciones de los miembros inferiores (cadera más ancha en el sexo femenino), así como con aspectos histológicos (composición magra o grasa) y hormonales (presencia de estrógeno o de testosteronas).

- La composición corporal: cada deporte tiene sus demandas físicas y sus distintos biotipos, pero algunas medidas y relaciones son factores de riesgo para sufrir lesiones deportivas. Un ejemplo de esto es el sobrepeso, que genera aumento de la carga y tiene impacto sobre las articulaciones. Otra causa es la baja densidad mineral ósea como factor de riesgo para las fracturas; o las diferentes medidas antropométricas.

- El estado de salud: la historia de lesiones previas y la inestabilidad articular predisponen a nuevas lesiones, muchas veces evitables si se realizara una correcta rehabilitación y la mejora de las secuelas derivadas de la lesión.

- El acondicionamiento físico: los principales componentes del fitness (fuerza, potencia muscular, resistencia aeróbica y muscular, y la flexibilidad) son variables que, al ser mejoradas, disminuyen el riesgo de sufrir una lesión.
- Los factores hormonales: las alteraciones en los niveles de testosterona o estrógenos son factores que afectan el proceso de regulación de formación y resorción ósea, y pueden predisponer a fracturas por estrés.
- Los factores nutricionales: el déficit de calcio, de vitamina D y los trastornos alimentarios también han sido implicados en la fisiopatología de lesiones deportivas. La práctica de hábitos tóxicos, como el tabaquismo y el alcoholismo, son conocidos factores de riesgo para el desarrollo de lesiones deportivas.
- Las enfermedades metabólicas: el hiperparatiroidismo, la diabetes mellitus y el síndrome de Cushing, por nombrar algunas, son ejemplos de enfermedades metabólicas que causan baja densidad mineral ósea y un empeoramiento de la condición física. Sumado a esto, el consumo de fármacos propios a cada afección (glucocorticoides, hormona tiroidea, antipsicóticos, anticonvulsivantes y quimioterapéuticos) pueden alterar el normal desarrollo de los procesos biológicos, aumentando la incidencia de lesiones.
- La técnica deportiva: una mala ejecución en un gesto específico del deporte produce un estrés exagerado sobre estructuras que no deberían recibirlo, ocasionando lesiones por uso excesivo o, incluso, lesiones agudas.
- El alineamiento corporal: las deformidades anatómicas, sean fijas o dinámicas, agregan estrés sobre las estructuras del cuerpo. Ya sean congénitas, o que manifiesten durante el desarrollo del deportista, lo predisponen a sufrir lesiones. Ejemplos de esto son el pie plano o cavo, la desigualdad en la longitud de miembros inferiores, la inestabilidad lumbopélvica o central, genu valgo o varo, desbalances en la fuerza muscular entre agonistas y antagonistas.
- El estado mental: los aspectos psicológicos de la participación en competencias son determinantes de las situaciones de lesiones deportivas. Se incluyen en esta categoría los relacionados con la personalidad del atleta, las presiones que se viven ante un evento importante y los factores estresantes de

la vida diaria que produzcan ansiedad, depresión, u otra emoción que altere el normal desarrollo de la actividad.

### III.j.2 Factores extrínsecos:

- El régimen de entrenamiento: los desequilibrios entre intensidad y duración de la carga (con períodos de descanso y recuperación insuficiente), como los cambios bruscos en las demandas del entrenamiento. También el juego libre es un factor que predispone a lesiones, sobre todo agudas.

- Los equipos para la práctica deportiva y para la protección: el tamaño inapropiado del equipamiento, así como la vestimenta y calzado inadecuados o en mal estado.

- Las características del campo de práctica o de competición: la superficie o terreno de juego puede ser un factor determinante en la fisiopatología de lesiones deportivas. La frecuencia de las mismas cuando la práctica se desarrolla en superficies irregulares, blandas o demasiado duras.

- Los factores ambientales: las altas o bajas temperaturas pueden afectar el rendimiento de los deportistas, implicando, además, a las superficies de juego (que muchas veces depende de factores como la nieve o la lluvia, que las alteran)<sup>33</sup>.

#### **IV Justificación**

La mayoría de los practicantes de tenis, a nivel amateur, revelan un descontento por la presencia de dolores o molestias en diferentes segmentos corporales, durante la realización de este deporte. En la base de datos, carecen de artículos virtuales sobre esta temática a nivel nacional y local. Por eso resulta de especial interés recuperar información a través de la presente investigación e identificar la presencia de alteraciones músculo-esqueléticas y neurales en esta región. Este trabajo es importante debido a que aporta datos específicos a profesionales de la salud, interesados en la temática deportiva.

Además resulta necesario revisar la literatura disponible, en la que se contemplan aquellos factores de riesgo para el desarrollo de lesiones en tenistas amateurs, y compararlos con los resultados obtenidos en las encuestas que se presentan en este trabajo. Esta información reviste una gran importancia, ya que se podrá implementar en futuras investigaciones e intervenciones para la prevención y tratamiento de los diferentes traumatismos. Y con ello, disminuir la incidencia de alteraciones del aparato locomotor, para obtener un máximo disfrute y los beneficios saludables que contempla la actividad.

La práctica regular de este deporte a nivel amateur -además de los objetivos deportivos de cada jugador-, presenta beneficios en la salud, tales como la activación del metabolismo graso, la estabilización del peso corporal, la mejora en la capacidad mental y el estado de ánimo. Por el contrario, la presencia de alteraciones del aparato locomotor conlleva, en muchos casos, a un ausentismo del deportista al entrenamiento y al juego, no pudiendo obtener los beneficios nombrados.

## V **Métodos**

### V.a ***Revisión Bibliográfica***

El marco teórico se fundamenta mediante la búsqueda bibliográfica de libros y artículos consultados en la Biblioteca central del UGR. También se considerarán artículos virtuales en las siguientes bases de datos publicados entre el año 2004 y la actualidad:

- PubMed: <https://www.ncbi.nih.gov/pubmed/>
- Bireme
- Biblioteca Electronica del minCyT: <http://www.biblioteca.mincyt.gob.ar/>
- Scielo: <http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es>

En las bases de datos mencionados se utilizarán las siguientes palabras claves:

#### Términos DeCs:

- Tenis
- “Heridas y Traumatismos”
- Dolor
- “Dolor Crónico”
- “Codo de Tenista”
- Epidemiología
- Etiología
- Fatiga Muscular
- Recreación
- Factores de Riesgo

#### Términos MeSh:

- “Sports Medicine”
- “Chronic Pain”
- Tennis
- Epidemiology
- Muscle Fatigue
- Recreation
- Risk Factors
- Tennis Elbow
- Athletic Injuries
- wrist

Términos libres:

- Deportista amateur
- “lesiones musculo esqueléticas”
- Empuñaduras
- “Discinesia escapular”
- “Tenis amateur”
- Tenis recreacional”
- “Toma de raqueta”
- Estiramiento
- “Entrada en calor”

Allfields:

- “Amateur Tennis Player”
- Grip

Combinaciones de palabras:

- (Tenis [DeCs] AND “Dolor Cronico” [DeCs]).
- (“Medicina Deportiva” [DeCs] AND Tenis [DeCs]).
- (“Tennis” [MeSh] AND “Chronic Pain” [MeSh]).
- (Epidemiology [MeSh] AND “Risk Factors” [MeSh] AND Tennis [MeSh] AND Recreation [MeSh]).
- (“Heridas y Traumatismo” [DeCs] OR “Lesiones Deportivas” [DeCs] AND “Tenis Amateur” [Termino Libre]).
- (“Fatiga muscular” [DeCs] AND “Tenis Amateurs” [Termino Libre] AND Epidemiologia [DeCs]).
- (“Deportista amateurs” [Terminos libres] OR Tenis [DeCs] AND epidemiologia [DeCs] AND Dolor [DeCs]).
- (Epidemiology [MeSh] AND Amateur Tennis Player [MeSh]).
- (Epidemiology [MeSh] AND Chronic Pain [MeSh] OR Pain [MeSh] AND Tennis [MeSh] AND recreation [MeSh]).
- (Codo de Tenista [DeCs] AND Epidemiologia [DeCs] AND “Tenis recreacional” [Términos Libres] AND “Dolor Crónico” [DeCs] OR dolor [DeCs]).
- (“Factores de riesgos” [DeCs] AND “Tenis Amateurs” [Términos libres] AND “lesiones musculo esqueléticas” [Termino libre]).



- (Grip [MeSh] OR wrist [MeSh] AND Tennis [MeSh] AND Pain [MeSh]).
- (Lesiones [Decs] AND Empuñaduras OR “Toma de Raqueta” [Términos libres] AND tenis [DeCs]).
- Risk Factor [MeSh] AND Tennis [MeSh] OR Amateurs Tennis Player [Allfields]).

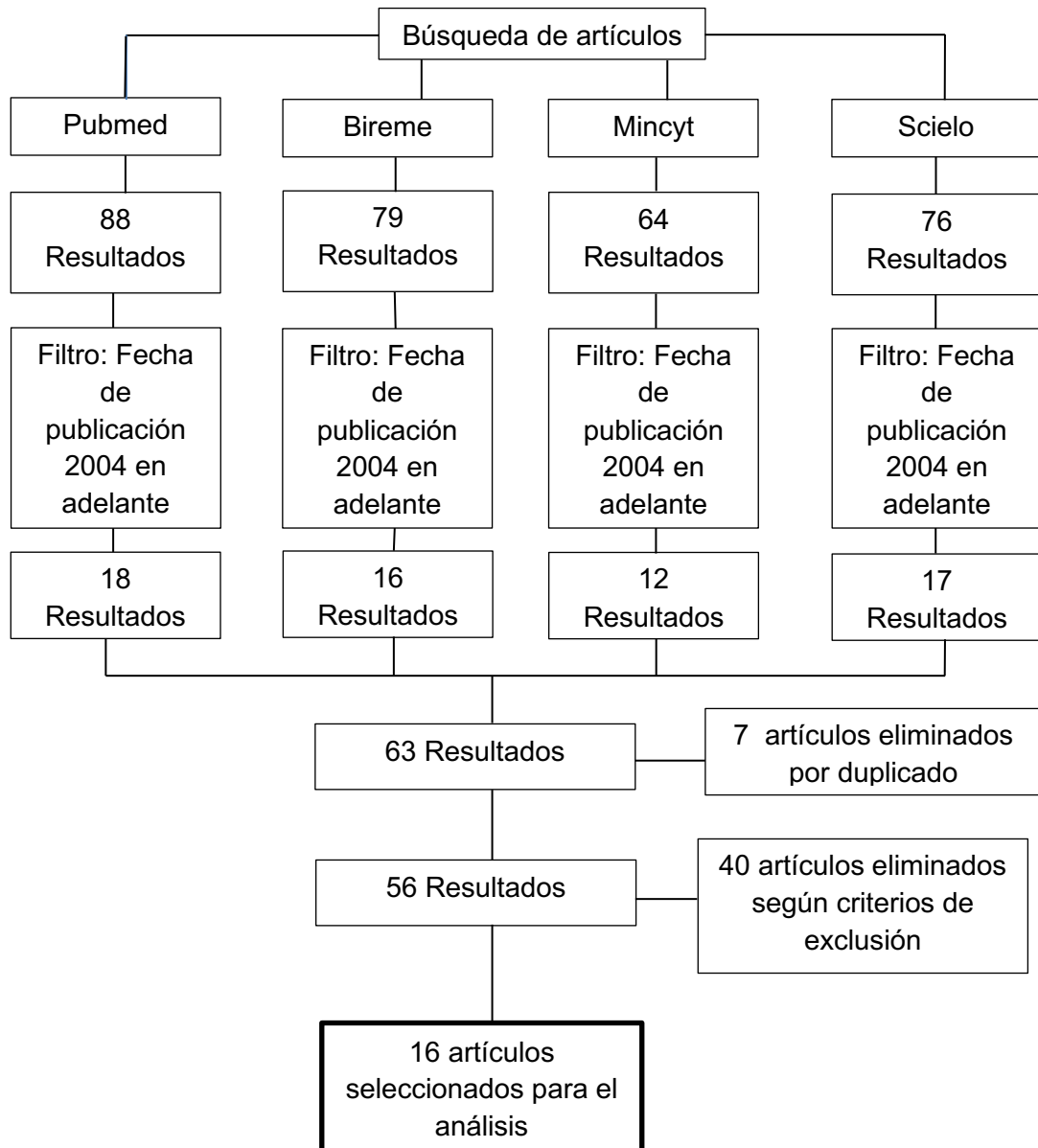
### ***V.b Criterios de inclusión y de exclusión***

Los criterios de inclusión que se utilizaron para la selección de los artículos fueron:

- Deportistas amateurs.
- Deportistas en actividad.
- Estudios publicados en los últimos 16 años (desde enero de 2004 hasta marzo de 2020). Se extendió 6 años más para la obtención de mayor disponibilidad de información.

Los criterios de exclusión que se utilizaron para la selección de los artículos fueron:

- Deportistas profesionales.
- Casos clínicos con pacientes individuales.



### ***V.c Trabajo de campo observacional***

Para la elaboración de este trabajo se solicitó completar una encuesta personal a jugadores amateurs, presentes en el ranking de la federación de CI.PRO.TE.NO.SA (circulo de profesores de tenis del norte santafesino). El cuestionario ha sido diseñado por el autor de este proyecto, basándose en los utilizados por tres estudios previos de características similares.

Se estableció una comunicación con cada uno de los deportistas, a través de distintas vías: de forma personal, por mensajes de textos, WhatsApp, o a través de las redes sociales Facebook e Instagram. Se les informó el propósito de la encuesta y las características (tiempo de realización, privacidad). Todos los

participantes que aceptaron el consentimiento, procedieron a la realización de la encuesta.

Sobre un total de 53 encuestas realizadas, 40 se realizaron de forma personal, con el evaluador a cargo, para aclarar las dudas que se presentaron. Cabe aclarar que estas encuestas personales se hicieron en la primera fecha del Torneo Regional de Tenis de la federación (CI.PRO.TE.NO.SA), entre el 27 de febrero y el 1º de marzo de 2020. El resto, se ha efectivizado por otras vías de comunicación: se envió el cuestionario a través de una aplicación de google.

Los resultados obtenidos se detallan a través de gráficas que los reflejan y cuantifican. La encuesta realizada y el análisis, se encuentran adjuntos en el anexo de este trabajo.

## VI Resultados

A partir de los datos recogidos en la encuesta se elaboró un análisis estadístico, el cual fue representado en gráficos de columnas, circulares y en tablas. Se tuvieron en cuenta las siguientes variables: edad, género, peso, altura, tiempo que lleva practicando la actividad, corrección de la técnica con un profesor, frecuencia de entrenamiento, empleo del calentamiento para la práctica deportiva, incidencia lesional (describiendo número, tipo, ubicación corporal) y la influencia del kinesiólogo sobre su dolor.

### VI.a *Sobre la muestra*

#### 1. Género de la muestra

La muestra de este trabajo investigativo es de 53 jugadores. De género masculino, 48 participantes (90,6% del total); de género femenino, 5 (9,4%). Esta distribución está representada en el gráfico N° 1.

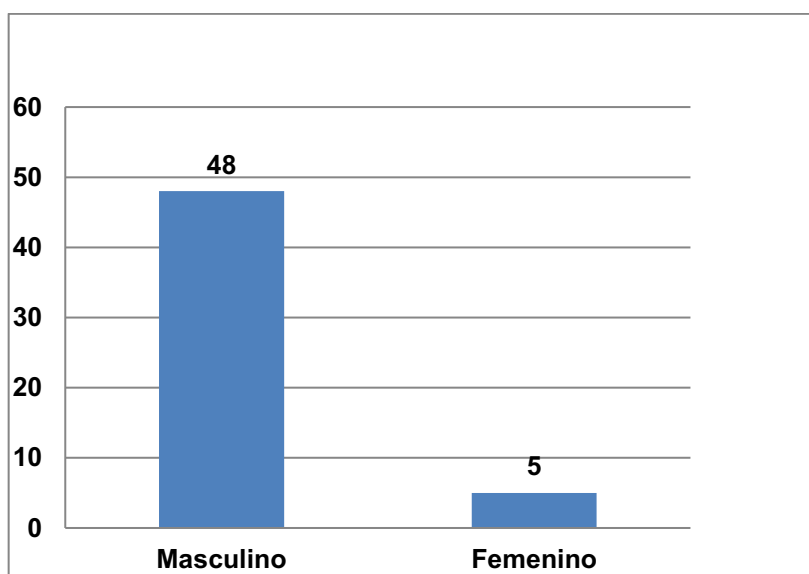


Gráfico N°1 Distribución del género en la muestra.

#### 2. Índice de masa corporal (IMC)

Del total de la muestra (n = 53), 31 participantes presentan un IMC dentro de los valores normales. 17 tienen sobrepeso; 3 obesidad grado I; y 2 obesidad grado II. La distribución de esta variable se presenta en el gráfico N° 2.

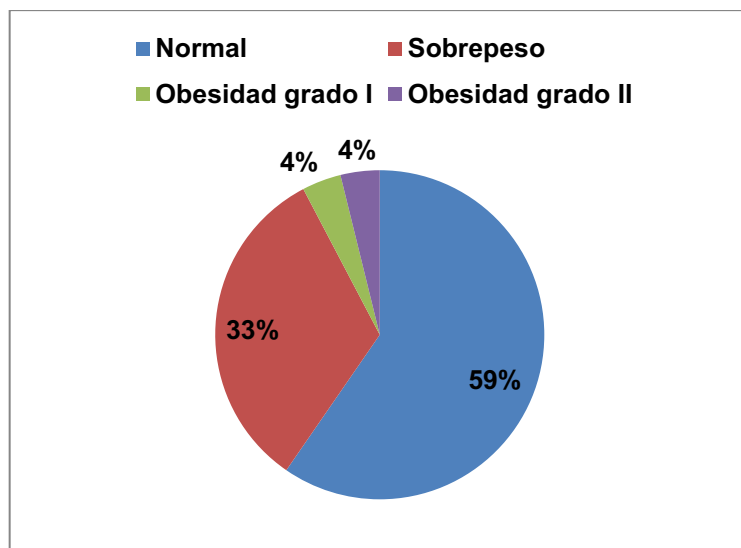


Gráfico N° 2 IMC de la muestra.

### 3. Rango etario de la muestra.

La distribución de las edades de los jugadores se observa en el gráfico N° 3. Se puede apreciar que la edad de los jugadores en la presente investigación varía desde los 19 hasta los 60 años.

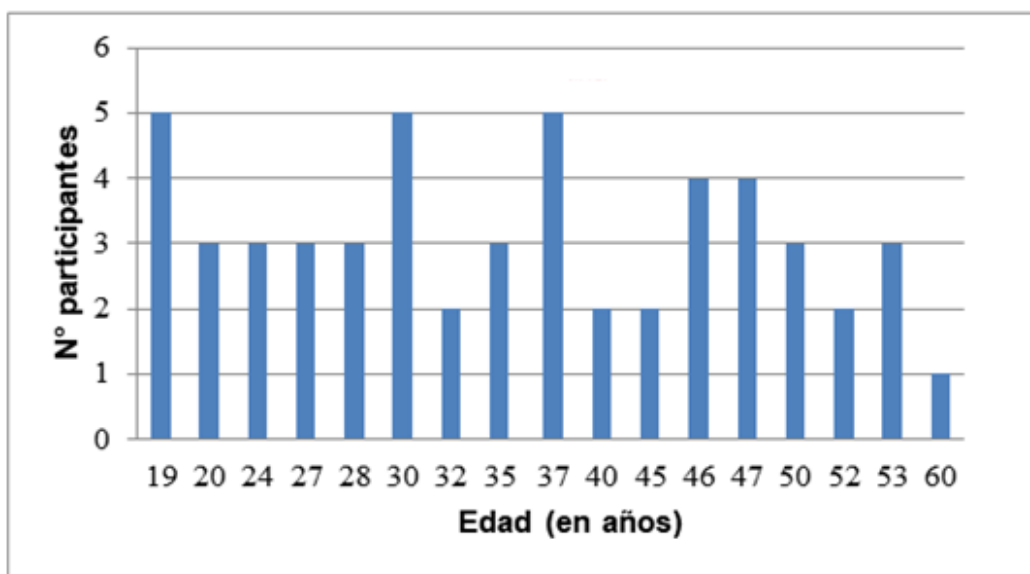


Gráfico N°3: Distribución de las edades de la muestra (en años)

### 4. Antigüedad en la disciplina.

Del total de la muestra, se puede apreciar que el tiempo (en años) la antigüedad de realización de este deporte. La distribución de esta variable se evidencia en el Gráfico N° 4.

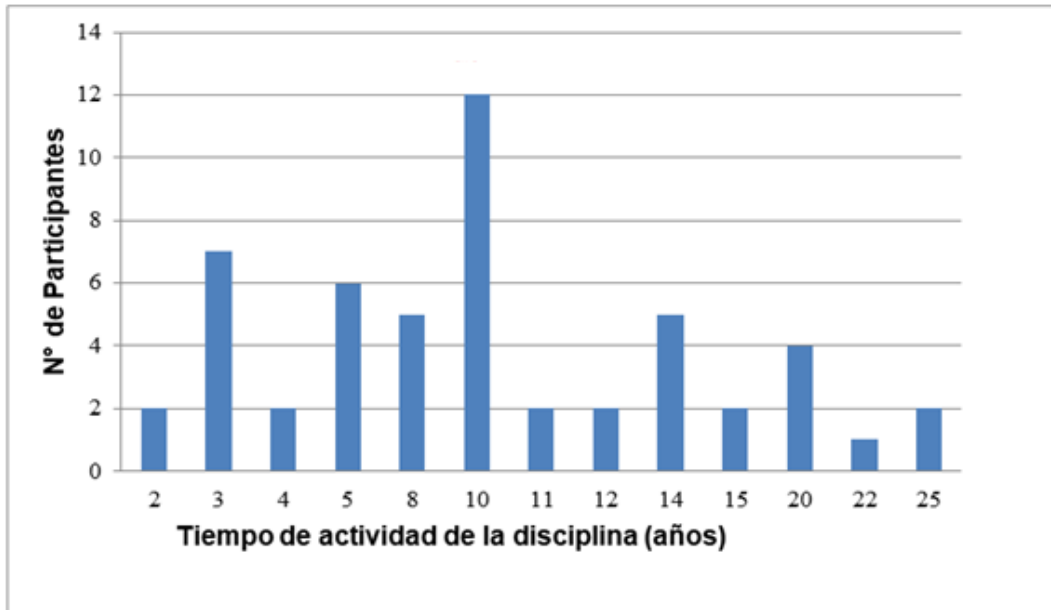


Gráfico N°4 Antigüedad en años desde que la muestra practica el deporte.

5. Horas semanales de práctica de juego.

Del total de jugadores (n = 53), el 47,1% manifestó un tiempo de actividad de 3 a 6 horas semanales, mientras que el 35,8% lo hace con una frecuencia de más de 6 horas, finalmente el 16.9% lo realiza con una de 1 a 2 horas semanal. Estos valores se vuelcan en el gráfico N°5.

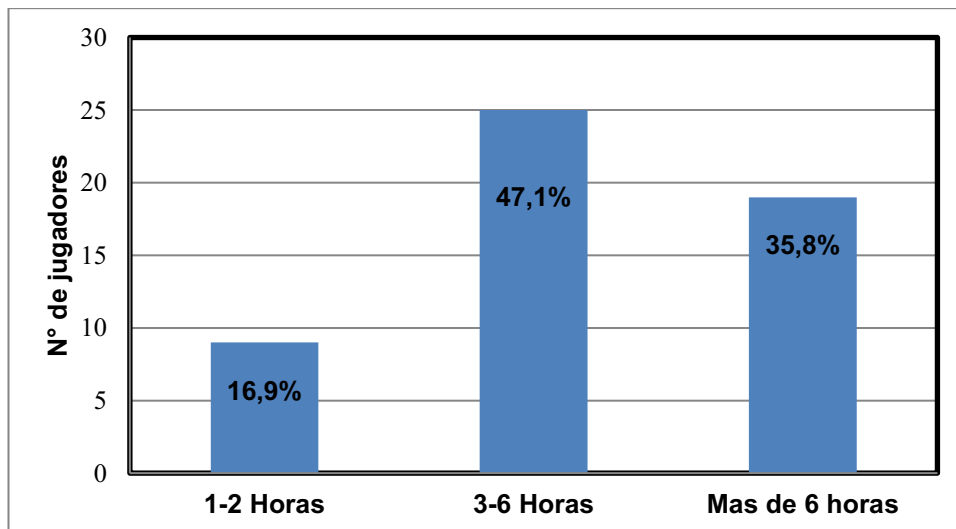


Gráfico N° 5 horas semanales que realiza la práctica los jugadores.

### 6. Calentamiento

Del total de la muestra, se observa que 29 participantes (54,8%) realiza calentamiento, mientras que 24 de ellos (45,2%) no lo realiza. Estos valores se observan en el Gráfico N°6.

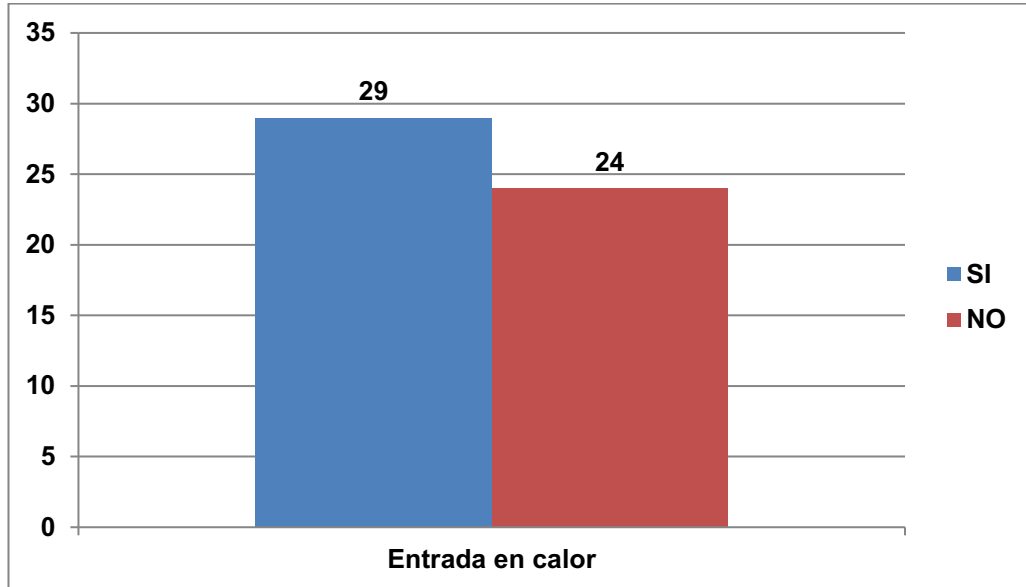


Gráfico N°6 Distribución de los jugadores que realizan la entrada en calor y aquellos que no la hacen.

### 7. Inclusión del estiramiento estático en el calentamiento previo

De los 29 jugadores que realizan calentamiento previo, 15 utilizan estiramientos estáticos (52%), el resto (48%) no lo hace. Estos valores se vuelcan en el Gráfico N°7.

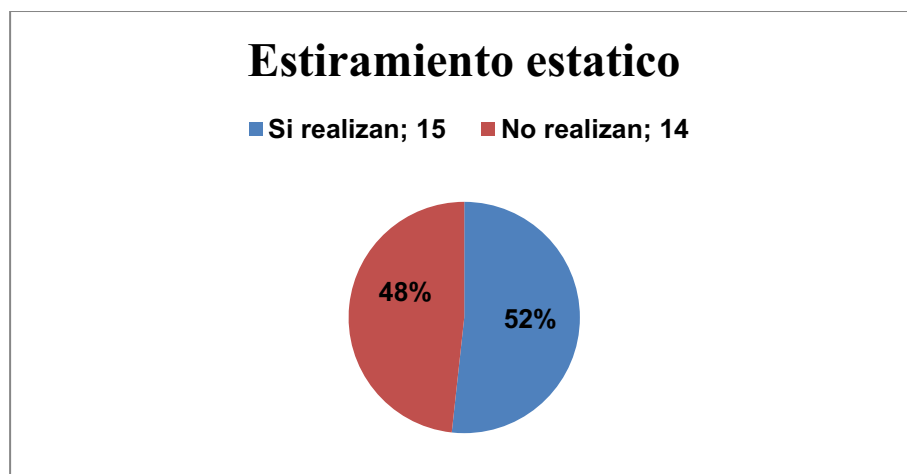


Gráfico N°7 Jugadores que incluyen los estiramientos estáticos en el calentamiento y aquellos que no lo hacen.

### VI.b Sobre características de la técnica de juego en la muestra.

#### 1. Empuñadura de golpe de derecha

De todos los jugadores encuestados ( $n=53$ ), 30 usan la empuñadura "Eastern" (56,6%); 17, usan la "semi-western" (32,7%); 4, "western" (7,5%); y 2, la "continental" (4%). Estos datos están representado en el gráfico N°8

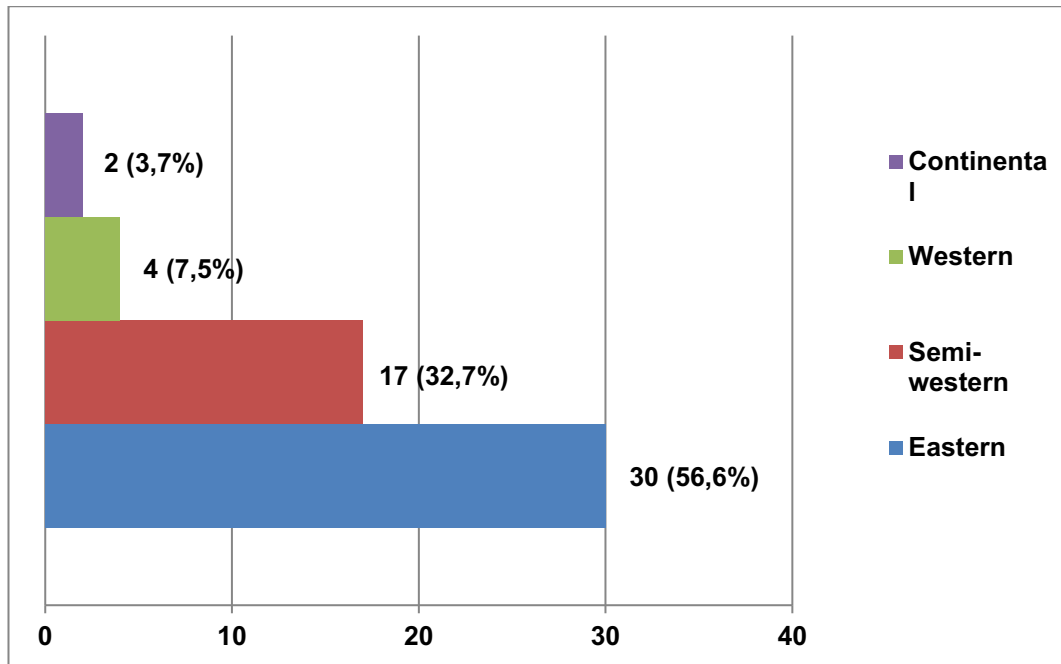


Gráfico N°8 Distribución de las empuñaduras utilizadas.

#### 2. Estilo del golpe de revés

De todos los jugadores de la muestra ( $n= 53$ ), 33 utilizan el revés a dos manos (62,2%) y 20, el revés a 1 mano (37,8%). Estos datos se representan en el gráfico N°9

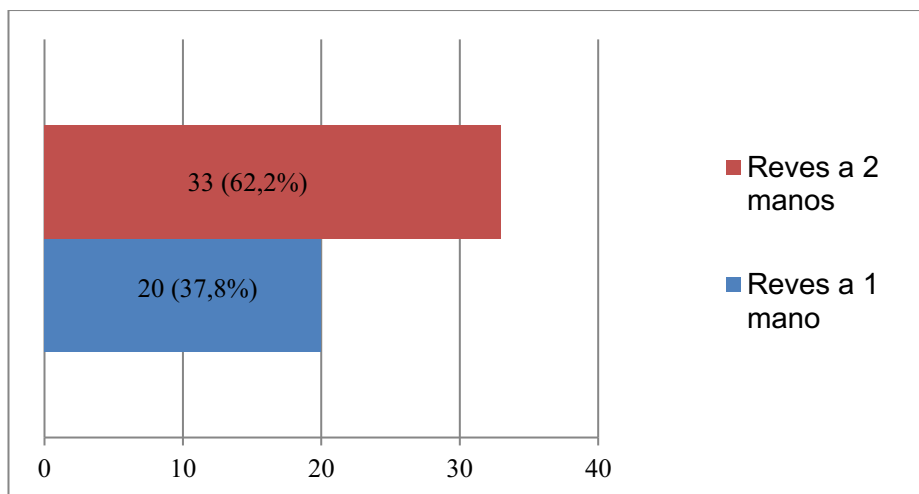


Gráfico N°9 Distribución del estilo del golpe de revés.



3. Corrección de la técnica de golpe de forma regular con un profesor

De la muestra (n= 53) 30 jugadores realizan corrección de la técnica de forma regular (56,6%), mientras que 23 de ellos (44,4%) no lo hacen. Este se ve reflejado en el Gráfico N°10.

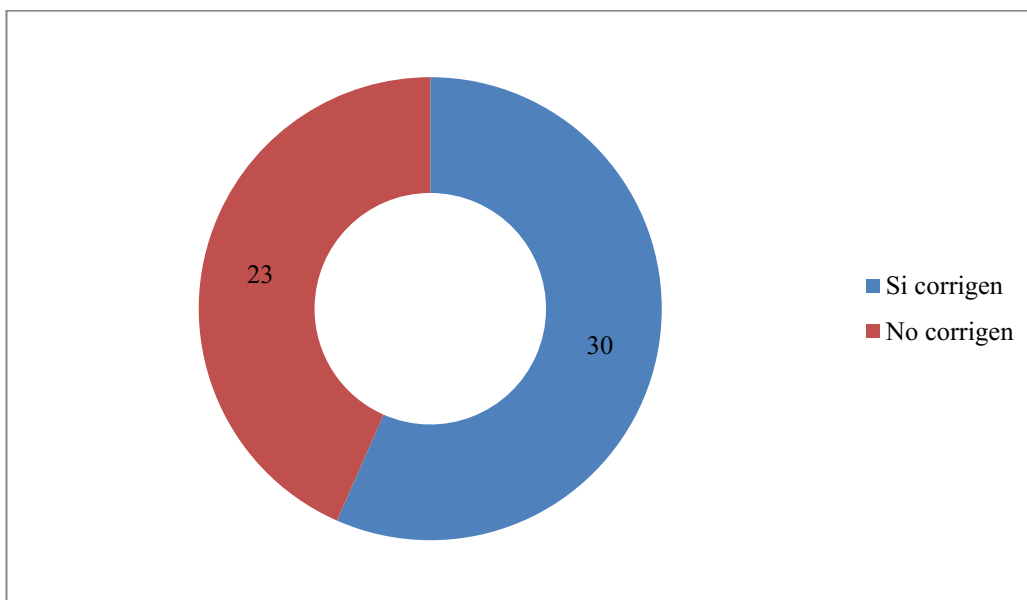


Gráfico N°10. Distribución de los jugadores que realizan correcciones de las técnicas de golpes de forma regular y aquellos que no lo hacen.

4. Tasa de incidencia de molestia o dolor en las jugadores que corrigen y no corrigen la técnica.

De los 30 jugadores que corrigen la técnica, 11 de ellos manifestaron dolencias, representando una tasa del 36,6%. De los 23 jugadores restante, que no corrigen su técnica con un profesional, 20 de ellos registraron una dolencia en la realización de este deporte en los últimos 3 meses lo que representa una tasa del 86,9%. Representado en la gráfico N°11

**VI.c Sobre la incidencia de dolor**

1. Presencia de dolor o molestias durante la práctica actualmente.

Del total de la muestra (n=53), 31 jugadores (58,4%) han presentado molestias o dolores mientras realizan la actividad deportiva en los últimos 3 meses, mientras 22 de ellos (41,6%) no la padecieron Gráfico N°12.

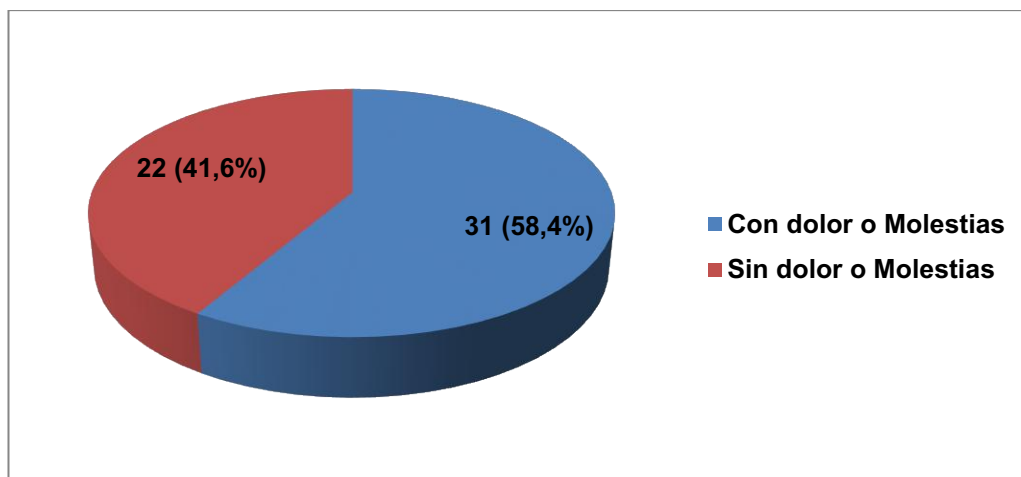


Gráfico N° 12. Presencias de dolor o molestias en jugadores

2. Número de segmentos del cuerpo afectados durante la realización de la actividad.

Del total de jugadores que presentaron dolor o molestias ( $n = 31$ ), 22 jugadores (41% del total) la manifiestan en un solo segmento corporal. 8 (15%), en 2 segmentos y por ultimo un solo jugador (1,8%), manifestó 3 regiones corporales con dolencias. Estos valores se vuelcan en el gráfico N°13.

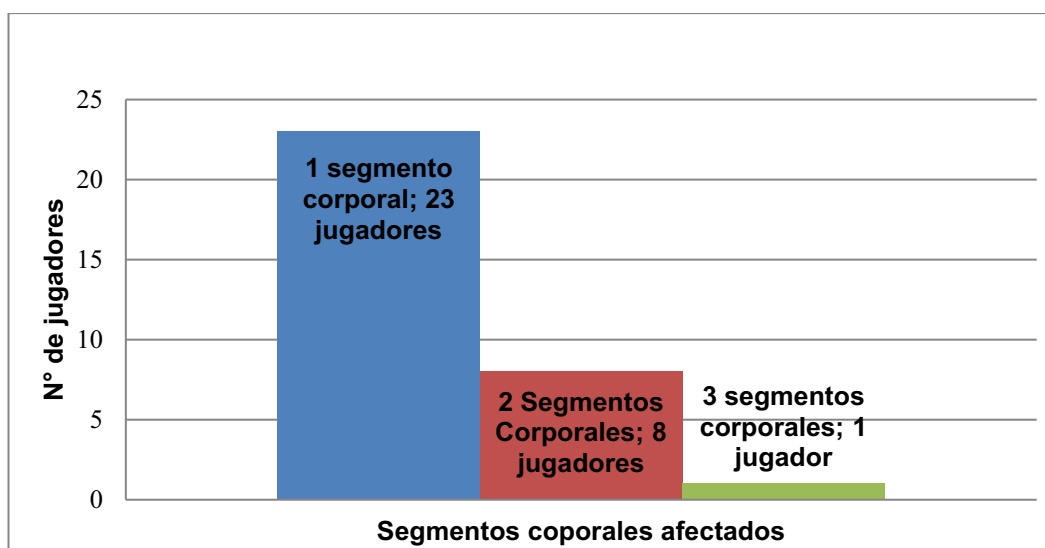
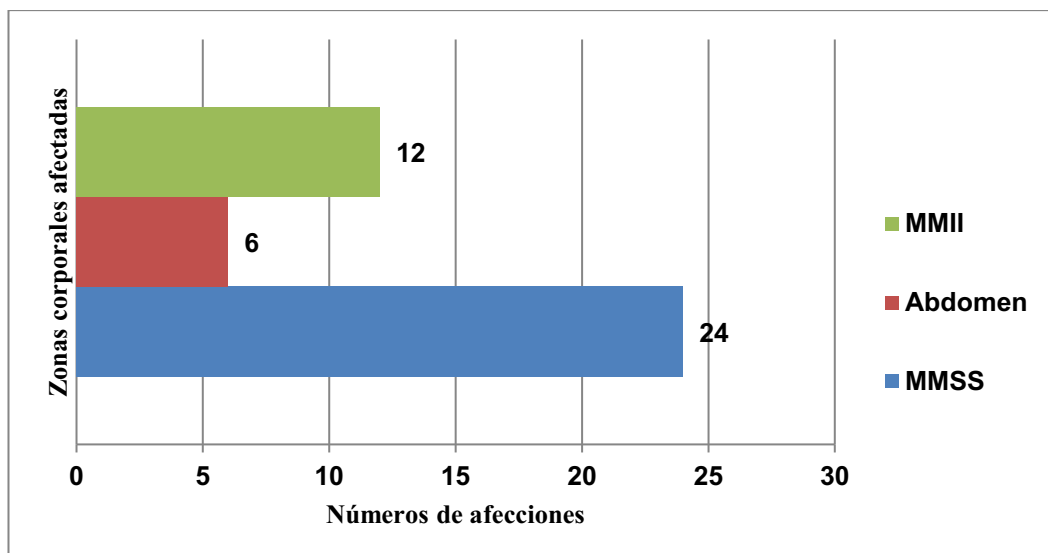


Gráfico N°13 Número de segmentos corporales afectados.

3. Distribución de las zonas corporales con dolencias durante la práctica de tenis.

Del total de las afecciones ( $n = 42$ ), 24 (57,1%) se localizaron en los miembros superiores, 12 (28,5%), en los miembros inferiores y por ultimo 6 (14,3%), en la zona del abdomen. Estos valores se mencionan en la figura N°12.



#### 4. Segmentos corporales con dolencias.

En los 31 tenistas que describieron molestia o dolor, se registró un total de 42 segmentos corporales afectados. 13 (30,9%) se localizaron en el hombro; 10 (23,9%) en el codo; 6 (14,2%) en la rodilla, (con valores iguales en la zona lumbar); 4 afecciones en el tobillo (9,5%), 2 en el pie (4,7%); y por último una afección en el antebrazo (2,3%). Estos valores se representan en gráfico N°12.

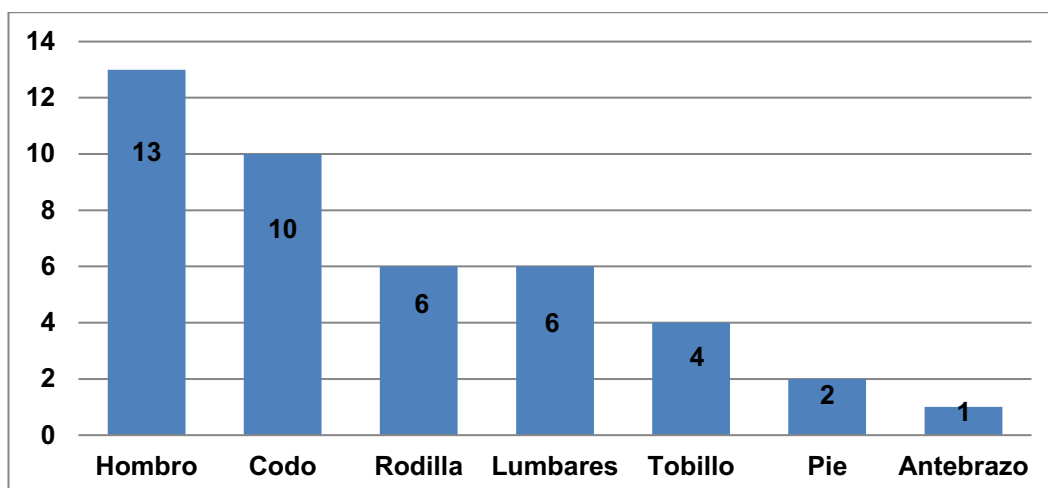


Gráfico N°12. Distribución de los segmentos corporales con molestias.

#### 5. Tasa de molestia o dolor en el hombro según la edad.

Al combinar los datos de dolor en el hombro y la edad del deportista, se llegó a la conclusión de que la incidencia de dolor o molestias, se da en un 11% de los participantes jóvenes (menor a 19 años); aumentando a un 40,9% en mayores de 35 años. Gráfico N° 13.

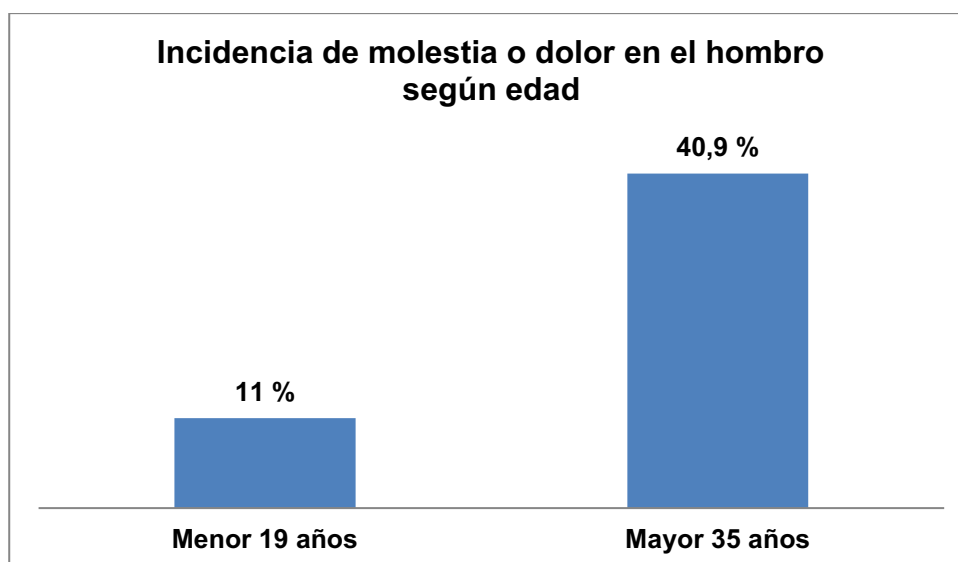


Gráfico N°13 Relación entre incidencia de dolor o molestia en la articulación del hombro con la edad.

#### 6. Tasas de lesión en relación a las horas de juego semanales.

Al cruzar los datos que relacionan las tasas de dolores con horas de juego, los resultados fueron los siguientes: del total de la muestra ( n = 53), 11 jugadores realizan la actividad tenística de una a dos horas semanales, de los cuales 5 (45%) de ellos describieron presencia de dolor; 27 jugadores realizan la actividad de tres a cinco horas semanales, de los cuales 18 (59%) mencionaron manifestar dolor; y por último, 15 jugadores practican la actividad durante más de cinco horas semanales de los cuales 10 (66,6%) manifestaron presencia de dolor, estos valores se muestran en el gráfico N°14.

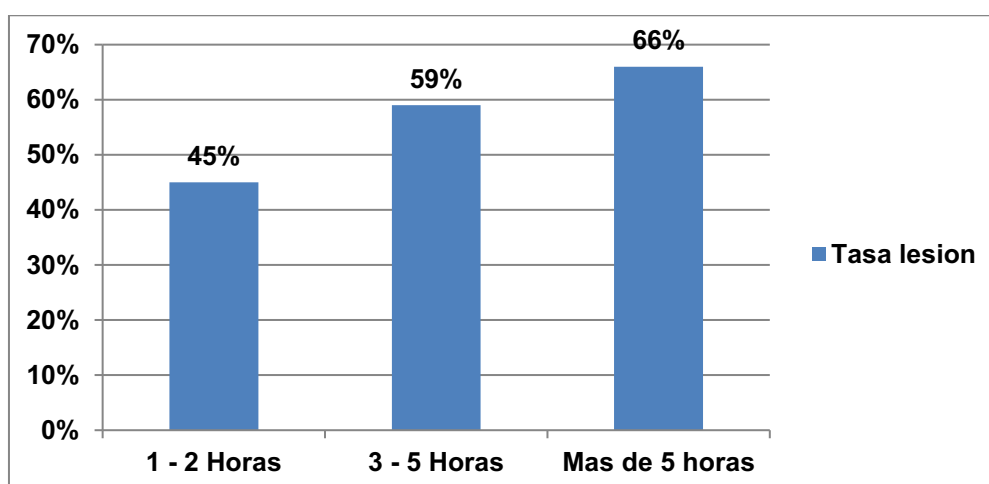


Gráfico N°14 Distribución de las dolencias según horas de juego.

7. Promedio de horas de juego semanales que manifiesta cada segmento corporal con molestias o dolencias.

La siguiente tabla N°1 representan el promedio de horas semanales de juego que indica cada segmento corporal con dolencia. El hombro tiene un promedio de 5,7 horas semanales; el codo 6,1 h; el antebrazo con, 4,2 h; la zona lumbar 3,7 h; el tobillo 4,8; y el pie con un promedio de 3,1 horas semanales.

Segmento con dolencia	Promedio horas semanales
Hombro	5,7 h
Codo	6,1 h
Antebrazo	4,2 h
Lumbares	3,7 h
Tobillo	4,8 h
Pie	3,1 h

Tabla 1. Relación entre segmento corporal afectado con el promedio de horas de juego semanal.

8. Relación entre variables de los jugadores con epicondialgia que corrigen la técnica de golpeo con un profesional y aquellos que no lo hacen.

De los 30 jugadores que corrigen su técnica de golpeo con un profesional, 15 (50%) han reportado molestia o dolor. En comparación con los jugadores que no corrigen su técnica 23 en total, donde 16 de ellos (69,5%) han manifestado alguna molestia o dolor durante el juego. Estos valores se representan en el grafico N°15

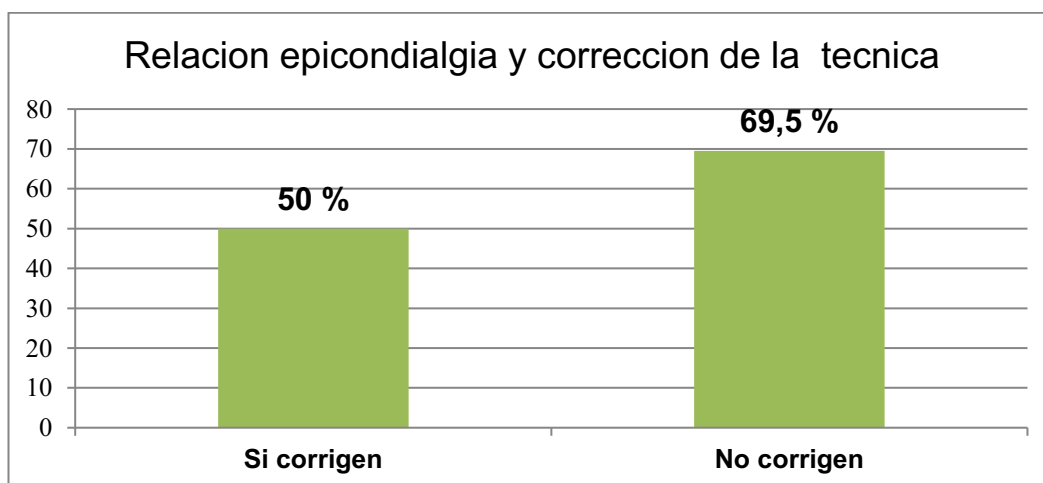


Gráfico N°15 Relación entre los jugadores que presentan signo y síntomas de epicondialgia con corrección de la técnica con un profesional.

### 9. Relación entre jugadores tabaquistas y epicondialgias

De los 10 jugadores que manifestaron epicondialgias, 8 (80%) reportaron tener antecedentes con el consumo de tabaco. Estos valores se representan en el gráfico N°16.

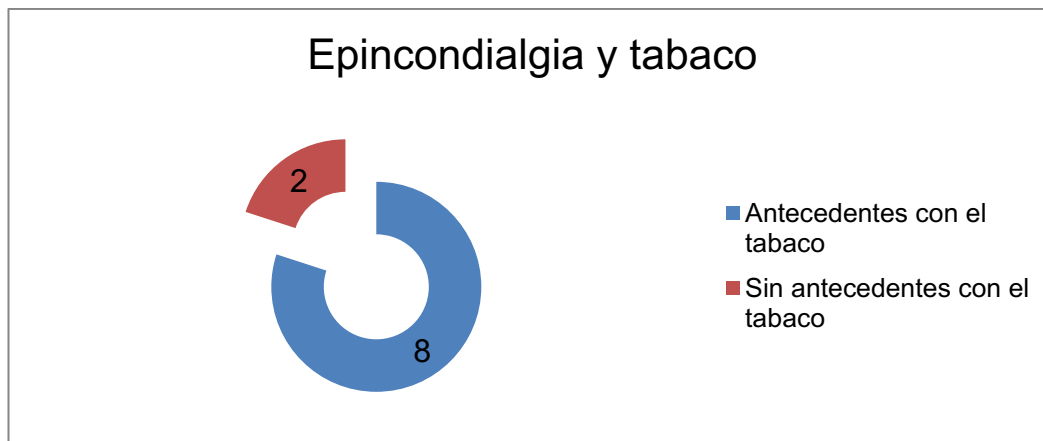


Gráfico N°16 Relación entre los jugadores con antecedentes de tabaquismo y epicondialgia.

### 10. Diferencias de incidencia de dolor con el revés a una y a dos manos

De los 33 jugadores que han reportado que golpean el revés con las 2 manos, 2 (6%) manifiestan signos y síntomas de epicondialgia; el resto (94%) no han declarado dolor o molestias en el codo. Por otro lado de los 20 jugadores que han informado golpear el revés a una sola mano, 8 (40%) han manifestado la presencia de dolor en el codo durante la práctica; el resto (60%) no reporto dolores. Estos valores se representan en el gráfico N°17.

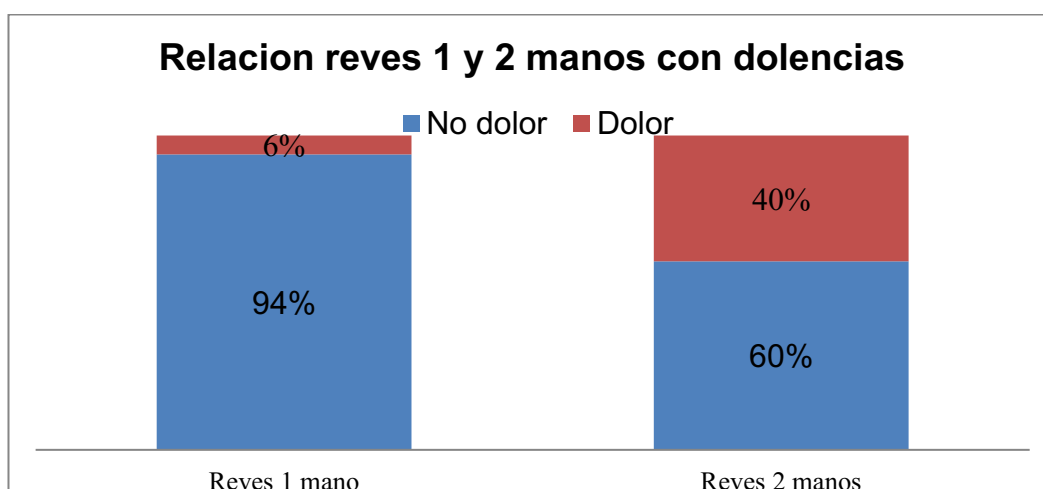


Gráfico N°17 Relación que hay entre los jugadores con dolencias o quejas con el revés a 1 y a 2 manos.

### 11. Comparación entre incidencias de dolor o molestias y el IMC.

Al cruzar las variables del IMC con las incidencias de dolor o molestia en los jugadores se obtuvo dos grupos. Por un lado los jugadores con un IMC normal, siendo un total 31 integrantes, en el que 15 de ellos experimentan dolor o molestias durante el juego; esto es una incidencia del 48,3 %. En el otro grupo conformado por los jugadores que tienen sobrepeso (población de 17 deportistas), 16 han manifestado que experimentan dolor o molestia durante la práctica representando una incidencia del 94%.

Al realizar la comparación entre los segmentos corporales afectados y según el IMC, los resultados fueron los siguientes: los del grupo IMC normal presentaron 3 afecciones en los miembros inferiores (25%), 10 afecciones en los miembros superiores (76,9%) y 2 en el abdomen (33,3%). El grupo con sobrepeso reportaron 9 dolencias en los miembros inferiores (75%), 3 en los miembros superiores (23%) y 4 en el abdomen (66,6%).

IMC	Jugadores	Dolor/molestias	MMII	MMSS	Abdomen
Normal	31	15 (48,3%)	3 (25%)	10 (76,9%)	2 (33,3%)
Sobrepeso	17	16 (94%)	9 (75%)	3 (23%)	4(66,6%)

Tabla N°2 Relación entre las afecciones de los diferentes segmentos corporales con el IMC.

### 12. Lesiones de forma aguda durante la práctica de tenis

Del total de la muestra (n = 53), 10 jugadores han reportado tener un evento lesivo traumático durante la realización de este deporte, 5 (9,4%) de ellos han padecido esguinces de tobillo y 5 (9,4%) distensiones musculares en el muslo. Estos valores están representado en el gráfico N°18.

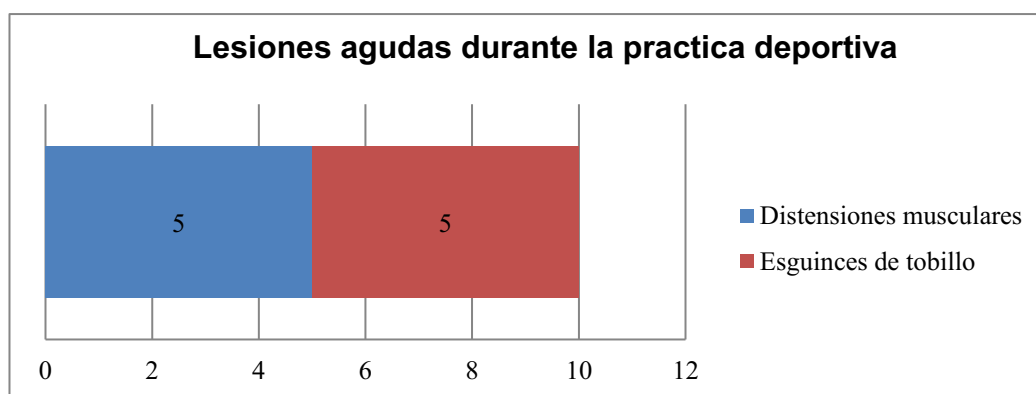


Gráfico N°18 Distribución de la ubicación corporal de las lesiones agudas.

### 13. Entrada en calor y dolencias

De los 29 jugadores que realizan calentamiento, 11 de ellos reportaron dolencias durante la práctica deportiva, siendo una incidencia del 38%, el resto, 18 (62%), no han reportado dolor. Esto valores se representan en el gráfico N°19.

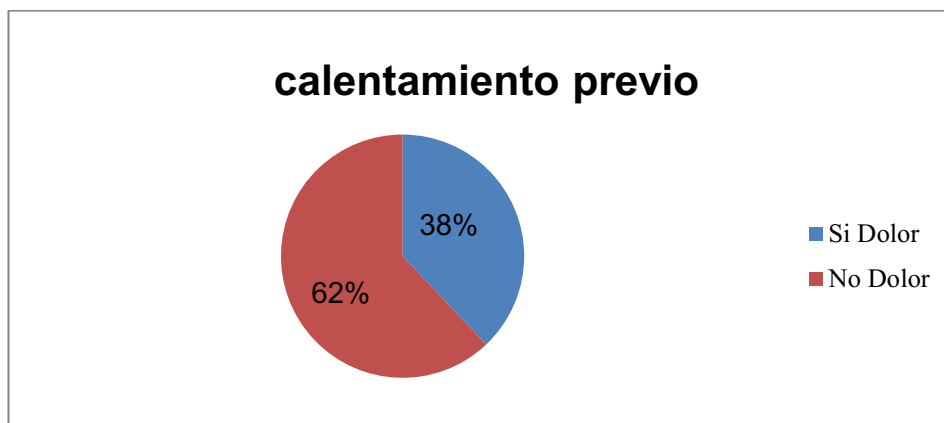


Gráfico N° 19 valores expresado en porcentajes de las dolencias en jugadores con calentamiento previo.

También se ha indagado a aquellos jugadores que realizan estiramientos estáticos como calentamiento previo y su relación con la presencia de dolor o molestia durante la actividad. Los resultados fueron los siguientes: de los 15 jugadores que realizan estiramiento estático en el calentamiento, 7 (47%) han reportado presencia de dolor o molestias durante el juego y 8 (53%) no. Los que no incluyen estiramientos estáticos son 14 jugadores y la distribución de los que han reportados dolor o molestia con los que no, dieron de maneras iguales, en un 50%.

	N° jugadores	Dolor/Molestia	No Dol/molestia
Si realizan estiramientos	15	7 (47%)	8 (53%)
No realizan estiramientos	14	7 (50%)	7(50%)

Tabla N°3 Representa la relación entre dolor o molestia con la realización de estiramientos estáticos en el calentamiento.

De los jugadores que no realizan calentamiento previo (n=24), el 50% han reportado de dolencias, y la otra mitad no (50%). Estos valores se representan en el gráfico N°20.



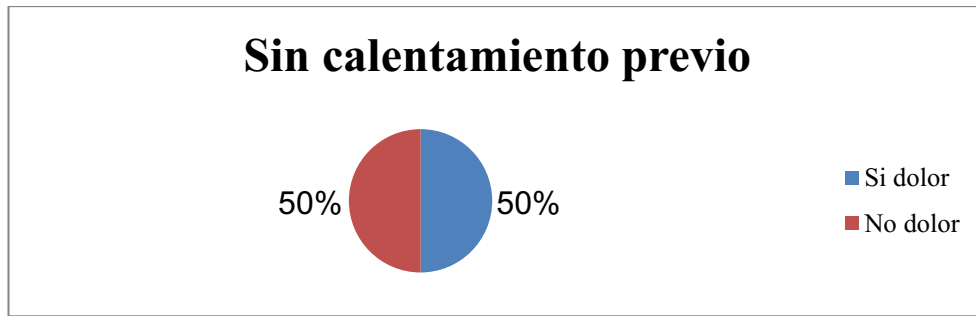


Gráfico N°20 Expresa en porcentaje la distribución de dolencias en los jugadores que no realizan calentamiento previo.

#### 14. Antecedentes personales

Del total de jugadores que describieron la presencia de antecedentes personales (n= 20), 10 (50%) son tabaquistas, 4 (20%) son diabéticos, 5 (25%) son hipertensos (25%), y uno es asmático (5%). Gráfico N° 21.

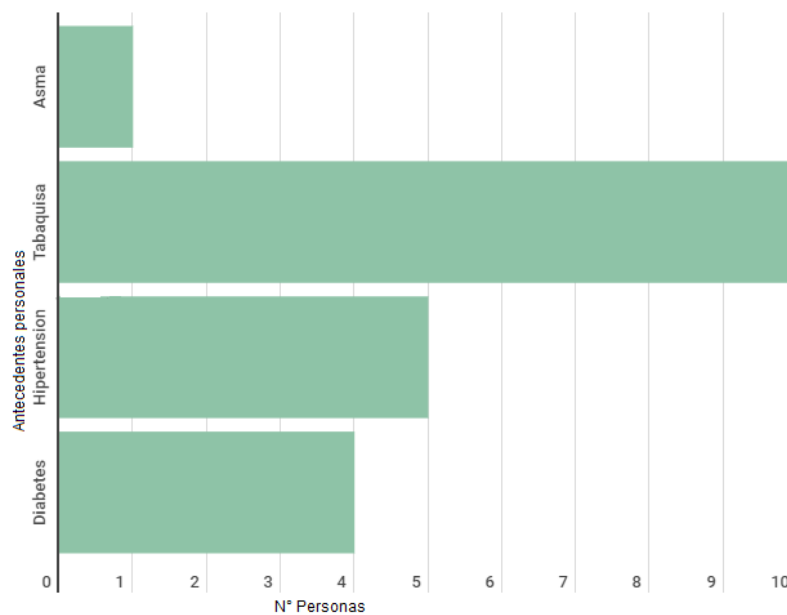


Gráfico N°21. Antecedentes Personales

#### VI.d Sobre asistencia al kinesiólogo

##### 1. Asistencia al kinesiólogo durante la presencia de su dolencia

Del total de los pacientes que presentaron alguna dolencia (n=31), 28 asistieron al kinesiólogo (90,3%), 3 de ellos (9,7%) no lo hicieron. Gráfico N°22.

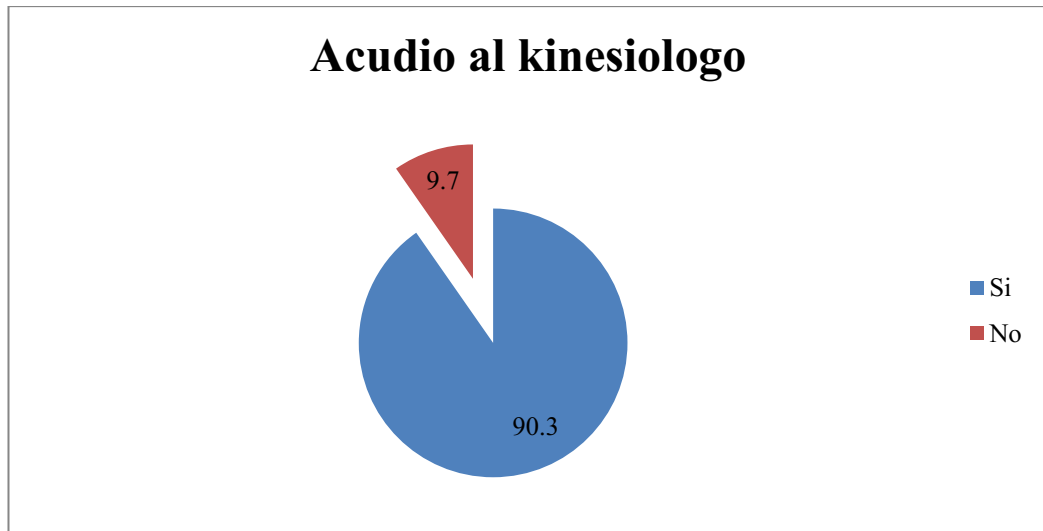


Gráfico N° 22. Muestra la cantidad de jugadores con molestia o dolor que acudieron al Kinesiólogo.

#### 2. Influencia del kinesiólogo sobre el dolor

De los 28 jugadores que asistieron al kinesiólogo, 15 reportaron tener efecto positivos o mejorías sobre su dolencias (53,5%); el resto 13 no han reportado beneficios (46,5%). Gráfico N°23.

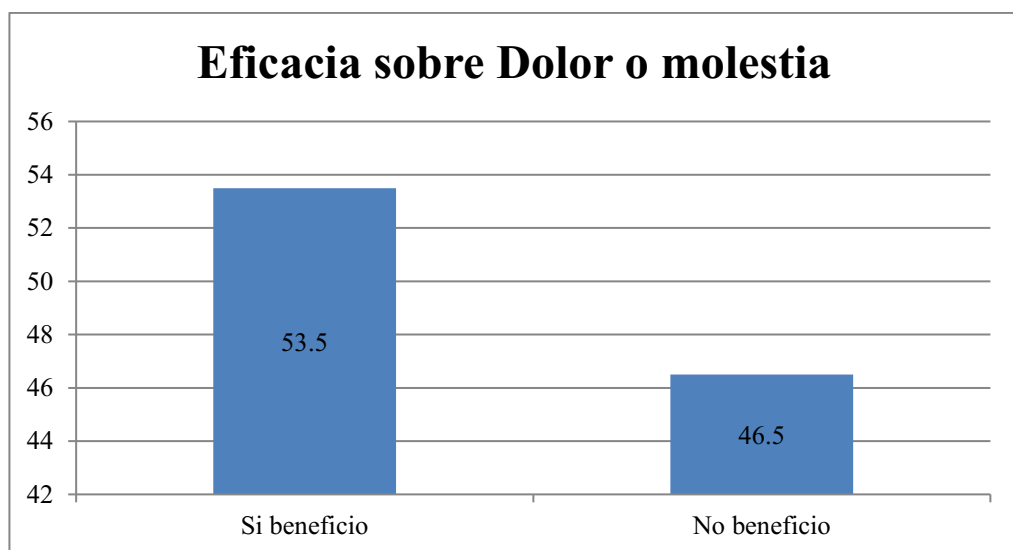


Gráfico N°23. Este grafico representa la distribución de aquellos que han tenido beneficios y lo que no lo han tenido sobre su molestia o dolor asistiendo al kinesiólogo.

## **VII Discusión**

### **VII.a *Discusión de los resultados***

El estudio realizado tiene como objetivo identificar la presencia de alteraciones musculo-esqueléticas y neurales en jugadores de tenis amateurs, activos, en la ciudad de Reconquista, Santa Fe. Los datos sobre estudios epidemiológicos acerca de la incidencia de lesiones en el ámbito tenístico, se consiguieron en fuentes de nivel internacional, dada la notable falta de literatura sobre esta disciplina, a nivel nacional.

El mayor hallazgo tuvo que ver con la gran variación en la incidencia lesional. En la bibliografía se contempla una cuantificación de las lesiones o dolores experimentados por un jugador, por cada 1000 horas de juego. Y se muestran variaciones de entre 0,04 a 3,0 lesiones/1000 h<sup>34,49</sup>. En este trabajo de investigación, los resultados que se desprenden de las encuestas presentadas anteriormente, registran valores más bajos, con una incidencia de lesión o dolencias de 5,6 por cada 1000 horas de juego.

Para algunos autores como Geoffrey D y Col y Hjelm N y Col., las tasas de incidencia se han estimado entre 2 y 20 lesiones o dolores experimentado por un jugador, por cada 1.000 horas de tenis jugado<sup>1,68</sup>. Por lo que, los datos obtenidos por estos dos últimos autores concuerdan con la incidencia obtenida en el presente trabajo.

En cuanto a las zonas corporales afectadas en los jugadores amateurs, de la ciudad de Reconquista, se da un mayor registro de dolencias en los miembros superiores, correspondiendo a un 57,1% del total de los segmentos afectados. En segundo lugar, las dolencias se presentan en los miembros inferiores, en un 28,5%. Finalmente, en la zona del abdomen, correspondiendo en un 14,3% a dolencias en la zona lumbar.

En la búsqueda bibliográfica también se encontraron similitudes en cuanto a los valores encuestados en esta investigación:

Kühne CA y Col., mediante un formulario de registro prospectivo, preguntó a 60 jugadores de torneos y equipos, así como a 50 jugadores amateurs, sobre el tipo y la frecuencia de los dolores durante la actividad. En el

caso de las dolencias, predominaban las extremidades superiores en el 41% de los jugadores encuestados<sup>67</sup>.

Queiroz N y Col., en un trabajo de investigación realizado en 12 instituciones, ubicadas en la ciudad de Río de Janeiro, a 159 jugadores recreativos. De los participantes que informaron haber sufrido alguna dolencia o lesión, el 25.2% las reportaron en la extremidad superior, y el 18.9% en la extremidad inferior<sup>2</sup>.

En la base de datos también se han encontrado artículos sobre la prevalencia de las zonas corporales afectadas, diferentes a las de esta investigación, respecto de los miembros superiores e inferiores, siendo este último el más afectado. Pero sí hay coincidencia en los valores obtenidos por las dolencias en la zona del abdomen. Como lo expresa el autor Geoffrey D. y col (2012), en un meta-análisis que indica que la mayoría de las lesiones registradas ocurre en los miembros inferiores (31% - 67%), seguidos por los miembros superiores (20% - 49%), y por último en el tronco (3% - 21%)<sup>69</sup>.

Otro autor, Lynall y col (2015), en un estudio epidemiológico, describe que las mayorías de las lesiones en jugadores de tenis amateurs se producen en los miembros inferiores, en un 47%; en segundo lugar en los miembros superiores, en un 23%; y por último en el tronco en un 16,6%<sup>70</sup>.

En cuanto a las dolencias, en este trabajo se demuestra que el segmento corporal más afectado es la articulación del hombro, con un 30,9% del total de las afecciones. Se encontró similitud con los datos obtenidos por los autores Abrams G.y col (2006) y Dekker R y Col. (2007). El primero, en un estudio epidemiológico de las alteraciones musculo esqueléticas en el tenis, indica que, de la mayoría de las lesiones y dolencias en los miembros superiores, la articulación del hombro es la más afectada, con un valor que varían entre un 4% a un 17%.

Las afecciones en esta articulación son muy frecuentes en los tenistas recreativos, principalmente debido a la sobrecarga mecánica repetitiva. Los resultados de las encuestas realizadas en Reconquista, demuestran que el 30,9% de los jugadores manifestaron dolor en esta articulación. Esto indica que los resultados son más elevados en comparación a los de Abrams G.

Por su parte, Dekker, R y Col., a partir de un estudio epidemiológico, sostiene que el dolor de hombro se presenta en el 24% de los tenistas jóvenes, de entre 12 y 19 años de edad; y la prevalencia aumentó al 50% para los tenistas mayores de 35 años<sup>71,72</sup>. El análisis de los resultados del presente trabajo, se puede observar que la prevalencia de dolencias en la misma zona, según la edad, es del 11,1 % en jugadores menores de 19 años y de un 40,9% en los mayores de 35. Con esto se concluye en que la incidencia, aquí, representa un menor porcentaje. Pero sí es notable el aumento de las afecciones a mayor edad en ambos casos.

En la conclusión de su estudio, Queiroz N. y col (2014), describe la prevalencia de afecciones en los tenistas recreacionales, en Río de Janeiro. El codo es la articulación más afectada en la población de su trabajo, llegando a completar el 21,4%. La coincidencia que se da con los jugadores de la ciudad de Reconquista es que las zonas corporales afectan en mayor porcentaje a los miembros superiores, pero no se correlaciona con el tipo de segmento corporal. En el presente trabajo el hombro, es el más afectado y, en segundo lugar, la articulación del codo, representando un 23,9% del total de la muestra. Datos que coinciden con los estudios de Guedes JM. y col (2010), Queiroz N. y col (2014) y De smedt T. y col (2014), quienes indican que la incidencia varía entre un 20,5 % hasta 24,5%<sup>2,72,73</sup>.

En cuanto a las alteraciones musculo esqueléticas y neurales en las extremidades inferiores, las que se registran en la base de datos son de carácter agudo. Pluim B. (2006), en un estudio de vigilancia de lesiones de seis años, en jugadores recreativos de la Asociación de Tenis Boy Estados Unidos, plantea que la prevalencia de la lesión o quejas manifestadas por el jugador durante la actividad fue del 21,1% en el muslo, del 15% en la rodilla y del 13% en el tobillo<sup>56</sup>. Si se compara con los resultados del presente trabajo, las dolencias en el tobillo son del 9,5% y en la rodilla del 14,2%, porcentajes que se aproximan a aquellos resultados. No así en el caso de los dolores a nivel del muslo, que no se han reportado en los jugadores de tenis de la ciudad de Reconquista.

También Lynall y col (2016), obtuvo como resultado de su estudio que las lesiones de carácter agudo se registran en los miembros inferiores y la que más se destacan son las distensiones musculares (30,9%) y los esguinces de tobillo (14,4%)<sup>70</sup>. En Reconquista, la prevalencia -tanto de distensiones musculares

como de esguinces de tobillo- es del 9,4% en cada afección, lo que representa una incidencia más baja que la mencionada por Lynall.

También en esta investigación las lesiones en el abdomen tuvieron un alcance del 16%, valor que tiene relación con los parámetros que se tuvieron como resultado en dos metanálisis realizados por Guitierrez G y col (2011) y Pluim B (2006). Estos manifiestan que las lesiones en el tronco tienen una variación del 5% al 23%<sup>74,79</sup>.

Las informaciones obtenidas en la búsqueda bibliográfica, en cuanto a los factores predisponentes o de riesgos fueron las horas o volumen de juego, la corrección de la técnica de golpeo, la edad, el género, el tabaquismo, la antigüedad de práctica, el tipo de empuñadura, las posibles lesiones previas, la entrada en calor y IMC.

En cuanto al volumen de juego, se concluye que la cantidad de horas de práctica se relaciona proporcionalmente con la tasa de lesiones o dolencias. Aquellos jugadores que realizan la actividad durante más de 5 horas tienen una tasa de 66%; le siguen los que practican de 3 a 5 horas, con un valor del 59%; por último, los que realizan la disciplina de 1 a 2 horas, con una tasa del 45%. Se comparan estos datos con los obtenidos en los estudios de los otros autores.

En primer lugar, Pluim B y col. (2006), presenta un aumento general de la tasa de dolencias y lesiones hasta de un 55% en aquellos participantes que juegan al tenis de forma creativa, más de 3 horas por semana; porcentaje que disminuye a un 20% en los que realizan la actividad por menos de 3 horas semanales<sup>74</sup>. Estos datos obtenidos por este autor se correlacionan con el presente trabajo en lo que se ve el aumento de tasa de incidencia de dolencias en los jugadores de tenis que realizan la práctica con un volumen de más de 3 horas con un valor del 59%, en comparación con lo que juegan menos de 3 horas semanales 45%.

Por su parte, Kitai y col, sostiene que la cantidad media de juego para jugadores de tenis amateurs, relacionado con síntomas de epicondilitis lateral, fue de 6 horas por semana<sup>75</sup>. Así, se puede relacionar esta información con la

obtenida en las encuestas de los jugadores de Reconquista, debido a que 8 de 10 (80%) jugadores que presentan dolor en el codo, realizan la actividad durante el mismo lapso de tiempo.

Respecto del nivel de habilidad, Pluim B. y col (2006) argumenta que los jugadores menos experimentados, durante el golpe a la pelota, pueden someterse a tensiones en los tejidos blandos más grandes. Lo que conlleva un aumento en el riesgo de lesión<sup>74</sup>. Los jugadores amateur tienen una incidencia que va desde el 10 al 35% en lo que respecta a la epicondialgia lateral, mayor en comparación los tenistas profesionales. Autores como Geoffrey D. y col (2012), Kekelekis A. y col (2020) y De Smedt T. y col (2007), han llegado a la conclusión de que el nivel de habilidad de los tenistas amateurs es un factor de riesgo para el desarrollo de epicondialgia lateral<sup>62,63,71</sup>.

En el presente trabajo no se han encuestado a jugadores profesionales, pero sí se realizó una comparativa entre aquellos jugadores amateurs que corrigen su técnica de golpeo con un profesional y los que no lo hacen. En los resultados se demuestra que, de 30 jugadores que corrigen su técnica de golpeo con un profesional, el 50% reporta molestia o dolor. Y quienes no la corrigen (23 encuestados), el 69,5% manifiesta alguna molestia o dolor durante el juego. Como conclusión: un mejor nivel de habilidad es inversamente proporcional a la incidencia de quejas, molestias o dolores durante la actividad.

En lo referente al consumo de tabaco, otro factor considerado en este trabajo, De Smedt T. y Kekelekis A. demostró que las personas con antecedentes de consumo (actual o anterior) tienen un mayor riesgo de desarrollar el codo de tenista <sup>62,73</sup>. En la presente investigación, un 80% de los encuestados (que consumen tabaco), padecen epicondialgia. Comparando ambos estudios, se afirma, que esta es un factor importante relacionado con la presencia de alteraciones musculo esqueléticas y neurales.

En cuanto a la empuñadura, Tagliafico A. y Col (2008) establece una asociación entre diferentes empuñaduras y patrones de lesiones en la muñeca, en tenistas no profesionales. Su conclusión es que a jugadores con empuñadura del este se asocian lesiones en el lado radial de la muñeca; mientras que a los

que utilizan empuñadura del oeste y semi-oeste se asocian lesiones en la del lado cubital<sup>6</sup>. En este trabajo de investigación solo un jugador reportó lesiones en la muñeca, con lo cual se dificulta establecer una relación directa entre lo propuesto por Tagliafico.

Lo que sí se han encontrado, fueron estudios que establecen una relación entre dolencias en los miembros superiores, comparando entre las tomas de revés a una y a dos manos, como el De Smedt y col. El autor sostiene que los que usan revés a una mano tienen una incidencia en la aparición de síntomas de epicondialgia en un 25% más elevada respecto de los que golpean con las dos manos<sup>73</sup>. Aquí también suman los aportes de Giangarra C y col., en un estudio de análisis electromiográfico y cinematográfico de la función del codo, en tenistas con epicondialgias, que usan golpes de revés con una y dos manos. Este autor llegó a la conclusión de que la mecánica defectuosa es la causante de la aparición de epicondialgia lateral, debido a que no se encontraron diferencias significativas en la actividad electromiográfica en los músculos extensores de muñeca, entre los jugadores que golpean con revés a una y a dos manos<sup>76</sup>.

Este trabajo aporta como resultado que, de los 33 jugadores que golpean con revés a dos manos, solo 2 presentan síntomas de epicondialgia lateral, representando una incidencia del 6%. Y los que golpean con revés a una mano, representan un alcance del 40%. Si se comparan las tasas de incidencia entre ambos reveses, en los jugadores de tenis amateurs de la ciudad de Reconquista, puede verse que es más elevada que las presentadas por De Smedt, con una diferencia del 25%.

En lo que respecta el IMC, Paulis W. y col (2014) ha realizado un estudio epidemiológico a deportistas amateurs, donde se encontró una asociación entre el sobrepeso y las quejas musculoesqueléticas: siendo hasta un 26% mayor en deportistas con sobrepeso en aquellos con un peso normal<sup>77</sup>. La presente investigación arrojó resultados más elevados (diferencia de un 45,7%): los jugadores con IMC normal tienen una incidencia de quejas por molestias o dolor del 48,3%, en comparación a los que presentaron sobrepeso, con una del 94%.



También Adams A. y col (2013) estima las asociaciones entre la topografía de las lesiones y el grado de aumento del índice de masa corporal, en comparación con sus pares de peso normal en deportistas amateurs. Aquí, los primeros tienen casi una incidencia de lesiones más elevada (25%) en las extremidades superiores, y un 35% más en las extremidades inferiores que los jugadores de su peso normal<sup>78</sup>. Si se compara con los resultados de la presente investigación, veremos que los jugadores con sobrepeso tienen una incidencia más alta en los miembros inferiores (en un 50%), que los de normo peso. Esto lleva a la conclusión de que el tren inferior es el más afectado en ambos resultados, pero con un alcance mayor en los jugadores de tenis de Reconquista, en comparación con el aporte de Adams A. y col. Sin embargo, estos valores se invierten cuando se habla de alteraciones musculo esqueléticas en los miembros superiores, con una mayor incidencia de lesiones en los jugadores con normo peso (Reconquista) y más elevada en los que tienen sobre peso (en la investigación de Adams A. y col).

La entrada en calor es un factor que no se tiene muy en cuenta, ni siquiera en estudios referidos a las lesiones. Se ha podido encontrar un autor, Pope y col. (2006), que realizó un estudio entre 1317 deportistas amateurs, de distintas disciplinas. Como resultados: la tendencia de queja por dolores era mayor al 62% en aquellos que no realizaban calentamiento previo al juego, en comparación a lo que sí lo hacían, con una incidencia del 38%<sup>73</sup>. Si tenemos en cuenta nuestros propios resultados, podemos corroborar que también el alcance en las lesiones es mayor en aquellos jugadores que no realizan la entrada en calor compartiendo los mismos valores que el mencionado autor.

A pesar del consenso general que revela que el estiramiento estático no ayuda de manera significativa a la prevención de lesiones, hay posturas contrapuestas. Un estudio de Pope y col (2006), plantea que también se debe considerar que los resultados de las razones de riesgo en contraste, respaldan su importancia clínica o práctica, para la prevención de lesiones. Pero, Amako y col. (2008) y Bixler J y col (2006). Sostienen que hubo un punto notable documentado en varios de los estudios revisados en el que se demostró que el estiramiento estático no ayudó a prevenir la lesión y la presencia de dolencia durante la realización de la práctica deportiva<sup>21</sup>.

Entonces, al comparar estas conclusiones con las obtenidas en el presente trabajo, entendemos que el estiramiento estático no tuvo una notable disminución en la presencia de quejas en los jugadores que la realizan. Recordando que aquellos que utilizan el estiramiento estático como entrada en calor tienen una incidencia de dolor del 47% y de no dolor del 53%; y los que no lo hacen tienen un alcance de tanto de dolor como de no dolor, del 50%.

### ***VII.b Limitaciones***

Para saber con exactitud la incidencia de lesiones, lo más indicado hubiera sido realizar un trabajo de tipo prospectivo y longitudinal, consultando sobre las distintas variables semana a semana. En este trabajo no se pudieron recoger datos individuales (como la cantidad de horas de participación en entrenamiento con exactitud y competencias, dos factores claves), puesto que el método de estudio es observacional, transversal y retrospectivo.

En la encuesta auto gestionada no se indagó sobre las demás actividades deportivas que realiza el jugador (además del tenis), porque la presencia de alteraciones o molestias puedan tener relación con otra disciplina, por sus actividades laborales, etc.

Los estudios epidemiológicos que tratan sobre incidencias de lesiones, dolores o molestias en el tenis amateur, son muy escasos o difieren mucho en cuanto a la metodología, edad, género del jugador, cultura, etnia, etcétera. Lo cual fue un limitante a la hora de comparar con la información que se obtuvo en el presente trabajo.

## **VIII Conclusión**

La aproximación de la incidencia de alteraciones musculo esqueléticas y neurales, que se obtuvo en el presente trabajo, es de 5,6/1000 h juego. Hubo estudios en los cuales se encontró similitud<sup>1,50</sup>. Pero también otros en los que los valores fueron más bajos<sup>34,49</sup>.

Del total de lesiones o dolor experimentado por el jugador, el 57,1% se registró en los miembros superiores, en segundo lugar en los miembros inferiores 28,5% y por último en el abdomen 14,3% (todas manifestadas en la zona lumbar).

Se han encontrado estudios epidemiológicos en los que hay una gran variabilidad de resultados en cuanto a la incidencia de dolores y molestias en las distintas zonas corporales. Están las que plantean que son los miembros superiores los más afectados, teniendo relación directa con los resultados del presente trabajo<sup>2,49</sup>. Hay otras, que, por el contrario, ubican las afecciones en los miembros inferiores (lo que no coincide con los valores obtenidos aquí)<sup>52</sup>. Sin embargo, sí podemos establecer una relación directa con los estudios referentes a la zona corporal del abdomen, que se plantea como la menos afectada en comparación a los miembros superiores e inferiores<sup>52,2</sup>.

En este trabajo, se concluye que la zona corporal más afectada se encuentra en la articulación del hombro (en un 30,9%), con un aumento significativo a mayor edad. Valor que tiene similitudes con dos de los estudios encontrados en la base de datos<sup>33,54</sup>. En segundo lugar, el segmento más afectado es el codo (en un 23,9%). Valor que, por un lado, se relaciona con el anterior estudios<sup>2</sup>, pero que no coincide con el orden de afectación (la más afectada en su trabajo fue primero el codo y en el presente lo fue el hombro).

En cuanto a las alteraciones en los miembros inferiores durante la actividad, los jugadores han reportado molestias en el tobillo en un 9,5% y en la rodilla en un 14,2%. En la base de datos se ha encontrado un autor que ha reportado valores similares, pero, además, un resultado elevado de dolores en lo que respecta a la zona del muslo (en un 21,1%)<sup>56</sup>. Zona que no se reportó en esta investigación.

En lo que respecta a las afecciones agudas, son prevalentes la de los miembros inferiores. Presentan valores iguales el esguince de tobillo y las

distensiones musculares (9,4%). Datos comparables a uno de los autores que obtuvo resultados mayores: esguince de tobillo, 14,7%; y distensiones musculares, 30,9%<sup>70</sup>.

Otro factor trabajado fue el volumen de juego. La cantidad de horas de práctica se relaciona proporcionalmente con la tasa de lesiones o dolencias en los jugadores de tenis de la ciudad de Reconquista. Los practicantes que realizan actividad durante más de 5 horas tienen una tasa de 66%; seguidos por los que practican de 3 a 5 horas con un valor de 59%; y finalmente los que realizan la disciplina de 1 a 2 horas, una tasa de 45%. Datos que se relacionan con los encontrados en la base de datos, en el que la incidencia aumenta considerablemente a partir de las 3 horas de juegos semanales<sup>56</sup>.

Los signos y síntomas causados por el volumen de juego, principalmente la epicondilitis, se disparan en aquellos jugadores que tienen una media de juego a partir de 6 horas semanales (en el presente estudio, un 80%). Esto tiene una relación directa con lo que se encontró en la bibliografía trabajada<sup>57</sup>

Otra variable que se ha podido cruzar con los signos y síntomas de epicondialgias es el nivel de habilidad de cada jugador. En la base de datos hay una notable diferencia de incidencia en la aparición de estos síntomas entre los jugadores amateurs (menos habilidad) con los jugadores profesionales (mayor habilidad), Llegando a un alcance de entre el 15% y el 35% más elevado en el juego recreativo<sup>45,53,55</sup>. En el presente trabajo no se ha encuestado a jugadores profesionales, pero sí se discriminó entre aquellos que realizan correcciones de forma regular con profesionales en la materia y los que no. Obteniendo como resultado que aquellos jugadores que no corrigen la técnica tienen una incidencia de epicondialgia 19,5% más que aquellos que sí lo hacen.

Otro factor que incide en las afecciones deportivas es la relación entre el tabaquismo y la epicondialgia, como se explica en el desarrollo de este trabajo y en comparativas con las bases de datos consultadas. Se ha reportado que el 80% de los jugadores con epicondialgia tienen antecedentes de consumo.

Otra variable que pudo cruzar con la aparición de epicondialgias son las diferentes tomas para golpear el revés. Como se han afirmado en los resultados de las encuestas, los jugadores que golpean con revés a una mano, tienen una incidencia un 34% más elevada al momento de presentar signos y síntomas de

epicondialgia que aquellos que golpean con ambas manos. Valores aproximados a los encontrados en una investigación en la base de datos<sup>55,58</sup>.

En el apartado IMC, el 75% de los participantes con sobrepeso manifestaron presencia de molestias o dolores en los miembros inferiores, los de normo peso un 25%. A su vez, estos últimos tienen mayor tasa de incidencia en los miembros superiores 76,9% en comparación con los de sobrepeso 23,1%. En los estudios analizados en la base de datos también se presentan estas variaciones, pero los resultados fueron inversos en lo que respecta a la presencia de quejas en los miembros superiores en los participantes con sobrepeso<sup>77</sup>.

Puede considerarse que el calentamiento previo es otro de los factores determinantes en la presencia de alteraciones músculo esqueléticas y neurales, pero los resultados de este trabajo no arrojaron grandes objeciones. La presencia de dolor o molestias en aquellos jugadores que realizan entrada en calor antes de empezar a jugar al tenis, solamente el del 38%. Y los que no entran en calor tienen una tasa de dolor o molestia del 50%. Los estudios revisados concluyen en que se corrobora la disminución de incidencias de quejas en jugadores amateurs que utilizan la entrada en calor antes de realizar la actividad deportiva<sup>59</sup>.

Finalmente, se trabajó sobre el estiramiento estático. En este caso no ha habido una diferencia significativa en la incidencia afecciones entre los que lo incluyen (47%), en comparación con quienes no lo hacen (50%). En la base datos, los autores trabajados han demostrado que el estiramiento estático no ayudó a prevenir la lesión y la presencia de dolencia durante la realización de la práctica deportiva<sup>12</sup>.

## **IX Referencias bibliográficas**

1. Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. Br J Sports Med [Internet] 2012 [citado el 5 de marzo de 2020]; 46 (7): 492-8. Disponible en: <https://bism.bmj.com/content/46/7/492>
2. Queiroz NS, Vigário P, Felicio LR, Mainenti MRM. Lesões em tenistas amadores no Rio de Janeiro. Rev Bras Med Esporte [Internet] 2014 [citado el 5 de noviembre de 2019]. Disponible en: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922014000400304&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922014000400304&lng=pt&tlng=pt)
3. Ortiz Rodriguez H. Tenis potencia, velocidad y movilidad. 1ª ed. España: INDE; 2004
4. Dines JS, Bedi A, Williams PN, Et al. Tennis injuries: epidemiology, pathophysiology, and treatment. J Am Acad Orthop Surg.[Internet] 2015 [citado el 14 de de marzo de 2020]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25667400/>
5. Dominguez L. Lesiones músculo-esqueléticas más frecuentes en la práctica del tenis. Digital efdeportes [revista en Internet] 2010 [acceso 10 de marzo de 2020] Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd144/lesiones-musculo-esqueleticas-en-tenis.htm>
6. Tagliafico AS, Ameri P, Michaud J, Derchi LE, Sormani MP, Martinoli C. Wrist Injuries in Nonprofessional Tennis Players: Relationships with Different Grips. Am J Sports Med [Internet] 2009 [citado el 26 junio de 2020]; Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546508328112>
7. Curiosfera-historia.com, Historia del Tenis [Internet]. Santiago de Chile: Curiosfera-historia.com; 2020, [actualizado el 20 de abril de 2020; acceso 22 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://curiosfera-historia.com/historia-del-tenis-inventor-donde/>

8. Figura 1. El “paume” deporte antecesor del tenis. Extraída de: [https://www.marca.com/polideportivo/album/2018/05/04/5aec8bbd22601d2d378b461a\\_15.html](https://www.marca.com/polideportivo/album/2018/05/04/5aec8bbd22601d2d378b461a_15.html)
9. figura 2. Dimensiones de la pista de juego. Extraída de: [https://www.tennisworldes.com/tenis/news/Articulos\\_Tenis/1825/medidas-oficiales-de-las-canchas-de-tenis/](https://www.tennisworldes.com/tenis/news/Articulos_Tenis/1825/medidas-oficiales-de-las-canchas-de-tenis/)
10. Bennassart M. Manual de educación física y deportes. 2<sup>a</sup> ed. Barcelona, España: Oceano; 2007
11. Yamal A. Reglamento de Tenis. 1<sup>a</sup> ed. Córdoba, Argentina: Yamal Contenidos; 2004
12. figura 3. Secuencia de un jugador realizan un saque de tenis. Extraída de: <https://www.lawebdeltenis.net/tenis-el-servicio/>
13. Historia del tenis [Internet]. Buenos Aires: Balt; 2008 [acceso 2 de abril de 2020]. Alejo Russell: el “gran caballero” de los courts. Disponible en: <https://www.baltc.net/alejo-russell-el-gran-caballero-de-los-courts/>
14. Figura 3. Referencias de los puntos de agarre en el puño de la raqueta de tenis. Extraída de: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546508328112>
15. Figura 4. Empuñadura continental. Extraída de: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546508328112>
16. Figura 5. Empuñadura oriental. Extraída de: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546508328112>
17. Figura 6. Agarre con empuñadura semi-occidental. Extraída de: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546508328112>
18. Figura 7. Toma con empuñadura occidental. Extraída de: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546508328112http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922014000400304&lng=pt&tlng=pt](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546508328112http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922014000400304&lng=pt&tlng=pt)
19. Schonborn Richard. Tenis: entrenamiento técnico. Ilustrada. Madrid: tutor, S.A.; 1999.

20. Small K, Mc Naughton L, Matthews M. A Systematic Review into the Efficacy of Static Stretching as Part of a Warm-Up for the Prevention of Exercise-Related Injury. *Res Sports Med* [Internet]. 2008 [citado 5 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15438620802310784>
21. Fort Vanmeerhaeghe A, Romero Rodriguez D. Análisis de los factores de riesgo neuromusculares de las lesiones deportivas. *Apunts Med Esport* [internet] 2013. [citado 10 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1886658113000157?via%3Dihub>
22. Morris M, Jobe FW, Perry J, Pink M, Healy B. Electromyographic analysis of elbow function in tennis players. *Am J Sports Med* [Internet]. 2008 [citado 5 marzo de 2020]. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/036354658901700215>
23. Figura 8. Sistema energético utilizado durante acciones de juego en el tenis. Extraída de: Ortiz Rodriguez H. *Tenis potencia, velocidad y movilidad*. 1ª ed. España: INDE; 2004
24. Bergeron MF, Maresh CM, Armstrong LE, Signorile JF, Castellani JW, Kenefick RW, et al. Fluid-Electrolyte Balance Associated with Tennis Match Play in a Hot Environment. *Int J Sport Nutr* [Internet]. 2006; [citado el 5 de marzo de 2020] 5(3):180-93. Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/5/3/article-p180.xml>
25. Elliott B. Biomechanics and tennis. *Br J Sports Med* [Internet]. 2006 [citado 9 marzo de 2020]; 40(5):392-6. Disponible en: <https://bism.bmj.com/content/40/5/392>
26. Figura 9. Andre Agassi realizando una extensión muscular ideal en una posición abierta de pies en la fase de preparación. Extraída de: Schonborn Richard. *Tenis: entrenamiento técnico*. Ilustrada. Madrid: tutor, S.A.; 1999.
27. Figura 10. Fuerzas de acción y reacción que actúan en durante el golpe. Extraída de: Ortiz Rodriguez H. *Tenis potencia, velocidad y movilidad*. 1ª ed. España: INDE; 2004



28. Little T, Williams AG. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res.* 2005; 19(1):76-8.
29. Askling C, Lund H, Saartok T, Thorstensson A. Self-reported hamstring injuries in student-dancers. *Scand J Med Sci Sports.* 2005; 12(4):230-5.
30. Figura 11. Triple extension de las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo en el momento del golpe. Extraída de: Schonborn Richard. *Tenis: entrenamiento técnico. Ilustrada.* Madrid: tutor, S.A.; 1999.
31. Ostenberg A, Roos H. Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. *Scand J Med Sci Sports [Internet].* 2005 [citado 19 de marzo de 2020]; 10(5):279-85. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1600-0838.2000.010005279.x>
32. Organización mundial de la salud [sede web]. Ginebra Trastornos musculoesqueléticos. [Actualizada el 9 de agosto de 2019; acceso 13 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
33. Osorio Ciro JA, Clavijo Rodríguez MP, Arango Vélez E, Patiño Giraldo S, Gallego Ching IC. Lesiones deportivas. *Iatreia.* 2007; 20(2):167-177
34. Kary JM. Diagnosis and management of quadriceps strains and contusions. *Curr Rev Musculoskelet Med [internet].* 2010 [citado el 13 de marzo de 2020]; 3(1):26-31. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12178-010-9064-5>
35. Torrenco F, Mira W. Incidencia de lesiones en tenistas profesionales. Análisis de las condiciones médicas ocurridas durante 6 ediciones del ATP 250 de Buenos Aires. *ARTRO Belgrano, (Buenos Aires).* 2017; 24(1), 40-45
36. Roald B, Sverre M. Lesiones deportivas, diagnóstico tratamiento y rehabilitación. 1.ª ed. Madrid, España: panamericana S.A; 2007.
37. Balias R, Pedret C, Estruch A, Hernández G, Ruiz-Cotorro Á, Mota J. Stress Fractures of the Metacarpal Bones in Adolescent Tennis Players: A Case Series. *Am J Sports Med [internet].* 2010 [citado 14 de marzo de 2020];

- 38(6):1215-20. Disponible en:  
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546509358322>
38. Maquirriain J, Ghisi JP. The incidence and distribution of stress fractures in elite tennis players. *Br J Sports Med*[internet]. 2006 [citado 14 de marzo de 2020]; 454-9. Disponible de:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-16632579>
39. Fernando Radice D. Lesiones tendinosas en medicina del deporte: Ciencias básicas aplicadas al tratamiento actual. *Rev Médica Clínica Las Condes* [internet]. 2012 [citado 14 de marzo de 2020]; 23(3):285-91. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012703127?via%3Dihub>
40. Chú Lee ÁJ, Cuenca Buele S, López Bravo M. *Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso*. 1ª ed. Ecuador: utmatch; 2015.
41. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de fisiología médica*. 12ª ed. Barcelona. Elsevier; 2016
42. Loyber I. *Funciones motoras del sistema nervioso*. 3ª ed. Córdoba Argentina: Galeano Libros; 2004.
43. Kandel ER, Jessel TM, Schwartz JH. *Neurociencia y conducta*. 1ª ed. Madrid España: Pretinces Hall; 1997.
44. Nijs J, Van Houdenhove B, Oostendorp RAB. Recognition of central sensitization in patients with musculoskeletal pain: Application of pain neurophysiology in manual therapy practice. *Man Ther* [internet]. 2010 [citado 22 de mayo 2020]; 15(2):135-41. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1356689X09001921?via%3Dihub>
45. Fernandez C, Alonso Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. Trigger Points in the Suboccipital Muscles and Forward Head Posture in Tension-Type Headache. *Headache* [internet]. 2006 [citado 23 de mayo de 2020]; 46(3):454-60. Disponible en:  
<https://headachejournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1526-4610.2006.00288.x>

46. Woolf CJ. Central sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain: Pain [internet] 2011. [Citado 23 de mayo de 2020]; 152S2-15. Disponible en: <https://insights.ovid.com/article/00006396-201103001-00002>
47. Ramiro González MD, Cano de la Cuerda R, De la Llave Rincón AI, Miangolarra-Page JC, Zarzoso Sánchez R. Deep Tissue Hypersensitivity to Pressure Pain in Individuals with Unilateral Acute Inversion Ankle Sprain. Pain Med [internet] 2012.[citado 23 mayo de 2020] ;13(3):361-7. Disponible en: <https://academic.oup.com/painmedicine/article/13/3/361/1851753>
48. Van Wilgen CP, Keizer D. Neuropathic Pain Mechanisms in Patients with Chronic Sports Injuries: A Diagnostic Model Useful in Sports Medicine? Pain Med. [Internet] 2011. [Citado el 23 de mayo de 2020]; 12(1):110-7. Disponible en: <https://academic.oup.com/painmedicine/article/12/1/110/1818179>
49. Jensen R, Kvale A, Baerheim A. Is Pain in Patellofemoral Pain Syndrome Neuropathic?: Clin J Pain. [internet] 2008. [Citado 23 de mayo de 2020]; 24(5):384-94.
50. Webborn ADJ. Novel approaches to tendinopathy. Disability and Rehabilitation [internet] 2008. [citado 23 de mayo de 2020];30(20-22):1572-7. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638280701786377>
51. Dines JS, Bedi A, Williams PN, Dodson CC, Ellenbecker TS, Altchek DW, et al. Tennis Injuries: Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons [internet] 2015. [Citado 6 de marzo de 2020]; 23(3):181-9. Disponible en: <https://insights.ovid.com/article/00124635-201503000-00006>
52. Ellenbecker T, Roetert EP. Age specific isokinetic glenohumeral internal and external rotation strength in elite junior tennis players. J Sci Med Sport [internet]. 2008 [citado 25 mayo de 2020]; 6(1):63-70. Disponible en: [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(03\)80009-9/pdf](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(03)80009-9/pdf)
53. Halbrecht JL, Tirman P, Atkin D. Internal Impingement of the Shoulder: Comparison of Findings Between the Throwing and Nonthrowing Shoulders of College Baseball Players. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg [internet] 2009.

- [Citado 25 de mayo de 2020]; 15(3):253-8. Disponible en: [https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(99\)70030-7/fulltext](https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(99)70030-7/fulltext)
54. Kibler WB, Kuhn JE, Wilk K, Sciascia A, Moore S, Laudner K, et al. The Disabled Throwing Shoulder: Spectrum of Pathology—10-Year Update. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [internet] 2013. [Citado 25 de mayo de 2020]; 29(1):141-161.e26. Disponible en: [https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(12\)01752-5/fulltext](https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(12)01752-5/fulltext)
55. Blackwell JR, Cole KJ. Wrist kinematics differ in expert and novice tennis players performing the backhand stroke: Implications for tennis elbow. *Journal of Biomechanics* [internet] 2009 [citado 25 de mayo de 2020]; 27(5):509-16. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021929094900620?via%3Dihub>
56. Rineer CA, Ruch DS. Elbow Tendinopathy and Tendon Ruptures: Epicondylitis, Biceps and Triceps Ruptures. *The Journal of Hand Surgery* [internet] 2009. [Citado el 25 de mayo de 2020]; 34(3):566-76. Disponible en: [https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023\(09\)00047-1/fulltext](https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023(09)00047-1/fulltext)
57. Maquirriain J, Ghisi JP, Kokalj AM. Rectus abdominis muscle strains in tennis players. *Br J Sports Med* [internet] 2007. [citado 14 de marzo de 2020]; 41(11):842-8. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-16632579>
58. Atkins JM, Taylor JC, Kane SF. Acute and Overuse Injuries of the Abdomen and Groin in Athletes: Acute and Overuse Injuries of the Abdomen and Groin in Athletes [internet] 2010 [citado 25 de mayo de 2020]; 9(2):115-20. Disponible en: <http://journals.lww.com/00149619-201003000-00014>
59. Marks MR, Haas SS, Wiesel SW. Low back pain in the competitive tennis player. *Clin Sports Med*. [internet] 2008. [Citado 25 mayo de 2020]; 7(2):277-87. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2968850/>
60. Vad VB, Gebel A, Dines D, Altchek D, Norris B. Hip and shoulder internal rotation range of motion deficits in professional tennis players. *Journal of Science and Medicine in Sport* [internet] 2005. [Citado 25 mayo 2020];

6(1):71-5. Disponible en: [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(03\)80010-5/pdf](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(03)80010-5/pdf)

61. Klingenstein GG, Martin R, Kivlan B, Kelly BT. Hip Injuries in the Overhead Athlete. Clin Orthop Relat Res [internet] 2012. [Citado 26 de mayo de 2020]; 470(6):1579-85. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11999-012-2245-3>
62. Kekelekis A, Nikolaidis PT, Moore IS, Rosemann T, Knechtle B. Risk Factors for Upper Limb Injury in Tennis Players: A Systematic Review. IJERPH [internet] 2020. [Citado 15 de mayo de 2020]; 17(8):2744. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/8/2744>
63. Kovacs MS, Baker Lb. Recovery interventions and strategies for improved tennis performance. Br J Sports Med [internet] 2014. [Citado 13 de junio de 2020]; 48(1): i18-i21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3995240/>
64. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud; [consultado 16 de marzo del 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/](https://www.who.int/topics/risk_factors/es/)
65. Senado D. Los factores de riesgo. Revista Cubana de Medicina General Integral [Internet] 1999 [citado el 16 de marzo de 2020]; 15(4):446-52. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21251999000400018&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21251999000400018&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
66. Meeuwisse WH, Tyreman H, Hagel B, Emery C. A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. Clin J Sport Med. 2007; 17(3):215- 19.
67. Khne C, Zett R, Nast-Kolb D. Verletzungs- und Beschwerdehäufigkeit im Tennis leistungs- und Breiten sport. Sportverletz Sportschaden. 2005; 18(02):85-9.
68. Hjelm N, Werner S, Renstrom P. Injury risk factors in junior tennis players: a prospective 2-year study: Injury risk factors in junior tennis players. Scand J Med Sci Sports.[Internet] 2012 [citado el 29 de mayo de 2020]; 22(1):40-8.

Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0838.2010.01129.x>

69. Staal J, Windler G, Jayanthi N. Lesiones de tenis: ocurrencia, etiología y prevención. *Br J Sports Med* [Internet] 2006 [citado el 19 de mayo de 2020]; 40:415-423. Disponible en: <https://sci-hub.tw/10.1136/bjism.2005.023184>
70. Lynall RC, Kerr ZY, Djoko A, Pluim BM, Hainline B, Dompier TP. Epidemiology of National Collegiate Athletic Association men's and women's tennis injuries, 2009/2010–2014/2015. *Br J Sports Med*; 50(19):1211-6.
71. Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. *Br J Sports Med*. 2012; 46(7):492-8.
72. R D, Jw G, Ck van der S, Wh E, Hj ten D. Long-term disabilities and handicaps following sports injuries: outcome after outpatient treatment. *Disabil Rehabil*. 2003;25(20):1153-7.
73. De Smedt T, de Jong A, Van Leemput W, Lieven D, Van Glabbeek F. Lateral epicondylitis in tennis: update on aetiology, biomechanics and treatment. *Br J Sports Med*. 1 de noviembre de 2007; 41(11):816-9.
74. Pluim BM. Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *Br J Sports Med*. 2006; 40(5):415-23.
75. Kitai E, Itay S, Ruder A, Engel J, Modan M. An epidemiological study of lateral epicondylitis (Tennis elbow) in amateur male players. *Ann Chir Main*. 2006; 5(2):113-21.
76. Giangarra CE, Conroy B, Jobe FW. Electromyographic and cinematographic analysis of elbow function in tennis players using single- and double-handed backhand strokes. *American Orthop Society for Sport Med (California)* 2006; 21(3):394-10.
77. Paulis WD, Silva S, Koes BW. Overweight and obesity are associated with musculoskeletal complaints as early as childhood: a systematic review: Weight and musculoskeletal complaints. *Obes Rev*. [Internet] 2014. [Citado el 11 de julio de 2020]; 15(1):52-67. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/obr.1206>.

78. Adams AL, Kesller JI, Deramerian K, Smith N, Black MH. Associations between childhood obesity and upper and lower extremity injuries. Inj Prev. [Internet] 2013 [Citado el 12 de julio de 2020]; 19(3):191-197. Disponible en: <https://injuryprevention.bmj.com/content/19/3/191>

79. Gutierrez GD, Esperanza RF. Lesiones en el tenis. Revisión bibliográfica. Apunts. Medicina de l'Esport. [Internet] 2011 [Citado 12 de julio de 2020]; 46(7):189-204. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1886658111000429?via%3Dihub>

**X Anexos**

**PRESENCIA DE ALTERACIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN JUGADORES DE TENIS AMATEURS.**

Completar la siguiente encuesta:

1. EDAD:
2. GÉNERO:
3. ALTURA:
4. PESO (kg):
  
5. ¿HAS JUGADO AL TENIS DE FORMA REGULAR LOS ULTIMOS 3 MESES?
  - Si
  - No
  
6. ¿HA MANIFESTADO ALGUNA MOLESTIA O DOLOR EN ALGUN SEGMENTO CORPORAL DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA DISCIPLINA?
  - Si
  - No
  
7. EN EL CASO DE UNA RESPUESTA AFIRMATIVA, MARQUE LA LOCALIZACIÓN DEL SEGMNETO CORPORAL AFECTADO
  - Miembro superior
  - Miembro inferior
  - Tronco
  - Cuello
  - Otros:.....
  
8. ¿EN QUE GESTO TÉCNICO SE MANIFIESTA LA PRESENCIA DE MOLESTIAS O DOLORES?
  - Saque
  - Derecha
  - Revés
  - Volea
  - Desplazamiento
  - Otros: .....
  
9. ANTIGÜEDAD DE PRÁCTICA DE LA ACTIVIDAD (años): .....



10. HORAS SEMANALES QUE REALIZA LA ACTIVIDAD SEMANALMENTE

- 1 – 2 Horas
- 3 – 5 Horas
- Más de 6 Horas

11. ¿REALIZA UNA CORRECTA ENTRADA EN CALOR ANTES DE JUGAR AL TENIS?

- Si
- No

12. ¿UTILIZA LOS ESTIRAMIENTOS ESTÁTICOS DURANTE LA ENTRADA EN CALOR?

- Si
- No

13. ¿CORRIGE SU TÉCNICA DE JUEGO REGULARMENTE CON UN PROFESIONAL?

- Si
- No

14. ESTILO DE GOLPE QUE UTILIZA DURANTE EL JUEGO

- Una mano
- Dos manos
- Ambos

15. EMPUÑADURA QUE UTILIZA PARA EL GOLPE DE DERECHA

- Continental
- Este (eastern)
- Semi-oeste (semi-western)
- Oeste (western)

16. ¿HA TENIDO ALGUNA LESION AGUDA EN ESTE PERIODO?

- Si
- No

17. ¿ACUDIO AL KINESIOLOGO?, EN EL CASO DE SER AFIRMATIVA LA RESPUESTA, ¿FUE POSITIVA EL TRATO DEL MISMO SOBRE MOLESTIA O DOLOR?

.....

.....

.....

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este consentimiento informado va dirigido a que hayan sido invitados a participar del Trabajo de Investigación denominado “Alteraciones musculoesqueléticas y neurales en jugadores de tenis amateurs activos de la ciudad de Reconquista, Santa Fe”, correspondiente al Proyecto Final para Tesina de graduación. Esta actividad está a cargo de los estudiantes de 5º Año de la carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad del Gran Rosario, Kaenel Arley; contando como Director de la Tesina de graduación al Licenciado Barreiro Spaggiari, Juan Manuel (Matricula N°1126).

El Objetivo de la Actividad Analizar y describir a través de un estudio de campo la incidencia de dolores o molestias en tenistas amateurs de la ciudad de Reconquista. Presentar dicho proyecto como Trabajo Final para acceder al Título de grado de la carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría.

Para la elaboración de este trabajo se le solicitará completar una encuesta personal a cada jugador, con la supervisión del evaluador a cargo para aclarar las dudas que se puedan presentar con respecto a la misma. Dicho cuestionario ha sido diseñado por el autor de este proyecto, basándose en los utilizados por dos estudios previos de características similares. Luego, se analizarán los datos recogidos durante esta etapa, para detallar los resultados obtenidos a través de gráficas que reflejen y cuantifiquen la frecuencia y las características de las mismas. Tener en cuenta que la participación de esta actividad no implica riesgos al participante.

Esta actividad académica mantendrá la confidencialidad de los datos tomados. La información que se obtendrá será meramente utilizada con fines académicos en un espacio con otros estudiantes y docentes de la carrera, donde se mantendrá la anonimidad. Los únicos con acceso a los datos serán los estudiantes que llevan a cabo el Trabajo de Investigación.

Yo,..... Documento Nacional de  
Identidad N°: .....hago constar que he leído la  
información anterior y que todas las dudas fueron resueltas de manera oportuna

y satisfactoria. Por lo que voluntariamente acepto participar del Trabajo de Investigación “Alteraciones musculo-esqueléticas y neurales en jugadores de tenis amateurs activos de la ciudad de Reconquista, Santa Fe” Del mismo modo autorizo la toma de datos personales, tal como fue establecido previamente en el documento. Firma del participante

Nombre: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Firma del Investigador

Nombre: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Santa Fe, 25 de julio de 2019.

Sr. Director de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

Dr.: Cagnone, Carlos

S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con motivo de informarle en mi calidad de Director de la tesina de graduación titulada "**Alteraciones musculoesqueléticas y neurales en jugadores de tenis amateurs activos de la ciudad de Reconquista, Santa Fe**" cuya autoría corresponde a Kaenel Arley que la misma cumple con los requisitos necesarios para su presentación final.

Sin otro particular, lo saluda atte.

Firma: .....

Aclaración: .....