

UAI

Universidad Abierta Interamericana

“LESIONES MAS SUFRIDAS EN 100 CORREDORES AMATEUR EN ARGENTINA”

ALUMNA: SOLANGE LORELEY CIASULLO

DIRECTOR DE TESINA: Licenciado HERNÁN CASTRO

Profesorado Universitario en Educación Física y Deportes

Motricidad Humana y Deportes

2021

RESUMEN

Se realizó un estudio tomando como muestra a 100 corredores amateurs de la ciudad de Buenos Aires, Argentina en la cual el objetivo general fue determinar cuáles son las patologías más frecuentes en corredores. Correr no es solo un deporte en sí mismo, sino que tiene elementos de otras actividades deportivas, es decir, que las lesiones de los corredores también son comunes en otros tipos de deportes. El número de deportistas aumenta diariamente y al mismo tiempo aumentan el número de personas lesionadas donde el factor etiológico se relaciona con la situación límite a la que sometemos el cuerpo. Los datos fueron procesados y se constató que las patologías predominantes se encuentran en la zona de rodilla y pie. Las lesiones más observadas fueron la tendinitis rotuliana y la tendinitis de Aquiles, seguida por el esguince de tobillo. Tanto en la tendinitis rotuliana como en la de Aquiles los factores que pueden predisponer a estas lesiones están relacionados con el sobreuso, el sobre entrenamiento y la fatiga. A su vez es muy importante la observación detallada de la carrera para poder determinar factores propios del individuo que lo predisponga a sufrir lesiones. En la medida que se tome conciencia de la importancia del acondicionamiento físico adecuado, dándole un lugar de preferencia a la integridad del deportista, dejando un poco de lado el protagonismo del deporte como tal, será factible una evolución positiva de los atletas frente a la problemática de las lesiones.

Palabras clave: corredores, amateur, lesiones, sobre entrenamiento.

TÍTULO: “LESIONES MAS SUFRIDAS EN CORREDORES AMATEUR”**JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:**

Si bien correr representa para el hombre una forma de ejercicio y recreación, las raíces de esta acción pueden ser tan antiguas como el propio origen de la raza humana. Hoy, la práctica del running – como fenómeno global en auge– nuclea a individuos de edades, sexos y condiciones socio-económicas diversas. El furor por correr aumenta año tras año a un ritmo exponencial, en mis observaciones de campo, encuentro quienes aducen que su participación se debe al afán por mantenerse en forma y quienes rinden pleitesía al trote por sus virtudes como relajante mental. Esta razón, que pertenece a la categoría motivacional denominada satisfacción, está muy entremezclada con la libertad que experimentan al correr y con los beneficios que produce este deporte, particularmente en el cuerpo. A pesar de que correr con regularidad ofrece muchos beneficios para la salud, también existe el riesgo de sufrir muchas otras lesiones que generalmente afectan los músculos, los tendones, las articulaciones y los huesos de las piernas. Mientras aumenta el número de corredores aumenta el número de personas lesionadas, ya que las exigencias físicas son cada vez mayores.

Con esta investigación se van a observar las lesiones más frecuentes en un grupo específico de corredores y las condiciones asociadas a las mismas. Muchas de las lesiones se pueden prevenir si se realizan las modificaciones necesarias a tiempo en el entrenamiento, de lo contrario algunas lesiones pueden llegar a ser permanentes y finalizar nuestra vida deportiva. De allí surge querer contribuir en solucionar esta problemática social que afecta a un sector específico de la población, aquellos que optan por una vida deportiva, generar datos empíricos significativos y reutilizables que permitan seguir profundizando estos trabajos de investigación.

PLANTEO DEL PROBLEMA:

Como se expresó anteriormente el auge por el running es cada vez mayor, pero sabemos que cuantas más personas se inician en esta vida deportiva un gran porcentaje de ellas terminan sufriendo lesiones por diversas causas. Correr no es solo un deporte en si mismo sino, también un elemento importante de muchas otras actividades deportivas, y como resultado, las típicas lesiones asociadas con el hecho de correr también son habituales en otros deportes.

Al mismo tiempo el simple hecho de correr puede provocar un elevado número de lesiones, mientras aumenta el número de deportista aumenta el número de personas lesionadas, ya que las exigencias físicas son cada vez mayores, en la mayoría de los casos el factor etiológico de la lesión deriva de la situación límite a la que sometemos al organismo. En el estudio de Van Galen y Diedericks (1990) hallaron que el 85% de los corredores corrían a lo largo de todo el año. En el caso del corredor recreativo que se entrena constantemente y que participa en carreras de larga distancia de vez en cuando, la tasa de incidencia de lesiones de atletismo se encuentra en 37% y el 56%. Los estudios de van Galen y Diedericks (1990) y van Mechelen (1992) presentan las incidencias de lesiones en corredores las cuales varían entre 3,6 y 5,5 lesiones/1.000 horas corriendo. En el caso de los corredores de competición, la cifra de incidencia varia de 2,5 a 5,8 lesiones por 1.000 horas de atletismo dependiendo de la especialización del deportista. En el estudio realizado por Bovens y cols. (1989), la incidencia varió entre 12,1 y 7 lesiones por 1.000 horas de atletismo, dependiendo de la distancia recorrida semanalmente. En este estudio también se mostró que, con un aumento del tiempo de exposición, la incidencia de lesiones por 1.000 horas corriendo disminuye, mientras que la tasa de incidencia (%) aumenta, como resultado del efecto acumulativo.

Hoy en día la inserción en el deporte se da en edades cada vez más tempranas y con una exigencia física y psíquica máxima. Con esta investigación se intentará observar las lesiones más frecuentes en estos corredores y las causas de estas para poder prevenir futuras patologías. Muchas de las lesiones se pueden prevenir si se realizan las modificaciones necesarias en el entrenamiento. El deporte tiene muchos beneficios tanto

físicos como psicológicos, pero a la vez hay que tener en cuenta que las faltas de graduación del mismo contribuyen a lesiones.

Por eso planteamos el siguiente problema:

¿Cuáles son las lesiones más frecuentes en un grupo de 100 corredores amateurs de la Ciudad de Bs. As. entre 16 y 60 años de edad?

OBJETIVO GENERAL

Estimar la prevalencia de lesiones y sus condiciones asociadas en corredores amateurs de la provincia de Buenos Aires, Argentina entre 16 y 60 años durante el año 2020.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Estudiar los entrenamientos que realizan los corredores para detectar los errores más frecuentes que cometen.
- Comprobar si los corredores que realizan sus entrenamientos por cuenta propia sufren más lesiones que quienes realizan sus entrenamientos con el seguimiento de un profesional.

DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN DE TRABAJO:

Población: Personas que comiencen a introducirse en el deporte conocido socialmente como “running” (corredores AMATEURS) entre 16 y 60 años de edad y situados geográficamente en la provincia de Bs. As. – Argentina en el año 2020. Entendiéndose como “AMATEURS” a aquellos que practican deporte por motivos de ocio, de salud o para hacer ejercicio, pero sin recibir a cambio ningún sueldo, incluso cuando lo hacen dentro de algún **club deportivo**.

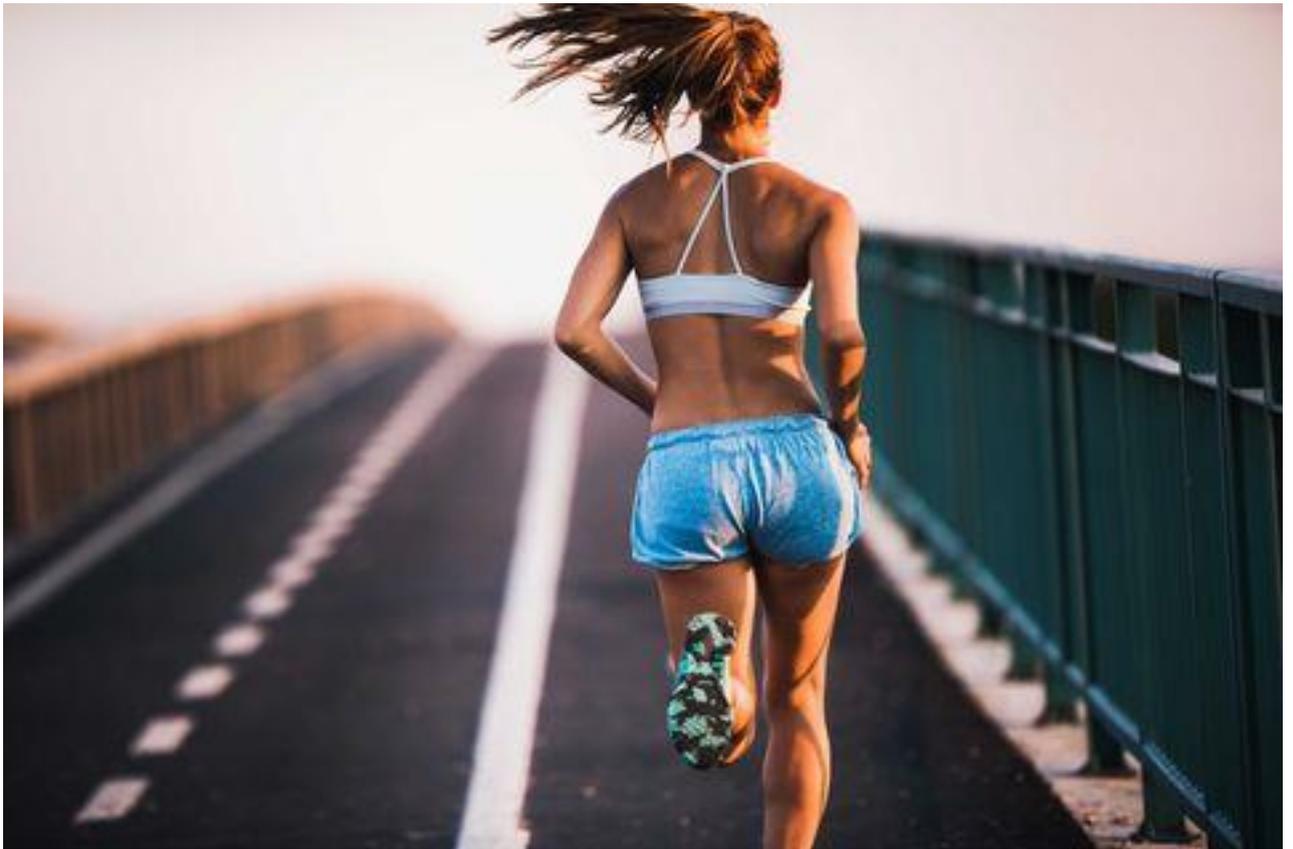
Muestra: Subgrupo o subconjunto representativo de la población, extraída seleccionada por algún método de muestreo, la muestra siempre es una parte de la población.

Técnica de muestreo: muestreo no probabilístico, debido a que no tenemos acceso a una lista completa de los individuos que forman la población (marco muestral) y, por lo tanto, no conocemos la probabilidad de que cada individuo sea seleccionado para la muestra. La principal consecuencia de esta falta de información es que no podremos generalizar resultados con precisión estadística. Resulta por conveniencia ya que los individuos se seleccionan porque están fácilmente disponibles y porque sabemos que pertenecen a la población de interés, no porque hayan sido seleccionados mediante un criterio estadístico. Esta conveniencia, que se suele traducir en una gran facilidad operativa y en bajos costes de muestreo, tiene como consecuencia la imposibilidad de hacer afirmaciones generales con rigor estadístico sobre la población. Y voluntario porque la encuesta es realizada libremente.

La encuesta fue realizada a través de un formulario de google drive, consistiendo la misma en una serie de preguntas que desencadenarán datos relevantes para analizar y concluir este trabajo de investigación (adjunto como anexo).

La forma de distribución fue a través de un link generado por google al momento de crear la encuesta, el cual fue enviado en forma masiva por redes sociales (grupos de WhatsApp, páginas de Facebook e Instagram) obteniendo respuestas inmediatas y concluyendo el cierre de la encuesta al llegar al conteo de CIEN (100) encuestas concluidas.

“LESIONES MAS SUFRIDAS EN CORREDORES AMATEUR”



CAPITULO I

“Historia del running”

CAPÍTULO I – “Historia del running”

Si bien correr representa para el hombre una forma de ejercicio y recreación, las raíces de esta disciplina pueden ser más antiguas de lo pensado. Hace millones de años atrás los antecesores del hombre incorporaron la capacidad de correr largas distancias de manera sostenida (*12º Congreso Argentino y 7º Latinoamericano de Educación Física y Ciencias Enseñada, pcia. de Buenos Aires*) gracias a cuatro factores (energía; fuerza esquelética; estabilización; termorregulación y respiración) que los acompañan desde su más remota evolución (*Bramble & Lieberman, 2004*). En la era moderna y durante mucho tiempo, las personas que corrían fueron –en su gran mayoría– competidores de atletismo, aunque también lo hacían como complemento físico quienes entrenaban para otras disciplinas específicas. Hoy, la práctica del running – como fenómeno global– incorpora a individuos de edades, sexos y condiciones socio-económicas diversas. El furor por correr aumenta año tras año a un ritmo exponencial, reflejado no sólo en la cantidad de corredores que invaden los espacios públicos, sino también en la creciente cantidad de competencias e inscriptos. Sentir el placer de correr suele ser una de las razones principales expuestas por los runners para explicar su participación en las carreras populares. Esta razón, que pertenece a la categoría motivacional denominada satisfacción, está muy entremezclada con la libertad que experimentan al correr y con los beneficios que produce este deporte, particularmente en el cuerpo. La mercantilización, junto a la identificación de un mercado todavía no explotado enteramente, es un aspecto clave para el desarrollo del running como disciplina, porque la rentabilidad de la práctica deportiva delimita su éxito, o su potencial desarrollo.

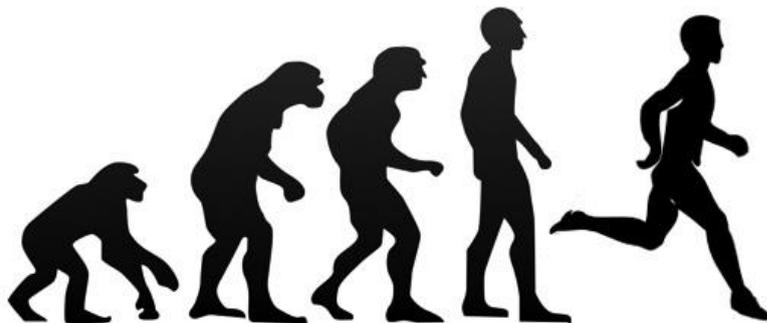


Imagen 1: Representación de la evolución del running.

Reflexiones finales:

El running, si bien hermanado aún con las raíces del atletismo, se ha ampliado para un público que excede notoriamente a los atletas federados de esa competencia o que lo practican de modo recreativo, para involucrarse a la lógica del capitalismo y a las presiones de la globalización. Este escenario de masificación de la práctica ocurre en conjunto con la aparición de lo que podría ser un modo de individuación propio de la época neoliberal, donde el sujeto se ve rodeado del relato de la auto superación constante, entrenando diariamente, buscando objetivos más desafiantes. En este escenario, particularmente las mujeres sienten que pueden liberarse, expresarse, experimentando un creciente sentido de autorrealización y autoestima que se traduce en autonomía y confianza para los distintos ámbitos de su vida. Más allá de la actividad física y competitiva en sí, que comparte similitudes con el atletismo, el running posibilita una plataforma de mercantilización más mediática, donde se naturalizan ciertas prácticas y se visibilizan otras, donde se estructuran ciertas representaciones y se planifican determinados consumos.

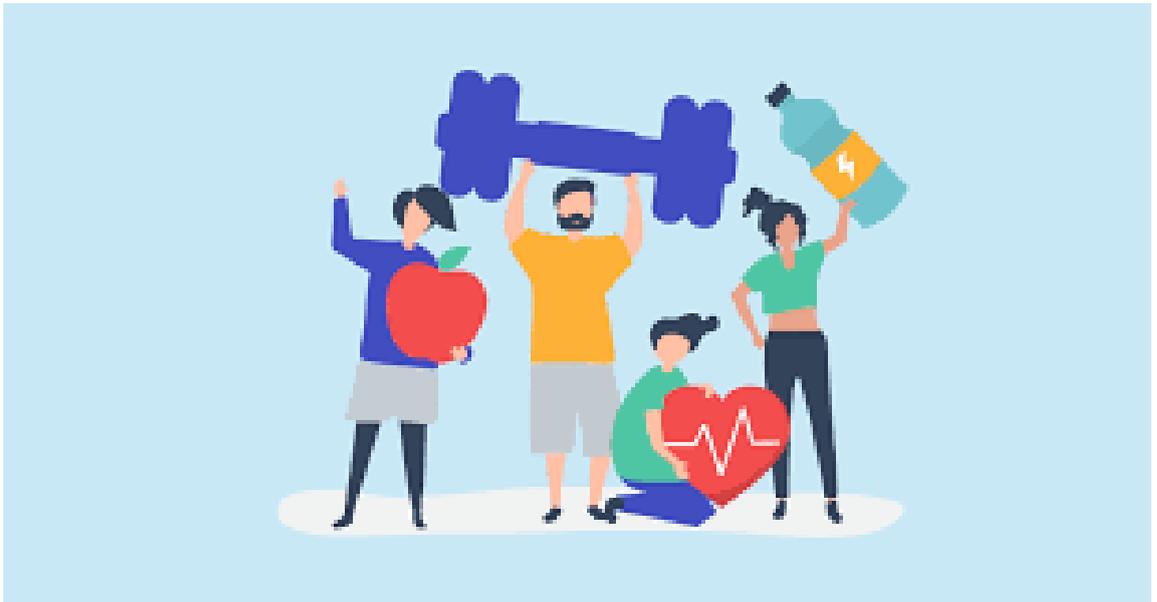
BIBLIOGRAFIA: Bramble & Lieberman, 2004

Hijos, M. N. (2018). La historia del running en Argentina. *Materiales Para La Historia Del Deporte*, (17), 122-135. Recuperado de https://www.upo.es/revistas/index.php/materiales_historia_deporte/article/view/2909

ellas y el running, mujeres que vuelan. La Nación. Recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/1786930-informe-ellas-y-el-running-mujeres-que-vuelan>

Desde 1989, todos los campeones de los 21k de Buenos Aires. La Nación. Recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/2059485-desde-1989-todos-los-campeones-de-los-21k-de-buenos-aires>

“LESIONES MAS SUFRIDAS EN CORREDORES AMATEUR”



CAPITULO II

“Beneficios de la actividad física”

CAPÍTULO II – “Beneficios de la actividad física”

La Organización Mundial de la Salud define la actividad física como «todos los movimientos que forman parte de la vida diaria, incluyendo el trabajo, la recreación, el ejercicio y las actividades deportivas». En este sentido, cuando se habla de actividad física se debe entender este término de manera amplia ya que se refiere no sólo a la práctica de deportes sino también a otras actividades de intensidad variable, como subir escaleras, bailar, cargar las bolsas de las compras y caminar. Para un adulto que lleva una vida sedentaria, realizar 30 minutos de actividad física de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana, es suficiente para prevenir enfermedades. Dado que no es necesario realizar esta actividad durante 30 minutos seguidos, sino que puede repartirse en momentos breves a lo largo del día, es muy sencillo incorporarla a la rutina cotidiana y es una de las maneras más eficaces mejorar la calidad de vida.

Se calcula que 1,9 millones de personas mueren anualmente en todo el mundo a causa de enfermedades producto de la falta de actividad física. Según la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo realizada en Argentina en el año 2018, el 64,9% de la población presenta un nivel de actividad física bajo.

La actividad física puede ser incorporada a la rutina de cualquier persona sin costo alguno, sin necesidad de pertenecer a un gimnasio o adquirir ropa o elementos especiales para lograr resultados positivos.



Imagen 2: Gráfico de tortas representativo de los resultados finales de la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo realizada en Argentina en el año 2018.

Beneficios de la práctica regular de actividad física según la OMS:

- Es un determinante fundamental del gasto de energía y, por consiguiente, del equilibrio calórico y del control del peso
- Reduce el riesgo de cardiopatía coronaria y accidente cerebro-vascular
- Reduce el riesgo de diabetes de tipo II
- Reduce el riesgo de cáncer de colon, así como de cáncer de mama en la mujer
- Ayuda a reducir el estrés, la depresión y la ansiedad
- Ayuda a controlar la hipertensión
- Es beneficiosa para la comunidad porque ayuda a aumentar la productividad laboral, a reducir el ausentismo y a mejorar el rendimiento escolar de niños, niñas y adolescentes.

La disminución de la actividad física y la vida sedentaria afectan a gran parte de la población mundial. Argentina, como muchos países, dedica una parte importante del gasto en salud al tratamiento de enfermedades no transmisibles que están asociadas a la actividad física insuficiente. Este hecho demuestra que no se trata de un problema individual sino de una tendencia que ha crecido en los últimos años y que requiere de un abordaje con perspectiva social, multidisciplinario y adaptado a las características locales. En la actualidad, entre el 20% y el 60% de las personas practican regularmente algún tipo de actividad física (I. J. Alexander, Chao, & Johnson, 1990a; Fuller, 1999a). La caminata y la carrera a pie son una de las formas más populares de actividad física, ya que son actividades naturales del ser humano y accesibles para casi todo el mundo. A partir de la década de 1970, se produce un crecimiento exponencial por lo denominado con el término anglosajón “*running*”, que se ve reflejado en carreras de larga distancia y que a día de hoy sigue siendo tanto una actividad recreativa muy popular como un deporte competitivo y de desafío personal. Prueba de ello, es la participación masiva en la multitud de acontecimientos como carreras populares y maratones, lo cual muestra la importancia de las carreras de fondo en la sociedad actual (Marienke van Middelkoop, Kolkman, van Ochten, Bierma-Zeinstra, & Koes, 2007). Este aumento, puede ser el resultado de las iniciativas de salud pública por parte de los gobiernos y de un cambio en la actitud de gran parte de la población en general tomando conciencia de los efectos positivos del ejercicio aeróbico (Shanthikumar, Low, Falvey, McCrory, & Franklyn-Miller, 2010a).

- Cualquier actividad es mejor que ser sedentario e incluso los niveles bajos de participación están asociados con algunos beneficios para la salud.
- La caminata y la carrera a pie son una de las formas más populares de actividad física, ya que son actividades naturales del ser humano y accesibles para casi todo el mundo.
- Se recomienda que los adultos participen en actividades físicas durante al menos 150 minutos por semana de intensidad moderada, o 75 minutos a la semana de intensidad vigorosa aeróbica o una combinación equivalente de ambos tipos: moderada y vigorosa. A partir de la década de 1970, se produce un crecimiento exponencial por lo denominado con el término anglosajón “*running*”, que se ve reflejado en carreras de larga distancia y que a día de hoy sigue siendo tanto una actividad recreativa muy popular y un deporte competitivo y de desafío personal (Fundación interamericana del corazón, argentina. De <https://www.ficargentina.org/>).



Imagen 3: Comparativa de comportamiento sedentario y movimiento humano.

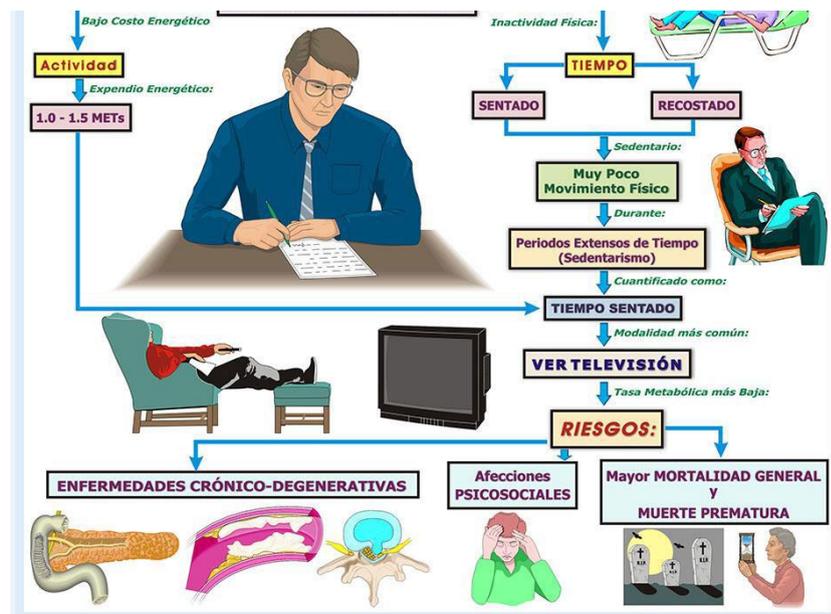


Imagen 4: EL CONCEPTO DEL COMPORTAMIENTO SEDENTARIO (descrito de manera diagramática)

“LESIONES MAS SUFRIDAS EN CORREDORES AMATEUR”



CAPITULO III

“Atletismo”

CAPÍTULO III – “Atletismo”

La actividad física es todo tipo de movimiento corporal que realiza el ser humano durante el cual se aumenta el consumo de energía y el metabolismo basal, mejorando significativamente las funciones cardiovasculares, el estado físico y contribuye a una adecuada maduración del sistema músculo esquelético. El ejercicio aeróbico es una de las mejores formas de acrecentar el estado atlético, las mejoras que se producen en el entrenamiento bien desarrollado son: el mejoramiento de la capacidad vital, el mejoramiento de la capacidad máxima de consumo de oxígeno, la disminución de la frecuencia cardíaca de reposo y submáxima, el mejoramiento en la recuperación cardíaca, el aumento del volumen minuto cardíaco, el aumento del volumen sanguíneo, el aumento de las reservas de glucógeno, la disminución de la tensión arterial de reposo y submáxima, el aumento del tamaño y cantidad de mitocondrias, el aumento de la vascularización, la mayor diferencia arterio-venosa, el aumento del tamaño del corazón, el aumento de las enzimas del sistema aeróbico, el aumento en la capacidad del músculo entrenado para movilizar y oxidar grasas el desarrollo del potencial aeróbico en las fibras musculares, el descenso del tejido adiposo, el descenso de peso corporal total, la mayor eficiencia respiratoria y por último el mejoramiento de la producción-remoción láctica. Aparte de estos impactos directos que tiene sobre el organismo el ejercicio físico planificado con el objetivo de la mejora física, la musculación y la flexibilidad, proporcionan grandes beneficios en todos los aspectos de la vida, contribuyendo al establecimiento de una relación positiva con el propio cuerpo, siendo beneficioso para las relaciones personales, aprendiendo a integrarse y obteniendo bienestar físico psicológico.

Los deportes pueden ser una excelente manera de mantenerse en forma, siempre y cuando tengamos en cuenta el término aptitud el cual involucra la relación entre la tarea por realizar y la capacidad individual para ejecutarla, esta se relaciona con una tarea dada. Una persona podría ser declarada inepta si al realizar la actividad manifiesta síntomas anormales de fatiga o si su recuperación es demasiado lenta. Pero a su vez este podría tornarse más apto reduciendo la intensidad de su actividad habitual o mediante el aumento de su resistencia a la fatiga y el empleo de métodos de recuperación más

eficaces (Laurence E. Morehouse, Fisiología del ejercicio, editorial el ateneo, tercera edición, p. 261. Capítulo 1: "Atletismo").

Necesitamos tanto de una aptitud anatómica, fisiológica como psicológica. Anatómica ya que debemos poseer los componentes físicos esenciales que necesitamos para dicha actividad, fisiológica para que el organismo funcione adecuadamente y pueda tolerar la actividad que se realiza y aptitud psicológica en cuanto posea las percepciones necesarias, estabilidad emocional, motivación, inteligencia y educabilidad para el desempeño de la actividad. Cuando realizamos una actividad física estamos realizando un esfuerzo en cual se necesita una buena coordinación entre la respiración, la circulación y termorregulación, al realizar un esfuerzo el medio interno se altera y estimula el mecanismo q establece la homeostasis.

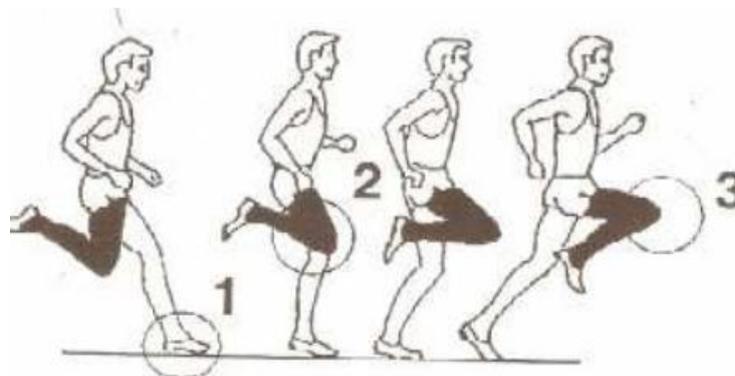
La capacidad de lograr y mantener la estabilidad durante el ejercicio intenso se denomina homeocinética, hay factores que van a limitar esta capacidad los cuales son: el mantenimiento de los niveles de glucemia, el ph y la adecuada provisión de oxígeno, la alteración de alguno de estos factores nos puede dar mareos, obnubilación, fatiga, falta de coordinación, fuerza. Un factor muy importante que limita la capacidad de trabajo de un individuo es el aporte máximo de oxígeno a los músculos en actividad. En el caso de las carreras de maratón la actividad se realiza en estado homeocinémático y por lo tanto la deuda de oxígeno resulta poco apreciable Si bien la actividad física nos brinda beneficios, hay que tener en cuenta que la repetición de prácticas inadecuadas puede producir lesiones deportivas, aunque con el desarrollo que ha adquirido la ciencia del deporte, estas lesiones son prevenibles y en algunos casos evitables. Todas las personas tienen tejidos susceptibles de lesionarse por debilidad intrínseca o factores biomecánicos. Sin corrección, el riesgo de lesión crónica es elevado porque en todos los deportes se producen movimientos específicos repetitivos. La causa más frecuente de lesión muscular o articular es el uso excesivo, es decir, la sobrecarga. Si se continúa con el ejercicio cuando aparece el dolor se puede empeorar la lesión. El atletismo es un deporte que abarca un conjunto de disciplinas como la carrera, lanzamientos, saltos, pruebas combinadas y marcha, permitiéndole al hombre afrontar a sus semejantes y superarse a uno mismo, luchando contra el tiempo y la distancia. Desde los Juegos de la Antigüedad, el atletismo ha formado parte de las fiestas olímpicas. Con el tiempo, y

debido a múltiples influencias y transformaciones, las simples carreras en las que participaban los antiguos griegos, evolucionaron y se convirtieron en las pruebas de campo de hoy en día. La popularidad del atletismo como forma de ejercicio y actividad recreativa ha aumentado rápidamente desde los años 70's (Renstrom, Prácticas clínicas sobre asistencia prevención de lesiones deportivas, Barcelona, Paidotribo Editorial, p. 479 Capítulo 1: "Atletismo"), quizás se deba el bajo costo de este deporte. Las razones por las cuales se realiza dicha actividad son salud, forma física, placer, para relajarse, por motivos personales o competición.

En este trabajo nos enfocaremos directamente sobre la disciplina de la carrera, la cual es una forma de locomoción bípeda, utilizada en la mayoría de las actividades físicas y deportivas, en las que se requiere un rápido desplazamiento del cuerpo. La carrera al igual que la marcha es una forma básica y natural de desplazamiento. Durante la carrera podemos observar dos fases bien definidas:

1. **Fase de apoyo:** Se puede dividir en una fase de apoyo anterior, amortiguación y una fase de impulso. En la cual se inicia el movimiento y la zona de los metatarsos es apoyada en el suelo, luego se produce el apoyo de toda la planta del pie, seguida por la proyección del centro de gravedad que pasa sobre la articulación de los metatarsianos, instante en el que el talón despega y el pie abandona el suelo. La flexión de rodilla de la pierna de apoyo es mínima durante la amortiguación; la pierna de balanceo esta en su máxima flexión. Las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo de la pierna de apoyo se encuentran firmemente extendidas. El muslo de la pierna contraria se eleva hacia la posición horizontal.

Imagen 5: "Fases del movimiento durante la marcha"



2. **Fase de vuelo:** Se puede dividir en una fase de balanceo y en una fase de recuperación. En la cual se alcanza la altura máxima, la velocidad máxima del muslo y en la cual el pie contrario toma contacto con el suelo. La rodilla de la pierna de balanceo se mueve hacia delante y hacia arriba, la rodilla de la pierna de apoyo se flexiona en la fase de recuperación. La siguiente pierna de apoyo barre hacia atrás (para minimizar la acción del freno en el contacto) (<http://www.slideshare.net/Ureta/atletismo> Capítulo 1: "Atletismo").



imagen 6: "Fases del movimiento durante la marcha"

Tanto la carrera como la marcha se desarrollan a través de la continua y cíclica traslación de la masa corporal. En la carrera hay fuerzas que se pueden reunir en dos grandes grupos, aquellas fuerzas que favorecen el desplazamiento y las fuerzas que actúan en deterioro de la carrera. Las fuerzas que favorecen el desplazamiento son el rechazo de la pierna de apoyo y las diferentes acciones de los segmentos libres. Por lo tanto, hay fuerzas internas y externas que deterioran la carrera como rozamientos o fricciones que se desarrollan en los grupos musculares y articulares, sumándole la acción de freno que producen los músculos antagonistas que configuran las fuerzas internas. Dentro de las fuerzas externas encontramos la gravedad, el roce del aire y el piso. Debido a la acción armónica y el equilibrio que existe entre las distintas fuerzas, es posible imprimir a la

masa corporal una velocidad adecuada y específica. Durante el desplazamiento las fuerzas actuantes se complementan de manera equilibrada y aseguran la traslación (*Revista AKD* año 2006, n 28. En : <http://www.akd.org.ar/revista.html>).

Para que el paso de la carrera sea bueno se requiere que los músculos extensores de rodilla sean fuertes para poder realizar el empuje del pie con fuerza. Al efectuar el empuje los flexores de cadera tienen que estar bien estirados y tensados para que no interfieran en la extensión de cadera y en el adelantamiento de la pelvis, al mismo tiempo los músculos de la pantorrilla tienen que estar bien fuertes para evitar que la persona caiga, estos músculos trabajan en la fase inicial de la carrera en forma estática y en el final de forma concéntrica. Durante el balanceo el talón tiene que levantarse en dirección de los glúteos q requiere un trabajo concéntrico de flexores de rodilla. La velocidad en el balanceo hacia delante depende la fuerza de flexores de cadera y rodilla, así como la movilidad de extensores de rodilla. Durante la carrera se producen una serie de movimientos sincrónicos entre el miembro superior e inferior. Los brazos compensan el desequilibrio q se produce por el movimiento de las piernas, se mueven hacia delante y hacia atrás con una flexión aproximada de 90 grados, máxima amplitud de los brazos coincide con la máxima elevación de la rodilla de la pierna q esta libre y el codo contrario con el punto más elevado y retrasado. La cabeza se mantiene en prolongación con el tronco y la mirada se dirige hacia el horizonte, el tronco será inclinado ligeramente hacia delante. Respecto al movimiento del centro de gravedad del deportista durante el ciclo, se produce un movimiento sinusoidal, la trayectoria del centro de gravedad muestra un ascenso y una caída, en cada zancada, en el plano sagital, en el contacto este desciende y alcanza su punto más bajo para después elevarse mientras el cuerpo avanza en el despegue.



Imagen 7: Músculos con mayor afección en cada zancada.

En el plano horizontal se produce también un movimiento sinusoidal cuyos valores máximos corresponden al paso alternativo del miembro inferior en el momento que estos soportan completamente el peso del cuerpo. Un incremento en la velocidad se traduce en la disminución de la altura del centro de gravedad entre el momento de contacto y el de despegue (Amelia Ferro Sánchez, *La carrera de velocidad: Metodología de análisis biomecánico*, España, Esteban Sanz, S.L, p 41).

El movimiento de los dos brazos tiende a ser más acusado con el aumento de la velocidad haciendo disminuir la elevación del centro de gravedad.

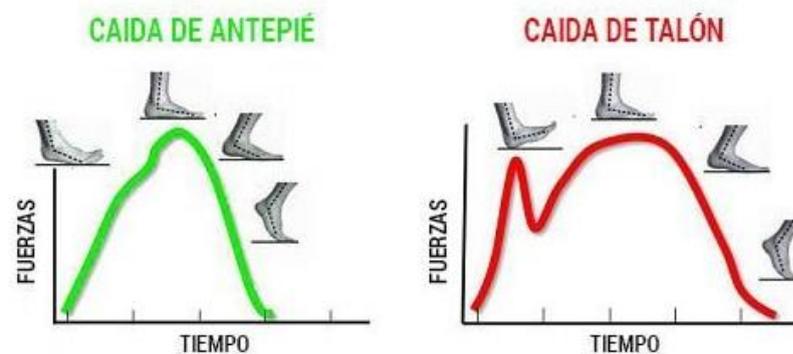


Imagen 7: Técnica de la carrera y como mejorarla. Para atenuar el impacto y correr de manera menos lesiva lo ideal es caer con toda la planta del pie, lo que se llama mediopié, dejando reposar la planta en el suelo durante cada zancada en lugar de impactar con el talón.

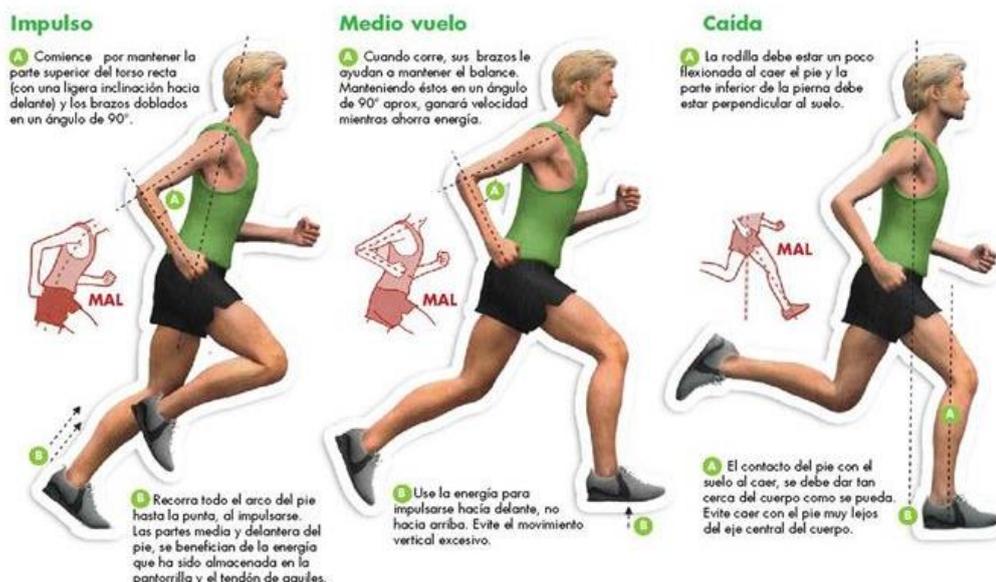
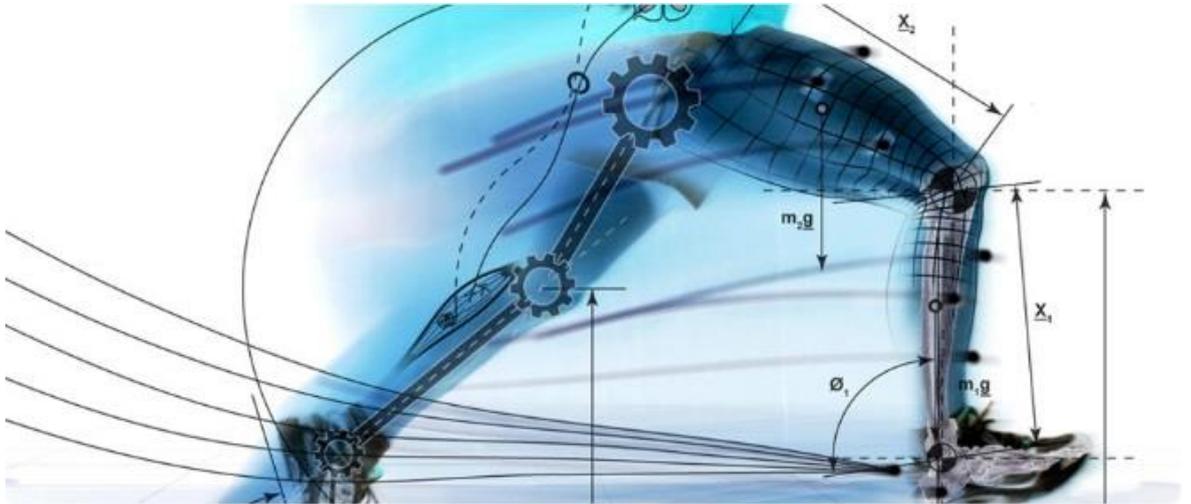


Imagen 8: Correcciones de la técnica de carrera

“LESIONES MAS SUFRIDAS EN CORREDORES AMATEUR”



CAPITULO IV

“Biomecánica de la carrera”

CAPÍTULO IV – “Biomecánica de la carrera”

La carrera en nuestros días tiene una gran importancia en la población activa española, según los últimos datos de 2005 sacados por el CSD el 11,1% de las personas activas en nuestro país corre y no solo eso, sino que de ese 11,1% el 46,3% afirma correr 3 o más veces por semana, un 34,7% al menos 1 o 2 veces por semana, y un 16,6% con menos frecuencia (CSD, 2005).

Pero la carrera no es un deporte que haya surgido ahora de repente o en los últimos años, no la carrera se lleva practicando desde el principio de la humanidad y ha tenido importancia desde allí hasta nuestros días, como se ha podido observar en la historia a través de los años, primero con los griegos donde ya se practicaba la carrera como deporte, como se puede observar en los jarrones griegos y en los escritos de Aristóteles, y el estudio del movimiento por parte de personajes históricos como son da Vinci y Newton (con sus tres leyes).

Los hermanos Weber (Wilhelm y Eduard) en 1836 elaboraron el estudio más completo sobre la marcha y la carrera. Y así hasta nuestros días han estado siempre en evolución los estudios y mejoras de la carrera, como han podido ser utilización de técnicas de fotografía, cámaras y plataformas de fuerzas, todo ello con el objetivo de mejorar la técnica de carrera y evitar lesiones. En el campo de la carrera sobre todo en la carrera de fondo, el número de corredores ha aumentado una barbaridad en E.E.U.U a principio de 1970 aproximadamente 30 millones corren por la recreación o la competencia, y este número va en aumento, y de toda esta cantidad de gente se ha podido saber que cada año entre un cuarto y un medio de los corredores a nivel mundial sufre una lesión que le produce un cambio en su rendimiento deportivo o en la propia marcha (Novacheck, 1997). Ante este gran número de lesionados los grandes beneficiarios están siendo las empresas de calzado y de plantillas, ya que estas lesiones se producen debido a la aplicación repetitiva de pequeñas cargas durante muchos ciclos repetitivos. Por lo que estas empresas se han dedicado a fabricar zapatillas especiales para evitar dichas lesiones, haciendo zapatillas que amortigüen las fuerzas de impacto que se producen en

la carrera, reforzando el talón y otras partes de las zapatillas. Se han centrado en tres puntos clave:

1. Absorción de impactos en el contacto del talón reduciendo el pico inicial de la fuerza de reacción (protege contra el daño en la articulación del cartílago);
2. Proteger en la fase del apoyo contra la superficie áspera del asfalto;
3. Buscar la alineación de la parte delantera del pie para lograr una distribución uniforme de las fuerzas de impacto en las zonas más lesivas.

Por estas razones, las tres áreas principales de enfoque para diseño de zapatos son la atenuación del impacto en el talón, el control del movimiento del retropié y la parte delantera del pie en la fase de apoyo. Un zapato ideal construido proporciona la absorción de choque y la estabilización del pie. A la hora de comprarse una zapatilla hay que tener muchas variables en cuenta para no fallar en la elección como pueden ser el grado de pronosupinación, el grado de flexibilidad del pie y el peso corporal de la propia persona, porque si no como pasa muy a menudo las zapatillas no obran milagros por si solas y no producen ninguna mejoría en la lesión. Estabilidad y control de movimiento se consiguen mediante, contadores de talón más rígidos, sistemas de cordón, placas de fibra de vidrio de la suela intermedia, y combinaciones de materiales de diversa densidad media de la suela de la zapatilla. Se intenta evitar la pronación y mantener de la zona delantera del pie neutral para así conseguir una correcta distribución de las fuerzas y de esta manera reducir lesiones. La amortiguación y el control del retropié requieren opuestas características en el diseño. Por lo tanto, un único diseño de calzado no puede conseguir ambos objetivos. Para mayor amortiguación, se necesita suela gruesa y unos zapatos suaves, pero los materiales más blandos controlan mal la pronación (Novacheck, 1997).

Pese a todos los avances en la amortiguación del pie, las lesiones crónicas en la carrera persisten y se han reducido de forma muy poco significativa, por lo cual se puede deducir que dichas lesiones no están relacionadas con las fuerzas de impacto ni con la alineación del pie (Novacheck, 1997). Para poder conseguir un mayor avance en las lesiones se debería trabajar en equipo expertos en la carrera con las empresas de plantillas y calzado y experimentar con sujetos corredores, para así analizar la carrera y lesiones de una forma más profesional, y no generalizar las lesiones, poniendo para cada

lesión una zapatilla, ya que cada persona es diferente y de esta manera no se consigue arreglar el problema de los lesionados. Y esto no quiere decir que las fuerzas de impacto no sean importantes a la hora de evitar lesiones, que es fundamental amortiguarlas, pero no es esa la causa fundamental. Para la prevención de lesiones hay que fijarse la biomecánica de la carrera de los sujetos (Novacheck, 1997).

La marcha humana es un proceso de locomoción en el cual el cuerpo humano, en posición erguida, se mueve hacia adelante, siendo un peso soportado, alternativamente, por ambas piernas (Inman et al 1981). Mientras el cuerpo se desplaza sobre la pierna de soporte, la otra pierna se balancea hacia adelante como preparación para el siguiente apoyo. El ciclo de la marcha comienza cuando llega un pie en contacto con el suelo y termina cuando el mismo pie hace contacto con el suelo otra vez. Durante el ciclo de marcha completo, cada pierna pasa por:

- una fase de apoyo (60%), durante la cual el pie se encuentra en contacto con el suelo. Esta fase comienza con el contacto inicial y finaliza con el despegue del antepié.
- una fase de oscilación (40%), en el cual el pie se halla en el aire, el tiempo que avanza, como preparación para el siguiente apoyo. Esta fase transcurre desde el instante de despegue del antepié hasta el siguiente contacto con el suelo. (Blanca de la Cruz, 2009).

El pie durante la marcha tiene varios apoyos:

- Apoyo de talón o contacto inicial: tiene lugar con la parte posteroexterna del talón para, inmediatamente después ir apoyando el quinto y luego el primer metatarsiano, mientras el peso es transferido de un pie a otro.
- Apoyo sobre el pie completo o fase de soporte. Esta fase coincide con la oscilación desde atrás hacia delante de la pierna contralateral, que se prepara para recibir un nuevo apoyo. En esta fase los tres arcos plantares sufren las mayores deformaciones y la mayoría de las reacciones de equilibrarían por parte de la musculatura que se inserta a lo largo de la tibia y peroné y la musculatura intrínseca del pie.
- Apoyo sobre el antepié o fase propulsiva. En esta fase se produce una contracción del tríceps sural que se encarga de impulsar el cuerpo sobre el pie más adelantado,

produciéndose una progresiva extensión del tobillo, el talón se despega del suelo y se produce la flexión dorsal de los dedos.

- Interacciones mecánicas del pie con la superficie: Durante el desempeño de las actividades humanas, el pie interactúa mecánicamente con la superficie transmitiendo al cuerpo las fuerzas de reacción generalas sobre el suelo. Para ello: >Por un lado, amortigua la carga derivada del peso corporal y los impactos producidos en el choque del pie con el suelo al caminar o correr.

Y por otro, transmitiendo el impulso proporcionado por la potente musculatura posterior de la pierna (Blanca de la Cruz, 2009). En cambio, durante la carrera, el deportista sigue un patrón general de movimientos en el que pueden distinguirse dos fases:

1. fase de apoyo monopodal, en el que el corredor contacta con el suelo con un solo pie para tomar apoyo e impulsarse hacia delante.

2. fase de vuelo, durante el cual el cuerpo se desplaza hacia delante mientras se mantienen ambos pies sin contacto con el suelo. El ciclo se completa con una nueva fase de apoyo monopodal pero realizado por la pierna contraria. La diferencia fundamental entre el ciclo de marcha y el de carrera es:

- la fase de vuelo que existe en la carrera y no en la marcha.
- La fase de doble apoyo que existe en la marcha, pero no en la carrera. En esta fase la carga corporal es transferida desde el apoyo de la pierna más retrasada a la pierna más adelantada. Este mecanismo, que asocia la acción combinada de las articulaciones de la cadera, la rodilla y del tobillo, permite el desplazamiento de la masa corporal sin cambios abruptos en la elevación alcanzada por el centro de masas del cuerpo. Por tanto, la marcha será una sucesión de apoyos unipodales y bipodales mientras que la carrera será una sucesión de apoyos unipodales y de vuelos bipodales. Sin embargo, dependiendo de la velocidad de la carrera, las fases de contacto inicial pueden verse alteradas (Blanca de la Cruz, 2009).

Cuando la gente corre al impactar el pie contra el suelo se producen unas fuerzas de impacto, dicha fuerza de impacto es un tipo de fuerza de reacción vertical de la carrera, se define como el contacto de dos cuerpos que colisionan durante un breve periodo,

depende mucho de la velocidad de carrera y de la técnica de carrera utilizada. Las fuerzas máximas de impacto en la carrera van de 1,6 a 2,3 veces el peso dependiendo de la velocidad a la que se vaya, cuanto más rápido más impacto. En cambio, la fuerza máxima de propulsión fluctúa entre 2,5 y 2,8 veces el peso también dependiendo de la velocidad a la que se vaya (Ferrero Sánchez, A., 2001).

PRONOSUPINACIÓN

La pronación y la supinación son movimientos que se producen en la articulación entre el astrágalo y el calcáneo. La articulación subastragalina puede realizar movimientos en los tres planos del espacio de forma que la porción anterior del calcáneo efectúa movimientos en tres direcciones espaciales. Cuando el calcáneo se inclina sobre su cara interna se habla de pronación, mientras que si lo hace sobre la cara externa se habla de supinación (Fucci, Benigni y Formasari, 2003; Kapandji, 2004).

La pronación se produce durante la fase de absorción del impacto, entonces el pie supina en la fase palanca para producir lo llamado “push-off” (Novacheck, 1997).

El ángulo que se suele tomar como referente para la pronación y la supinación es el formado por la línea del tendón de Aquiles y la línea vertical medial del calcáneo (Aguado, 1997).

Cuando estas dos líneas tienen la misma dirección el ángulo formado toma un valor de cero grados y se habla de posición neutra. Es aquí cuando el calcáneo se encuentra perpendicular al suelo. Si estas dos líneas no son paralelas nos encontraremos ante una supinación o una pronación según hacia dónde se produzca la inclinación del calcáneo con respecto al astrágalo (Rojano, 2009). La pronación es un mecanismo utilizado para adaptar el pie al terreno y para disminuir las fuerzas de impacto absorbidas (Nilsson y Thortensson, 1989; Perry y Lafortune, 1995; Jiménez, 2004).

A mayor pronación, mayor amortiguación (Rueda, 2003). La supinación es un mecanismo utilizado para estabilizar el antepié sobre el retropie de forma que el pie actúe como una palanca rígida durante la propulsión, protegiendo el tobillo de

inestabilidad y disminuyendo la dependencia de la musculatura peronea (Jiménez, 2004).

La pronación máxima suele darse durante el apoyo plantar completo, mientras que la supinación máxima suele darse durante la fase de impulso (Aguado, 1997).

Dependiendo de si estamos corriendo, andando o marchando y de a la velocidad a la cual lo estemos haciendo, los valores máximos de pronación y de supinación serán diferentes. Es importante conocer cuáles son los rangos normales de pronación y de supinación durante el ejercicio y los problemas que pueden provocar tener unos valores demasiados altos de los mismos (Rojano, 2009).

Se ha estimado que la amplitud de movimiento de la articulación subastragalina varía desde 20 grados a 62 grados (Peroni, 2002) y es muy importante a la hora de evitar lesiones que la supinación alcance valores que sean aproximadamente el doble que la pronación (Subotnick, 1985).

Tanto durante la marcha como durante la carrera existen unos valores máximos que se consideran normales para la pronación y para la supinación. Así, para el desarrollo de una marcha normal son necesarios de 4 grados a 6 grados de pronación y de 8 grados a 12 grados de supinación (Peroni, 2002), mientras que durante la carrera se considera que un funcionamiento normal de la articulación subastragalina tiene unos valores de pronación que pueden llegar hasta los 10 grados / 15 grados y los de la supinación hasta los 20° (Aguado, 1997). Los valores considerados normales para la carrera y la marcha varían, además, según la persona y en función de las condiciones del ejercicio (como pueden ser la velocidad de la carrera, la frecuencia del entrenamiento, la superficie en la cual se entrena...). Por lo tanto, no se pueden tener unas referencias fiables y estrictas para todo el mundo, ya que siempre habrá diferentes variables a tener en cuenta para cada persona, y siempre hay que estudiar el caso concreto de cada persona y analizarlo a fondo para no cometer errores de generalizar, como suele hacerse con plantillas y zapatillas consiguiendo la no prevención de lesiones. Por otro lado, parece ser que a medida que aumenta la velocidad de desplazamiento aumenta también la pronación (debido a que es un mecanismo de amortiguación de las fuerzas de impacto) y que en consecuencia un aumento de la pronación lleva consigo una disminución de la supinación y viceversa. Según Gil, Marín y Pascua (2005), un pie que trabaja pronado puede ser el responsable de alteraciones en la parte externa de la rodilla, de la cadera y de que algunos músculos trabajen de manera más forzada, mientras que un pie supinado suele dar problemas en la

parte interna de la cadera y de la rodilla. Se considera que al tener una pronación excesiva en el pie y que por lo tanto se realice un movimiento anormal de la articulación del tobillo, pueda producir durante el transcurso de miles de ciclos repetitivos (como ocurre en la carrera) conduzca a un aumento excesivo de la rotación interna de la tibia, lo cual conduce a diferentes lesiones (Novacheck, 1997).

La pronación del pie implica diferentes movimientos articulares en el retropié y en la zona medial del pie y esto es causado por la absorción del impacto en la fase de contacto con el suelo, se ha podido observar en la gente con una pronación excesiva suelen ser más vulnerables a diferentes tipos de lesiones como son los casos de fractura metatarsiana, fascitis plantar, tendinitis del tendón de Aquiles y producir el síndrome de estrés tibial medial (Cheung; Chung, 2011).

Ante estas lesiones las soluciones más utilizadas por parte de las clínicas son las siguientes:

- plantillas para el pie: sirven para alinear los pies proporcionando apoyo externo adicional sobre diferentes estructuras, por ejemplo, el soporte para el arco del pie.
- zapatos ortopédicos para correr o andar: permite desaceleración de la pronación del pie de durante la fase de contacto y límites en la pronación en la fase de apoyo.
- cintas adhesivas terapéuticas: controla los movimientos articulares del pie aplicando una presión externa máxima sobre la piel (Cheung; Chung, 2011).

Si bien se ha podido comprobar que en un 70% de los casos que se han aplicado estos métodos el corredor ha tenido alguna mejoría, no se pueden utilizar en todos los casos de corredores lesionados, ya que ha habido casos en los cuales las zapatillas o las plantillas han producido un estrés adicional en la articulación del tobillo empeorando de esta manera la lesión (Sports med, 1998). Los datos tomados como referencia en este estudio sobre los ángulos de inversión-eversión del tobillo son los siguientes (Novacheck, 1997): Lo cual nos deja las siguientes conclusiones:

- un ángulo de movimiento de pronación de 11 grados (1º fase).
- un ángulo de movimiento de supinación de 16 grados (2º fase).
- un ángulo de movimiento de pronación de
-3 grados en la fase final. Fase Valor Supinación al inicio del contacto 3º Máximo de pronación

-8° Máximo de supinación 8° Posición final de despegue 5°

Ángulos de referencia de pronosupinación:

1. un ángulo de movimiento de pronación de 11 grados (1° y 2° fase).
2. un ángulo de movimiento de supinación de 16 grados (2° y 3° fase).
3. un ángulo de movimiento de pronación de -3 grados en la fase final.

- **TÉCNICA DE CARRERA:** Cuando corremos el objetivo principal es ir lo más rápido posible sin cansarnos, para de esta manera no tener que reducir nuestro paso. Y intentar correr lo más veloz posible gastando el mínimo de energía. A estas dos cosas se denomina economía de la carrera y depende en su mayoría de la técnica de carrera utilizada por el corredor (Clareth Jaramillo Rodríguez, 2004).

En uno de los deportes en el cual más influye la técnica de carrera es en el triatlón, ya que empiezan a correr es un estado de fatiga provocado previamente y por lo tanto el atleta debe poseer el tipo de carrera más económico posible. Dicha técnica de carrera debe estar orientada en todo momento a evitar las lesiones ya éstas suelen producirse por un movimiento mal ejecutado y repetido varias veces hasta conducir a la lesión. Según Romanov (1977) solo existe una posición desde la cual el corredor puede utilizar la fuerza de gravedad en su provecho, aumentando la velocidad de carrera y disminuyendo la incidencia de lesiones. Es la siguiente:

- a. Mantener al atleta en un marco de movimiento.
- b. Mantener las rodillas ligeramente dobladas todo el tiempo.
- c. El apoyo se debe realizar en la parte media del pie (metatarso).
- d. En el momento de lograr contacto con el suelo (con el metatarso) la cadera debe estar por encima del punto de soporte, no adelante y no atrás.
- e. El atleta debe buscar elevar el pie del piso en el momento de lograr contacto con el suelo. Esto le ayuda a aprovechar la fuerza de reacción del suelo.
- f. El atleta debe mantener una ligera inclinación desde los tobillos para mantenerse en un estado de caída perpetua. Otra de las variables de las cual depende correr económicamente son las fuerzas que afectan al corredor y a la carrera, dichas fuerzas son la gravedad, la fuerza de reacción del suelo, la plasticidad muscular y el trabajo muscular, ésta última

conlleva un coste energético muy alto para el atleta (Clareth Jaramillo Rodríguez, 2004). Para tener una correcta técnica de carrera hay que tener un correcto ciclo de movimiento que consiste en las siguientes fases:

- **FASE DE IMPULSO:** Es la fase más importante en la carrera, porque la velocidad y la propulsión generadas dependen de la intensidad y de la dirección de las fuerzas de impulso. Cuando el centro de gravedad sobrepasa la vertical las articulaciones del pie, rodilla y caderas se extienden, provocando la cadera se proyecte hacia adelante. Mientras la otra pierna (libre) está flexionada hacia adelante arriba, provocando un tándem de fuerzas, coincidiendo la máxima extensión de la de “impulso” con la mayor elevación del muslo de la pierna libre, cuyo pie lleva la punta hacia arriba, mientras que el del suelo al abandonarlo lo hace por la parte interna del metatarso extendiéndose hasta los dedos. Mientras los brazos se mueven de forma inversa a las piernas, con el movimiento de brazos se absorben las fuerzas de reacción provocadas por el impulso de las piernas sobre el suelo, evitando de esta manera giros en el tronco que provocarían una reducción en la economía de la carrera. Cuando el pie de impulso deja el suelo, la pierna se eleva por detrás flexionándose por la acción refleja, mientras que la opuesta pierde tensión, produciendo que se abra el ángulo de la rodilla y 11 descendiendo lentamente el muslo (inicio de la fase de suspensión o vuelo) (Clareth Jaramillo Rodríguez, 2004).

- **FASE DE SUSPENSIÓN:** La fase de suspensión es la que sigue a la fase impulso y está depende del ángulo de despegue describiendo una parábola de vuelo proyectada por el CG (centro de gravedad) una vez terminado el contacto con el piso, en esta fase se pierde velocidad. El pie de impulso se eleva por detrás, mientras que la otra pierna se abre al frente comenzando su descenso con una tracción activa hacia el suelo a la par que la contraria. Todo este ciclo puede considerarse como de relajación durante el vuelo y constituye el desplazamiento (Clareth Jaramillo Rodríguez, 2004).

- **APOYO:** Cuando el pie llega al suelo haciendo contacto, lo primero que apoya es el metatarso (con la parte externa), al mismo tiempo que se flexiona la rodilla opuesta avanza flexionándose casi por completo, sobrepasando la pierna de apoyo, continuando el movimiento al frente hasta que empieza la fase de impulso (Clareth Jaramillo Rodríguez, 2004). La fuerza con la que impactamos en el suelo, se ve amortiguada por las características elásticas de los músculos y tendones tanto del pie, como del resto de la pierna. Cuanto menor sea la velocidad de la carrera, mayor será el tiempo de contacto, por lo cual, si pretendemos ir deprisa, debemos mitigarlo. Por otro lado el tronco y la

cabeza también tener una correcta postura para mejorar la técnica de carrera (Clareth Jaramillo Rodríguez, 2004):

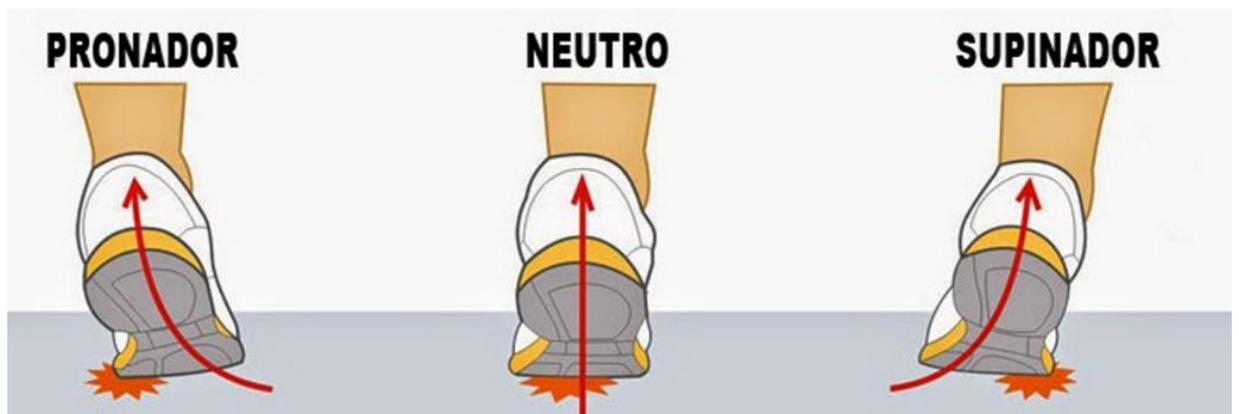
-El tronco debe estar ligeramente inclinado hacia adelante, porque facilita la acción de avance. Cuanto más elevada es la velocidad, mayor es la inclinación, y viceversa. El tronco se mueve como consecuencia de la coordinación de la mecánica de la carrera: ayudado por la acción de los brazos, realiza un movimiento de torsión cuya amplitud depende del objetivo de la carrera (larga distancia, corta distancia...). La posición de la pelvis controla el movimiento de la columna lumbar. Si se sitúa en posición incorrecta, creara dificultades en el movimiento de piernas.

- La cabeza se dirige al frente y alineada de forma natural con el tronco. No flexionarla hacia delante ni hacia atrás. El movimiento de brazos correcto coordinado con la zancada es el siguiente: Según aumenta la distancia a recorrer, disminuye la intensidad de la acción de los brazos, que es siempre equilibradora. Los brazos se mueven rítmicamente, sincronizados por las piernas, con economía y des contracción muscular, sirviendo más de equilibradores y coordinadores que para intervenir de manera activa en la proyección del cuerpo. Puede hablarse de sincronización perfecta cuando la elevación de la rodilla de la pierna delantera termine al mismo tiempo que la oscilación atrás del codo correspondiente, es decir, el del brazo contrario a la pierna de referencia (Clareth Jaramillo Rodríguez, 2004).

Los errores más importantes en la técnica de carrera son los siguientes:

1. Extensión incompleta de la pierna de impulso.
2. Trayectoria aérea desproporcionadamente alta, que provocara oscilaciones.
3. No elevar la rodilla de la pierna libre lo suficiente.
4. Colocar el tronco excesivamente adelantado o inclinado hacia atrás.
5. Mover los brazos con una trayectoria lateral en lugar de adelante-atrás.
6. Llevar los brazos muy flexionados o excesivamente abiertos.
7. Acompañar el movimiento de los brazos con una marcada rotación del tronco.
8. En la fase de apoyo, flexionar excesivamente la pierna.
9. Apoyar el pie con toda la planta, lo que provoca un retraso de las acciones posteriores.

“LESIONES MAS SUFRIDAS EN CORREDORES AMATEUR”



CAPITULO V

“Los diferentes tipos de pisadas en el running”

CAPITULO V: “Diferentes tipos de pisada en el running”

Cada corredor tiene una pisada diferente y esta depende de muchos factores, desde características morfológicas al tipo de zapatillas que usa o el entrenamiento que realiza. Hoy vamos a intentar desgranar los diferentes tipos de pisada y sus consecuencias en la carrera.

Aunque podemos tener diferentes grados en cada apartado, podemos decir básicamente que un corredor puede ser pronador, supinador o neutro. Cada una de esta pisada tiene una características propias y consecuencias en nuestra forma de correr, intentemos comprender un poco más sus diferencias.

Gran parte de los corredores tienen este tipo de pisada. Una PISADA PRONADORA significa que al impactar contra el suelo, el tobillo se inclina hacia el interior del pie. Por lo general, el primer contacto con el pie en el suelo suele ser con el exterior del pie (de ahí que muchos pronadores creen que son supinadores al estar su zapatilla más gastada por el exterior), pero luego este cede para ir amortiguando poco a poco hacia el interior, pronando.

Hay muchos grados de pronación atendiendo al grado entre el eje de la pantorrilla y el talón.

- De **1 a 4 grados** se considera una pronación poco importante o natural. Esta pronación tan leve es una especie de compensación que utiliza el pie para amortiguar la pisada.
- De **4 a 10 grados** una pronación moderada. El pie cede un poco más de lo normal.
- Más de **10 grados** es una pronación severa o hiperpronación, ya que el tobillo cede exageradamente hacia dentro.
- El problema es que al correr, impactamos muchas veces contra el suelo, y si pronamos en exceso significa que al girar el tobillo hacia dentro la tibia se torsiona para compensar, algo que también afecta a rodilla y cadera, pudiendo aparecer dolores.
- Muchas veces el exceso de pronación se debe más a una debilidad en ligamentos y músculos de tobillo que a una característica morfológica. Por eso, antes de ponernos a

buscar zapatillas específicas o plantillas, intentemos fortalecer bien el tobillo y las piernas y hacer un trabajo correcto de técnica de carrera.

LA PISADA SUPINADORA

Al contrario que el pronador, el supinador inclina el tobillo hacia el exterior del pie. Es muy raro encontrarse con un corredor que supina y suelen ser personas con un arco plantar muy pronunciado y poco flexible.

Al igual que con la pronación, puede haber varios grados, siendo los grados más pronunciados los que nos pueden dar mayores problemas. Un corredor con una supinación excesiva, puede notar molestia a nivel de sóleo o de tendones que recorren la cara externa de la pierna (peroneos). Igualmente, pueden aparecer dolores en las caras externas de la rodilla.

Los corredores que supinan en exceso también tienen mayor predisposición a sufrir esguinces. Elegir un tipo de calzado con el que el supinador se sienta cómodo y su pisada mejore es importante, al igual que visitar a un podólogo para que nos ofrezca alguna solución si nuestra supinación es consecuencia de un arco plantar demasiado elevado.

PISADA NEUTRA

Como podrás intuir, en este tipo de pisada el tobillo no se inclina apenas hacia lado interno o externo del pie. Como mucho, el ángulo entre pantorrilla y talón es de 1-3 grados, algo mínimo y asumible. Por tanto, no suele haber mucho problema de lesión con este tipo de pisada.

El modo profesional sería acudiendo a un podólogo, donde te hará las pruebas pertinentes en estático y dinámico para ver qué tipo de pisada tienes. Con un escáner 3D se puede ver muy bien las características de tu pie.

Ellos también utilizan filmación a cámara lenta y software específico para ver esos grados de inclinación de tu tobillo, sabiendo de forma más exacta qué grado de supinador o pronador eres.

Acostado, pasa por encima corriendo y grábate a cámara lenta o utiliza luego un programa que ralentice la imagen. También puedes grabarte corriendo en la cinta del gimnasio.

Podrás ver hacia dónde se inclina tu tobillo. Mi consejo es que hagas varias filmaciones: andando, trotando y corriendo rápido, así podrás ver a mayor velocidad el problema se agrava.

CON TRABAJO DE FUERZA Y TÉCNICA SE PUEDE MODIFICAR EL TIPO DE PISADA

No es lo mismo la pisada que tiene un corredor novato el primer día que comienza a correr (donde pueden aparecer dolores por todos lados por la mala postura al correr), que la pisada que puede tener el mismo corredor meses después con un buen trabajo de fuerza y técnica de carrera.

Evidentemente los extremos son malos y si tenemos una hiperpronación, tenemos que buscar una solución porque al final nos acabará afectando a tobillo, rodilla o cadera. No olvidéis el trabajo de fuerza en el corredor, porque puede mejorar mucho la pisada, al igual que el trabajo de técnica de carrera, con sesiones específica. Al final tu tipo de pisada puede depender más de cómo entrenas que si te calientas mucho la cabeza buscando zapatillas específicas. Eso sí, si notas que tu pie es algo extremo en estructura, busca la ayuda de un profesional que te pueda aconsejar antes de empezar a correr (<https://www.marathonranking.com/>).

TIPOS DE PISADA DEL CORREDOR



Imagen 9: Representación de los diferentes tipos de pisadas.

“LESIONES MAS SUFRIDAS EN CORREDORES AMATEUR”



CAPITULO VI

“El calzado deportivo en el running”

CAPITULO VI: “El calzado deportivo en el running”

Independientemente de por qué empezamos a correr, comenzamos claramente corriendo descalzos. El primer ejemplo de calzado fue descubierto cerca de Fort Rock (Oregón, EE.UU), y se remonta a más de 10.000 años. Estos zapatos fueron construidos con una superficie plana de artemisa tejida con un vendaje para evitar erosiones en los pies. Su función era simplemente para proteger la superficie inferior del pie. Como podemos observar la principal función del calzado fue la de preservar la salud del pie y prevenir lesiones, no la de rendimiento o la mejora de marcas como actualmente se busca.

El calzado de correr ha evolucionado significativamente desde los primeros prototipos. Hasta el auge de correr en la década de 1970, cuando se produjo una participación masiva en pruebas de larga distancia, las zapatillas fueron construidas a partir de materiales flexibles unidos a una suela de poco grosor. Pero fue a partir de ese momento cuando la zapatilla deportiva se popularizó con el objetivo de prevenir y controlar las enfermedades crónicas no transmisibles (causadas por el sedentarismo principalmente) (Noakes & Opie, 1976) y marcó el comienzo de la era de la zapatilla deportiva moderna. Actualmente, las zapatillas para correr se diseñan pensando en la amortiguación y estabilización, así como destacando en su publicidad la comodidad, la protección de lesiones, y la corrección de los patrones de movimiento (e.g., pronación y supinación). Esto nos lleva a una pregunta importante. Si realmente hemos evolucionado para correr y las zapatillas de hoy en día amortiguan y controlan nuestro CI y estabilizan el pie, ¿por qué todavía los corredores se siguen lesionando en la actualidad?

Es lógico pensar que factores como el medio ambiente y las superficies, la comida y el tipo de entrenamiento afectan de manera importante, pero se ha sugerido que nuestro calzado de correr puede haber desempeñado un papel importante. Se ha aludido que las características de amortiguación del calzado moderno alteran la forma en que corremos y que las funciones de control pueden limitar el movimiento natural de nuestros pies. Los defensores de las zapatillas modernas creen que se necesitan estas características de amortiguación y control de movimiento con el fin de protegernos de una lesión. Sin embargo, no se observan cambios en la incidencia de lesiones cuando el corredor escoge

el calzado en base a la estructura de su pie (Knapik, Brosch, et al., 2010; Knapik et al., 2009; Knapik, Trone, et al., 2010; Richter, Austin, & Reinking, 2011).

En un primer análisis, se podría indicar que correr se caracteriza por la repetición de un gran número de movimientos cíclicos, con muy pocas variaciones (Malisoux et al., 2013). En base a esto, se extrae que la mayoría de las lesiones relacionadas con la carrera a pie son lesiones originadas por microtraumatismos continuos y acumulativos y, por lo tanto, podrían ser clasificadas como lesiones por sobreuso (Hreljac, 2004), las cuales se originan cuando se aplican compresiones repetitivas sobre un hueso, un tendón o un músculo que se daña como consecuencia de estos micro impactos y se le suma la falta de tiempo para repararse (Hreljac, 2004); y en medio de este proceso se encuentra el calzado deportivo, por ello es importante entender cómo la zapatilla deportiva moderna ha evolucionado y lo que ha aportado.

La zapatilla específica para *running* más antigua que se conoce se desarrolló en la década de 1890 por JW Foster and Sons (Reebok , Canton, MA) («History Of Running Shoes», s. f.).

La “*Foster Running Pump*” (bomba de correr Foster) (Figura 6) era una zapatilla fabricada en cuero, muy básica y con los clavos en la parte delantera del pie. Las primeras zapatillas de deporte, “*The Keds Champions*” (Keds, Richmond, Indiana, EE.UU), aparecieron en 1917 con la novedad de la suela de caucho vulcanizado.



Imagen 10. Primera zapatilla diseñada específicamente para correr.

La zapatilla de *running* avanzó aún más en 1925, cuando AdiDasler (nombre por el que se le conoce a Adolf Dassler, fundador de la empresa Adidas en 1924 -Adidas, Herzogenaurach, Alemania- produjo la primera zapatilla de clavos individualizada para los

diferentes tipos de pies. En general, hasta la década de 1960, las zapatillas de *running* se componían de una suela plana unida a una parte superior de cuero. Carecían de talones elevados (ahora conocidos como *drops*), no tenían soporte para el arco ni medias suelas acolchadas. Estos fueron los zapatos que los corredores de la época, tales como Frank Shorter, Bill Rodgers, Amby Burfoot, y Ron Hill (Figura 7), usaban para correr maratones.



Extraído de <http://www.runsnrc.org/>



Imagen 11: Zapatos de Ron Hill, ganador de la Maratón de Boston 1970 (A). Ejemplo de zapatilla minimalista de hoy en día con las características de suela delgada y blanda, y la parte superior flexible (B).

El calzado de correr comenzó a cambiar cuando Phil Knight importó el Asics Onitsuka Tiger, el primer zapato con un tacón acolchado, a los Estados Unidos en 1963. La tendencia continuó cuando Knight dejó Asics para formar Nike en 1972, donde desarrolló su propia marca de zapatilla acolchada, las Nike Cortez (Figura 8).



Imagen 12: Modelo Nike Cortez; con mayor acolchado en el talón.

Con el paso del tiempo, la zapatilla deportiva ha seguido evolucionando destacando, sobre todo, el control de movimiento y la estabilidad. El zapato moderno a menudo tiene una entre suela de doble densidad, elevada, talón acolchado, soporte para el arco, apoyo de talón rígido, y una serie de diversas características supuestamente para ayudar a la función del pie y reducir las lesiones. Sin embargo, los beneficios de estos avances tecnológicos en la prevención de lesiones a día de hoy no se han documentado.

Diferentes estudios realizados en los últimos años destacan la relación del calzado deportivo y las lesiones por sobreuso (Bonacci et al., 2013; Kong, Candelaria, & Smith, 2009; D. E. Lieberman et al., 2010; Rethnam & Makwana, 2011; Wakeling et al., 2002).

Giandolini et al. (Giandolini et al., 2013) han destacado que correr con un calzado de drop bajo atenúa el impacto que recibe el talón a largo plazo (hasta un 30% menos).

Otros autores indican que el tipo de zapatilla puede alterar la carga del pie y, por lo tanto, se debería de tener en cuenta a la hora de elegir una zapatilla de entrenamiento y de competición (Wiegerinck et al., 2009), así como tener en cuenta que una zapatilla amortiguada induce a una adaptación del estilo de correr (Perl et al., 2012).

La "edad" y el uso de la zapatilla puede desempeñar un papel en la influencia del calzado en las lesiones por correr. Esto es lo que se concluyó en un estudio prospectivo que mostró que la lesión se asoció con los años del calzado (Taunton et al., 2003); aunque es lógico pensar que más que con los años, se relacione con los kilómetros que han corrido.

Siguiendo esa línea de investigación, Kong et al. (Kong et al., 2009) estudiaron las características de amortiguación y compararon diferentes tipos (e.g., aire, gel y muelles) destacando que conforme ésta disminuye, los corredores modifican su CI con el fin de mantener constantes las cargas externas. Estas adaptaciones a la degradación de la zapatilla no se ven afectadas por el tipo de amortiguación del calzado, lo que sugiere que los corredores deben elegir las zapatillas deportivas por razones distintas al tipo de amortiguación (Figura 9).



Imagen 13. Zapatillas con diferentes sistemas de amortiguación.

Wakeling et al. (Wakeling et al., 2002) también han demostrado que la dureza del calzado induce a cambios en la actividad muscular del miembro inferior, los datos de la electromiografía de superficie sugieren que el trabajo de las fibras musculares puede ser alterado por el tipo de material de la entresuela.

Importante destacar que los corredores que utilizan simultáneamente más de un par de zapatillas parecen tener menor riesgo de lesiones asociadas a la carrera a pie (Malisoux et al., 2013). La posible explicación de los autores es que alternar de calzado para correr induce una variación en el tipo de carga física aplicada al sistema músculo-esquelético. Además, también se observó una disminución del riesgo de lesiones en los corredores que practican al mismo tiempo otros deportes.

Por todo ello, estos resultados fomentan investigar más sobre la planificación de entrenamientos y la variación en los contenidos de los mismos, con el objetivo de disminuir la aparición de lesiones por sobreuso que puedan ser prevenibles.

En relación con el entrenamiento, autores como Malisoux et al. (Malisoux, Urhausen, & Theisen, 2014) destacan que muchas de las lesiones por sobreuso en los corredores están asociadas a errores en la programación de los entrenamientos. En su investigación, estos autores destacan como factores preventivos correr más de dos horas a la semana, utilizar más de un par de zapatillas deportivas y cambiar la distancia que se corre de semana en semana, mientras que como factores de riesgo es de gran importancia el hecho de presentar una lesión previa (esto último es común en casi la totalidad de estudios revisados).

En cuanto a la piel y la sensibilidad, la sensibilidad del pie es importante para la regulación y el control de la marcha (Schlee, Sterzing, & Milani, 2009), especialmente para un mecanismo rápido de respuesta ante perturbaciones impredecibles de la postura (S. D. Perry, McIlroy, & Maki, 2000).

Además, en la mayoría de deportes, el pie está en contacto con una determinada superficie durante la práctica deportiva, por lo que la información sensorial de los mecanorreceptores del pie puede influenciar al rendimiento deportivo. En otro artículo,

Shlee et al. (Schlee, Sterzing, & Milani, 2007), comparando deportistas, demostraron que los gimnastas (desarrollan su deporte con los pies descalzos) tienen una mejor sensibilidad vibratoria que los jugadores de voleibol (practican deporte calzados). Estos autores concluyeron que las demandas técnicas del deporte, así como el uso de calzado durante el entrenamiento y la competición influyen en la sensibilidad de la vibración de los atletas.

Como se puede observar, los estudios analizados demostraron que las características del calzado repercuten en el patrón del corredor; por lo que cambiar regularmente de zapatillas de correr podría variar las cargas externas repetitivas referenciadas anteriormente y que,

de acuerdo con el mecanismo de lesión por sobreuso, podrían disminuir su incidencia (Malisoux et al., 2013).

A pesar de todos los avances tecnológicos que existen en el calzado, las estadísticas reflejan que el 79% de los corredores hoy en día se siguen lesionando a lo largo de su actividad deportiva (Altman & Davis, 2012b; van Gent et al., 2007), e incluso la implantación de un programa de selección de calzado deportivo que coincidiera con el tipo de pie del sujeto (Knapik, Trone, et al., 2010) no mostró diferencias estadísticamente significativas en el número de lesiones; por ello, muchas preguntas siguen aún sin respuesta en relación al uso de calzado de correr y la prevención de lesiones, lo que hace necesarios más estudios de investigación.

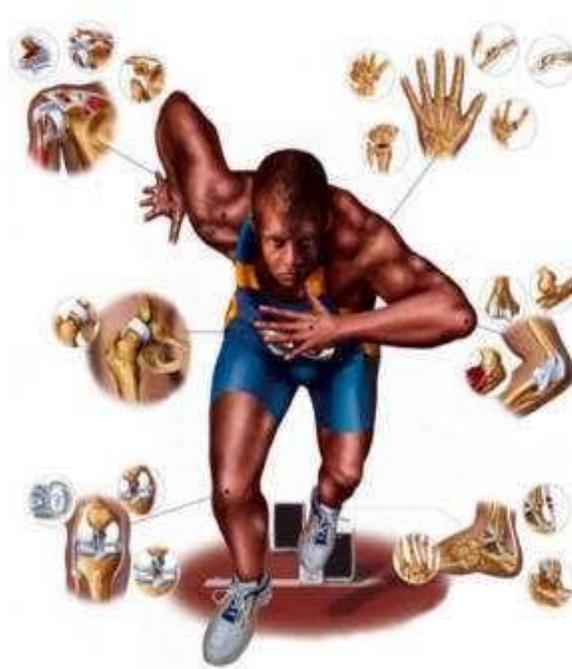
Principales conclusiones

- La principal función del calzado fue la de preservar la salud del pie y prevenir lesiones, no la del rendimiento o la mejora de marcas como actualmente se busca.
- Se ha aludido a que las características de amortiguación del calzado moderno alteran la forma en que corremos y que las funciones de control pueden limitar la biomecánica natural de la carrera.

- En general, hasta la década de 1960, las zapatillas de *running* se componían de una suela plana unida a una parte superior de cuero, sin talones elevados, ni medias suelas acolchadas, ni soporte para el arco plantar.
- Las zapatillas modernas están compuestas, generalmente, de una entresuela de doble densidad, elevada, talón acolchado, soporte para el arco, apoyo de talón rígido y una serie de diversas características supuestamente para ayudar a la función del pie y reducir las lesiones.
- Algunos estudios apuntan que el tipo de zapatilla puede alterar la carga del pie y, por lo tanto, se debería de tener en cuenta a la hora de elegir un calzado de entrenamiento y de competición así como tener en cuenta que una zapatilla amortiguada induce a una adaptación del estilo de correr.

Los corredores que utilizan simultáneamente más de un par de zapatillas parecen tener menor riesgo de lesiones asociadas al *running*

“LESIONES MAS SUFRIDAS EN CORREDORES AMATEUR”



CAPITULO VII

“Lesiones deportivas”

CAPITULO VII: “Las lesiones deportivas”

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

La definición de lesión deportiva es el daño que se produce en un determinado tejido como resultado de la práctica deportiva o la realización de ejercicio físico (<http://www.fmds.es/2009/02/lesiones-deportivas-tipos-y-prevencion/>).

En la cual se ve alterada la capacidad para poder practicarlo. Dentro de la clasificación médica de las lesiones podemos encontrar dos categorías: agudas y crónicas las cuales van afectar el aparato locomotor, sobre todo los órganos motores que son los músculos.

Las lesiones agudas se definen como aquellas “caracterizadas por un inicio repentino, como resultado de un hecho traumático” (Ronald P. Pfeiffer, Brent C. Mangus, Las lesiones deportivas, Paidotribo Editorial, 2000, primera edición, p. 17).

Normalmente estas lesiones son seguidas por un conjunto de signos y síntomas como dolor, hinchazón y pérdida de la capacidad funcional. Son macrotraumatismos que son evidentes en el momento de la lesión. Las lesiones crónicas se definen como aquellas “caracterizadas por un inicio lento y insidioso, que implica un aumento gradual del daño estructural” (Ibid p. 18).-

Estas tienen un desarrollo progresivo, son microtraumatismos repetidos que no se manifiestan en el momento que ocurre la lesión. Estas lesiones podemos observarlas con más frecuencia en el corredor por los repetidos impactos, las cuales llamamos lesiones por sobrecarga.

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

Los tejidos que sufren las lesiones pueden ser tanto blandos como óseos. Los blandos incluyen músculos, fascias, tendones, cápsulas articulares, ligamentos, vasos sanguíneos

y los nervios. Los tejidos óseos abarcan cualquier estructura ósea del cuerpo.

Los factores que pueden causar las lesiones deportivas pueden ser tanto intrínsecos como extrínsecos. En las extrínsecas se incluye el equipo, el medio ambiente, el tipo de actividad y los fallos en la preparación física. Los factores intrínsecos incluyen la edad, el sexo, la constitución física, la historia clínica previa, la más o menos relacionados como trastornos iónicos, histamínico, metabólico o incluso psicológico.

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

Los traumatismos directos varían en función del deporte que se practique, podemos observarlas con mayor frecuencia en deportes de contacto en el cual se produce un conjunto de choques sobre el cuerpo del músculo, se da como resultado de un agente externo. Provocan contusiones cuya gravedad dependerá de la violencia del traumatismo y del estado funcional del músculo. Las localizaciones más frecuentes se dan: en el miembro inferior en el cuádriceps, en el miembro superior en el deltoides y en el tronco en los músculos intercostales y los músculos de la cintura lumboabdominal (<http://www.galenored.com/davimar/?content=4>).

En los casos benignos solo hay una contusión con un aplastamiento de las fibras y derrame, en los casos más graves se produce un desgarro con rotura de las fibras aponeuróticas. En los casos de que el traumatismo sea muy violento puede haber un traumatismo en el periostio. En el traumatismo indirecto es el propio músculo el que produce el trauma, son lesiones son específicas del deporte. Una de las causas desencadenantes de estas lesiones es la disfunción neuromuscular que puede deberse a un conjunto de factores más o menos relacionados como trastornos iónicos, histamínico, metabólico o incluso genético (Enciclopedia EMC kinesioterapia (medicina física y rehabilitación). Ebooks. Pág. 14).

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

La mayoría de las lesiones se producen durante la contracción muscular excéntrica, con velocidad de estiramiento elevada, en músculos biarticulares y con un reclutamiento de las fibras musculares insuficientes. Así como también se ven favorecidos por entrenamientos no adaptados, estiramientos mal realizados, desequilibrio dietético y un desequilibrio muscular entre agonistas y antagonistas.

Algunas causas de las lesiones pueden ser mecánica, en la cual hay un agotamiento del tendón dentro de estas tenemos: las deformidades anatómicas: trastornos en la arquitectura del pie, desviaciones de los miembros inferiores y ciertas displacias de cadera. Y aquellas que están relacionadas con la actividad deportiva, como el entrenamiento donde deben respetarse reglas con respecto a la progresión y adaptación y al estilo de cada atleta. Insuficiencia técnica en el cual es necesario de un buen dominio del movimiento para poder tener un rendimiento óptimo ya que el mal movimiento exige un mayor esfuerzo y una mayor tensión. El terreno ya que los suelos duros son más nocivos que los terrenos blandos. El material, el ejemplo más claro en este caso sería el calzado del deportista el cual no debe tener suelas muy finas para amortiguar el apoyo y la intensidad de los microtraumatismos. Causas metabólicas, la importancia de los líquidos en la nutrición y los intercambios celulares a nivel del tendón. Causas vertebrales ya que hay ciertas alteraciones vertebrales que pueden provocar una proyección tendinosa.

Las bases psicológicas que mejoran el rendimiento son: motivación, adicción

El proceso mediante el cual se produce la lesión se caracteriza por un desequilibrio entre el esfuerzo y la capacidad para poder llevarlo a cabo. Este desequilibrio puede aparecer cuando el cuerpo es sometido a esfuerzos extremos repetidos o cuando la capacidad de esfuerzo del individuo se ve reducido por alguna lesión previa y es sometido a esfuerzos normales.

A su vez tenemos que tener en cuenta que en el ámbito del deporte se suele considerar la mente y el cuerpo como dos entidades diferenciadas, pero el estrés que se genera en el entrenamiento y la competición pueden alterar el estado emocional de la persona y por lo tanto influir sobre parámetros bioquímicos, biomecánicos, de fuerza, velocidad, potencia, etc. positiva como sensaciones y pensamientos que aporten un bienestar psicológico, adicción negativa: son los trastornos como la ansiedad, tensiones y los estilos de atención.

Es decir que los factores psicológicos pueden afectar tanto la salud mental como física. Es importante estar alerta para poder identificar factores que puedan causar las lesiones antes de que se produzcan. En muchas ocasiones debería ser obligatorio algún tipo de revisión física previa de los deportistas para conocer su capacidad física.

Cuadro N° 1:

OBJETIVOS PRIMARIOS	
•	Detectar enfermedades que puedan limitar la participación.
•	Detectar enfermedades que pueden predisponerla deportista a sufrir lesiones.
•	Hallar los requisitos legales y de aseguración.
OBJETIVOS SECUNDARIOS	
•	Determinar el nivel general de salud.
•	Aconsejar sobre temas relacionados con la salud.
•	Valorar la madures de los deportistas.
•	Valorar el nivel de forma física y los resultados.

Revista de la Academia Americana de Médicos de Familia (*American Academy of Family Physicians*) de los EE.UU.enero 1992. 1º edición

Tenemos que tener en cuenta que si la preparación es adecuada y se conocen las causas de las lesiones y su prevención podremos disminuir el riesgo de padecer patologías crónicas. Las lesiones deportivas pueden variar desde las más benignas a las más graves y pueden ser clasificadas en:

Lesiones en pelvis y cadera:

Las lesiones deportivas en esta zona son el resultado de movimientos forzados que se realizan en actividades que en las cuales se les exige a las piernas rapidez y potencia.

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

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

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

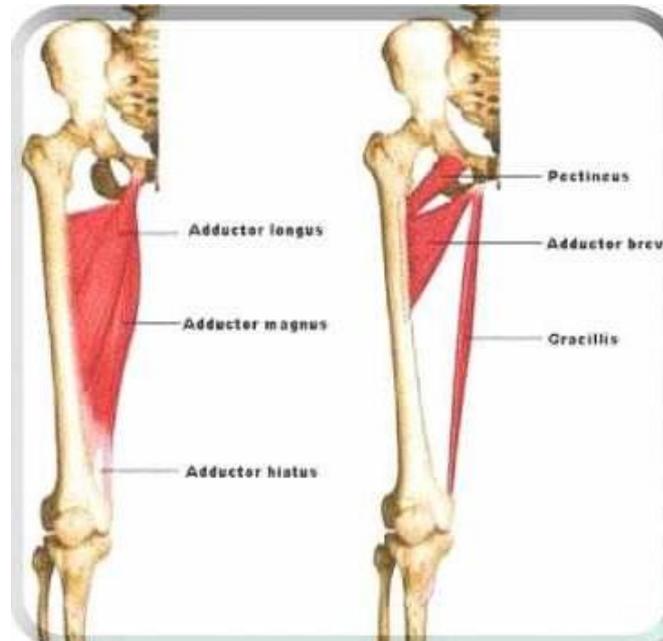


imagen 14: “Músculos Aductores”

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

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

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

Distensión de los músculos psoas iliaco y recto femoral

La musculatura esquelética, que constituye el 40% de la masa corporal total, se ve sometida a esfuerzos diversos durante la práctica deportiva. De hecho se la exige en situaciones extremas, unos esfuerzos breves máximos o de carácter prolongado de varias horas de duración (Hans-Uwe Hinrichs, **Libro de lesiones deportivas**, Barcelona, Editorial Hispano Europea, 1999, segunda edición, p. 67).-

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

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

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

El músculo recto femoral se origina debajo del acetábulo y se inserta en la tuberosidad de la tibia, realiza la flexión de cadera y extensión de rodilla. Las distensiones suelen localizarse en su origen. El dolor puede aparecer al realizar flexiones de cadera o extensiones de rodilla contra resistencia.

Síndrome del piramidal

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

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

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

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

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

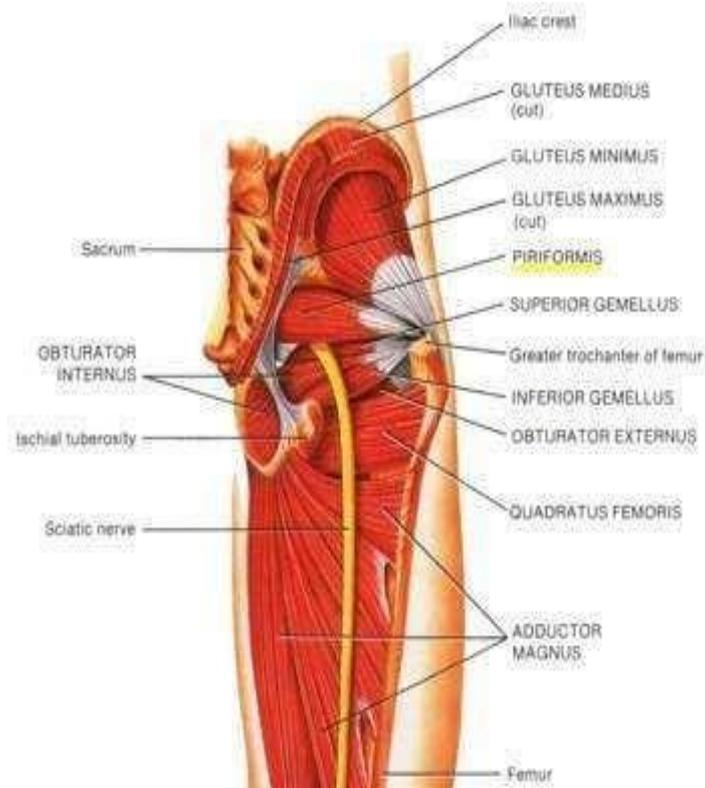


imagen 15: “Músculos Aductores”.

Lesiones de muslo y de rodilla:

Distensiones musculares en el muslo

Estas se producen cuando el músculo se estira en exceso. Sin embargo, estas también pueden producirse cuando hay mala coordinación en el funcionamiento de los músculos agonistas y antagonistas. Cuando el músculo se estira por exceso las fibras se dañan y se produce una hemorragia que produce una pérdida en la capacidad de contracción y disminuye la movilidad el miembro. En este caso puede ocurrir una contracción simultanea de los músculos isquiotibiales y del cuadriceps provocando que el músculo más débil sufra daños. Generalmente son los isquiotibiales los músculos más débiles por lo cual sufren distensiones y aparición de hematomas. Los signos y síntomas incluyen dolor muscular, inflamación de la zona e incapacidad o debilidad en la contracción muscular.

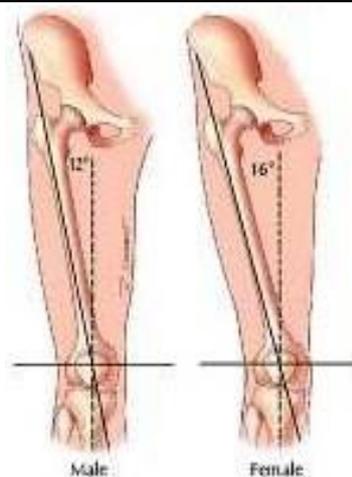
Bursitis

Las bolsas son saquitos llenos de líquido que ayudan a prevenir la fricción entre huesos, tendones, músculos. En la rodilla podemos encontrar varias de estas, las cuales en muchos casos se ven inflamadas. Esto puede darse como resultado de una sobrecarga crónica o de una irritación crónica de la bolsa. El uso constante que se realiza en el deporte de las rodillas genera la fricción en la zona, en las cuales como respuesta observamos la inflamación. Dentro de los signos y síntomas se incluyen: hinchazón y sensibilidad al tacto, si se realiza presión sobre la zona produce dolor, el deportista normalmente se queja por una hinchazón crónica.

Afecciones femoro rotulianas

Muchas veces escuchamos a los deportistas quejarse de dolores inespecíficos que se sitúan detrás de la rótula. Estos pueden darse como resultado de un aumento en el ángulo Q. El ángulo Q está dado por la línea recta trazada desde la pared anterosuperior del hueso iliaco hasta el centro de la rótula y otra trazada entre dicho centro y el de la tibia. Cuanto mayor sea este ángulo mayor posibilidad de que la rótula tenga un desplazamiento lateral excesivo al extender la rodilla. Esto produce un roce entre la rótula y el cóndilo del fémur, provocando dolor.

Imagen 16: "Comparación del ángulo Q en hombres y Mujeres".



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

Síndrome de fricción de la banda iliotibial

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

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

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

La causa es multifactorial: factores antropométricos, biomecánicos y derivados de un entrenamiento inapropiado predisponen a favorecer la lesión. Cuando los abductores no son activos adecuadamente, la estabilidad pélvica se ve comprometida y el control excéntrico de la abducción femoral, limitado. Como consecuencia otros músculos compensan la situaron, incrementando las tensiones sobre las partes blandas apareciendo restricciones miofaciales. Una BIT rígida actúa como un arco tenso que roza continuamente contra el epicóndilo femoral lateral, siendo la primera causad e fricción (Antonio Jurado Bueno, Iván Medina Porqueres, Tendón, Paidotribo Editorial, 2008, p. 305)-

Otras causas se relacionan con correr demasiados kilómetros por semana, entrenamientos demasiados intensos, o los ejecutados en zonas de desnivel. Uso de calzado inapropiado, terreno irregular o excesivamente duro.

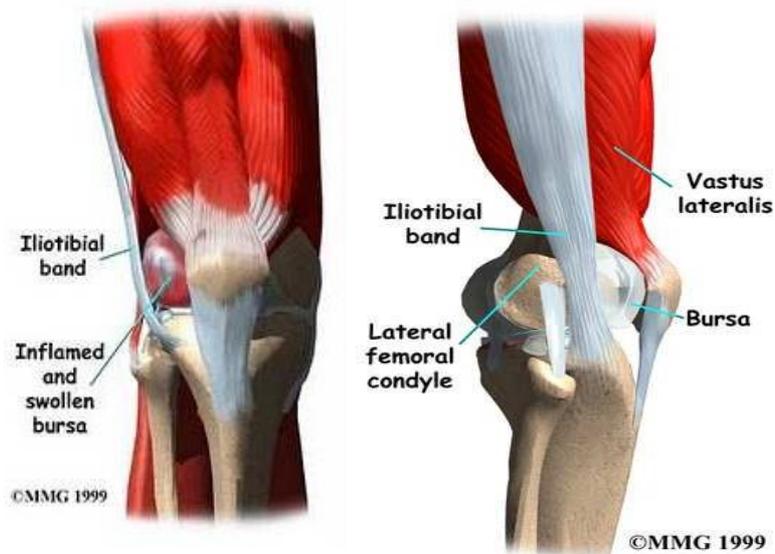


Imagen 17: “banda Iliotibial”.

Tendinitis rotuliana

Existen cuatro posibles lugares de localización de la tendinopatía rotuliana, que se relacionan con el lugar en el cual se inserta el tendón rotuliano:

- 1) polo inferior de la rotula;
- 2) tuberosidad tibial anterior
- 3) en el polo superior de la rotula, y
- 4) cuerpo del tendón rotuliano.

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

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

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

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

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

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

Lesiones de pierna y tobillo:

Periostitis tibial

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

Aunque en unos corredores esta lesión aparece por una deficiente técnica, en la mayor parte de los casos se corresponde con la inadaptación del periostio y músculo a tanto volumen de entrenamiento. Aunque existen periostitis tibial anterior y posterior, la anterior suele ser la más común, localizándose un dolor agudo en el tercio inferior, que a veces puede llegar incluso hasta la rodilla.

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

Esguinces

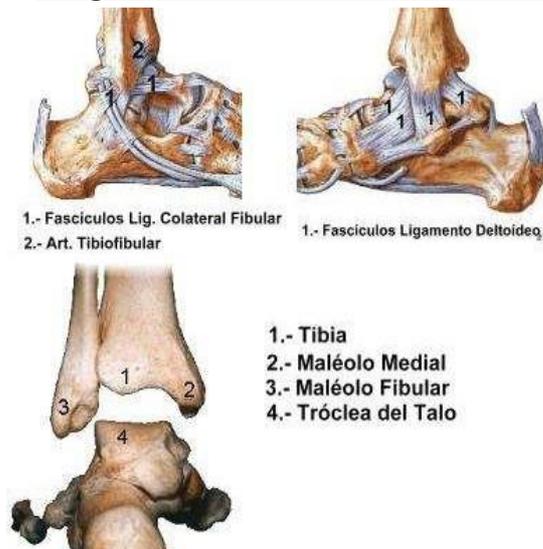
Los esguinces son fuerzas anormales que se aplican sobre los ligamentos y provocan distintos niveles de gravedad.

Esta lesión suele producirse por una torcedura lateral o medial. El esguince de inversión, en el que el pie gira hacia dentro desde una posición en flexión plantar, es el tipo más frecuente, debido a que la estabilidad ósea es mayor en la cara lateral, lo cual tiende a forzar el pie hacia la inversión en lugar de la eversión (Ibid 26. p.318)

El mecanismo habitual en el que se produce el esguince por eversión es cuando el deportista pisa un hoyo en el momento de la marcha o carrera, haciendo que el pie se evierta y abduce la pierna apoyada en rotación externa. Este se produce cuando los ligamentos son sometidos a una fuerza anormal y el pie se vence hacia un lado, según la dirección en la que se mueva el pie la lesión se dará en el ligamento lateral o medial.

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

imagen 18: “Articulación Tibiotalar”.



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

Los signos y síntomas son:

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

Tendinitis del tendón de Aquiles

Se estima que entre el 30 y el 50% del total de las lesiones deportivas son lesiones por sobre uso, de las cuales las alteraciones del tendón de Aquiles están consideradas entre las más comunes. (Jarvinen M. Epidemiology of tendon injuries in Sports. Clin Sports Med 1992; 493-504)

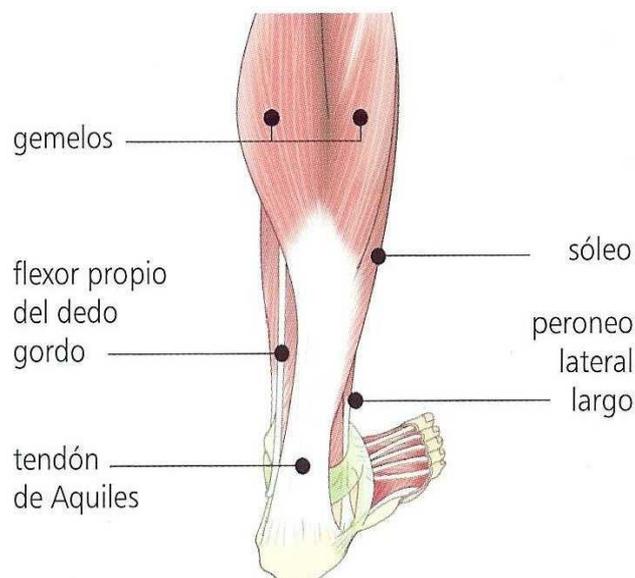


Imagen 19: “Vista posterior de Músculos de la pierna”.

La tendinitis de Aquiles es un proceso inflamatorio del tendón con afectación secundaria del peritendón. En su origen se encuentran los microtraumatismos de repetición, los cuales originan una zona de degeneración, con inflamación y necrosis central, que en algunos casos inicia un proceso de rotura. La patología aquilea es la más frecuente en personas de edad media en adelante debido a la progresiva deshidratación y al aumento del número de enlaces cruzados que sufre el tendón con el paso del tiempo (Jurado Bueno, Antonio; Medina Porqueres, Iván. **Tendón**, Paidotribo Editorial, 2008, p. 229).

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

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

La hipoxia se considera uno de los factores etiológicos, el cual se ve favorecido por la configuración anatómica del tendón. Esta rota en su trayecto descendente desde su unión músculo tendinosa a su zona de inserción en el calcáneo, La torsión mayor la encontramos situada de 2 a 6 cm de la inserción. Esto produce zonas de concentración de estrés interno y estrangula la vascularidad de una zona del tendón, comprometiendo la vascularización de la zona más central, la cual se ve más vulnerable a sufrir un daño isquémico.

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

Con respecto a la fisiopatología el atleta relata un gradual aumento de los síntomas y es común que sufra episodios de dolor y rigidez matutinos al levantarse. El dolor remite con la marcha o con la aplicación de calor. Asimismo, es frecuente que el dolor disminuya con el ejercicio para aumentar rápidamente tras el cese de este. Las lesiones agudas consiguen la curación tras la respuesta de inflamación- proliferación- remodelación y con ello recupera la estructura del tendón. En el caso de las lesiones crónicas no se evoluciona de la misma manera, desconociendo sus causas, se observa una ausencia de la respuesta inflamatoria necesaria para iniciar el proceso reparador.

Clínicamente el tendón presenta un aspecto engrosado, con una zona dolorosa localizada entre 2 y 7 cm de su inserción en el calcáneo. Se puede palpar el engrosamiento del tendón que va a limitar la movilidad transversal de este.

En los casos crónicos es frecuente la presencia de nódulos en el cuerpo del tendón.

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

Lesiones del pie

Fascitis plantar

La fascia es un conjunto de tejidos incluyendo músculos y tendones que va desde la cara plantar de los huesos metatarsianos hasta la tuberosidad del calcáneo.

Puede producirse una irritación crónica debido a la tensión aplicada al calcáneo por el tejido blando plantar durante la carrera. Aquellos deportistas con pie cavo o varo son más susceptibles de sufrir la lesión.

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



imagen 20:“Tendón de Aquiles y Fascia Plantar”.

ABORDAJE METODOLOGICO:

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

No experimental: ya que se estudia el fenómeno en las condiciones naturales en las que este se manifiesta sin manipulación de las variables a las que se encuentran asociadas.

Transversal: Es el diseño de investigación que recolecta datos de un solo momento y en un tiempo único. El propósito de este método es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Descriptivos: son aquellos que tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables.

DELIMITACIÓN DEL CAMPO DE ESTUDIO

Universo-Población: Corredores amateurs de la provincia de Buenos Aires entre 16 y 60 Años de edad.

Muestra: Se entrevistará un total de 100 corredores de entre 16 y 60 años.

RECOLECCIÓN DE DATOS:

Encuestas directas a los deportistas (generadas y enviadas por la creación de un formulario de google form.)

Relevamiento de datos descripción de las variables

Además de las variables sexo, edad, peso y altura se tuvieron en cuenta las que se indican a continuación, definidas operacionalmente:

1) Cuánto tiempo hace de práctica del deporte

Definición conceptual: Años que lleva el deportista en esta disciplina.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará el tiempo que hace que el deportista realiza la disciplina.

2) En qué momento del día:

Definición conceptual: Si el entrenamiento lo realiza en la mañana, tarde o noche.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se colocarán las tres opciones para poder seleccionar una de ellas únicamente.

3) Cuántas veces en la semana

Definición conceptual: Cantidad de veces semanales que realiza la sesión de entrenamiento.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la cantidad de sesiones de entrenamiento en el lapso de una semana.

4) Cuántas horas le dedicas a cada sesión de entrenamiento

Definición conceptual: Tiempo aproximado de cada sesión de entrenamiento.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se preguntará la duración de las sesiones de entrenamiento que realizan.

5) La actividad la realiza bajo el control y el seguimiento de un profesor

Definición conceptual: Si entrenan solos o bajo la supervisión de un profesional.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se preguntará lo solicitado.

6) Realiza entrada en calor previa

Definición conceptual: Movimientos previos que se realizan antes del esfuerzo físico.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la realización de ejercicios previos a la actividad física.

7) Que distancia corre

Definición conceptual: Evaluación de los kilómetros que se corren.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se pregunta aproximadamente la distancia que se corre.

8) Realiza estiramientos musculares al finalizar el entrenamiento

Definición conceptual: Movimientos que se realizan al finalizar el esfuerzo físico.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará sobre la realización de estiramientos al finalizar la sesión de entrenamiento.

9) Tipo de terreno en el que practica el deporte

Definición conceptual: En que superficie realiza la disciplina

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará sobre las características del terreno donde corre encontrando las alternativas ASFALTO, ARENA, CESDEP, OTROS.

10) Tipo de calzado utilizado

Definición conceptual: Zapatillas que utiliza cuando realiza el deporte

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se observará el calzado del deportista.

11) Conoces el tipo de pisada que tenes

Definición conceptual: Especificación del tipo de pisada.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde las opciones a elegir son: PRONACIÓN, NEUTRA, SUPINACIÓN, DESCONOZCO.

12) Padeces alguna lesión actualmente

Definición conceptual: Lesiones actuales causadas por el running

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde las opciones serán SI o NO.

13) ¿Sabes que lesión padeces? En caso de no saber escribir la zona en la que presenta la dolencia

Definición conceptual: Tipo de lesión sufrida actualmente

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se evaluará la procedencia de la lesión padecida.

14) Alguna vez sufrió la misma lesión

Definición conceptual: Continuidad en la misma lesión

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde las opciones serán SI o NO.

15) Hizo rehabilitación

Definición conceptual: Tratamiento de la lesión sufrida

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde las opciones serán SI o NO.

16) ¿A sufrido alguna otra lesión?

Definición conceptual: Lesiones sufridas que tengan relación con el deporte y quien la padeció desconozca esta relación.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se evaluará la procedencia de la lesión padecida.

17) Actividad física complementaria

Definición conceptual: Actividad adicional y habitual para mejorar el rendimiento físico.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la realización de otras actividades deportivas.

18) Se alimenta adecuadamente

Definición conceptual: Evaluar si cubre correctamente las demandas energéticas.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la alimentación del corredor.

19) Consumo de agua diario

Definición conceptual: Evaluar si se hidrata correctamente.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la toma de líquidos del deportista.

20) Consumo de agua durante el entrenamiento

Definición conceptual: Evaluar si se hidrata correctamente en el entrenamiento.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la toma de líquidos del deportista.

21) Cantidad de horas que duerme por día

Definición conceptual: Evaluar las horas de descanso.

Definición operacional: Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se evaluará si se descansa lo suficiente para la recuperación muscular.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS:

El siguiente es reflejo de los resultados obtenidos mediante encuestas a 100 corredores amateurs de ambos sexos, de 16 a 60 años, en la Provincia de Bs. As.

Edad de los corredores amateurs:

Referente a la variable edad de los corredores, se puede observar un amplio rango de edades que van desde los 16 hasta los 53 años.

EDADES	
Media	33,64
Mediana	33
Desviación estándar	7,811568732
Mínimo	16
Máximo	53
Cuenta	100

CUADRO NRO. 1: Análisis estadísticos descriptivo de las edades de los corredores encuestados calculado con Excel.

Índice de masa corporal de corredores amateurs:

Con respecto a esta variable, los resultados mostraron que el mayor porcentaje de los deportistas, poseen un peso normal. (El grafico fue analizado con la altura de cada deportista.)

ALTURA	
Media	170,41
Mediana	170
Desviación estándar	9,066638815
Mínimo	150
Máximo	190
Cuenta	100

CUADRO NRO. 2: Análisis estadísticos descriptivo de la altura de los corredores encuestados calculado con Excel

PESO	
Media	72,26
Mediana	72
Desviación estándar	12,77514949
Mínimo	45
Máximo	114
Cuenta	100

CUADRO NRO. 3: Análisis estadísticos descriptivo del peso de los corredores encuestados calculado con Excel

Momento elegido para entrenar:

Las estadísticas realizadas demuestran que un 43% de los deportistas prefieren entrenar por la tarde.

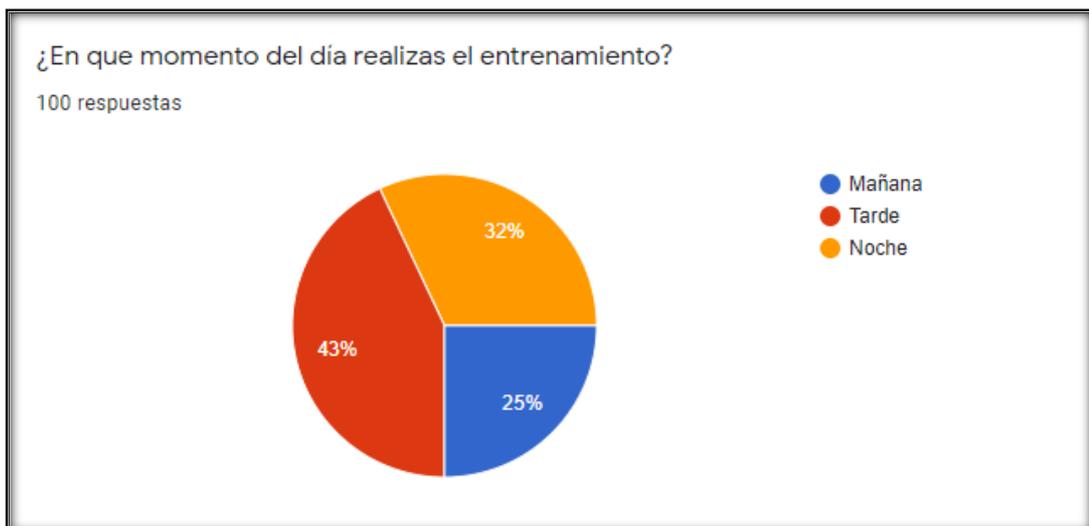
Momento del día que entrena

GRÁFICO NRO. 1: obtenido de "GOOGLE FORMS" en base a las respuestas de la encuesta realizada en el que se observan los momentos del día elegidos a la hora de llevar una sesión de entrenamiento

Frecuencia semanal de entrenamiento

Con respecto a la frecuencia de entrenamiento semanal de los corredores obtuvimos que la mayoría de los deportistas entrenan entre 2 y 3 veces por semana.

ENTRENAMIENTO SEMANAL	
Media	3,02
Mediana	3
Desviación estándar	0,96378882
Mínimo	1
Máximo	6
Suma	302
Cuenta	100

CUADRO NRO. 4: Análisis estadísticos descriptivo de las sesiones de entrenamiento semanales realizadas por los corredores encuestados calculado con Excel

Horarios de entrenamiento por sesión

El 100% de los corredores no superan las 2 horas de entrenamiento por sesión, resultando que el 70% de los corredores utilizan 60mn en sus sesiones.

TIEMPO POR SESIÓN DE ENTRENAMIENTO	
Media	73,7
Mediana	60
Desviación estándar	25,76721745
Mínimo	30
Máximo	120
Cuenta	100

CUADRO NRO. 5: Análisis estadísticos descriptivo de la cantidad de horas por sesión de entrenamiento (expresado en minutos) calculado con Excel

Seguimiento del entrenamiento por un profesional

Acorde a los resultados obtenidos el 65,7% de los corredores no realizan seguimientos de sus entrenamientos con un profesional y el 34,3% si optan por el seguimiento de un profesor de educación física.



GRÁFICO NRO. 2: obtenido de "GOOGLE FORMS" en base a las respuestas de la encuesta realizada en donde se observan los corredores que realizan sus sesiones de entrenamiento con la supervisión de un profesional.

Distancia recorrida en las sesiones de entrenamiento

Con respecto a la distancia que es recorrida por los corredores encontramos que el mayor porcentaje realiza una distancia de 5 kilómetros.

Distancia aproximada en cada sesión de entrenamiento (KM)	
Media	5,181818182
Mediana	5
Desviación estándar	2,459316465
Mínimo	1
Máximo	10
Cuenta	100

CUADRO NRO. 6: Análisis estadísticos descriptivo de la distancia recorrida por sesión de entrenamiento (expresado en KM) calculado con Excel

Conocimiento del tipo de pisada

De los 100 corredores entrevistados el 68 % desconoce el tipo de pisada que tiene. Solo un 32% supo responder lo encuestado.

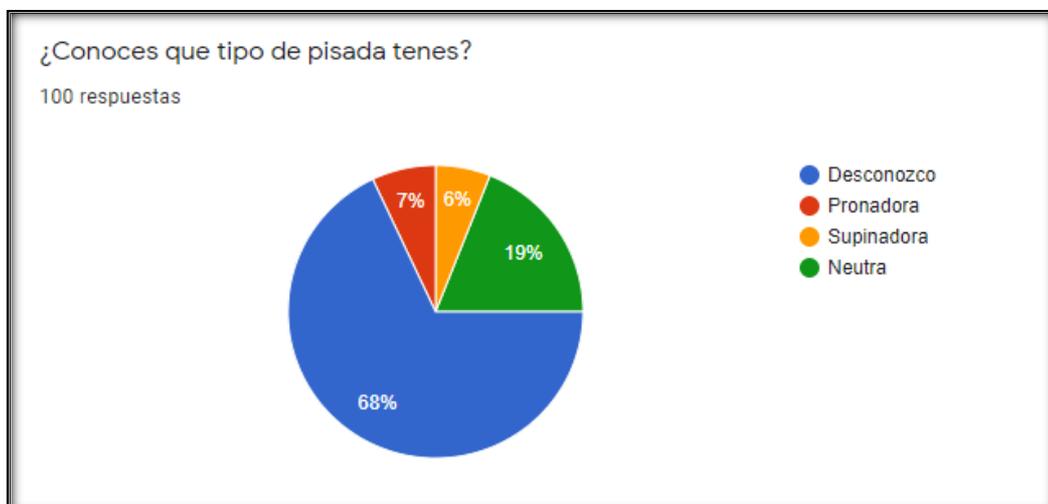


GRÁFICO NRO. 3: obtenido de "GOOGLE FORMS" en base a las respuestas de la encuesta realizada donde se observa el conocimiento de los corredores sobre el tipo de pisada que tienen.

Lesiones actuales:

Un 86% de los deportistas entrevistados actualmente no presentan lesiones.

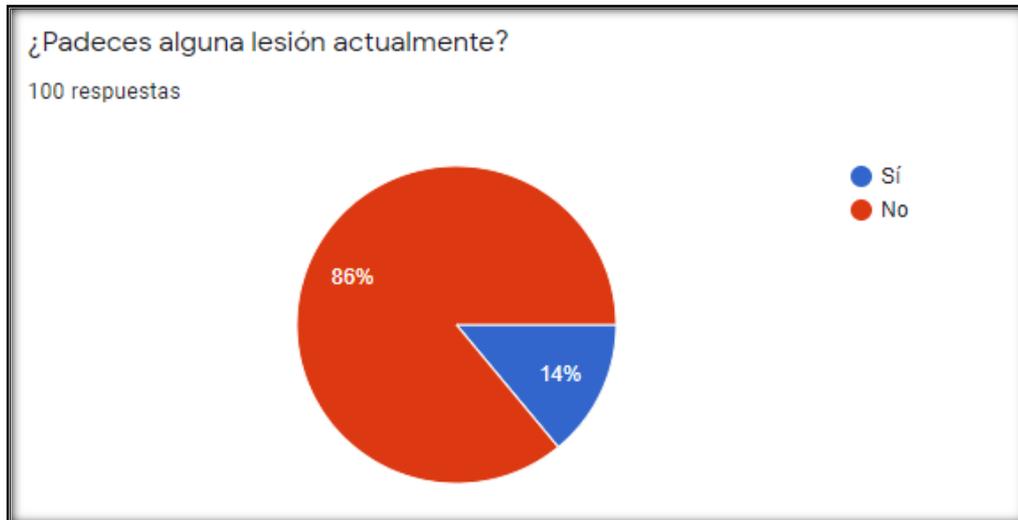


GRÁFICO NRO. 4: obtenido de "GOOGLE FORMS" en base a las respuestas de la encuesta realizada donde se observa el porcentaje de corredores lesionados

Lesiones más frecuentes de los corredores amateurs:

Dentro de las zonas donde suelen tener lesiones, encontramos un 12% en los pies, un 13% se lesiona las rodillas; un 10% presenta lesiones en piernas y un 5% refiere lesiones en la zona cintura.



Gráfico Nro. 5: Gráfico de barras de las lesiones sufridas al momento de la encuesta realizado con Excel

Con lo que respecta a las lesiones observadas de rodilla, pie, pierna y cintura encontramos, que los corredores tienen un predominio de:

Patologías observadas en rodilla

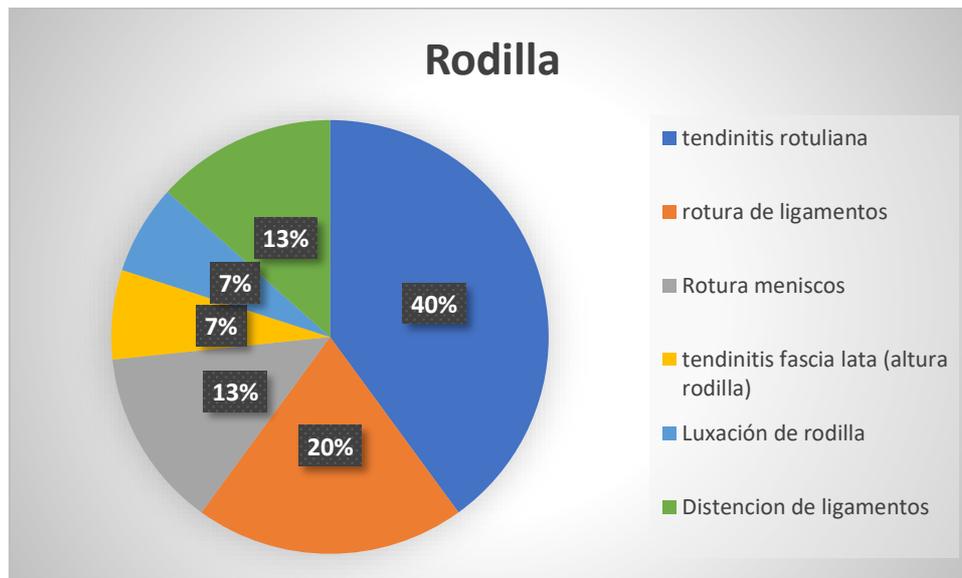


Gráfico Nro. 6: de las lesiones sufridas en la rodilla realizado con Excel

Patologías de pie



Gráfico Nro. 7: de las lesiones sufridas en el pie realizado con Excel

Patologías que presentan en piernas

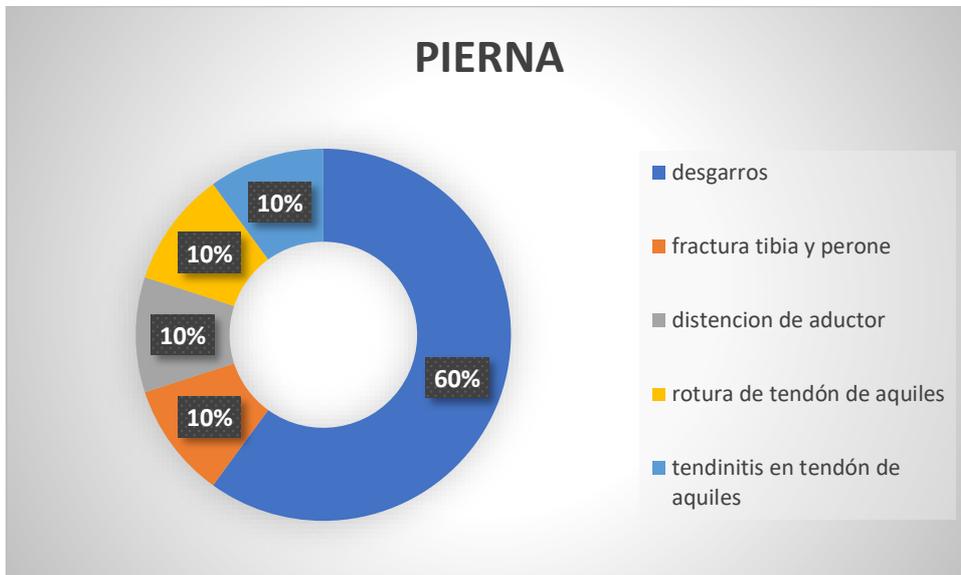


Gráfico Nro. 8: de las lesiones sufridas en la pierna realizado con Excel

Patologías que presentan en cintura

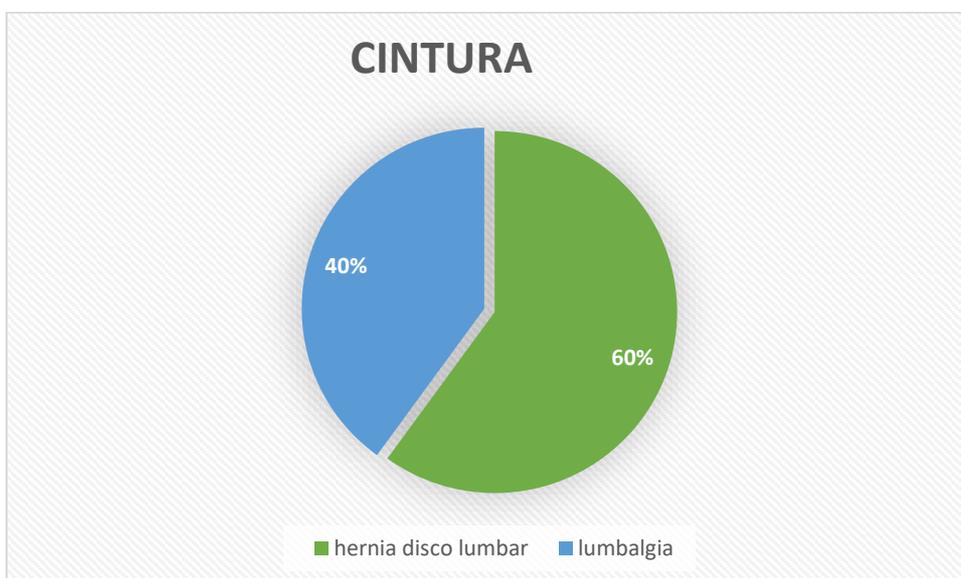


Gráfico Nro. 9: de las lesiones sufridas en la cintura realizado con Excel

Si sufrieron la misma lesión y si hicieron rehabilitación

En cuanto al porcentaje de entrevistados lesionados solo el 15% sufrió la misma lesión y un 24% realizó rehabilitación.

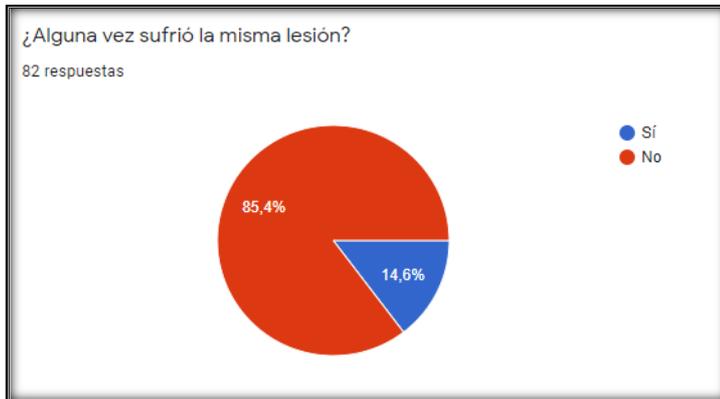


Gráfico Nro. 10: obtenido de "GOOGLE FORMS" en base a las respuestas de la encuesta realizada donde se observa la repetición de alguna lesión sufrida

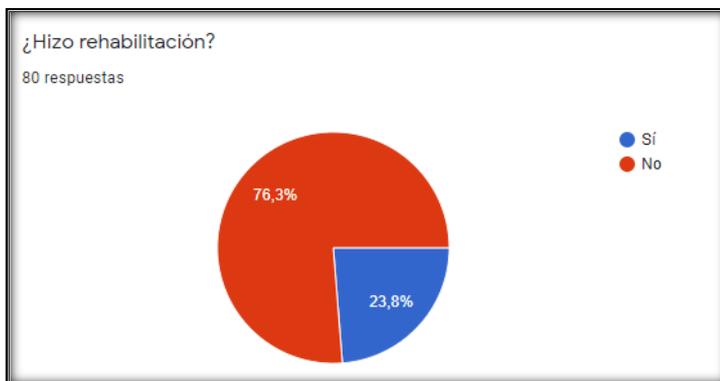


Gráfico Nro. 11: obtenido de "GOOGLE FORMS" en base a las respuestas de la encuesta realizada donde se observa la correcta recuperación de las lesiones sufridas.

Entrada en calor y elongación de los corredores amateurs:

El 85% de los deportistas encuestados realiza entrada en calor, con respecto al estiramiento al finalizar la sesión del entrenamiento obtuvimos que el 89% de los corredores lo realizan.

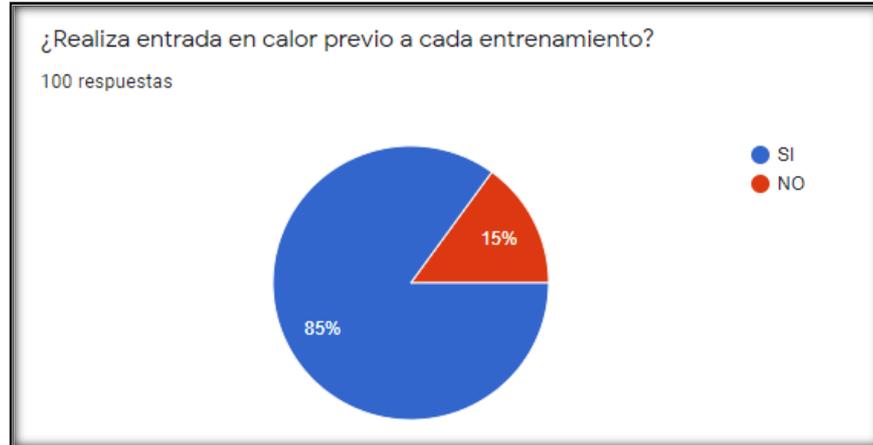


Gráfico Nro. 12: obtenido de "GOOGLE FORMS" en base a las respuestas de la encuesta realizada donde se observa quienes realizan entrada en calor previa al entrenamiento



Gráfico Nro. 13: obtenido de "GOOGLE FORMS" en base a las respuestas de la encuesta realizada

Calzado utilizado y superficie sobre la que se entrena

La superficie sobre la que corren habitualmente los corredores es en su mayoría superficies duras como ser asfalto. Otro porcentaje más pequeño de los corredores encuestados combina los diferentes terrenos.

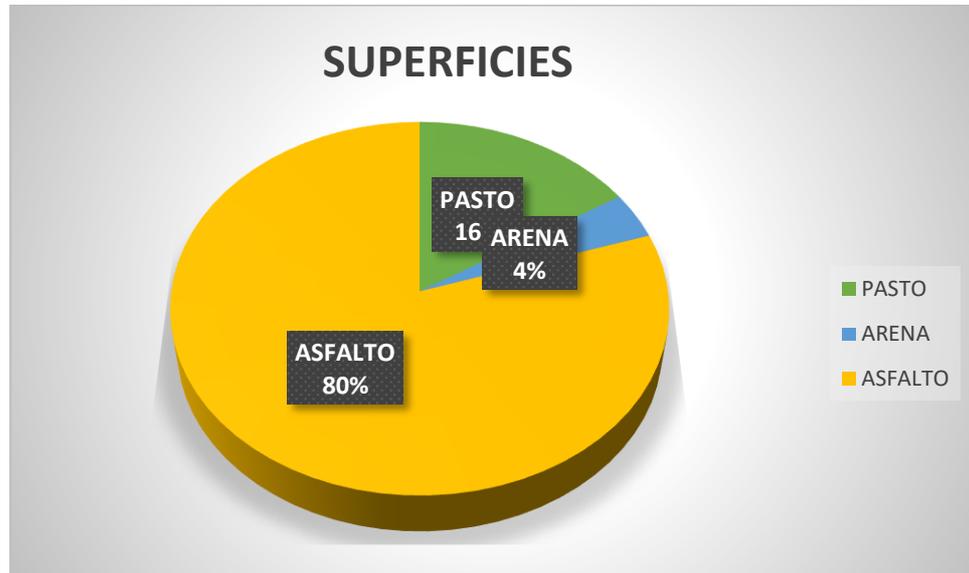


Gráfico Nro. 14: superficies elegidas a la hora de correr realizado con Excel

TIPO DE CALZADO UTILIZADO

De los 100 corredores encuestados 72 afirmaron utilizar zapatillas del tipo deportivas y los 28 restantes dijeron usar zapatillas específicas para correr de los cuales solo 2 comentaron utilizar plantillas.

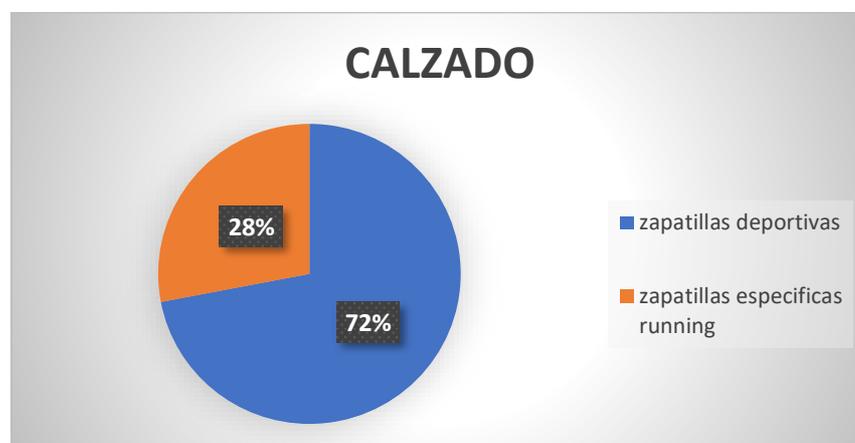


Gráfico Nro. 15: calzado elegido a la hora de correr realizado con Excel

Actividad física complementaria de los corredores amateurs

Con respecto a la realización de una actividad física complementaria el 10% de los encuestados El 50% realiza actividades complementarias.

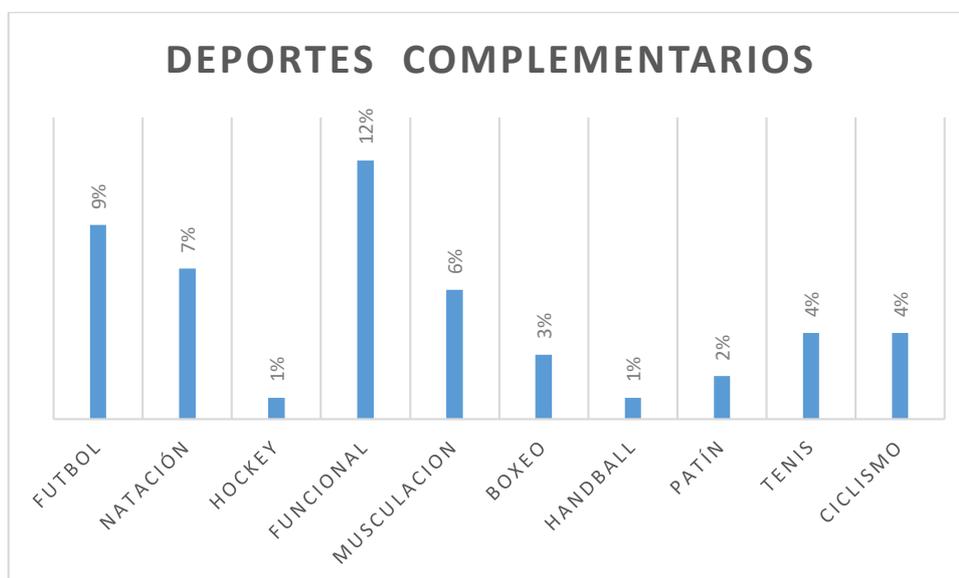


Gráfico Nro. 16: deportes complementarios elegidos realizado con Excel

Alimentación complementaria

Un 44% de los entrevistados considera alimentarse adecuadamente para la demanda energética que su cuerpo necesita acorde a las actividades que desarrolla. Un 42% no sabe si su alimentación es apropiada y un 14% afirma no alimentarse correctamente.

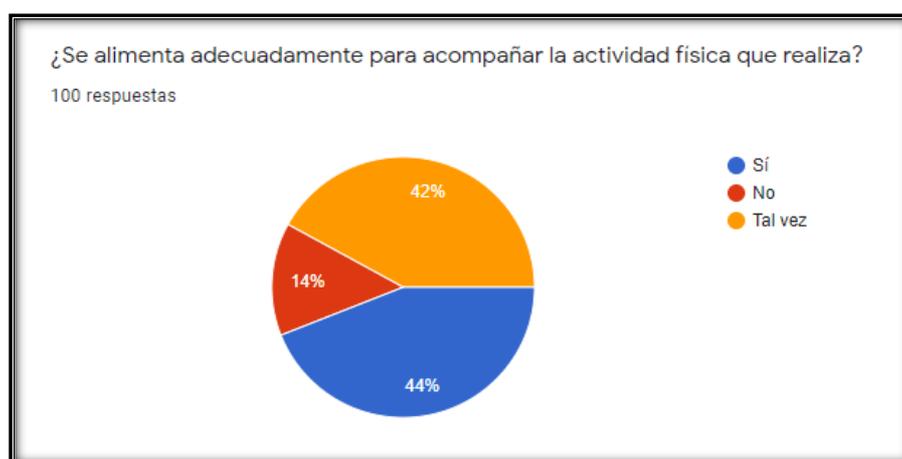


Gráfico Nro. 17: obtenido de "GOOGLE FORMS" en base a las respuestas de la encuesta realizada donde se estudia la alimentación acorde al grado de actividad física que realiza.

Consumo habitual de agua

El 50% de los deportistas consumen 2 litros diarios de agua habitualmente, el 35% consume 1 litro de agua y el 15% afirma consumir entre 3 y 4 litros de agua diarios.



Gráfico Nro. 18: representativo del consumo de agua diario realizado en excel

<i>CONSUMO AGUA DIARIO</i>	
Media	2,03225806
Mediana	2
Desviación estándar	0,83601718
Mínimo	1
Máximo	4

CUADRO NRO. 7: Estadísticas descriptivas del consumo de agua diario

Consumo de agua durante la actividad física

Durante la actividad física el 91% consume 1 litro de agua, el 7% consume 2 litros de agua y el 2% consume 3 litros.

<i>Consumo de agua durante el entrenamiento</i>	
Media	1,13
Mediana	1
Desviación estándar	0,39325115
Mínimo	1
Máximo	3
Cuenta	100

CUADRO NRO. 8: Estadísticas descriptivas del consumo de agua durante la sesión de entrenamiento

Horas de sueño de los deportistas

El 38% de los deportistas duermen 7 horas, el 25% 8 horas, el 22% duermes 6 horas, el 5% duerme 9 horas, otro 5% afirmo dormir 5 horas, un 3 % manifiesta dormir 4 horas y solo u 2% duerme 10 horas.

<i>HORAS DE SUEÑO DIARIAS</i>	
Media	6,96
Mediana	7
Desviación estándar	1,171375778
Mínimo	4
Máximo	10
Cuenta	100

CUADRO NRO: 9: Análisis estadísticos descriptivo de las horas de sueño calculado con Excel

CRUCE DE VARIABLES.

Finalmente, y con la ayuda del programa denominado “SPSS” se procedió a cruzar variables directas (LESIONES SUFRIDAS) con las variables indirectas (SEXO, EDAD, KILOMETROS QUE CORRE, ETC) con el propósito de analizar los datos obtenidos y separar la información con base en algunos criterios seleccionados (variable indirecta). Luego de cruzar varias variables que no tuvieron el resultado esperado, se pudo observar que la variable “TIEMPO QUE REALIZAN LA PRÁCTICA DEPORTIVA” dio un coeficiente de asociación entre las variables es alto ($\Phi=0,466$).

Medidas simétricas		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,466	,000
	V de Cramer	,466	,000
	Coefficiente de contingencia	,422	,000
N de casos válidos		100	

CUADRO NRO: 10: Análisis de variables donde $\Phi=0,466$ indica coeficiente de asociación entre las variables es alto.

Seguidamente se determinó como mediana un promedio de 36 meses del total del tiempo determinado por los encuestados donde consideramos a los corredores que entrenan en un lapso menor a 36 meses como “POCA EXPERIENCIA”; y a aquellos que superan este periodo como corredores con “MUCHA EXPERIENCIA”. Se comprobó que los corredores que tienen mucha experiencia (más de 36 meses) son un 44,2% más propenso a estar lesionado que aquellos que tiene una experiencia escasa (36 meses o menos). Y aquellos que tiene mucha experiencia (más de 36 meses) son un 26,6 % más propenso a haberse lesionado que aquel que tiene una experiencia escasa (36 meses o menos). *Es un 26,6 % más probable encontrar atletas que han padecido lesiones cuando su experiencia supera los 3 años que cuando la misma se encuentra por debajo de los 36 meses.*

Tabla cruzada				
% dentro de EXPERIENCIA_DICO				
		EXPERIENCIA_DICO		
		36 MESES O MENOS	MAS DE 36	Total
LESION_HOY	NO	86,8%	42,6%	66,0%
	SI	13,2%	57,4%	34,0%
Total		100,0%	100,0%	100,0%

Tabla cruzada				
% dentro de EXPERIENCIA_DICO				
		EXPERIENCIA_DICO		
		36 MESES O MENOS	MAS DE 36	Total
LESION_AYER	NO	86,8%	70,2%	79,0%
	SI	13,2%	29,8%	21,0%
Total		100,0%	100,0%	100,0%

CUADRO NRO: 11 y 12: Análisis de variables que reflejan lo expresado en el texto

CONCLUSIONES:

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

Este deporte se caracteriza por ser una actividad física recomendable para casi cualquier persona, sin distinción de edad o género. El entrenamiento aeróbico es una de las mejores formas de acrecentar el estado atlético, no sólo por su baja dificultad técnica para realizarlo, sino por sus amplios beneficios para la salud y el mejoramiento de la calidad de vida.

A menudo se observa el elevado número de lesiones que puede producir el simple hecho de correr, pero realizando cambios simples en el entrenamiento estas lesiones se pueden ver disminuidas. En la mayoría de los casos el factor etiológico de la lesión deriva de la situación límite a la que sometemos al organismo, con elevados niveles de estrés psico-físico, alto grado de tensión muscular, excesiva sobrecarga sobre en las articulaciones, y una gran distensión sobre tendones y ligamentos. Las patologías predominantes entre los 100 corredores amateurs que han sido encuestados se encuentran en las zonas de rodilla y pie. Donde las lesiones más observadas fueron esguince de tobillo que afectaba a un 10% de los corredores, seguida por la tendinitis rotuliana y desgarros con un 6%. Se encontró que la mayoría de las lesiones se producen por sobrecarga debido al trabajo excesivo que realizan las articulaciones, músculos y tendones. Con respecto a los años de práctica de la disciplina, tiempo que realizan la práctica deportiva, si realiza seguimientos bajo un profesional, si realiza entrada en calor previo y/o estiramientos musculares al finalizar sus entrenamientos y las horas de descanso observamos que no hay relación entre las variables. De igual manera es imprescindible saber que el 85% de los deportistas encuestados realiza entrada en calor; es importante precalentar el cuerpo antes de cualquier actividad física. El objetivo del precalentamiento es preparar al cuerpo para hacer ejercicio, tanto física como mentalmente. También ayuda a prevenir posibles lesiones. Dentro del precalentamiento englobamos muchas actividades aeróbicas y cardiovasculares de baja intensidad. Estos ejercicios permiten aumentar literalmente la temperatura del cuerpo y de los músculos. Ayudan a incrementar la frecuencia cardíaca y respiratoria, favoreciendo la llegada de nutrientes y oxígeno a los músculos, prepara al cuerpo para el entrenamiento y lo prolonga. Con respecto al estiramiento el 89% de los corredores solo lo realiza finalizada la sesión de entrenamiento. El estiramiento debe ser realizado después del precalentamiento y cuando es finalizado el entrenamiento, ya

que de esta manera se reduce el riesgo de sufrir lesiones musculares, se favorece la flexibilidad y el grado de movilidad de las articulaciones, relaja la musculatura y favorece la coordinación para el deporte. Realizando un mínimo de estiramientos correctamente cada día, se elimina la tensión muscular de los grupos cargados por el entrenamiento, se recupera en gran parte la longitud inicial del músculo, se facilita su drenaje, se estimula una mayor circulación sanguínea y, con todo ello, facilitamos y aceleramos la asimilación del trabajo. Otros importantes beneficios son que mejora la coordinación de movimientos (que serán más libres y fáciles); facilita la realización de entrenamientos fuertes; previene sobrecargas y lesiones.

Con respecto al consumo de agua el 91% de los encuestados, consume 1 litro durante el entrenamiento, el 7% un litro, el resto consume 3 litros. Durante la realización de una prueba deportiva de alta intensidad, la sudoración y la pérdida de agua por la respiración pueden reducir el contenido de agua en sangre entre un 6 y un 10%, a pesar de los esfuerzos por beber fluidos. Sin una adecuada reposición de fluidos la tolerancia al ejercicio de ver reducida durante las actividades de larga duración. A partir de lo expuesto se evidencia la necesidad de mejorar la calidad de la preparación física, programada y supervisada por los profesores de educación física. En la medida que se tome conciencia de la importancia del acondicionamiento físico adecuado, dándole un lugar de preferencia a la integridad del deportista, dejando un poco de lado, el protagonismo del deporte como tal, será factible una evolución positiva de los atletas frente a la problemática de las lesiones.

En cuanto a si conocen el tipo de pisada que tienen, el 68% de los encuestados desconocen esta respuesta. La importancia de la pisada cuando corremos es un factor muy importante a la hora de evitar lesiones. Algunas de las dolencias que sentimos al correr, aunque sean leves, se pueden evitar haciendo un estudio de la pisada. Esto nos servirá para saber qué tipo de zapatillas debemos utilizar, si es necesario o no el uso de plantillas y, sobre todo, nos ayudará a correr de una manera más segura para nuestro cuerpo. La importancia de la pisada reside en que, si utilizamos un calzado que no se adecua a nuestro pie, tarde o temprano nos causaremos lesiones y dolores. Aunque es cierto que las lesiones pueden venir provocadas por otras causas. La importancia de la pisada es crucial porque nos puede provocar lesiones en las rodillas, en los tobillos y en la cadera. Por tanto, si solemos salir a correr con frecuencia, es más que recomendable hacernos un estudio de la pisada. De esta manera, sabremos si necesitamos llevar plantillas o que zapatillas debemos comprar.

Acorde a los resultados obtenidos el 65,7% de los corredores no realizan seguimientos de sus entrenamientos con un profesional y el 34,3% si optan por el seguimiento de un profesor de educación física. *Es de vital importancia formar a los profesores de educación física para poder prevenir la aparición de lesiones, siendo fundamental la integración del profesional kinesiólogo para la trasmisión de la información adecuada, y deberán infundirles a los corredores una conciencia de cuidado personal a cerca de las lesiones que pueden sufrir. El kinesiólogo será orientador y educador, tanto de los deportistas como de los entrenadores para poder preservar el óptimo estado del aparato locomotor, identificando tanto los factores propios de cada corredor, así como los factores ambientales que puedan influir en la ocurrencia de la lesión. El presente trabajo, se puede considerar como una aproximación a la problemática propuesta, permitiendo a partir de ella, una investigación más extensa y exhaustiva, para poder indagar sobre el tema desde distintas perspectivas y mejorar la calidad de vida de los corredores.*

Finalmente se cruzaron las variables LESIONES con TIEMPO QUE PRÁCTICA EL DEPORTE y se determinó que **ES UN 26,6 % MÁS PROBABLE ENCONTRAR ATLETAS QUE HAN PADECIDO LESIONES CUANDO SU EXPERIENCIA SUPERA LOS 3 AÑOS QUE CUANDO LA MISMA SE ENCUENTRA POR DEBAJO DE LOS 36 MESES.**

BIBLIOGRAFÍA:

- *Bramble, D. M. & Lieberman, D. E. (18 noviembre 2004). Endurance running and the evolution of Homo. *Nature* (432), 345-352.
- *Cáceres, D. (23 de abril de 2015). Informe: ellas y el running, mujeres que vuelan. *La Nación*. Recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/1786930-informe-ellas-y-el-running-mujeres-que-vuelan>
- *Cáceres, D. (9 de septiembre de 2017). Desde 1989, todos los campeones de los 21k de Buenos Aires. *La Nación*. Recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/2059485-desde-1989-todos-los-campeonesde-los-21k-de-buenos-aires>
- 15 Clemente, S. (5 de marzo de 2017). Parque Chacabuco: renuevan la pista de atletismo y será como las profesionales. *Clarín*. Recuperado de https://www.clarin.com/ciudades/pista-parque_0_SJte3159x.html
- *García, S. (2017). *Aprender a correr. Consejos, historias y guía para corredores novatos y experimentados*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Debate.
- *Garton, G. e Hijós, N. (en prensa). *La deportista moderna: género, clase y consumo en el fútbol, running y hockey argentino*.
- *González Bascarán, C. (20 de julio de 2017). Las carreras populares en la época de Cuéntame. *Capital Radio*. Recuperado de http://capitalradio.es/se-organizaban-las-carreras-populares-40-anos/?doing_wp_cron=1500622596.4630959033966064453125
- *Prosdocimi, A. (Ed.) (2015). *El Gran Libro Clarín del corredor: Experiencia Running*. CABA: Arte Gráfico Editorial Argentino.
- *12° Congreso Argentino y 7° Latinoamericano de Educación Física y Ciencias Ensenada, pcia. de Buenos Aires, 13 a 17 de noviembre de 2017 ISSN 1853-7316 - web: <http://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar> (**justificación**)

Ahonen A, Latineen T. Pogliani G., *Kinesiología y anatomía aplicada a la actividad física*, Barcelona, Paidotribo, 2001, segunda edición.

Cailliet, Rene. *Anatomía funcional y biomecánica*, Marban editorial, Pag. 287

Ferro Sánchez, Amelia. *La carrera de velocidad: Metodología de análisis biomecánico*, España, Esteban Sanz, S.L, García Soidán, J.L. y ArufeGiraldes, “Análisis de las lesiones más frecuentes en pruebas de velocidad, medio fondo y fondo”. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2003, pp. 260-270

orts. *Clin Sports Med* 1992; 493-504 Jurado Bueno, Antonio; Medina Porqueres, Iván:

Tendón, Paidotribo Editorial, 2008. Kapandji, A. I., Fisiología Articular; Ed. Panamericana, 6º edición, 2006. Laurence E. Morehouse, Fisiología del ejercicio, Editorial el ateneo, tercera edición Latarjet – Ruiz Liard., Anatomía Humana; Ed. Panamericana, 3º edición, Madrid, 1999. Netter, H. Frank, Interactive Atlas Of Human Anatomy; Ciba – Geigy.Corporation, 1995. Pfeiffer, Ronald P; Mangus, Brent C. Las lesiones deportivas, Paidotribo Editorial, 2000, Primera edición, p. 17 Rouviere H. – Delmas A. – Delmas V., Anatomía Humana Descriptiva Topográfica y Funcional, Tomo III; Barcelona, Masson, 2001. Renstrom, Prácticas clínicas sobre asistencia prevención de lesiones deportivas, Barcelona, Paidotribo Editorial Wilmore Jack H, Fisiología del esfuerzo y del deporte, Editorial Paidotribo, 5ta edición, p.470.

Revista:

Dr. Claudio B. Charosky, “Semiología de la cadera”, Semiología del sistema músculo esquelético, Buenos Aires, AG Marketing y Comunicación, 1995, N° 3

Medios digitales:

Vanessa Richardson, Un cuerpo en forma significa una mente en forma en: <https://sites.google.com/a/ans.edu.ni/middle-chool/home/parenting/uncuerpo-en-forma>

Ricardo Carlos García, Fundamentos de la pista en:

<http://www.slideshare.net/Ureta/atletismo> Mark N Charles, Robert B Bourne, Equilibrio de las partes blandas de la cadera en:

<http://www.traumazamora.org/articulos/offset/offset.html> Dr. Josep Planas de Martí, ¿Qué es la rodilla? En: <http://www.teknon.es/consultorio/planas/rodilla.htm>

<http://www.fmds.es/2009/02/lesiones-deportivas-tipos-y-prevencion> Dr. David Martínez,

Lesiones deportivas en: <http://www.galenored.com/davimar/?content=4> Dr. Arturo

Mahiques, Síndrome del piramidal o piriforme en: <http://www.cto-am.com/piramidal.htm>

Pasarín Martínez, Condromalacia rotuliana

en: <http://operacionesortopedia.blogspot.com/2011/01/condromalacia-rotuliana.html>

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Descripción articular miembro inferior en:

<http://www.anatomiahumana.ucv.cl/efi/modulo5.html> Jaime Nav, El pie en:

<http://jaimemasajistayatleta.blogspot.com/2010/12/el-pie.html> Linda J. Vorvick, Fascia

plantar en: http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/195

67.htm Federico R. Fader, Eduardo Gregorat, Pedestrismo en:

http://www.vidatraining.com/index.php?id_menu=77&F_id_item=310&F_id_modulo=156 Gonzalo Beltrán González, Fisioterapia del triatleta
en: <http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?limitstart=>

