

Universidad Abierta Interamericana.

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud.

Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría.

Título de tesis:

Efectos del Método Pilates en la flexibilidad de la cadena posterior en jugadores de futsal amateur

Heldo Mariano Milatich

Tutor: Lic. Gabriel Pidello Rossi

Rosario, Santa Fe, Rep. Argentina.

2023

Resumen:

Problema: La práctica del futsal produce un acortamiento de la cadena posterior debido a su gesto constante de patada y las distancias cortas que producen frenos y salidas explosivas, por esto, se busca establecer un protocolo de trabajo bajo el Método Pilates para trabajar la flexibilidad de esta cadena muscular.

Objetivo: Conocer los efectos del Método Pilates en la flexibilidad de cadena posterior de los jugadores de futsal amateurs

Metodología: Se seleccionaron 20 futbolistas de un club de futsal amateur de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina. Estos debían ser mayor a los 20 años de edad y con una carga de entrenamiento semanal de 10 horas. Esta investigación es de carácter cuali-cuantitativo. Se evaluó la flexibilidad de estos bajo el test Sit and Reach antes y después de realizar un protocolo de trabajo bajo el Método Pilates.

Resultados: Tras la evaluación final, se obtuvieron mejoras en la flexibilidad de la cadena posterior, de un promedio general de -0.85 cm en la evaluación inicial, se logro obtener un promedio general de 2,15 cm en la evaluación final, lo que nos indico una mejora en promedio de 3,30 cm por jugador.

Palabras claves:

flexibilidad, cadena posterior, futsal, pilates

Índice

Resumen……...2

Palabras claves ……..2

Introducción 4

Problemática.....5

Justificación 7

Objetivos: 8

Objetivo General: 8

Objetivo Específico: 8

Hipótesis.....9

Marco teórico 10

Marco metodologico: 19

Tipo de estudio.....19

Área de estudio.....19

Población.....19

Muestra: 19

Técnicas de recolección de datos: 19

Cronograma de actividades: 22

Desarrollo.....23

Análisis de datos 24

Conclusión 27

Bibliografía 28

Introducción

En la actualidad existen distintos métodos de entrenamiento que inciden en todas las cualidades físicas. El método Pilates es uno de ellos, y a pesar de sus múltiples beneficios, es un entrenamiento que no se ha incorporado de manera habitual para deportes de alta competencia como el futsal, deporte que va creciendo en popularidad principalmente por los resultados obtenidos en el seleccionado argentino a nivel elite. (Altran Veiga & De Melo Daher, 2011)

Es posible complementar sesiones del método Pilates junto con la carga de entrenamiento habitual del día, permitiendo de esta manera brindar una herramienta más para los deportistas. Dicho método nos brinda alternativas para el trabajo de flexibilidad, ya sea tanto a nivel bajo como en el alto rendimiento. (Lett & Diaz, 2016)

El futsal que tiene como principal característica la patada, como el futbol de campo, pero este, agrega una cantidad enorme de frenos y arranques. Además, tenemos otra característica que lo distingue del futbol de campo, que es su piso de madera, este último cambia indudablemente la carga en el freno sobre toda la cadena posterior, lo que nos indica que la misma debe ser lo suficientemente flexible, para soportar los requerimientos que pide el deporte.

Por ello esta propuesta de una metodología de trabajo de flexibilidad de dicha cadena muscular, en el Método Pilates puede tener grandes beneficios.

Problemática

El fútbol sala, debido a la intensidad y la complejidad de sus acciones técnicas, es un deporte que suele ocasionar lesiones y molestias en los jugadores. Estas lesiones, en muchos casos, están provocadas por la falta de flexibilidad y el correspondiente acortamiento muscular que se produce. (de Oliveira Lima et al.,2013)

La flexibilidad, una de las capacidades físicas básicas, la cual nos otorga la libertad y la amplitud de movimiento adecuada a cada articulación. Dicho esto, es aquella que va disminuyendo en la adolescencia/adultez por el envejecimiento fisiológico del ser humano. (Tinocco Fernández, 2013)

El Método Pilates sirve como como una herramienta ideal para mejorar la flexibilidad de las personas. Debido a su forma de trabajo de conciencia y movimiento el realizar Pilates de manera habitual o diaria genera un bienestar desde el área física, q1ue en este caso para los practicantes del futsal consta de una gran importancia.

Se han realizado investigaciones sobre este método y su efecto en la flexibilidad de la cadena posterior de deportistas, tanto elite como amateur. Y en personas sanas.

Realizar entrenamiento en Pilates en vez de estiramientos estáticos, ha mejorado notablemente la capacidad de los isquiosurales, permitiendo un mayor gesto de patada, gesto principal del futbol y disminución presencia de lesiones de los músculos perteneciente a la cadena posterior, los cuales presentan entre 16% y el 23% de las afecciones del deporte. (Chinavann et al., 2015)

A su vez, en revisiones sistematicas de los efectos de la practica del Pilates, se ha encontrado evidencia solida que este tipo de practica mejor la flexibilidad. (Cruz Ferreira et al,. 2011)

Otros estudios como el de Cruz y Germano (2014), los cuales pensaron un protocolo de Pilates en jugadores de básquet el cual no otorgo cambios significativos en la flexibilidad teniendo un porcentaje de mejora de un 1% evaluándose esta bajo el test Sit and Reach.

En el año 2007 Bertolla et al, demostró con los efectos, post inmediato, crónico y post-tardío del entrenamiento bajo el Método Pilates en la flexibilidad de la cadena posterior en jugadores de futsal sub-20 en Brasil, dichos efectos nos indican una significativa mejora de la flexibilidad en los periodos post inmediato y crónico, con una ligera disminución en el post tardío.

Resumiendo, brevemente los resultados de la búsqueda de información sobre si el Método Pilates se utiliza como una herramienta más para el trabajo de flexibilidad, se denota su utilización en varios países y es utilizado en varias investigaciones como la principal

herramienta de trabajo, no obstante, en Argentina, no se encuentran investigaciones sobre si el pilates es beneficioso o no para jugadores de futsal amateur.

Por lo tanto, el cuestionamiento que surge es ¿Qué efectos tendrá el Método Pilates en la flexibilidad de la cadena posterior en jugadores de futsal amateur, de un club de la ciudad de Rosario?

Justificación

El desarrollo de este trabajo tiene como su objetivo principal sumar al Pilates como una herramienta más al trabajo diario de los practicantes de distintas disciplinas deportivas como es este caso el futsal.

Como futuro Licenciado en Kinesiología y Fisiatría y, además, instructor en Pilates presente este protocolo de trabajo en un club de futsal de la ciudad de Rosario, Santa Fe, el cual accedió a colaborar con la investigación y a su vez, introducir el Método Pilates como una herramienta más a la grilla de trabajo semanal de sus deportistas.

Por ello se decidió la realización de esta investigación, con la idea futura de proponer al Método Pilates mediante bases sólidas, es decir, con hechos, de que su inclusión influirá en la mejora de la flexibilidad de la cadena posterior de los futbolistas y por lo tanto los volverá atletas más capacitados para el requerimiento de la actividad.

Objetivos:

Objetivo General:

Conocer los efectos del Método Pilates en la flexibilidad de cadena posterior de los jugadores de futsal amateurs.

Objetivo Específico:

Evaluar, la flexibilidad de la cadena posterior de los jugadores de futsal amateurs, antes y después de realizar el protocolo de trabajo bajo el Método de Pilates

.

Hipótesis

La práctica del Método Pilates es beneficiosa para la flexibilidad de la cadena posterior.

Marco teórico

Cadena posterior

Con el paso del tiempo, se ha definido a la cadena posterior de distintas maneras, algunos autores hablan de que están compuestas por músculos en su totalidad.

A su vez, también se describe como una continuidad de tejido conectivo, fascia, que esta conectada en su totalidad por toda la extensión de la parte posterior del cuerpo humano. Las cadenas musculares representan circuitos en continuidad de dirección y de planos a través de los cuales se propagan las fuerzas organizadoras del cuerpo. Para la comprensión íntima del ser humano, es necesario tener en primer lugar una buena comprensión de la organización fisiológica del cuerpo, para seguir mejor la instalación inteligente de los esquemas adaptativos, de los esquemas de compensación, de la patología. El hombre en bipedestación se tendrá que adaptar a la gravedad, ase-gurar su equilibrio, programar su gesto, para tomar, para dar, para crear.

Las cadenas musculares asegurarán estas funciones.

La buena coordinación de la organización general pasará por las fascias. De origen mesodérmico, todas las estructuras conjuntivas (aponeurosis, vainas, tendones, ligamentos, cápsulas, periostio, pleura, peritoneo) forman parte, en el plano funcional, de una única fascia. Ésta forma el envoltorio superficial del cuerpo y, por sus ramificacio-nes, penetra en la profundidad de las estructuras hasta el envoltorio de la célula. Esta tela fascial fijada por el cuadro óseo no aceptará que la tensen. Toda demanda de longitud en un sentido necesitará un préstamo del conjunto de la tela fascial. Es preciso que la resultante de las tensiones que se aplica sobre ella esté en una constante fisiológica. Si este crédito de longitud no se puede conceder, se produce una tensión dolorosa, desen-cadenando por vías reflejas tensiones musculares (no dolor).

El tratamiento por las cadenas musculares es en realidad un trabajo de las fascias.

Los músculos están contenidos en vainas interdependientes. El ree-quilibrio y las tensiones pasarán por el tratamiento de estos envoltorios. El músculo no es más que un "peón" al servicio de la organización gene-ral, es decir, al servicio de las fascias.

El tratamiento deberá siempre buscar las causas a través de la lógica, la comprensión y el respeto de las estructuras. El cuerpo debe aceptar el tratamiento que le propongamos.

Por ejemplo, el tratamiento para las cadenas miofasciales deberá te-ner en cuenta la calidad de la trama fascial. Para pedirle que vuelva a dar e i alargamiento, todavía debe estar en disposición de hacerlo. Cuando se conocen las relaciones estrechas de las fascias

con la nutrición, el drenaje, la defensa, nos damos cuenta de que la recuperación de su fisiología me-cánica sólo será posible si la ayudamos en otras funciones.

Como que se ha obtenido la remodelación de las fascias por el tratamiento de las cadenas, sólo entonces podremos armonizar de forma eficaz y duradera su movilidad. (Schleip & Wilke, 2021)

Otro autor que habla del cuerpo en cadenas musculares no habla de exclusivamente de fascias como la cadena posterior, sino también de músculos que la componen, Las cadenas musculares son la expresión de nuestro cuerpo de dentro hacia fuera, una manera de comunicación. El término cadena sobrepasa exclusivamente la unión entre puntos musculares, siendo una cadena un conjunto de músculos, aponeurosis y articulaciones desde la cabeza a los pies. Además del sistema puramente locomotor, estas cadenas de "solidaridad muscular" abarca toda la estructura humana, formando conjuntos psico neuromusculares que se hacen y deshacen a partir de la expresión corporal, postura y gestos.

En este caso, se describirá la cadena postero mediana y la postero lateral, aquellas correspondientes al trabajo que se va a realizar.

La cadena PM se forma por:

- En el miembro inferior por: flexor corto de los dedos, cuadrado plantar, flexor largo de los dedos, flexor largo del dedo gordo, sóleo, poplíteo, semitendinoso, semimembranoso y fibras profundas del glúteo mayor.
- En el tronco por: Espinoso, iliocostal, longísimo, trapecio porción ascendente y dorsal ancho en su porción más horizontal.
- En el miembro superior por: Redondo menor, infraespinoso, deltoides posterior, tríceps cabeza larga, pronador redondo, pronador cuadrado, flexor superficial de los dedos, flexor profundo de los dedos, flexor largo del pulgar.
- En el cuello y cráneo: Semiespinoso de la cabeza, longísimo de la cabeza, occipito-frontal, nasal porción transversa, prócer, depresor del ala de la nariz, depresor del labio superior.

La cadena PL se forma por:

- En el miembro inferior: Glúteo mayor, fibras superficiales, glúteo medio, fibras medias y posteriores, cuadrado femoral, obturador interno, gemelo (superior e inferior), obturador externo, piriforme, bíceps femoral, cabeza larga y corta -. vasto lateral (cuádriceps femoral), peroneo largo, peroneo corto, peroneo anterior, gastrocnemio lateral, plantar, aductor del dedo gordo, cabeza oblicua. abductor

del quinto dedo, oponente del quinto dedo, flexor corto del quinto dedo interóseos dorsales.

- En el tronco: Oblicuo externo del abdomen, serrato anterior.
- En el miembro superior: Deltoides, porción acromial, trapecio, porción transversa, supraespinoso, tríceps braquial, cabeza lateral, ancóneo, flexor cubital del carpo, extensor cubital del carpo, flexor corto del meñique, oponente del meñique, Abductor del meñique, interóseos dorsales.
- En el cuello y el cráneo: Trapecio, porción descendente, temporal. (Schleip & Wilke, 2021)

Después de la lectura de todas las exposiciones de los autores descriptos arriba, se observa aún más la necesidad de que la cadena posterior, este lo más en libertad de movimiento posible para el desarrollo correcto y al máximo rendimiento posible.

Flexibilidad

La flexibilidad es la capacidad psicomotora y la propiedad de los tej idos responsable de la reducción de todos los tipos de resistencias que las estructuras y mecanismos funcionales neuro-mioarticulares de fijación y estabilización ofrecen al intento de ejecución de movimientos de amplitud angular óptima, producidos tanto por la acción de agentes endógenos (contracción del grupo muscular antagonista) como exógenos (propio peso corporal, compañero, sobrecarga, inercia, otros implementos, etc.)

Confirmamos, los movimientos amplios, tanto en el deporte como en la vida cotidiana, resultan de la interacción armónica de un buen número de capacidades motoras dentro de las cuales la flexibilidad ocupa, evidentemente, un lugar de privilegio.

Entre otras cosas, con este concepto se pretende explicar aquello que constituye la atribución exclusiva de la flexibilidad como capacidad psicomotora y como propiedad: la reducción, la minimización de las resistencias ofrecidas por el conjunto de tejidos que estructural, morfológica y funcionalmente tienen por objeto no solo la fijación y estabilización sino también el movimiento propiamente dicho. Estos tejidos no solo unen, sino que también se oponen, limitando la modificación de la amplitud de los diferentes recorridos articulares. Tejido muscular contráctil y no contráctil, filamentos conectivos no contráctiles, vainas y envoltorios, cápsulas articulares, tendones, ligamentos, piel, etc., son todas estructuras que, amén de permitir movimiento y estabilidad, resisten y reducen naturalmente la amplitud de los diferentes movimientos. La flexibilidad es, entendemos,

la capacidad y la propiedad compartida por todos estos tejidos de ceder, disminuir su resistencia y permitir mayores amplitudes de arco articular en los distintos gestos motores. A menor flexibilidad, mayor es la resistencia que a la tracción y a la torsión los tejidos estabilizadores ofrecen. A mayor flexibilidad, menor es esta resistencia limitante. Relajar para estirar es clave. Estirar para relajar es, entre otras, una muy buena opción. La predicación de "psicomotriz" respecto la flexibilidad, en nuestra definición, se vincula directamente con esta condición crucial para que los tejidos puedan deformarse más y mejor, es decir, la relajación.

Otro aspecto para remarcar, y enfatizando su importancia, es que la flexibilidad, quizás a diferencia de otras capacidades motoras, no pretende el desarrollo máximo de, en este caso, amplitudes angulares articulares, sino tan solo el óptimo en función de la persona y la demanda específica que los gestos que habitualmente efectúa. En muchos casos, la pretensión de lograr máxima amplitud articular podría, de hecho, resultar perjudicial, tanto en forma inmediata (distensiones músculo-tendinosas y ligamentarias, desgarros, etc.) como crónica (por ejemplo, inestabilidad articular, fibrosis, etc.). Es por ello que cada situación merece un análisis particular y un abordaje completamente específico y personalizado. Es quizás, la flexibilidad, la capacidad motora que más exige a profesores y entendidos siendo y debiendo ser las propuestas, en rigor, dirigidas con exclusividad a cada sujeto en particular.

Por lo tanto, la flexibilidad integra el conjunto de capacidades en virtud de las cuales le es dado al sujeto incrementar su amplitud de movimiento. (Di Santo, 2010)

Entrenamiento de la flexibilidad

El entrenamiento de la flexibilidad supone el respeto a todo un conjunto de parámetros y consignas metodológicas específicas tal como si se tratara de cualquier otra capacidad motora. Su desarrollo, tanto para el ámbito del deporte como para el de la vida cotidiana, no puede, bajo ningún respecto, admitir arbitrariedad, azar o improvisación en la administración de los distintos recursos y componentes de la carga de entrenamiento.

Un programa de entrenamiento de la flexibilidad es definido como un programa de ejercicios, planificado, intencional y regular, que en cierto tiempo puede ampliar plena y progresivamente la amplitud de movimiento de una o vanas articulaciones. Un programa de flexibilidad para el calentamiento o fase de relajación (enfriamiento) se define como un programa de ejercicios regulares y planificado intencionalmente antes o después de una actividad física para mejorar el rendimiento o reducir el riesgo de lesión. (Ballesteros & Balmaceda, 2017)

Para un buen desarrollo de la flexibilidad el volumen de tiempo mínimo requerido será de 40 minutos y siendo el máximo de 80 minutos. Durante el período competitivo, la localización de la sesión de flexibilidad está sujeta a incontables factores, dependiendo de cada deporte, régimen de competencias y estilo de programación seleccionado por el entrenador en consonancia con su equipo de trabajo

La duración de los estímulos oscile entre los 8 y los 12 segundos, sin preocupación alguna por la posible reducción de la excitabilidad neuromuscular debido a que, precisamente, ello es lo que conviene al momento de entrenar la flexibilidad. Si, eventualmente, se enfatizara luego sobre un grupo muscular en particular, recomendamos no olvidar el elongar profundamente los músculos supra y subyacentes a éste como así también, en lo posible, darle prioridad la aplicación del método estático. Su porcentaje mínimo es del 7%.

La pausa entre repeticiones esté comprendida entre los 5 y 10 segundos, la pausa entre series entre 20 y 30 segundos y, finalmente, que la pausa entre dos ejercicios distintos se extienda entre los 30 segundos y el minuto. (Di Santo, 2010)

Para comprobar si el protocolo de entrenamiento de la flexibilidad sera efectivo, el tiempo entre test de inicio y test de final sera de 6 semanas, como lo realizaron diferentes autores (Rowlandas et al., 2013; Cipriani et al.; 2013)

El metodo Pilates

El método Pilates es un programa de entrenamiento desarrollado por Joseph Pilates, este sistema de ejercicios basa su trabajo en la fuerza, flexibilidad y la coordinación del cuerpo, generando una armonía entre la mente, cuerpo y espíritu, ha basado su entrenamiento en procesos de rehabilitación, mejoramiento de la fuerza, el control corporal, la respiración y en el desarrollo de la flexibilidad, esta última cualidad la describe fundamental en la ejecución de los ejercicios con este método, y en muchas modalidades deportivas. (Vidarte Claros et al., 2013)

Principios basicos del pilates

- Alineación: en Pilates es fundamental que el cuerpo esté alineado, en cualquier torsión o flexión, la columna debe tener una alineación adecuada para no tener lesiones
- Centralización: la idea principal del Pilates es que el control del cuerpo parte de lo que llama “centro de poder”, que lo forman abdominales, músculos de la espalda y glúteos. Si se utiliza bien la mente para controlar el cuerpo, los músculos se conectarán logrando una cadena cinética perfecta.

- Concentración: En cualquier ejercicio hay un esfuerzo mental y en Pilates, hasta la respiración debe ser controlada por la mente y ese esfuerzo necesita de una gran concentración
- Control: Es muy importante el control de los ejercicios realizados, no se hacen movimientos rápidos o descontrolados, ni repetitivos, así evitamos sobrecarga extra, pérdida de concentración y cualquier ejercicio incorrecto.
- Fluidez: A la hora de realizar los ejercicios, debe haber fluidez en los movimientos, conectando músculos y mente en armonía.
- Precisión: Todos los movimientos en Pilates deben realizarse con la máxima precisión, localizando bien la musculatura a la que van dirigidos y con la concentración adecuada, así se evitan lesiones por falta de precisión en la ejecución.
- Respiración: La respiración es intercostal, se inhala por la nariz y se exhala por la boca entrecerrada. Se contrae en suelo pélvico y se hunde el ombligo, coincidiendo con la mayor intensidad del ejercicio; no se relajan los abdominales y en la exhalación se cierran ligeramente las costillas. Una correcta respiración facilitará la concentración y desarrollar un ejercicio aeróbico adecuado, mejorando la circulación de la sangre y la capacidad pulmonar. (Chinavann et al., 2015)

Universal Reformer

Indudablemente es la pieza de Pilates más popular y reconocida. Los movimientos hechos en el Reformer varían desde los básicos a los extremadamente avanzados. Movimientos que son llevados a cabo en toda posición concebible y para todo tipo de fin. El Reformer es el aparato más utilizado, ya que ubica el cuerpo en una posición supina sin peso, resultando cómoda para la realización de los ejercicios. Recluta los músculos de una manera balanceada, haciendo que la estabilización de la pelvis y el tronco resulte más fácil. El trabajo de pies, conocido como footwork, en el Reformer es más simple que el mismo ejercicio realizado en el trapecio o Chair. Los estiramientos hechos en el Reformer para los músculos flexores de la cadera, el gastrocnemio y los aductores, no pueden ser imitados con efectividad por otros aparatos. (Ballesteros & Balmaceda, 2017)

Este equipo, uno de los originales de J. Pilates, consta de un carro deslizante sobre el cual el paciente, durante gran parte del tratamiento, realiza la práctica en posición decúbito supino. El equipo dispone, también, de dos poleas con cuerdas regulables y una barra de

apoyo de pies y/o manos y, por debajo del carro, consta de seis muelles con distintas resistencias regulables. (Pidello, 2015)

Flexibilidad en Pilates ¿Cómo trabajarla?

La FNP, es decir, la contraccion relajacion del grupo muscular o cadena a trabajar en el estiramiento, promueve grandes índices de relajación muscular, eliminando la protección natural del tejido conectivo debido a la fuerte neutralización del reflejo miotático de tracción. (Di Santo, 2010)

Estas tecnicas de larga data, han sido incorporadas en el pilates para el trabajo bien especifico sobre la flexibilidad, que constara de buscar una posicion del ejercicio a realizar en una intensidad de trabajo donde 1 es poca o nula tension y 10 es la maxima tension, se buscara una posicion de intensidad 5, para influir sobre las adapataciones de los organos tendinosos de golgi (G.T.O), estos informan sobre los cambios de tensión y la velocidad con la cual ella varía durante la actividad muscular, la tensión del tejido conectivo del vientre muscular provocada por el estiramiento es “transmitida” a ios tendones deformando a las fibras de colágeno del Organo Tendinoso de Goighi Para que el estímulo del estiramiento muscular sea significativo en cuanto a magnitud de inhibición producida, se recomienda esperar un lapso de tiempo no menor a los 8 segundos para que, disminuida (por adaptación y fatiga) la respuesta tónica del reflejo miotático de tracción estático, la respuesta inhibitoria pueda lograr predominio en el ámbito de las motoneuronas alfa y, consecuentemente, el músculo se relaje y se puedan lograr mayores amplitudes de movimiento. (Di Santo, 2010)

Una vez tomada dicha posicion, se pedira una contraccion isometrica de un 30 % de intensidad, esto sera util para evitar la activacion o ralentizar la activacion del reflejo miotatico y asi lograr una mejor calidad de estiramiento.

Luego, relaja la contraccion y simplemente retoma la posicion de estiramiento anterior, no variara mucho en las primeras sesiones, luego incrementara con el paso de las mismas, el tiempo en esta posicion es de 15 ciclos ventilatorios. (Lett & Diaz, 2016)

Para resumir, la tecnica del trabajo de la flexibilidad en el Metodo Pilates con el uso de un Universal Reformer sera la siguiente:

- Colocarse en la posicion de estiramiento, a media tension, lo que llamaremos el punto de tension.
- Mantener esta posicion durante no menos de 8 segundos.
- Realizar una contraccion isometrica/estatica del grupo o cadena muscular a estirar, de un intensidad de un 30 % y sostenerla durante 5 segundos.

- Relajar y volver a realizar el estiramiento, buscando nuevamente el punto de tension, sostenerlo durante 15 ciclos ventilatorios.

Futsal

El fútbol sala, una variante del fútbol, es un deporte que se practica en todo el mundo a nivel amateur, semiprofesional y profesional. El deporte tiene una larga historia, que se remonta a la 1930 en América del Sur. La FIFA estandarizó el deporte y lo calificó como el versión oficial de '5 contra 5' para crear una estructura que permita futsal para desarrollarse en todo el mundo. Está claro que el fútbol sala sigue creciendo como deporte. El crecimiento ha llevado a una mayor demanda de productos relacionados con el fútbol sala. información, para permitir que la gente entienda mejor el deporte y sus cualidades y complejidades. En particular, hay un deseo para entrenadores, jugadores, científicos del deporte y administradores para mejorar su profundidad de conocimiento, para ayudarlos a contribuir al desarrollo del deporte en sus respectivos países.

El futsal es un deporte muy intenso físicamente y, en consecuencia, la evidencia de la literatura muestra que las demandas físicas del futsal son consideraciones importantes para los entrenadores al aplicar el entrenamiento para la competencia, referirse a los requisitos aeróbicos y anaeróbicos en futsal; las diferentes fisiologías entre los jugadores en varios niveles competitivos y cómo se pueden entrenar los sistemas para mejorar el rendimiento máximo.

La prevalencia de lesiones en los deportes de contacto es un tema frecuentemente estudiado por los académicos y en este sentido el futsal no es una excepción. Varios autores han discutido el tema de la prevalencia de lesiones en el fútbol sala, incluidos Junge y Dvorak, quienes estudiaron las lesiones de los jugadores durante 3 Copas del Mundo consecutivas utilizando "un sistema establecido de informe de lesiones". Los médicos de los equipos participantes informaron todas las lesiones después de cada partido en un formulario de informe de lesiones estandarizado: la tasa de respuesta promedio fue del 93 %. Se informaron un total de 165 lesiones en 127 partidos, una tasa récord de incidencia de 195,6 lesiones por 1000 horas de jugador o 130,4 lesiones por 1000 partidos. La mayoría de las lesiones fueron causadas por el contacto con otro jugador e involucraron la extremidad inferior (70 %), siendo el diagnóstico más frecuente la contusión de la parte inferior de la pierna (11 %), el esguince de tobillo (10 %) y la distensión de los isquiotibiales (8%) (Moore et al.,2014)

Futsal y Flexibilidad

Tanto la práctica de futbol y futsal en niveles competitivos nos exigen una alta capacidad de soportar las demandas de estos, como es evidente el gesto constante de golpear y trasladar el balón con los miembros inferiores conlleva mucha carga de trabajo sobre ambas piernas, a su vez, determinar diferencias entre el futbol de campo y el futsal, donde en este último, además de realizar los gestos mencionados se le suman los frenos y arranques consecutivos debido a las dimensiones del campo de juego, estudios nos indican una disminución de la flexibilidad de la cadena posterior, mas precisamente en los isquiotibiales, en jugadores profesionales, y a su vez, la gran prevalencia de lesiones en los miembros inferiores, siendo los isquiotibiales un grupo muscular principal en lastimarse, como así también las lumbalgias crónicas.

Esto ultimo puede deberse a diversos factores, pero la falta de flexibilidad de la cadena posterior fue uno de los principales factores de riesgo de sufrir lesiones en el miembro inferior. (Beato et al,. 2014)

El autor Chakounch (2015) , afirmó que el ejercicio no dependía del segmento corporal que está en movimiento, ni de la musculatura involucrada, sino de la efectividad y modo de ejecución con la que se realiza el movimiento, el cual se facilita mediante asistencias o estiramientos que daban como resultado el aumento de la flexibilidad y el tejido elástico del músculo.

Futsal y Pilates

Estos dos conceptos se empiezan a relacionar a partir del trabajo de Bertolla et al., en el año 2007 con jugadores sub 20, donde se encontro la mejora de la flexibilidad de los jugadores con un trabajo de 6 semanas, a su vez en el año 2015 Chinavann et al, tambien encontraron mejoras en la flexibilidad de los miembros inferiores bajo este metodo de trabajo.

Todas estas investigaciones tienen lugar fuera de Argentina, por ello la realizacion de este mismo en la ciudad de Rosario, dictara un precedente con bases solidas para proponer al metodo Pilates como una herramienta mas a la hora del entrenamiento.

Marco metodológico:

Tipo de estudio**:**

La presente investigación es de carácter cuali-cuantitativo, de campo, cuyo nivel de profundidad reviste un aspecto descriptivo. La fuente de datos utilizada es primaria.

Área de estudio**:**

La investigación se desarrollará en la ciudad de Rosario provincia de Santa Fe; República Argentina. En el período que comprende del mes de Octubre a Diciembre del año 2022.

Población**:**

La población considerada como suma total de unidades de análisis esta conformada por jugadores de futsal amateur de la ciudad de Rosario.

Muestra:

20 jugadores de sexo masculino que realizan futsal amateurs en un club de la ciudad de Rosario. La edad comprendida de los jugadores es de 20 a 25 años. Que realizan 10 horas de entrenamiento semanal en su club de origen.

La muestra fue tomada de manera intencional en función de los intereses de los investigadores.

Técnicas de recolección de datos:

- Test Sit and Reach (SR). (Dillon & Wells, 1952)

Descripción de la prueba:

Paciente descalzo sentado en el piso, piernas estiradas y con la planta de los pies apoyados en cajón, cuyas medidas son 35x45x32 centímetros. Dicho cajón posee una regla de doble valor (positivo y negativo, desde -10 a 15) con el valor 0 en el extremo de apoyo de los pies del paciente (el 0 debe coincidir exactamente con el apoyo de pies sobre el cajón). Se le solicita al participante una flexión máxima de tronco tratando de alcanzar las puntas de sus pies sin flexionar las rodillas manteniendo 5 segundos (sin rebote), se registra el valor alcanzado en la regla. Se repite 3 veces y se registra el mejor valor de los 3 intentos.

Escalas de valoración:

-5 a -10: Muy deficiente

0 a -5: Deficiente

0: Regular

0 a 5: Aceptable

5 a 10: Sobresaliente

+ de 10 cm: Excelente

(Ballesteros & Balmaceda, 2017)

Se realizo un testeo antes de iniciar el protocolo de trabajo bajo el Método Pilates y otro al finalizar dicho protocolo.

- Protocolo de trabajo:

Se realizará un protocolo de trabajo bajo el Método Pilates durante 6 semanas, con una frecuencia semanal de 2 veces en la misma y con una duración de 45 minutos por sesión. A continuación, se detalla los ejercicios a realizar y su dosificación.

Todos los ejercicios fueron realizados en un Universal Reformer.

Los ejercicios fueron realizados de la siguiente manera respetando el orden de cada uno de los mismos, la carga o tensión del Universal Reformer fue de 13 kg. Todos los ejercicios tuvieron el mismo tiempo de ejecución y descanso entre las respectivas series de cada uno.

- Colocarse en posición inicial o punto de media tensión, de su posición de estiramiento máximo, se le pidió al jugador que se coloque en un 50% del mismo.
- Realizar una contracción estática durante 5 segundos.
- Volver al punto de media tensión y sostenerlo durante 15 ciclos ventilatorios diafragmáticos
- Descansar durante 12 segundos, y volver a repetir el proceso, 4 veces por ejercicio (los unilaterales se llevaron a cabo 4 veces por lado)
- El descanso entre los diferentes tipos de ejercicios fue de 3 minutos.

Protocolo de ejercicios.

Como se explicó anteriormente, la carga del Reformer fue 13 kg, y con los tiempos descriptos anteriormente, se realizo un estiramiento, una contracción estática y volver al estiramiento anterior.

1- Gemelos alternados: Colocar ambos pies en la barra en apoyo de los metatarsos. Empujar el carro hacia afuera y bajar un talón lentamente hasta el punto de media tensión. Doblar la otra rodilla. Contraer los cuádriceps en la pierna estirada. Presionar la barra de lado del pie que se estirando como si estuviera acelerando. Dejar de presionar y llevar el talón de la pierna que esta estirando al punto de tensión nuevamente.
2- Gemelos juntos: Colocar ambos pies en la barra en apoyo de los metatarsos. Empujar el carro hacia afuera y bajar ambos talones lentamente hasta el punto de media tensión. Contraer ambos cuádriceps. Presionar la barra con ambos como si

estuviera acelerando. Dejar de presionar y llevar los talones al punto de tensión nuevamente.

3- Rotadores externos de cadera: Colocar un pie en la barra con apoyo sobre el metatarso, empuje extendiendo la rodilla y coloque la otra pierna cruzada por encima de la rodilla opuesta y que los maléolos de esta superen la línea de la pierna, doble la rodilla extendida hasta el punto de media tensión de estiramiento de la pierna que esta cruzada. Realizar un empuje con la pierna que esta cruzada sobre la pierna que esta flexionada. Dejar de presionar y volver al punto de media tensión.
4- Rotadores externos cadera 2: Sentarse de manera lateral el carro, y colocar la pierna que se va a trabajar con el pie contra el reposa hombros opuesto. Estirar la pierna trasera. La cadera debe ir en línea con la línea trasera del carro. Presione el carro hacia atrás realizando fuerza con la pierna que esta sobre el reposa hombros. Dejar de presionar, llevar el pecho e inclinar el tronco hacia el pie que esta sobre el carro. Empujar la pierna trasera hacia afuera para inclinar la pelvis hacia delante.
5- Rotadores de cadera + Rotación dorsal: Colocar la pierna sobre el carro con el pie en el reposacabezas. Alinear la rodilla y el ombligo Gire las caderas hasta la línea de la pierna trasera. nivelar la pelvis horizontalmente. Presionar la pierna hacia abajo en el carro. Inclinar el tronco hacia delante. Llevar la axila hacia la rodilla opuesta, girar la pelvis caderas a la línea de la pierna trasera al máximo.
6- Estiramiento posterior: Sentarse en el carro con los pies en una posición más baja que la barra y las manos en la misma, alinear los pies con los resortes del asiento. Lentamente intente enderezar las piernas hacia el punto de media tensión, llevando la barbilla hacia el pecho. Presionar el Reformer hacia atrás con los pies. Relajar y regresar al punto de media tensión.
7- Estiramiento posterior 2: Sentarse en el carro con los pies y manos en la barra, alinear los pies con los resortes del asiento. Lentamente intente enderezar las piernas hacia el punto de media tensión, llevando la barbilla hacia el pecho. Presionar el Reformer hacia atrás con los pies. Relajar y regresar al punto de media tensión.
8- Estiramiento posterior en cuerdas: Acostarse de cubito supino en el carro colocar las cuerdas en ambos pies. Controlando la inercia del carro, encontrar el punto de media tensión. Realizar una pequeña extensión de cadera desde esa posición. Relajar y regresar al punto de media tensión.

Cronograma de actividades:

2022									2023		
Nº de Actividades	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
1	x	x	x	x	x						
2						x	x	x			
3								x	x		
4									x	x	x

1. Recopilación bibliográfica - Construcción del Marco Teórico.
2. Trabajo de Campo.
3. Análisis de los resultados obtenidos y desarrollo de conclusiones.
4. Elaboración y entrega del informe final.

Desarrollo

Las evaluaciones se realizaron bajo el procedimiento del test Sit and Reach, las cuales fueron llevadas cabo 1 día antes del comienzo del protocolo de trabajo bajo el Método Pilates y un 1 día después de haber realizado dicho trabajo.

Los entrenamientos se realizaron durante 6 semanas, con 2 estímulos en la misma semana, con una duración de 45 minutos, los días elegidos fueron aquellos donde no se realizaba ningún otro tipo entrenamiento, ni en campo, ni en gimnasio.

Las fechas de las evaluaciones fueron el 1/11/2022 y el 8/12/2022.

Análisis de datos

Resultados de la primera evaluación “(Tabla 1)”. Test Sit and Reach:

Jugadores	Evaluación 1/11/2022
Jugador 1	-1
Jugador 2	2
Jugador 3	4
Jugador 4	-3
Jugador 5	5
Jugador 6	-4
Jugador 7	-2
Jugador 8	0
Jugador 9	-1
Jugador 10	-6
Jugador 11	-2
Jugador 12	-1
Jugador 13	2
Jugador 14	5
Jugador 15	3
Jugador 16	-6
Jugador 17	-2
Jugador 18	-3
Jugador 19	-6
Jugador 20	-1

Tabla 1 Test Sit and Reach 1/11/2022

Resultados de la evaluación bajo el test Sit and Reach, después de 6 semanas de trabajo bajo el Método Pilates. “(Tabla 2)”

Jugadores	Evaluación 8/12/2022
Jugador 1	2
Jugador 2	4
Jugador 3	5
Jugador 4	0
Jugador 5	7
Jugador 6	-1
Jugador 7	2
Jugador 8	2
Jugador 9	3
Jugador 10	-2
Jugador 11	-1
Jugador 12	3
Jugador 13	5
Jugador 14	8
Jugador 15	5
Jugador 16	-2
Jugador 17	0
Jugador 18	1
Jugador 19	-1
Jugador 20	3

Tabla 2 Test Sit and Reach 8/1/2022

A continuación, se comparan los resultados en un cuadro comparativo, entre el primer testeo el día 1/11/2022 y el 8/12/2022. “(Tabla 3)”

Jugadores	Evaluación 1/11/2022	Evaluación 8/12/2022
Jugador 1	-1	2
Jugador 2	2	4
Jugador 3	4	5
Jugador 4	-3	0
Jugador 5	5	7
Jugador 6	-4	-1
Jugador 7	-2	2
Jugador 8	0	2
Jugador 9	-1	3
Jugador 10	-6	-2
Jugador 11	-2	-1
Jugador 12	-1	3
Jugador 13	2	5
Jugador 14	5	8
Jugador 15	3	5
Jugador 16	-6	-2
Jugador 17	-2	0
Jugador 18	-3	1
Jugador 19	-6	-1
Jugador 20	-1	3

Tabla 3 Test Sit and Reach pre y post Método Pilates

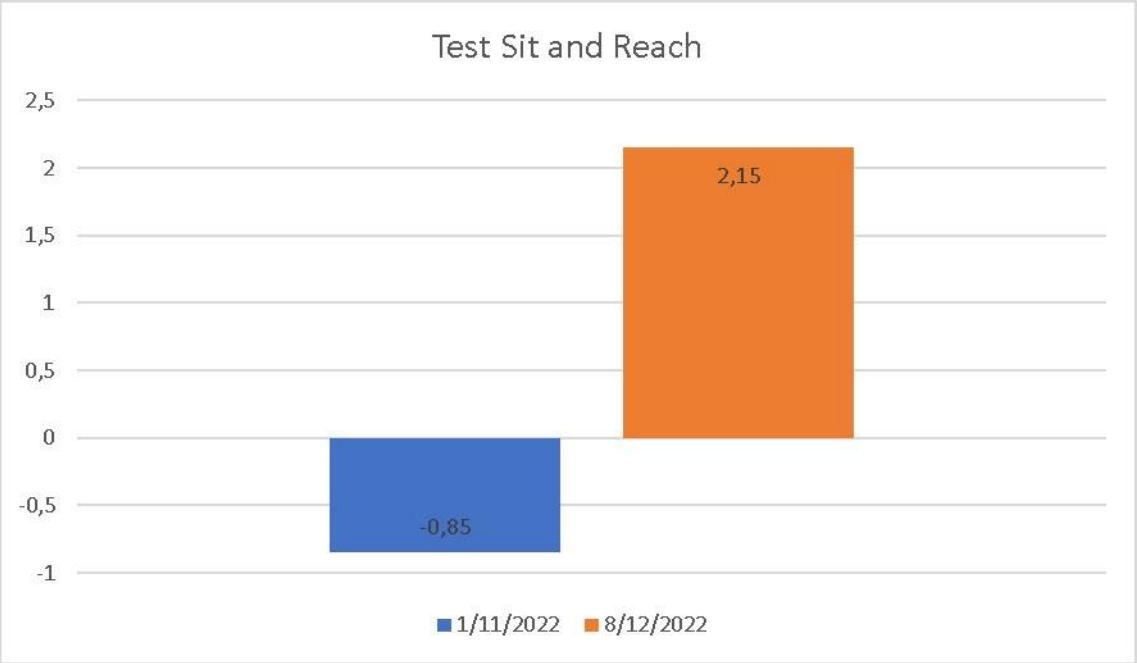


Tabla 4 Grafico que muestra la diferencia entre la primer y segunda evaluación.

Escalas de valoración del Test Sit and Reach

-5 a -10: Muy deficiente

0 a -5: Deficiente

0: Regular

0 a 5: Aceptable

5 a 10: Sobresaliente.

+ de 10 cm: Excelente.

El promedio general de la primera evaluación fue de -0,85 cm.

El 50% de los jugadores presento un resultado deficiente. El 35% de los jugadores obtuvo un resultado aceptable. El 65% de los evaluados se encuentra bajo el promedio general. Ninguno de los evaluados presento un resultado sobresaliente.

Luego del trabajo bajo el Método Pilates durante 6 semanas, el promedio general fue de 2,15 cm.

El 50% de los evaluados presento un resultado aceptable. El 25% de los jugadores obtuvo un resultado deficiente. El 10% de los evaluados obtuvo un resultado sobresaliente. El 55% de los jugadores presentaron un resultado por encima del promedio general.

Conclusión

Los resultados obtenidos en esta investigación nos reafirman conceptos desarrollados en el mismo y nos otorga nuevos conocimientos para la futura inclusión del Método Pilates en programas de entrenamiento en el futsal.

Con este trabajo se puede evidenciar que la practica del futsal, deporte que por su mecánica de gesto de patada y la intensidad de este por las dimensiones que se juega, produce acortamiento de la cadena posterior, esto se observa en este trabajo con el promedio general obtenido con la primera evaluación bajo el test Sit and Reach, la cual fue de un promedio general de -0,85 cm, calificada como deficiente en este tipo de evaluaciones.

No obstante, lo cual fue el objetivo de esta investigación, el trabajar sobre la flexibilidad de esta cadena, de manera específica, en este caso bajo el Método Pilates, nos diviso las posibilidades de poder influir en ampliar el movimiento aumentado la flexibilidad en un rango de 3,30 cm en 6 semanas de trabajo.

Como se observó con diversos investigadores los cuales fueron citados en este trabajo, el utilizar el Método Pilates como una herramienta de trabajo mas en el entrenamiento diario de los deportistas tiene una influencia positiva para el desarrollo y mantenimiento de la flexibilidad, que como se menciono antes, es la principal capacidad física que va disminuyendo con la edad, sino que también la falta de trabajo activo de la misma, y de acuerdo a los resultados obtenido en esta investigación, esta cualidad disminuye aún más en futbolistas.

Por último, esta investigación coloca al Método Pilates como unas de las principales formas de trabajar la flexibilidad, su capacidad de ampliar el rango de movimiento en solo 6 semanas de entrenamiento nos habla de un trabajo de tipo directo sobre esta capacidad física del cuerpo humano. De igual manera, se requieren seguir con trabajos específicos de flexibilidad bajo este método en distintos deportes y atletas para así lograr establecer al Método Pilates como herramienta principal del entrenamiento de la flexibilidad en el deporte.

Bibliografía

Altran Veiga, P., & De Melo Daher, C. (2011). campo, Cambios posturales y flexibilidad de la cadena posterior en lesiones en atletas de futbol de. *Brasil Ciencias Deporte*, 235-248.

Amiri-Khorasan, M. (2015). Amir Acute effects of different agonist and antagonist stretching arrangements on static and dynamic range of motion. *Sports medicine*, 03-05.

Ballesteros, M., & Balmaceda, M. (2017). Método pilates: los efectos de la Fuerza y la Flexibilidad. *12º Congreso Argentino y 7º Latinoamericano de Educación Física y Ciencias.* Ensenada.

Beato, M., Coratella, G., & Schena, F. (2014). Brief review of the state of art in futsal. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 428-432.

Bertolla, F., Maroni, B., Pinto Leal, E., & Oltramari, J. (Agosto de 2007). Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates® na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Revista Brasilera do Medicina do Esporte, V*(13).

Chakouch, M. C. (2015). Development of a phantom mimicking the functional and structural behaviors of the thigh muscles characterized with magnetic resonance electrography technique. *Medicine and Biology Societ.*

Chinavann, E., Gopaladhas, S., & Kaikondan, P. (2015). Effectiveness of pilates training in improving hamstring flexibility of football players. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 265-269.

Cipriani, D., Abel, B., & Pirrwitz, D. (2013). A comparison of two streching protocols on hip range of motion: Implication for total daily strech duration. *Journal of Strength and Conditioning Research* , 274-278.

Cruz Ferreira, A., Fernandez, J., Laranjo, L., & Silva, A. (2011). A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people. *Archives of phisycal medicine and rehabilitation*, 2071-2081.

da Cruz, T., & Germano, M. (Febrero de 2014). Does Pilates Training Change Physical Fitness in young Basketball Athletes ? *Journal of Exercise Physiology*, *17*(1).

de Oliveira Lima, F., Ronchesel, A., & Carnero, P. (2013). *Influência do método pilates na flexibilidade de atletas adulto de futsal.* Experimental, FACSAUDE.

Di Santo, M. (2010). *Amplitud de movimiento.* Buenos Aires: Graficamente Ediciones.

Dillon, E., & Wells, K. (1952). The Sit and Reach—A Test of Back and Leg Flexibility. *Research Quarterly American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 115-118.

Hendrick, A. (2011). Entrenamiento de la flexibilidad para mejorar el rango de. *Revista alto rendimiento,* 14-15.

Lett, A., & Diaz, K. (2016). *Streching on the Pilates Reformer.* Australia: Innovations in Pilates.

Moore, R., Bullough, S., Goldsmith, S., & Edmonson, L. (2014). A systematic review of Futsal literature. *American Journal Sports Science and Medicine,* 108-116.

Pidello, G. (2015). *Reformer pilates rehabilitación Un enfoque basado en la evidencia* (Segunda ed.). Rosario: UNR Editora.

Rowlands, A., Marginson, V., & Lee, J. (2013). Chronic flexibility gains: Effect of isometric contraction duration during prioceptive neuromuscular faciliation stretching techniques. *Research Quartely for Exercesive and Sport,* 47-51.

Schleip, R., & Wilke, J. (2021). *Fascia in sport and movement.* Handspring.

Tinocco Fernandez, M. (2013). *Influencia del Método Pilates sobre la condición física en jovenes sanos.* Universidad de Granada, Departamento de Enfermería. Granada: Universidad de Granada. Obtenido de http://hdl.handle.net/10481/24012

Vidarte Claros, J. A., Oviedo Perez, M. I., Ceballos Chamorro, A. I., & Marin Sanabria, E. A. (2013). Efectos del método pilates sobre la flexibilidad de miembros inferiores en futbolistas universitarios. *Revistas de Investigaciones - Universidad del Quindio,* 222-223.