

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRUCULAR PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN
REHABILITACIÓN FÍSICA**

TEMA:

EFFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS NÓRDICOS EN LA PREVENCIÓN DE
LESIONES DE LA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS
ADOLECENTES DE 13 A 15 AÑOS DE LA ESCUELA FORMATIVA TECNI
CLUB

AUTOR: Ludwin Martin Pacheco Beltrán

DIRECTOR: Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata Mg

Ambato - Ecuador

2025

 095 888 5323

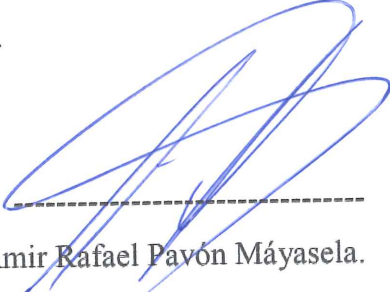
ESTUDIA DIFERENTE

www.iste.edu.ec

 Bolívar 16-64 entre Castillo y Quito / Edificio Sindicato de Choferes Tungurahua

A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de Rehabilitación Física

El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por el Lcdo. Amir Rafael Pavón Mayacela MSc e integrado por las señoras Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales MSc, Lcda. Patricia Marilin López Freire, designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptor el Trabajo de Integración Curricular con el tema: “EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS NORDICOS EN LA PREVENCION DE LESIONES DE LA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS ADOLECENTES DE 13 A 15 AÑOS DE LA ESCUELA FORMATIVA TECNI CLUB”, elaborado y presentado por el señor, Ludwin Martin Pacheco Beltrán, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo en Rehabilitación Física; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Superior Tecnológico España.



Lcdo. Amir Rafael Pavón Máyasela.

Presidente del Tribunal



Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales MSc.

Miembro del Tribunal



Lcda. Patricia Marilin López Freire

Miembro del Tribunal

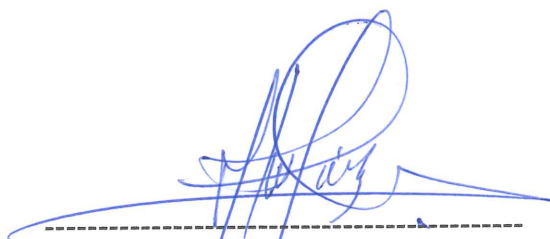
APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Título de Tecnólogo Superior en Rehabilitación Física

CERTIFICA: Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata Mg

En mi calidad de Director del trabajo de integración curricular: “EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS NORDICOS EN LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS ADOLESCENTES DE 13 A 15 AÑOS DE LA ESCUELA FORMATIVA TECNI CLUB”, presentado por el Señor Ludwin Martin Pacheco Beltrán, para optar por el Título de Tecnólogo en Superior en Rehabilitación Física CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 13 de marzo del 2025.



Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata Mg

C.c. 1804585865

DIRECTOR

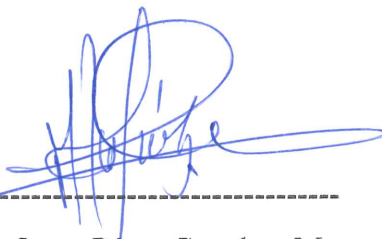
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: “EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS NORDICOS EN LA PREVENCION DE LESIONES DE LA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS ADOLESCENTES DE 13 A 15 AÑOS DE LA ESCUELA FORMATIVA TECNI CLUB”, le corresponde exclusivamente a: Ludwin Martin Pacheco Beltrán, Autor bajo la Dirección del Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata Mg, del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.



Ludwin Martin Pacheco Beltrán

AUTOR



Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata Mg

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo al Instituto Superior Tecnológico España, para que el Trabajo de integración curricular, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.



LUDWIN MARTIN PACHECO BELTRAN

c.c. 1850978386

ÍNDICE GENERAL

Contenido

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR 4

DERECHOS DE AUTOR 5

AGRADECIMIENTO 8

DEDICATORIA 9

RESUMEN EJECUTIVO 11

CAPITULO I 14

ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS..... 14

1.1 Planteamiento del problema..... 14

1.2 Justificación..... 16

1.3 Objetivos 16

1.3.1 Objetivo general..... 16

Determinar la efectividad de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones de la musculatura isquiotibial en futbolistas adolescentes de 13 a 15 años de la escuela formativa Tecni Club. 16

1.3.2 Objetivos específicos. 16

1.3.1.1 Evaluar la fuerza y flexibilidad de la musculatura isquiotibial en los futbolistas adolescentes mediante las pruebas el Sit and Reach Test Partner assisted nordic. 16

1.3.1.2 Implementar y aplicar un programa de ejercicios nórdicos enfocado en fortalecer la musculatura isquiotibial. 16

1.3.1.3. Comparar la fuerza y flexibilidad después de aplicar el programa de ejercicios..... 17

CAPITULO II..... 17

MARCO REFERENCIAL..... 17

CAPITULO III..... 34

CAPITULO IV 38

3. Tabulación e interpretación de encuestas 38

Grafico 6. Datos valorativos antes y después de aplicar los Test de Sit and Reach y Partner assisted nordic 45

CAPITULO V..... 47

5.1. Recomendaciones..... 48

BIBLIOGRAFÍA 49

ANEXOS 52

ANEXO 1. Consentimiento Informado.....52

<i>ANEXO 2. Evaluación ficha de recolección.....</i>	53
<i>ANEXO 3. Programa de ejercicios.....</i>	54
<i>ANEXO 4. Evidencia Fotográfica.....</i>	56

INDICE DE FIGURAS

Grafico 1. <i>Rangos de Edad.....</i>	41
Grafico 2. <i>Rangos de Edad.....</i>	42
Grafico 3. <i>Test Sit and Read Comparativo.....</i>	43
Grafico 4. <i>Rangos de Edad.....</i>	44
Grafico 5. <i>Test Partner assisted Comparativo.....</i>	45
Grafico 6. <i>Datos valorativos antes y después de aplicar los Test de Sit and Read y Partner assisted nordic.....</i>	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Rangos de edad.....</i>	40
Tabla 2. <i>Rangos de edad.....</i>	41
Tabla 3. <i>Datos recolectados del Test de Sit and Read (inicial y final).....</i>	42
Tabla 4. <i>Datos recolectados del Test de Partner asisted nordic (inicial y final).....</i>	44
Tabla 5. <i>Datos valorativos antes y después de aplicar los Test del Test de Sit and Reach y Partner assited nordic.....</i>	46

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, por guiar a lo largo de mi camino en todo el proceso, por ser mi apoyo y mi fortaleza en aquellos momentos de dificultad.

Agradezco a mis padres: Janeth y Mauricio Pacheco por ser los principales motores en mi proceso académico, y en la confianza que me han brindado en mis expectativas.

Agradezco a una persona la cual marco mucho en mi proceso de aprendizaje, cuando estuve a punto de rendirme, me enseñó a levantarme y que todo se puede, me enseñó a no rendirme. Agradezco profundamente a Domenica V. que fue una persona que paso por mi vida y quedara marcada en mi corazón.

Quiero agradecer al Instituto Superior España por brindarme la apertura de conocimiento a la carrera de Rehabilitación Física y cumplir con mis expectativas.

Agradezco a mi tutor Lcdo. Alex Pérez por el tiempo y la paciencia de poderme guiar en mi proceso para culminar mi proyecto de titulación de un forma correcta.

Ludwin Martin Pacheco Beltrán.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios principalmente ya que me dio la fortaleza de culminar con mi proceso académico y a mis padres y familia por apoyarme con todas las necesidades por las que pase en el aspecto económico.

Dedico dedico este trabajo a una persona muy especial que paso por mi vida, Domenica V. El cual siempre voy a estar agradecido por todo el apoyo que me brindo cuando yo no sabía cómo manejar la situación y ella fue quien siempre estuvo presente..., siempre lo voy a recordar.

Finalmente dedico este trabajo a mis amigos quienes me impulsaron a crecer y que me brindaron su apoyo y siempre me respaldaron, siempre los recordare.

Ludwin Martin Pacheco Beltrán.

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA
TECNÓLOGO EN REHABILITACIÓN FÍSICA

TEMA:

EFFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS NORDICOS EN LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS ADOLESCENTES DE 13 A 15 AÑOS DE LA ESCUELA FORMATIVA TECNI CLUB

AUTOR: Ludwin Martin Pacheco Beltrán

DIRECTOR: Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata Mg

FECHA: 31 de marzo del 2025

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de investigación se centra en revisar los efectos de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones de la musculatura isquiotibial, que son uno de los problemas más común en el fútbol, el cual tiene impacto en el rendimiento del deportista. En este estudio se enfoca en los jugadores de la Escuela Formativa Tecní Club. Para llevar a cabo este trabajo, se aplicó los test de Sit and Read y el Test Partner assisted nordic, para evidenciar esta investigación se tenía como objetivo determinar si los ejercicios nórdicos ayudan a mejorar la flexibilidad y la fuerza, se realizó los test Sit and Read y test partner assisted nordic para una evaluación pre y post test de los músculos isquiotibiales así verificar si tiene resultados en su aplicación de los ejercicios en niños de 13 a 15 años, se encontró la pérdida de flexibilidad y fuerza en los músculos isquiotibiales, y después de aplicar estos ejercicios se encontró que aumentó la flexibilidad y la fuerza, concluyendo que los ejercicios nórdicos como el sit and reach, es uno de los ejercicios más completos para mejorar la flexibilidad de la musculatura isquiotibial, destacando la importancia que tiene el realizar cada uno de estos.

Palabras clave: Ejercicios nórdicos, isquiotibiales, lesiones musculares, deportistas.

Abstract

This research study focuses on examining the effects of Nordic exercises on preventing hamstring injuries, one of the most common problems in soccer and impacting the athlete's performance. This study focuses on players from the Tecni Club Training School. To carry out this work, the Sit and Read test and the Nordic Assisted Partner Test were applied. To demonstrate this research, the objective was to determine whether Nordic exercises help improve flexibility and strength. The Sit and Read test and the Nordic Assisted Partner Test were performed for a pre- and post-test evaluation of the hamstring muscles to verify if there are results in their application of exercises in children aged 13 to 15 years. A loss of flexibility and strength in the hamstring muscles was found. After applying these exercises, it was found that flexibility and strength increased. Concluding that Nordic exercises such as the sit and reach are one of the most complete exercises to improve the flexibility of the hamstring muscles, highlighting the importance of performing each of these.

Keywords: Nordic exercises, hamstrings, muscle injuries, athletes.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones en los isquiotibiales representan una de las principales causas de inactividad en futbolistas, afectando en su rendimiento, en el fútbol formativo, donde los jugadores están en desarrollo físico y técnico, la incidencia de desgarros en los isquiotibiales es un problema recurrente que puede comprometer su evolución deportiva. En la escuela formativa Tecni Club, se ha observado que los jugadores sufren lesiones musculares en los isquiotibiales con una frecuencia considerable, lo que genera tiempos prolongados de recuperación, disminución en el desempeño y alteraciones en la planificación deportiva. A pesar de la importancia de la prevención, en muchas ocasiones los entrenamientos se centran en el desarrollo técnico y táctico, dejando de lado estrategias específicas para fortalecer los músculos isquiotibiales. Se da a conocer la asociación de los ejercicios para evaluar la fuerza y flexibilidad en la musculatura isquiotibial para prevenir lesiones, con los test de Sid and read y el test Partner assisted nordic tomando evidencias por 4 semanas. Esta investigación busca determinar que efectivo es realizar los ejercicios nórdicos para prevenir lesiones en la musculatura isquiotibial. Concluyendo en brindar una mejor planificación y preparación física en los niños con el objetivo de optimizar el rendimiento y prevenir lesiones en la Escuela Formativa Tecni Club, el estudio espera llegar a contribuir con el conocimiento de los niños como del profesor para sepan cómo prevenir de lesiones en la musculatura isquiotibial.

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS

1.1 Planteamiento del problema.

Las lesiones en el fútbol han sido ampliamente documentadas, especialmente en las últimas dos décadas, entre jugadores profesionales de élite, gracias a la introducción del Estudio de Lesiones en Clubes de Élite de la UEFA. Dentro de las lesiones musculares, las afectaciones en los isquiotibiales destacan como las más frecuentes, representando aproximadamente el 34 % de todas las lesiones musculares y entre el 17 % y el 26 % de las lesiones totales en futbolistas. A pesar de los avances médicos y científicos, la incidencia de estas lesiones sigue aumentando a un ritmo anual del 2,3 % en el fútbol profesional de alto nivel. El período de recuperación tras una lesión en los isquiotibiales varía entre 0 y 50 días, con un promedio de tres semanas para lesiones de grado II. Sin embargo, el tipo de lesión influye significativamente en el tiempo de rehabilitación: las lesiones miofasciales requieren alrededor de tres semanas, las de la unión músculo-tendinosa entre cuatro y ocho semanas, y las intratendinosas pueden extenderse de dos a cuatro meses. Además, las recaídas son frecuentes, afectando a más de la mitad de los jugadores que han sufrido una lesión previa, con mayor probabilidad de recurrencia dentro del primer año, especialmente en las dos primeras semanas posteriores a la recuperación. En el fútbol europeo de élite, el tiempo promedio de inactividad es de seis días para lesiones funcionales en los isquiotibiales, con una tasa de recaída del 16 % que suma nueve días adicionales de ausencia. Por otro lado, las lesiones estructurales requieren aproximadamente 18 días de recuperación, con una tasa de recurrencia del 17,5 % y un período adicional de inactividad de 21,5 días. (J Ekstrand, M Waldén, M Hägglund, 2016)

La epidemiología de las lesiones en América, de acuerdo con la Confederación Sudamericana de Fútbol (CONMEBOL), revela que la lesión más común entre los futbolistas es la que afecta la zona del muslo, con una prevalencia del 25.2%. En particular, los isquiotibiales son los más propensos a sufrir lesiones musculares, con un 17% de afectación. Esta alta incidencia se relaciona directamente con los movimientos rápidos y explosivos que se requieren durante el juego, como sprints, cambios de dirección y saltos. Estas acciones generan un gran estrés en los músculos posteriores del muslo, aumentando así el riesgo de desgarros o distensiones. Además, diversos factores contribuyen al riesgo de lesiones en los

isquiotibiales, tales como la falta de una preparación física adecuada, desequilibrios musculares, acumulación de fatiga y entrenamientos insuficientes en la musculatura posterior. A pesar de la importancia de las medidas preventivas, las lesiones en los isquiotibiales continúan representando un desafío significativo para los futbolistas, tanto en el ámbito profesional como amateur. La frecuencia con la que ocurren estas lesiones subraya la necesidad de implementar enfoques preventivos eficaces, como programas de fortalecimiento muscular excéntrico, estiramientos adecuados y una gestión cuidadosa de la carga de entrenamiento. (Pangrazio, O., & Forriol, F., 2016)

En el Ecuador, el 54.9% de los futbolistas han sufrido alguna lesión durante un partido, siendo las lesiones en el miembro inferior las más comunes. Dentro de estas, la musculatura isquiotibial es la más afectada, representando el 43% de los casos. Esta alta incidencia se debe a la exigencia física del fútbol, Los factores de riesgo que contribuyen a estas lesiones incluyen la fatiga muscular, el desequilibrio entre la musculatura agonista y antagonista, una inadecuada recuperación postpartido y deficiencias en la preparación física. Además, las lesiones en los isquiotibiales presentan una alta tasa de recurrencia, afectando el rendimiento de los jugadores y prolongando su tiempo de inactividad. (Chicaiza, 2016). Para reducir la incidencia de estas lesiones, es fundamental implementar programas de prevención basados en ejercicios excéntricos, como los nórdicos para isquiotibiales, junto con estiramientos dinámicos y estrategias de recuperación adecuadas. Una correcta gestión de la carga de trabajo y un seguimiento individualizado de los jugadores pueden contribuir significativamente a minimizar el impacto de estas lesiones en el fútbol ecuatoriano. (Hernández Amaguaya, J. A., Rodríguez Espinosa, J. R., & Alvarez Carrión, S. A., 2020)

1.2 Justificación

La justificación de este estudio radica en la alta incidencia de lesiones isquiotibiales entre los futbolistas adolescentes de 13 a 15 años en la Escuela Formativa Tecni Club, lo cual afecta negativamente su rendimiento deportivo, académico y su bienestar general. La implementación y evaluación de un programa de ejercicios nórdicos tienen como propósito determinar su efectividad en la prevención de estas lesiones, con el fin de reducir su frecuencia y severidad. Al encontrar una solución efectiva, se busca mejorar la salud y el desarrollo deportivo de los jóvenes atletas, optimizando los recursos de la institución y proporcionando un modelo preventivo que pueda ser replicado en otras escuelas formativas y clubes deportivos que enfrenten problemas similares.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

Determinar la efectividad de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones de la musculatura isquiotibial en futbolistas adolescentes de 13 a 15 años de la escuela formativa Tecni Club.

1.3.1 Objetivos específicos.

1.3.1.1 Evaluar la fuerza y flexibilidad de la musculatura isquiotibial en los futbolistas adolescentes mediante las pruebas el Sit and Reach Test Partner assisted nordic.

1.3.1.2 Implementar y aplicar un programa de ejercicios nórdicos enfocado en fortalecer la musculatura isquiotibial.

1.3.1.3. Comparar la fuerza y flexibilidad después de aplicar el programa de ejercicios.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes Investigativos:

Según Paredes-Gómez, R. (2023) en su estudio "**Análisis del protocolo de curl nórdico de isquiotibiales en la flexibilidad de los deportistas (Analysis of the Nordic curl protocol in the flexibility of athletes)**" ha sido abordado por diversos investigadores, quienes han analizado diferentes aspectos relacionados con la prevención, diagnóstico y tratamiento de estas lesiones. Uno de los puntos centrales en estas investigaciones es la musculatura de los isquiotibiales, debido a su alta incidencia en lesiones deportivas y su importancia en el rendimiento atlético. Se ha encontrado que las lesiones musculares en la región de los miembros inferiores son una causa frecuente de interrupción del entrenamiento deportivo. Varios estudios han identificado a los músculos isquiotibiales como uno de los principales focos de interés debido a su contribución significativa a las lesiones deportivas. Además, se ha observado que estos músculos son particularmente vulnerables en actividades que implican movimientos explosivos, como el fútbol, el rugby y el atletismo. La anatomía y morfología de la musculatura isquiotibial ha sido objeto de estudio en varios trabajos de investigación, donde se han identificado las estructuras conectivas y los músculos involucrados en esta región. Estudios adicionales han explorado la relación entre el estiramiento de los isquiotibiales y la activación de otros grupos musculares, sugiriendo que esta técnica puede tener efectos beneficiosos en la flexibilidad y la prevención de lesiones. Se ha investigado el efecto de diferentes protocolos de entrenamiento, como el entrenamiento progresivo con ejercicios nórdicos, en la fuerza y el grosor muscular de los isquiotibiales. Además, se han examinado los efectos del volumen del entrenamiento en la fuerza excéntrica y la arquitectura muscular, con resultados que sugieren que volúmenes más bajos podrían ser igualmente efectivos en la prevención de lesiones. Según estudios resaltan la importancia de comprender la anatomía, biomecánica y función de la musculatura isquiotibial en la prevención y tratamiento de lesiones deportivas. Se sugiere que una combinación de técnicas de estiramiento, ejercicios específicos y entrenamiento progresivo puede ser efectiva para reducir el riesgo de lesiones y mejorar el rendimiento atlético en deportistas de diferentes niveles. (Paredes-Gómez, R., & Potosí-Moya, V., 2023)

Según Rodríguez Pastor. (2023), en su estudio **"Relación biomecánica de la musculatura isquiosural con el fútbol"** se centra en la Influencia de la intervención de fisioterapeutas en equipos de fútbol durante la temporada competitiva se destaca un cambio significativo en el enfoque hacia la atención física y terapéutica de los jugadores. Este estudio aborda cómo la inclusión de fisioterapeutas en equipos de fútbol ha evolucionado para convertirse en una parte integral del cuerpo técnico, desempeñando roles clave en la planificación de la temporada y la optimización del rendimiento y la recuperación de los futbolistas. El objetivo principal de este estudio fue evaluar el impacto de la intervención de fisioterapeutas en la prevención de lesiones y la recuperación muscular en equipos de fútbol durante la temporada competitiva. Para lograr este objetivo, se diseñó un análisis comparativo entre un equipo con la intervención activa de un plan de prevención y recuperación realizado por un fisioterapeuta y otro equipo sin esta intervención. Se empleó un enfoque metodológico que incluyó la recopilación de datos sobre la dinámica de ambos equipos durante la temporada, así como la evaluación de la fatiga muscular acumulada y la incidencia de lesiones. Los hallazgos principales de este estudio indicaron que la presencia activa de un fisioterapeuta en el equipo de fútbol resultó en una disminución significativa de la fatiga muscular acumulada. Esta reducción de la fatiga muscular se correlacionó directamente con una mejora en el rendimiento de los jugadores y una disminución del riesgo de lesiones. Además, se observó que los futbolistas que tuvieron acceso a estrategias preventivas y terapéuticas diseñadas por fisioterapeutas experimentaron una recuperación más rápida y efectiva de las lesiones. La conclusión principal derivada de este estudio es la importancia de la inclusión de fisioterapeutas en equipos de fútbol como parte fundamental del equipo multidisciplinario. La colaboración estrecha entre fisioterapeutas y preparadores físicos resulta esencial para garantizar una adecuada readaptación y preparación física de los jugadores durante toda la temporada, desde la pretemporada hasta la competición en sí misma. Esta sincronización entre profesionales de la salud y el cuerpo técnico contribuye significativamente a la mejora del rendimiento deportivo y la reducción de lesiones en futbolistas. (Rodríguez Pastor, L., & Al Lal Abdel Lah, H., 2023)

Según Tumiñá (2022) en su estudio **"Efectividad de los ejercicios nórdicos sobre la incidencia de lesiones de isquiotibiales en futbolistas profesionales y amateur masculinos entre los 15 y 41 años. Revisión sistemática"** se centra en la efectividad de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones de isquiotibiales en

futbolistas masculinos, tanto profesionales como amateur, con edades comprendidas entre los 15 y los 41 años. La importancia de este estudio radica en la alta incidencia de lesiones musculares en esta población deportiva, especialmente en los músculos isquiotibiales, que representan hasta el 37% de las lesiones musculares en el fútbol y pueden generar pérdidas económicas significativas y largos periodos de recuperación. El objetivo principal de esta revisión es analizar la evidencia disponible sobre la efectividad de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas masculinos. Para lograr este objetivo, se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA, utilizando bases de datos electrónicas como PubMed, BVS, Cochrane, Web of Science y SCOPUS. La estrategia de búsqueda se basó en palabras clave relacionadas con los músculos isquiotibiales, ejercicios excéntricos, prevención de lesiones y fútbol. Los criterios de inclusión para la selección de estudios fueron ensayos clínicos controlados aleatorizados que incluyeran al menos un grupo de intervención con ejercicios nórdicos, con una variable de resultado relacionada con la incidencia de lesiones de isquiotibiales, y que se llevaran a cabo con futbolistas masculinos entre los 15 y 41 años. Se excluyeron estudios que involucraran futbolistas femeninas u otros deportes, que no reportaran la incidencia de lesiones de isquiotibiales, que no compararan los resultados con un grupo control, o para los cuales no se pudiera acceder al texto completo del artículo. Se identificaron inicialmente 257 artículos, de los cuales se excluyeron 165 por no cumplir con los criterios de inclusión. Después de revisar los 38 artículos restantes en su totalidad, se seleccionaron finalmente 5 estudios para su análisis. Estos estudios fueron realizados en diferentes países y publicados entre 2011 y 2022, y todos utilizaron ejercicios nórdicos como intervención para prevenir lesiones de isquiotibiales en futbolistas masculinos. La calidad metodológica de los estudios se evaluó utilizando la escala de PEDro, y se encontró que los estudios incluidos presentaron puntuaciones entre 5 y 8, clasificándose como buenos o justos. Todos los estudios midieron la incidencia de lesiones de isquiotibiales durante o después de la intervención con ejercicios nórdicos, y concluyeron que estos ejercicios son efectivos para disminuir dicha incidencia en futbolistas masculinos. (Tumiñá-Ospina, D. M., Rivas-Campo, Y., García-Garro, P. A., Gómez-Rodas, A., & Afanador, D. F., 2022)

Según Smith, R., (2022) en su estudio **"Efectividad de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones musculares en los isquiotibiales y la mejora de la fuerza excéntrica en deportistas"** concluyo con una inclusión de los ejercicios nórdicos en los

entrenamientos regulares de deportistas puede reducir la incidencia de lesiones en los isquiotibiales y aumentar la fuerza excéntrica de estos músculos, considerados clave para el rendimiento en deportes de impacto como lo es el futbol, el básquet como también de acto impacto lo es el atletismo, el objetivo principal de esta revisión es la efectividad de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones musculares, es a través de un diseño prospectivo y controlado, se busca determinar si la inclusión regular de ejercicios nórdicos en el programa de entrenamiento de futbolistas y corredores puede reducir la incidencia de lesiones musculares, especialmente desgarros, durante la temporada competitiva. Además, se pretende analizar el impacto de estos ejercicios en el aumento de la capacidad excéntrica de los isquiotibiales, la metodología empleada en este estudio fue un estudio prospectivo, randomizado y controlado con una duración de 16 semanas. Participaron 180 deportistas (120 futbolistas y 60 corredores) con edades entre 18 y 35 años. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: Grupo experimental que realizó ejercicios nórdicos de forma progresiva, con una frecuencia de 3 veces por semana durante 16 semanas. Cada sesión consistió en 4 series de 6 repeticiones, con descansos adecuados y supervisión técnica para garantizar la correcta ejecución del ejercicio. En el grupo control se continuó con su entrenamiento habitual sin la inclusión de ejercicios nórdicos, lo cual consistió en entrenamiento general de fuerza y resistencia específico para su deporte. Existieron variables la cual incluyo la incidencia de lesiones en los isquiotibiales (clasificadas por gravedad), La fuerza excéntrica de los isquiotibiales, evaluada mediante una prueba de resistencia excéntrica máxima (RM) al inicio y al final del estudio. Los hallazgos de la investigación resaltan la importancia de factores de las lesiones musculares en el cual esta el grupo experimental cual mostró una reducción del 38% en las lesiones de los isquiotibiales en comparación con el grupo control, las lesiones graves más llamados (desgarros) fueron significativamente menores en el grupo que realizó ejercicios nórdicos. En conclusión, este estudio enfatiza la necesidad de desarrollar estrategias En conclusión, este estudio concluyó que los ejercicios nórdicos son una intervención eficaz para reducir el riesgo de lesiones en los isquiotibiales y mejorar la fuerza excéntrica en deportistas de alto rendimiento. Los ejercicios nórdicos ofrecen una solución accesible y altamente efectiva para prevenir lesiones musculares comunes en deportes de alto impacto, como el fútbol y el atletismo. (Smith, R., Johnson, L., & Green, M. , 2022)

Según Ramírez (2021) en su estudio **"Pruebas de evaluación complementarias para determinar el momento de volver a jugar después de una lesión de isquiotibiales en jugadores de fútbol"** Se centra en que la epidemiología y el manejo de las lesiones musculares específicamente en jugadores profesionales de fútbol. El objetivo principal de esta investigación es analizar la incidencia, el tiempo de recuperación y los factores de riesgo asociados con las lesiones musculares en este grupo de atletas, con un enfoque particular en las lesiones de isquiotibiales, que se han identificado como las más frecuentes y problemáticas en este contexto deportivo. La metodología utilizada en este estudio incluye la revisión de estudios epidemiológicos previos, así como el análisis de datos recopilados de diversas fuentes, como informes médicos de clubes de fútbol, registros de lesiones y encuestas a profesionales médicos y fisioterapeutas. Se recopila información sobre la incidencia de lesiones musculares, la duración promedio de la recuperación, la frecuencia de lesiones recurrentes y los criterios utilizados por los equipos médicos para determinar el retorno al juego después de una lesión. Los hallazgos de la investigación revelan que las lesiones musculares son una preocupación significativa en el fútbol profesional, representando una proporción sustancial de todas las lesiones sufridas por los jugadores. Específicamente, se observa que las lesiones de isquiotibiales son las más comunes, con una alta tasa de recurrencia y una duración promedio de recuperación que puede afectar significativamente la participación de los jugadores en la temporada. Uno de los aspectos destacados por el estudio es la importancia de tomar decisiones informadas sobre el momento adecuado para que los jugadores regresen a la competición después de una lesión. Se señala que una decisión prematura puede aumentar el riesgo de lesiones recurrentes y prolongar el tiempo de recuperación. Los criterios utilizados por los equipos médicos para determinar el retorno al juego varían, pero se enfocan principalmente en el alivio del dolor, el rendimiento de la fuerza muscular, la percepción subjetiva del jugador y la flexibilidad de los músculos isquiotibiales. En conclusión, se destaca la necesidad de abordar las lesiones musculares, especialmente las lesiones de isquiotibiales, de manera integral en el fútbol profesional. Se enfatiza la importancia de desarrollar protocolos de rehabilitación efectivos y criterios claros para el retorno al juego, con el objetivo de minimizar la incidencia de lesiones recurrentes y optimizar el rendimiento de los jugadores. (Ramírez-Lechuga, J., & Rocandio-Martínez, A., 2021)

Según Rico González, A. (2021) en su estudio **"El protocolo de curl nórdico y sus efectos en jugadores de fútbol"**, se ha observado un creciente interés en el ámbito deportivo por reducir la incidencia de lesiones, especialmente en deportes como el fútbol donde los isquiotibiales son propensos a sufrir lesiones. Este estudio se propone recopilar y analizar la evidencia existente sobre el protocolo de curl nórdico y su impacto en futbolistas, con el objetivo de proporcionar una visión amplia sobre la eficacia de este ejercicio en la prevención de lesiones. El objetivo principal de este estudio es examinar los efectos del protocolo de curl nórdico en la prevención de lesiones en futbolistas, centrándose en variables como la relación funcional H:Q, fuerza excéntrica de los isquiotibiales, lesiones en los isquiotibiales, rendimiento en pruebas de sprint y cambio de dirección. La metodología utilizada implica una revisión narrativa de estudios previos que aborden el tema del curl nórdico en futbolistas, recopilando datos sobre su implementación, efectos en la fuerza y rendimiento, así como comparaciones con otros ejercicios de fortalecimiento de los isquiotibiales. Los hallazgos de este estudio reflejan consistentemente que la implementación del protocolo de curl nórdico en el entrenamiento de futbolistas ha demostrado reducir significativamente la incidencia de lesiones en los isquiotibiales. Estudios previos han mostrado mejoras en la fuerza excéntrica de los isquiotibiales, así como en el rendimiento en pruebas de sprint y cambio de dirección después de la aplicación del curl nórdico. Además, se ha observado que estos efectos pueden mantenerse incluso después de un período de desentrenamiento. Los resultados también señalan que el protocolo de curl nórdico es más efectivo en el desarrollo de la fuerza de los isquiotibiales en comparación con otros ejercicios tradicionales, como el curl de bíceps femoral. Sin embargo, algunos estudios sugieren que ciertos ejercicios, como la extensión de cadera, pueden ser más efectivos para promover la hipertrofia en músculos específicos, como el bíceps femoral. En conclusión, este estudio destaca la eficacia del protocolo de curl nórdico en la prevención de lesiones y el mejoramiento del rendimiento en futbolistas. Los resultados obtenidos respaldan su implementación en programas de entrenamiento tanto para la prevención como para la rehabilitación de lesiones en los isquiotibiales. Sin embargo, se señala la necesidad de investigaciones adicionales para determinar la duración óptima de los efectos del curl nórdico y su integración adecuada en los programas de entrenamiento de futbolistas para maximizar sus beneficios y reducir el riesgo de lesiones. (Rico González, A., & Morales, A., 2021)

Según Mendiguchia, J. En su estudio **"La importancia de las propiedades mecánicas de los músculos isquiotibiales durante la aceleración en sprints"** ha sido abordado por diversos investigadores, la cual han observado un sin número de propiedades en el musculo isquiotibial en el sprints, la cual tienen un estudio profundo para así averiguar y darse cuenta como es el mecanismo que trabaja al momento de realizar los sprints, El objetivo principal de esta investigación fue investigar cómo la progresión de las propiedades mecánicas de los músculos isquiotibiales afecta la prevención de lesiones musculares y la mejora del rendimiento en actividades de alta intensidad, como la aceleración en sprints. Se enfocó en entender cómo las características excéntricas y concéntricas de los isquiotibiales influyen en el riesgo de lesiones y el rendimiento atlético, proponiendo estrategias de entrenamiento para maximizar los beneficios. La metodología empleada en este estudio se basó en una revisión sistemática y análisis de datos de intervención a partir de diversos estudios de campo que evaluaron la fuerza excéntrica de los isquiotibiales, la velocidad de ejecución de sprints y la incidencia de lesiones en futbolistas y corredores de élite. Se analizaron los efectos de diferentes protocolos de entrenamiento, incluyendo el entrenamiento excéntrico (como los ejercicios nórdicos), en las propiedades mecánicas de los isquiotibiales. Además, se revisaron las intervenciones de fortalecimiento excéntrico en relación con la reducción de lesiones en sprints de alta velocidad. Los hallazgos de la investigación sugiere que los isquiotibiales desempeñan un papel crítico en la aceleración durante los sprints, y que las lesiones en estos músculos son más comunes durante las fases de alta velocidad y deceleración. Se encontró que el entrenamiento excéntrico, particularmente el uso de ejercicios nórdicos, mejora significativamente la fuerza y resistencia excéntrica de los isquiotibiales, lo que contribuye a una reducción significativa en la tasa de lesiones en atletas de alto rendimiento. Además, los resultados destacaron que la mejora en las propiedades mecánicas de los isquiotibiales aumenta el rendimiento en las primeras fases de aceleración, mejorando la capacidad de los atletas para generar potencia sin comprometer la estabilidad del muslo posterior. En conclusión el estudio destaca la relevancia de los isquiotibiales en la aceleración durante los sprints y su papel crítico en la prevención de lesiones en deportistas de alto rendimiento. Los ejercicios nórdicos, que enfatizan el entrenamiento excéntrico de los isquiotibiales, han demostrado ser efectivos para mejorar tanto la fuerza excéntrica como la resistencia muscular de estos músculos, lo que se traduce en una reducción significativa en la incidencia de lesiones musculares

en futbolistas y corredores. (Mendiguchia, J., Samozino, P., Brughelli, M., & Morin, J. B., 2021)

Según Timmins, R. (2020) En su estudio **"Debilidad excéntrica de los flexores de la rodilla que aumenta el riesgo de lesiones de los isquiotibiales en el fútbol de elite"** se centra la relevancia de los flexores los cuales pueden afectar a los isquiotibiales de lesiones en el ámbito, especialmente en el fútbol. El objetivo principal de esta investigación fue investigar la relación entre la longitud de las fibras del bíceps femoral y la fuerza excéntrica de los isquiotibiales con la incidencia de lesiones en los futbolistas de élite. También se buscó determinar si la incorporación de ejercicios nórdicos en los programas de entrenamiento puede mejorar estas características musculares y reducir el riesgo de lesiones. La metodología empleada en este estudio incluye la revisión de la literatura científica un estudio prospectivo de cohorte que involucró a 120 futbolistas profesionales, con un seguimiento durante una temporada de competencia. Se midieron la longitud de las fibras del bíceps femoral y la fuerza excéntrica de los isquiotibiales de los jugadores al inicio de la temporada. Durante el seguimiento, se registraron las lesiones en los isquiotibiales. Los jugadores fueron asignados a un grupo experimental el cual se realizó ejercicios nórdicos regularmente durante la temporada. En otro grupo de control se continuó con su régimen de entrenamiento habitual sin incorporar ejercicios nórdicos. En los hallazgos se encontró que los futbolistas con fibras cortas del bíceps femoral y debilidad excéntrica de los isquiotibiales tenían un mayor riesgo de lesiones en los isquiotibiales a lo largo de la temporada. Los jugadores del grupo experimental que realizaron ejercicios nórdicos mostraron una reducción del 40% en las lesiones de los isquiotibiales en comparación con el grupo control. Además, estos jugadores mejoraron significativamente su fuerza excéntrica, lo que sugiere que los ejercicios nórdicos pueden tener un impacto preventivo significativo en la prevención de lesiones. En conclusión podemos concluir que las fibras cortas del bíceps femoral y la debilidad excéntrica de los isquiotibiales son factores importantes que aumentan el riesgo de lesiones musculares en futbolistas. Los resultados también destacan que la inclusión de ejercicios nórdicos en el entrenamiento regular puede ser una estrategia eficaz para fortalecer los isquiotibiales y reducir la incidencia de lesiones. (Timmins, R. G., Bourne, M. N., Shield, A. J., Williams, M. D., & Opar, D. A., 2020)

Según Silva, E. T. (2020) en su estudio "**Aporte fundamental para comprender la efectividad del programa de entrenamiento de ejercicios nórdicos (ENI) como una estrategia de prevención de lesiones en los isquiotibiales**", se centra en evaluar de manera rigurosa el impacto del ENI en la incidencia de lesiones tanto nuevas como recurrentes entre los grupos de estudio. Los resultados obtenidos revelaron una reducción significativa en la ocurrencia de nuevas lesiones, así como una disminución notable en las lesiones recurrentes en comparación con los grupos de control. El hallazgo más destacado de este estudio radica en la eficacia del ENI para reducir globalmente las lesiones en los isquiotibiales. Este hallazgo refuerza la idea de que este tipo de entrenamiento no solo puede prevenir lesiones, sino también reducir su recurrencia. Esta doble función del ENI como estrategia preventiva y terapéutica es de gran importancia para la salud y el rendimiento de los deportistas, especialmente en disciplinas como el fútbol donde las lesiones en los isquiotibiales son comunes y pueden tener un impacto significativo en la carrera deportiva de un jugador. La implementación del ENI tanto en el pre como en el post-entrenamiento ha demostrado ser especialmente efectiva según los resultados de este estudio. Esta práctica sugiere que la inclusión del ENI como parte integral de los programas de entrenamiento puede tener beneficios adicionales en la prevención de lesiones. Además, el hecho de que estos resultados se obtuvieran a través de un ensayo aleatorizado confiere mayor validez y confiabilidad a los hallazgos. La relevancia de estos hallazgos se extiende más allá del ámbito deportivo, ya que la prevención de lesiones en los isquiotibiales es una preocupación importante para la salud pública en general. Lesiones en esta área pueden tener consecuencias a largo plazo y afectar la calidad de vida de las personas, independientemente de su nivel de actividad física. Por lo tanto, la identificación de estrategias efectivas para prevenir y tratar estas lesiones es de suma importancia. En conclusión, la investigación realizada proporciona una evidencia sólida de que el ENI es una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento atlético y prevenir lesiones en los isquiotibiales de los jugadores de fútbol. Estos hallazgos tienen implicaciones significativas para la práctica deportiva, la salud pública y la prevención de lesiones en general. En consecuencia, se recomienda encarecidamente la inclusión del ENI en programas de entrenamiento y protocolos de prevención de lesiones en el fútbol y otras disciplinas deportivas. (da Silva, E. T., Sales, W. B., & de Souza Mendes, H. A., 2020)

Según Alonso-Fernández (2020) **"Efectividad de los ejercicios nórdicos para reducir las lesiones musculares en los isquiotibiales en jugadores de fútbol"** Se ha llevado a cabo por diversos autores es el estudio de lesiones musculares en los isquiotibiales en futbolistas, para así buscar una reducción aproximada del 50% en lesiones con los métodos convencionales de prevención. El objetivo principal de este estudio es analizar la eficacia de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones musculares, específicamente en los isquiotibiales, en futbolistas. Se busca determinar si la implementación de este ejercicio excéntrico reduce la incidencia de lesiones, especialmente desgarros musculares, en comparación con otros métodos de prevención de lesiones. La metodología empleada en este estudio es lleva a cabo mediante una revisión sistemática y un Meta análisis de estudios previos que examinan el impacto de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones de los isquiotibiales en jugadores de fútbol. Se incluyeron ensayos controlados aleatorizados (ECA) y estudios observacionales con seguimiento a largo plazo. Se recopiló información de bases de datos científicas sobre la efectividad de los programas de entrenamiento que incorporan ejercicios nórdicos en comparación con programas tradicionales de prevención de lesiones. Los hallazgos de la investigación resaltan la importancia que muestran que los ejercicios nórdicos reducen significativamente la incidencia de lesiones musculares en los isquiotibiales en futbolistas, con una reducción aproximada del 50% a un 60% en la tasa de lesiones en comparación con los métodos convencionales de prevención. Además, los ejercicios nórdicos demostraron una mejora en la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales, lo que se asocia con una mayor resistencia a lesiones. En conclusión, este estudio demuestra que los ejercicios nórdicos son una herramienta eficaz en la prevención de lesiones musculares, particularmente en los isquiotibiales, en jugadores de fútbol. La incorporación de estos ejercicios en los programas de entrenamiento ha mostrado una reducción significativa en la incidencia de desgarros musculares, lo que resalta su valor como estrategia preventiva. Además, los ejercicios nórdicos contribuyen al fortalecimiento de la musculatura excéntrica de los isquiotibiales, lo cual es crucial para mejorar el rendimiento y minimizar el riesgo de lesiones durante la práctica deportiva. Por lo tanto, se recomienda la inclusión regular de estos ejercicios en los planes de entrenamiento preventivo, especialmente para deportistas en deportes de alto impacto, como el fútbol, para maximizar la protección contra lesiones y mejorar la resistencia muscular. Estos hallazgos subrayan la importancia de adoptar métodos de prevención basados en evidencia que fortalezcan los músculos más vulnerables durante la práctica

deportiva. (Alonso-Fernández, D., Docampo-Blanco, P., & Martínez-Fernández, J. , 2020)

Según Petersen, J (2020) en su estudio "**Prevención de lesiones de los isquiotibiales en futbolistas de élite mediante un programa de entrenamiento de ejercicios nórdicos**" se destaca la importancia de conocer los factores para desarrollar estrategias preventivas efectivas en el ámbito deportivo mediante un programa para futbolistas de elite, El objetivo principal de esta investigación es analizar y evaluar la efectividad de los ejercicios nórdicos en la reducción de lesiones de los isquiotibiales en futbolistas profesionales. A través de un diseño aleatorizado y controlado, el estudio también buscó determinar si la implementación de este ejercicio excéntrico dentro del entrenamiento regular puede mejorar la resistencia a lesiones, en comparación con métodos tradicionales de prevención de lesiones. La metodología empleada en este estudio fue controlarlo y aleatorizado el cual involucró a 100 futbolistas de élite de 10 equipos profesionales. Los jugadores fueron asignados aleatoriamente a dos grupos. Grupo 1. Realizó ejercicios nórdicos como parte de su programa de entrenamiento durante la temporada, con una frecuencia de 2-3 veces por semana. Grupo 2. Continuó con su régimen de entrenamiento habitual sin la inclusión de los ejercicios nórdicos. Se midió la incidencia de lesiones en los isquiotibiales a lo largo de la temporada, así como la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales al inicio y al final del estudio. Además, se documentaron las lesiones en función de su gravedad y el tiempo de recuperación. Los hallazgos de la investigación muestran que los jugadores que participaron en el programa de ejercicios nórdicos experimentaron una reducción significativa del 40% en las lesiones de los isquiotibiales en comparación con el grupo control. Además, los jugadores del grupo experimental mejoraron su fuerza excéntrica de los isquiotibiales en un 25%, lo que contribuyó a una mayor resistencia a la fatiga y a las lesiones musculares. Los datos sugieren que los ejercicios nórdicos son una intervención efectiva para prevenir lesiones en los isquiotibiales y pueden ser implementados de manera segura en los programas de entrenamiento de futbolistas de élite. En conclusión, este estudio demuestra que la incorporación de los ejercicios nórdicos en los programas de entrenamiento de futbolistas de élite es una estrategia efectiva para reducir la incidencia de lesiones en los isquiotibiales. La reducción significativa del 40% en la tasa de lesiones sugiere que el fortalecimiento excéntrico de los músculos isquiotibiales desempeña un papel clave en la prevención de lesiones musculares, lo que a su vez puede mejorar el rendimiento y la

disponibilidad de los jugadores durante la temporada. Además, el aumento del 25% en la fuerza excéntrica observado en el grupo experimental indica que estos ejercicios no solo previenen lesiones, sino que también pueden contribuir a una mayor resistencia muscular y adaptación al esfuerzo físico. (Petersen, J., Thorborg, K., Hölmich, P., et al., 2020)

Según Guerra, V. (2019), en su estudio **"Ejercicio excéntrico para profilaxis de lesiones del musculo Isquiotibial en deportes que impliquen aceleración y desaceleración"** Su estudio se evidencia un crecimiento notable en la popularidad del atletismo amateur, específicamente en las "carreras de calle", con un registro de aproximadamente 200 eventos anuales en Guatemala para el año 2015. Este incremento en la participación de corredores aficionados ha conllevado a un aumento en la frecuencia y la intensidad de los entrenamientos, lo que a su vez ha incrementado el riesgo de lesiones entre esta población. Estudios previos han reportado tasas de lesiones que oscilan entre el 20% y el 79%. El objetivo del estudio fue identificar los factores de riesgo asociados a las lesiones en corredores aficionados. La metodología utilizada consistió en la realización de una encuesta por correo electrónico dirigida a corredores que formaban parte de clubes deportivos, con el propósito de recopilar información relevante sobre sus prácticas de entrenamiento y cualquier lesión experimentada durante su actividad deportiva. Se recolectaron un total de 233 encuestas para su análisis, con una edad promedio de los participantes de 35 años. Los resultados obtenidos revelaron que la lesión más común entre los encuestados fue la tendinitis, con un porcentaje del 43%. Además, se encontró que el 67% de los corredores encuestados realizan entrenamientos de forma habitual sobre superficies de asfalto, y que el 74% de las lesiones reportadas estaban relacionadas con el tiempo dedicado a la práctica del atletismo, la cantidad de kilómetros recorridos semanalmente, el tipo de asesoramiento recibido, la postura del pie al correr y la superficie de entrenamiento habitual. El análisis estadístico reveló que estos factores estaban significativamente asociados con un mayor riesgo de lesiones por sobreuso. En conclusión, los hallazgos sugieren que una parte considerable de los corredores aficionados experimentan lesiones debido a los factores identificados durante la práctica deportiva. Por lo tanto, se recomienda prestar atención a estos factores de riesgo y considerar medidas preventivas para reducir la incidencia de lesiones en esta población. (Guerra, V., Flórez, G., & Bustamante, S., 2019)

Según Gallez Tortosa. (2019) en su estudio **"Prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas."**, se destaca la importancia de conocer y abordar eficazmente los factores de riesgo asociados con estas lesiones para desarrollar estrategias preventivas efectivas en el ámbito deportivo. En el fútbol, la musculatura isquiotibial desempeña un papel crucial debido a su implicación en el ciclo de la carrera y en diversas acciones como frenadas, aceleraciones, saltos y cambios de ritmo, lo que la convierte en una de las áreas más susceptibles a lesiones que pueden apartar a los jugadores de la práctica deportiva durante largos periodos. El objetivo principal de este estudio fue investigar las estrategias de prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas profesionales, así como identificar los factores de riesgo asociados con estas lesiones. Para alcanzar este objetivo, se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos PubMed y PeDro, seleccionando 12 artículos relevantes que abordaran tanto la prevención como los factores de riesgo de las lesiones de isquiotibiales en futbolistas. La metodología utilizada implicó la revisión sistemática de la literatura científica disponible, centrándose en estudios publicados entre 2019 y 2020 que investigaran estrategias preventivas y factores de riesgo específicos en futbolistas. Se seleccionaron un total de 12 artículos, 7 de los cuales se centraron en estrategias de prevención y 5 en factores de riesgo. Los hallazgos del estudio resaltaron la importancia de la fuerza excéntrica en la prevención de lesiones de isquiotibiales, aunque se enfatizó que esta estrategia debe complementarse con otros ejercicios y estímulos. El programa FIFA 11+, que incluye ejercicios de carrera, fuerza y estabilidad, demostró ser efectivo en la prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas. En cuanto a los factores de riesgo, se identificaron múltiples variables, incluyendo desequilibrios musculares, factores biomecánicos, historial de lesiones y edad. Se destacó la importancia de abordar estos factores de manera integral, implementando programas de entrenamiento que incluyan ejercicios excéntricos e inestables, así como la monitorización continua del estado físico de los jugadores. Los estudios analizados también revelaron que la mayoría de los clubes deportivos de alto nivel cuentan con programas de prevención de lesiones de isquiotibiales durante la pretemporada y la temporada oficial. Sin embargo, se observó una variabilidad en la inclusión de ciertos factores de riesgo en los análisis realizados por estos clubes, lo que sugiere la necesidad de una mayor estandarización en los enfoques preventivos. En conclusión, el estudio resalta la importancia de implementar estrategias de prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas profesionales, así como la necesidad de una evaluación integral de los factores de riesgo asociados con estas lesiones. Los hallazgos

proporcionan una base sólida para el diseño y la implementación de programas de prevención efectivos en el ámbito deportivo, con el objetivo de reducir la incidencia y la gravedad de las lesiones de isquiotibiales en futbolistas. (Gallez Tortosa, L, 2019)

Según Mantilla, J. I. A. (2018) en su estudio **"Propuesta de un protocolo de prevención de lesiones deportivas en futbolistas profesionales basado en una revisión sistemática de la literatura"**, se centra la relevancia de la prevención de lesiones en el ámbito deportivo, especialmente en el fútbol, donde los logros nacionales e internacionales son objetivos primordiales para los equipos profesionales. En este contexto, los profesionales de la salud desempeñan un papel crucial, trabajando en equipos de primera división para mantener la salud y el rendimiento de los jugadores. El objetivo de este estudio es formular una propuesta de protocolo de prevención de lesiones basado en habilidades específicas del movimiento corporal humano, dirigido a jugadores profesionales de fútbol. Para alcanzar este objetivo, se realizó una revisión de la literatura científica relacionada con la prevención de lesiones en el fútbol, centrándose en la evidencia que respalda la importancia de abordar componentes neuromusculares y motores para mejorar el rendimiento y reducir el riesgo de lesiones. La metodología utilizada incluyó la revisión de estudios previos sobre lesiones en el fútbol, así como investigaciones relacionadas con la fisioterapia y la prevención de lesiones en el ámbito deportivo. Se recopilaron datos sobre la incidencia de lesiones, los factores de riesgo asociados y las estrategias de prevención utilizadas en equipos profesionales de fútbol. Los hallazgos de este estudio revelan que las lesiones en el fútbol son una preocupación importante tanto para el cuerpo técnico, el personal médico como para los propios jugadores, ya que pueden afectar el desempeño deportivo y la consecución de objetivos. La incidencia de lesiones musculares y ligamentosas es significativa, especialmente durante competiciones oficiales. Para abordar este problema, se propone un programa de prevención de lesiones estructurado en torno a habilidades específicas del movimiento corporal humano. Estas habilidades incluyen componentes paramétricos, sinérgicos y compuestos que son fundamentales para el rendimiento deportivo y la prevención de lesiones. Se hace especial énfasis en el desarrollo de la fuerza, la flexibilidad, el equilibrio, la coordinación y la propiocepción, como elementos clave para reducir el riesgo de lesiones musculares y articulares. En conclusión, este estudio resalta la importancia de la prevención de lesiones en futbolistas profesionales y propone un enfoque integral basado en habilidades específicas del movimiento corporal humano. Se

enfatisa la necesidad de implementar programas de prevención de lesiones en equipos de fútbol, con el fin de mejorar el rendimiento deportivo y garantizar la salud y el bienestar de los jugadores. Se destaca la importancia de la investigación continua en este campo para mejorar las estrategias de prevención y optimizar el rendimiento atlético en el fútbol profesional. (Mantilla, 2018)

Según Martínez, J. P. M. (2016) En su estudio **"Efecto de la fatiga en el ratio isquiotibiales: cuádriceps"** Se ha llevado a cabo por diversos autores, destaca la importancia de comprender y abordar los factores que influyen en la prevención y rehabilitación de estas lesiones. Se estima que alrededor del 30% de las interrupciones del entrenamiento están relacionadas con lesiones musculares, lo que subraya la necesidad de estrategias efectivas para reducir este riesgo. El objetivo principal de esta investigación es analizar los diferentes modelos teóricos y factores que pueden influir en el riesgo de sufrir una lesión muscular, centrándose en la musculatura isquiotibial, que se considera especialmente vulnerable en deportes que requieren movimientos explosivos como el sprint, golpes o lanzamientos de balón. La metodología empleada en este estudio incluye la revisión de la literatura científica existente sobre el tema, así como la recopilación y análisis de datos de estudios epidemiológicos y experimentales previos. Se examinan modelos teóricos como el propuesto por Van Machelen et al., así como modelos más recientes que clasifican los factores de riesgo en extrínsecos e intrínsecos. Los hallazgos de la investigación resaltan la importancia de factores como el calzado utilizado, la superficie de juego, la flexibilidad, un adecuado calentamiento y la presencia de lesiones previas en la prevención de lesiones musculares. Específicamente, se observa que el ratio del pico torque de isquiotibiales y cuádriceps, tanto en su versión convencional (H) como en el nuevo ratio denominado "Dynamic Control Ratio" (DCR), es un indicador relevante para evaluar el riesgo de lesión en la musculatura isquiotibial. Se destaca que la fatiga durante el juego puede aumentar el riesgo de lesiones musculares al afectar la capacidad del deportista para producir una fuerza muscular adecuada y alterar la mecánica del movimiento. Por tanto, es crucial considerar el efecto de la fatiga en la toma de decisiones relacionadas con la prevención y rehabilitación de lesiones musculares. En conclusión, este estudio enfatiza la necesidad de desarrollar estrategias de prevención y rehabilitación de lesiones musculares que tengan en cuenta una variedad de factores, incluyendo tanto aspectos biomecánicos como el efecto de la fatiga. Se sugiere que un enfoque integral que considere estos aspectos puede ser más efectivo para reducir

la incidencia y gravedad de las lesiones musculares en deportistas. (Martínez, J. P. M., Gómez, J. P., & Vivas, J. C., 2016)

2.2 Marco Teórico

En fútbol es uno de los deportes más populares a nivel mundial. Sin embargo, existe una alta prevalencia de lesiones, donde la lesión de isquiotibiales es la más frecuente.

Según Aguirre Ogalde (2022) El ejercicio nórdico de isquiotibiales, es un tipo de entrenamiento excéntrico que genera un torque máximo de fuerza en los isquiotibiales, provocando diversas adaptaciones musculares. Se ha demostrado que su práctica reduce el riesgo de lesiones en un 36%. Entre los factores que pueden modificarse con la aplicación del NHE se encuentran la arquitectura muscular, la fuerza excéntrica máxima absoluta y relativa, la fuerza isocinética excéntrica absoluta y la fuerza isométrica máxima absoluta. En este sentido, el objetivo de esta revisión fue evaluar la eficacia del NHE en la mejora de la fuerza y la estructura muscular en futbolistas masculinos, analizando estudios controlados, tanto aleatorizados como no controlados. (Aguirre Ogalde, P., Ahumada Muñoz, S., Crisosto Saldías, J., Galleguillos Oses, R., & Herrera Mena, F. , 2022)

Según Severo-Silveira et al., (2021) determinó que la incorporación progresiva de ejercicios nórdicos en el entrenamiento favoreció el desarrollo de la fuerza en los isquiotibiales, además de incrementar tanto el grosor muscular como la longitud de los fascículos, especialmente cuando se combinó con un plan de entrenamiento previamente establecido. Asimismo, destacaron la importancia de que el equipo médico que trabaja con los deportistas comprenda que una adecuada periodización y un aumento progresivo de la carga optimizan los beneficios del ejercicio nórdico. (Severo-Silveira, L., Dornelles, M. P., Lima-E-Silva, F. X., Marchiori, C. L., Medeiros, T. M., Pappas, E., & Baroni, B. M. , 2021)

Según Cuthbert et al., (2020) en su estudio “**Efectos de reducir la prescripción del volumen del protocolo de entrenamiento nórdico**” concluyó que esta disminución no impacta negativamente en las adaptaciones relacionadas con la fuerza excéntrica y la arquitectura muscular, en comparación con programas de mayor intensidad. Esto sugiere que un menor volumen de entrenamiento podría ser más adecuado para los atletas. Las

investigaciones han centrado su atención en optimizar el rendimiento deportivo. (Cuthbert, M., Ripley, N., McMahon, J. J., Evans, M., Haff, G. G., & Comfort, P. , 2020)

2.2 Marco Conceptual

Isquiotibiales

Son un grupo de músculos ubicados en la parte posterior del muslo. Este grupo está compuesto por tres músculos: el **bíceps femoral**, el **semitendinoso** y el semimembranoso. Estos músculos juegan un papel crucial en varios movimientos del cuerpo, como la flexión de la rodilla, la extensión de la cadera y la estabilización de la pelvis durante la marcha. (Medeiros, S. F., Silva, A. C., & Lima, A. S., 2021)

Ejercicios nórdicos

Son un conjunto de movimientos diseñados para mejorar la fuerza, la estabilidad y la funcionalidad de diferentes grupos musculares. Uno de los más conocidos es el curl nórdico de isquiotibiales, utilizado principalmente en el entrenamiento deportivo y en la rehabilitación para fortalecer los músculos isquiotibiales (parte posterior del muslo). (van Dyk, N., Behan, F. P., & Whiteley, R., 2019)

Lesiones Musculares

Son daños que afectan los músculos y sus estructuras asociadas, como los tendones o ligamentos. Pueden ocurrir como resultado de un esfuerzo excesivo, movimientos bruscos o inadecuados, o impactos directos. (Brukner, P., & Khan, K., 2017)

Ejercicio excéntrico

Es un tipo de contracción muscular en el que el músculo se alarga mientras genera tensión. Este tipo de ejercicio ocurre cuando el músculo trabaja para controlar o resistir una fuerza externa, como la gravedad, durante el movimiento. Es una parte fundamental del entrenamiento y la rehabilitación debido a sus beneficios únicos para la fuerza, la resistencia y la prevención de lesiones. (Cunningham, D. A., & Backman, S. S. , 2021)

Desequilibrio muscular

Es una condición en la que ciertos músculos son significativamente más fuertes, débiles, tensos o alargados que sus músculos opuestos o complementarios. Esto puede alterar la biomecánica del cuerpo, afectar la postura y aumentar el riesgo de lesiones. (Criswell, E. , 2021)

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico.

En la presente investigación corresponde a la efectividad de la musculatura isquiotibial de la Escuela Formativa Tecni Club la cual permitirá y se dará a conocer la asociación de los ejercicios para evaluar la fuerza y flexibilidad en la musculatura isquiotibial para prevenir lesiones en base a un consentimiento informado a sus representantes (Anexo 1), brindándoles un programa de ejercicios para que conozcan un plan para así evitar algún tipo de lesión en los esquirotibiales, una vez escogida la población que va a participar en los ejercicios, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y de exclusión planteados en esta investigación. Posteriormente se realizara los test de Sit and Reach, Test partner assisted nordic para evaluar la musculatura (Anexo 2). Posterior a eso se conoce el estado actual de los participantes y se desarrolla un programa de ejercicios (Anexo 3) nórdicos para ser aplicado en la población. Para la ejecución de los ejercicios se comenzó con un calentamiento y estiramiento de sus extremidades para asi evitar algún tipo de problemas antes de realizar dichos ejercicios de la musculatura isquiotibial, al finalizar los ejercicios tenemos la evaluación final la cual vamos a trabajar durante 4 semanas. Después al finalizar los ejercicios realizaremos nuevamente los test como evaluación final para comparar resultados de la aplicación.

3.2 Enfoque de investigación

El estudio será de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo, y de cohorte transversal, ya que en este evaluamos la efectividad de los ejercicios nórdicos contra el desequilibrio muscular en los isquiotibiales durante el entrenamiento para así establecer causas y efectos, el estudio se basa en averiguar cuál es valoración y la valides de los ejercicios para evitar lesiones en los isquiotibiales de los niño.

En la presente investigación de campo aplicativo en la escuela formativa tecni club la cual llevaremos a cabo ejercicios para evaluar y comparar la fuerza y flexibilidad del antes y después del programa de ejercicios en los futbolistas de 13 a 15 años.

3.2 Cuestionario o Instrumentos utilizados

Test de Sit and Reach

La pruebas de valoración de *sit-and-reach*, es la que con mayor frecuencia, clínicos, entrenadores y preparadores físico-deportivos emplean para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiotibial. Se va a utilizar una cinta métrica en el suelo. Antes de realizar el test, es importante calentar los músculos que se van a evaluar. Realiza algunos estiramientos suaves para los músculos isquiotibiales y la parte baja de la espalda. Siéntate en el suelo con las piernas extendidas, abiertas frente a ti. Inclínate hacia adelante, manteniendo la espalda recta. Extiende los brazos hacia adelante, desliza las manos hacia el centro, intentando alcanzar la mayor distancia posible. Su validez es monitorizar la eficacia de los tratamientos aplicados (estudio de la fiabilidad absoluta y relativa) para el mantenimiento o mejora de la flexibilidad de la musculatura isquiosural. Puede variar dependiendo de factores como la técnica de medición y la comparación con otras pruebas de flexibilidad. El instrumento que se va a utilizar es un metro el cual nos va a ayudar a medir la distancia en centímetros, lo evaluamos teniendo en cuenta que tiene un rango normal de 35cm ya que si no alcanza este valor la prueba es negativa y si obtiene más de 35cm es positiva, lo interpretamos se basa en la distancia alcanzada con las manos al inclinarse hacia delante, comparándola con valores del inicio y final. Es importante considerar estos factores al interpretar los resultados del test. (Ayala, F., Sainz de Baranda, P., de Ste Croix, M. y Santonja, F., 2012)

Test partner assisted nordic

Los curls nórdicos de isquiotibiales asistidos por un compañero constituyen una versión modificada del curl nórdico convencional y son un ejercicio destinado a fortalecer los músculos isquiotibiales. Para realizarlos, comienza en una posición elevada de rodillas con las caderas extendidas y la espalda recta. Un compañero sostendrá tus tobillos y actuará como contrapeso con su peso corporal. Mantén las caderas extendidas y desciende hacia el suelo tan lentamente como puedas, manteniendo el control. Cuando ya no puedas controlar más el descenso, permite que tu cuerpo caiga al suelo de manera controlada y sostente con los brazos. Desde esta posición, impúlsate desde el suelo utilizando tus isquiotibiales para volver a la posición inicial. Repite este movimiento el número deseado de veces. La validez de este ejercicio puede considerarse como parte integral de un programa de entrenamiento bien estructurado dirigido a fortalecer y estabilizar los

músculos isquiotibiales y la cadena posterior. El instrumento que se va a utilizar es la fuerza y el equilibrio el cual nos va ayudar a medir el tiempo en segundos, lo evaluamos teniendo en cuenta que tiene un rango de 15 segundos ya que si no alcanza este valor la prueba es negativa y si obtiene más de 15 segundos es positiva, lo interpretamos, basándonos en la duración del control excéntrico, la simetría entre ambas piernas y la presencia de compensaciones de dolor. No obstante, es crucial ejecutar el ejercicio con la técnica adecuada y adaptarlo según las necesidades y capacidades individuales. Es recomendable obtener orientación de un profesional del ejercicio para garantizar una ejecución segura y efectiva. (Muscle & Strength, 2018)

3.3 Población

Se va a trabajar con 20 niños de La Escuela Formativa Tecni Club los cuales asisten 40 niños, se les tomó la muestra de 20 de los que asisten las 5 veces a la semana para así tener una eficacia en el estudio.

3.4 Muestreo

La selección de los 20 participantes se realizó mediante criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

- Niños de 13 a 15 años
- Niños que jueguen futbol
- Niños con debilidad muscular

Criterios de exclusión

- Niñas de 13 a 15 años
- Niños menores a de 12 años
- Niños mayores a 15 años

2.6 Recursos

Cámara: Recolección de las debidas evidencias por medio de imágenes fotográficas para mostrar el antes y el después de la valoración de las pruebas realizadas mediante los test.

Libreta y bolígrafo: Se recolectarán los datos de las valoraciones de los jugadores, su nombre, su edad, el tiempo de la duración que hizo. Los resultados que se podrán recoger de cada test.

Computadora: Se utilizara para poder llevar a cabo los datos y evidenciar cada uno de los test que serán hechos a los chicos.

Metro: Es el instrumento con el cual vamos a poder trabajar para realizar el test partner assisted nordic así evaluaremos y sacaremos los números del test.

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

3. Tabulación e interpretación de encuestas

Se presenta los criterios de inclusión que se tomó en cuenta para la investigación del tema "EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS NORDICOS EN LA PREVENCION DE LESIONES DE LA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS ADOLESCENTES DE 13 A 15 AÑOS DE LA ESCUELA FORMATIVA TECNI CLUB" En los cuales se aplicaron el Test Sit and Reach y el Test Partner assisted nordic del antes y el después de la aplicación para así valorar la flexibilidad de los isquiotibiales y la fuerza la cual se midió mediante la distancia y segundos.

TABLA. 1. Rangos de edad

CODIGO	EDAD
PX1	13
PX2	13
PX3	13
PX4	14
PX5	13
PX6	15
PX7	13
PX8	13
PX9	14
PX10	13
PX11	15
PX12	15
PX13	14
PX14	14
PX15	13
PX16	14
PX17	14
PX18	15
PX19	14
PX20	15

Fuente: Tabla de datos de los participantes

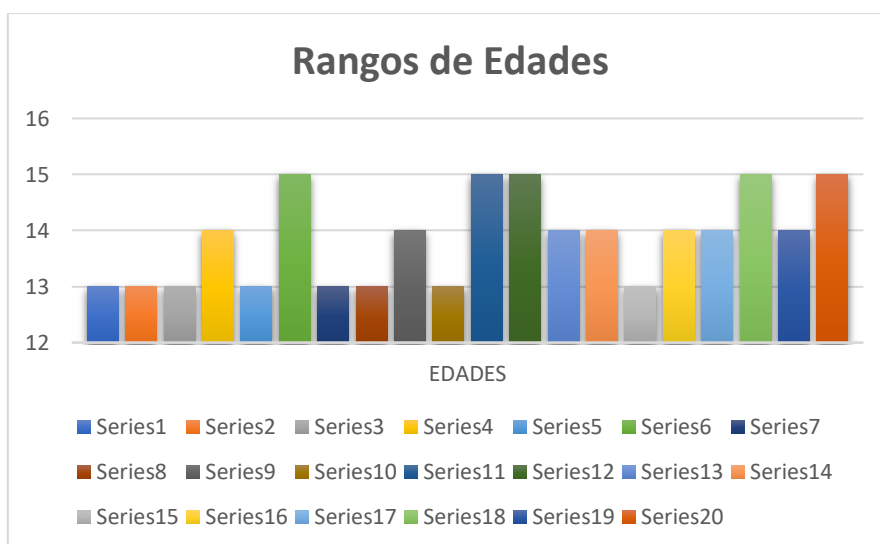
Elaborado por: Martin Pacheco

Tabla 2. Rangos de Edad

RANGOS DE EDAD	
EDADES	NUMERO
13	8
14	7
15	5
TOTAL	20

Elaborado por: Martin Pacheco

Grafico 1. Rangos de Edades



Elaborado por: Martin Pacheco

Interpretación: En el estudio se encontró que existen 8 niños de la edad de 13 años, 7 niños de 14 años y 5 niños de la edad de 15 años.

TABLA 3. Datos recolectados del Test de Sit and Reach (inicial y final)

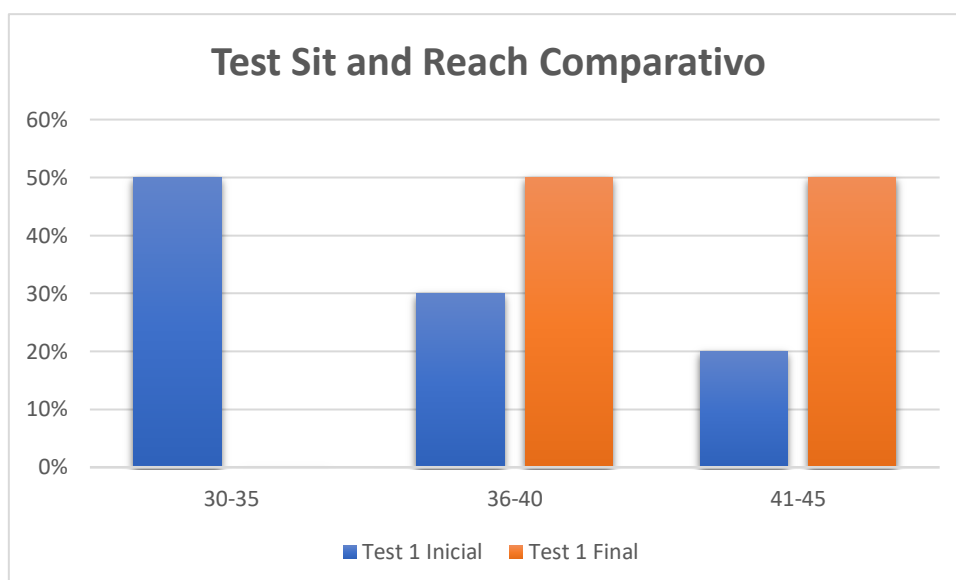
CODIGO	Test 1 Sit and Reach (Inicial)	Test 1 Sit and Reach (Final)
PX1	36	40
PX2	36	41
PX3	35	42
PX4	42	39
PX5	38	41
PX6	45	45
PX7	32	40
PX8	35	43
PX9	32	45
PX10	36	39
PX11	45	45
PX12	42	43
PX13	36	40
PX14	35	38
PX15	30	38
PX16	32	42
PX17	35	40
PX18	40	43
PX19	35	38
PX20	30	38

Elaborado por: Martin Pacheco

GRAFICA 2. Rangos de Edad

Test Sit and Reach				
	30-35	36-40	41-45	Total
Test 1 Inicial	50%	30%	20%	100%
Test 1 Final	0%	50%	50%	100%

GRAFICA 3. *Test Sit and Read Comparativo*



Elaborado por: *Martin Pacheco*

Interpretación: En la tabla se presenta los resultados del inicio y final del Test de Sit and Reach realizado a 20 individuos, la evaluación sirve para medir su flexibilidad en los isquiotibiales, normalmente la flexibilidad de los isquiotibiales está entre un rango normal de 35 cm en menores de 15 años, los valores obtenidos oscilan en un cambio totalmente mayor a como empezaron al comienzo, durante las 4 semanas de evaluación.

En la tabla obtuvimos los siguientes valores de los participantes, dividimos en 3 rangos, en el rango del Test inicial de 30 a 35 obtuvimos que 10 pacientes que representa el 50% los cuales obtuvieron un menor rango de distancia que al de 35cm que es la distancia normal, el rango de 36 a 40cm se obtuvieron que 6 pacientes, equivalente al 30% de los participantes llegaron a un rango normal, en el rango de 41 a 45cm se obtuvo que 4 pacientes equivalente al 20% de los participantes obtuvo una mayor flexibilidad al rango normal. En el Test Final se ven reflejado los resultados con cambios en el rango de 30 a 35cm se puede evidenciar que todos los 20 participantes llegaron al rango normal haciendo en énfasis que 0 equivalente al 0% de los participantes no obtuvieron un rango menor al de 35cm, el rango de 36 a 40 se obtuvo que 10 participantes equivalente al 50% obtuvieron un avance de 4 participantes que representa el 20% a comparación del inicio, el rango de 41 a 45 se evidencia que 10 participantes que representa el 50% tienen un avance del 30% equivalente a 6 de los participantes existe una mejoría que al principio de la valoración inicial.

Tabla 4. Datos recolectados del Test de Partner assisted nordic (inicial y final)

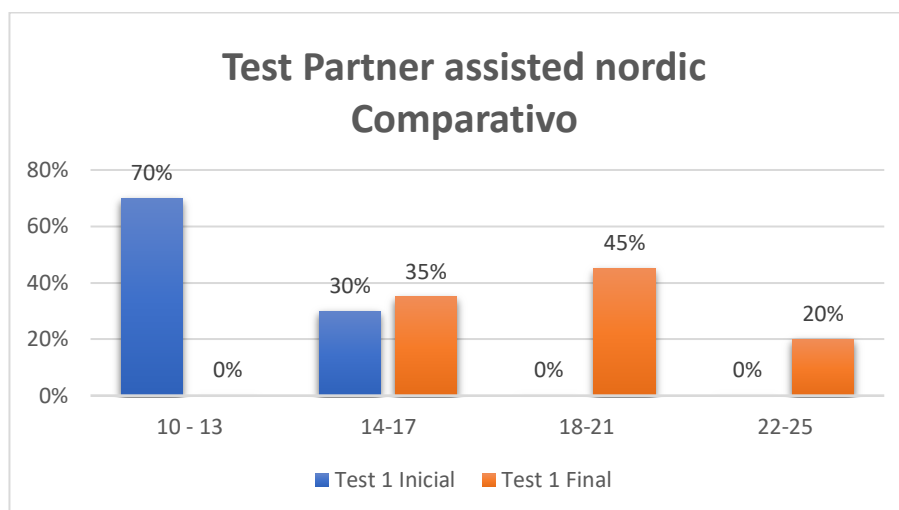
CODIGO	Test 2 Partner assisted nordic (Inicial)	Test 2 Partner assisted nordic (Final)
PX1	13	15
PX2	15	16
PX3	12	18
PX4	10	20
PX5	11	17
PX6	10	19
PX7	12	18
PX8	15	16
PX9	14	19
PX10	12	21
PX11	15	20
PX12	13	17
PX13	11	16
PX14	10	22
PX15	13	25
PX16	14	22
PX17	12	20
PX18	10	18
PX19	11	17
PX20	15	22

Elaborado por: Martin Pacheco

GRAFICA 4. Rangos de Edad

Test Partner assisted nordic					
	10 - 13	14-17	18-21	22-25	Total
Test 1 Inicial	70%	30%	0%	0%	100%
Test 1 Final	0%	35%	45%	20%	100%

GRAFICA 5. *Test Partner assisted Comparativo*



Elaborado por: *Martin Pacheco*

Interpretación: En la tabla se presenta los resultados del inicio y final del Test Partner assisted nordic valorado a 20 participantes, la evaluación sirve identificar la fuerza excéntrica de los isquiotibiales y la capacidad de resistencia en la parte posterior del muslo y está entre un rango normal de 15 segundos, a menores de 15 años, los valores obtenidos oscilan en un cambio totalmente mayor a como empezaron al comienzo, durante las 4 semanas de evaluación.

En la siguiente tabla se obtuvo los siguientes valores de los participantes, se dividimos en 4 rangos, en el rango del (Test inicial) de 10 a 15 segundos de 14 participantes, es equivalente del 70% los cuales obtuvieron un menor rango de tiempo a que alcance a un valor normal de 15 segundos, el rango de 14 a 17 segundos se obtuvo 6 participantes que su equivalente es 30% los cuales llegaron a un rango normal, en el rango de 22 a 25 segundos se obtuvo el 0% en los participantes, en el rango 22 a 25 se obtuvo el 0% de los participantes, dando a observar de que no tiene tanto de 18 hasta los 25 nadie lograba alcanzar ese tiempo. En el (Test Final) se ven reflejados los resultados con cambios en el rango de 10 a 13 segundos se puede evidenciar que el 0% de los participantes no obtuvieron un rango menor al de 15 segundos, quiere decir que todos pasaron ese tiempo, en el rango de 14 a 17 se obtuvo que 7 equivalentes al 35% de los participantes obtuvieron un avance del 5% es decir un participante a comparación del inicio, el rango de 18 a 21 se obtuvo que 9 participantes equivale al 45% el cual podemos observar un avance del 0% a un 45% muestra un gran crecimiento de los participantes donde existe una mejoría,

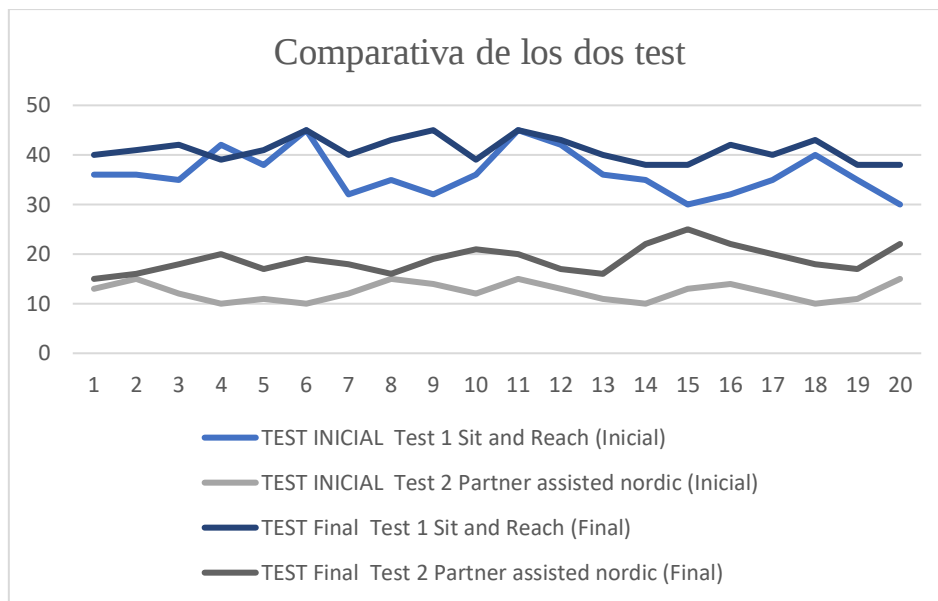
que del principio de la valoración. El rango de 22 a 25 se obtuvo que 4 pacientes equivalente al 20% hubo de crecimiento a comparación del inicial.

Tabla 5. Datos valorativos antes y después de aplicar los Test del Test de Sit and Reach y Partner assisted nordic

CODIGO	TEST INICIAL - FINAL		TEST INICIAL - FINAL	
	Test 1 Sit and Reach (Inicial)	Test 1 Sit and Reach (Final)	Test Partner assisted nordic (Inicial)	Test Partner assisted nordic (Final)
PX1	36	40	13	15
PX2	36	41	15	16
PX3	35	42	12	18
PX4	42	39	10	20
PX5	38	41	11	17
PX6	45	45	10	19
PX7	32	40	12	18
PX8	35	43	15	16
PX9	32	45	14	19
PX10	36	39	12	21
PX11	45	45	15	20
PX12	42	43	13	17
PX13	36	40	11	16
PX14	35	38	10	22
PX15	30	38	13	25
PX16	32	42	14	22
PX17	35	40	12	20
PX18	40	43	10	18
PX19	35	38	11	17
PX20	30	38	15	22

Elaborado por: Martin Pacheco

Grafico 6. Datos valorativos antes y después de aplicar los Test de Sit and Reach y Partner assisted nordic



Comparativa: Se puede observar la comparación del inicio de las valoraciones del Test Partner assisted nordic y el final a los participantes de la Escuela Formativa Techni Club en el test inicial se evidencia que 14 participantes equivalente al 70% tuvieron dificultad mientras que el test final se obtuvo un resultado de 0% adverso dando el mejoramiento total de los participantes en el rango de 10 a 13 segundos. En el rango de 14 a 17 en el test inicial se evidencia que 6 participantes que es el equivalente al 30% de los participantes logran estar al límite mientras que el test final se observa que 1 participante mejora equivalente al 5% que mejora en su fuerza, en el rango de 18 a 21 se evidencia que al inicio de la valoración ningún participante llegó a durar tanto, mientras en el test final se observa un crecimiento de fuerza mediante los entrenamientos que realizan día a día, ha sido una parte fundamental para que mejoren con su fuerza para realizar el test ya que llegan 9 participantes equivalente al 45% de su mejoría, a comparación del 0% del principio, en el rango de 22 a 25 se observa que al inicio tampoco nadie logra llegar a durar con su fuerza tantos segundos mientras que en la prueba final se evidencia un crecimiento de 4 participantes equivalente al 20% durante las 4 semanas de valoración.

4. Discusiones de Resultados

El estudio muestra una población con edades que oscilan entre 13 a 15 años, comenzando con las respectivas valoraciones se mostró que los participantes inicialmente presentaron mucha debilidad con el (Test 1 de Sit and Reach) las cuales las muestras fueron tomadas desde la semana 1 al igual que el (Test 2 de Partner assisted nordic) la cual hubo muchos tropiezos con los participantes ya que el test 1 era el test que mejor podían realizarlo aun no teniendo la flexibilidad adecuada mientras que el test 2 se les complicaba ya que muchos de ellos no tenían la suficiente fuerza para resistir ya que el mejor porcentaje del test 1 fue uno de los más evidentes ya que el cambio fue mejor ya que en el rango de 30 a 35cm cambio notablemente de pasar de 10 participantes que equivale a un 50% de flexibilidad a un 0% de participantes que ya sobrepasaron esos valores. Mientras que de 36 hasta los 45cm también existió un mejoramiento en la musculatura isquiotibial y mientras que el Test 2 existieron cambio pero no todos tuvieron un mejoramiento como en el test 1 ya que se obtuvo de resultados menores a los que se esperaba en un estudio del autor Rico González, A. (2021) explica que reflejan mejoras en la fuerza excéntrica de los isquiotibiales, así como en el rendimiento en pruebas de sprint y cambio de dirección después de la aplicación del Sit and Reach. Además, se ha observado que estos efectos pueden mantenerse incluso después de un período de desentrenamiento. Los resultados también señalan que el protocolo de Sit and Reach es más efectivo en el desarrollo de la fuerza de los isquiotibiales en comparación con otros ejercicios tradicionales, como el curl de bíceps femoral. En otro estudio del autor Ramírez (2021) Se señala que una lesión prematura en niños puede aumentar el riesgo de lesiones traumantes para ellos y así se prolongue el tiempo de recuperación. Los criterios utilizados de equipos médicos es determinar el retorno al juego, el cual recomiendan una planificación de ejercicios el cual se enfoquen principalmente en el alivio del dolor, el rendimiento de la fuerza muscular, la percepción subjetiva del jugador y ejercicios de flexibilidad de los músculos isquiotibiales.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los ejercicios nórdicos han demostrado ser una herramienta efectiva en la prevención de lesiones de la musculatura isquiotibial en futbolistas adolescentes de 13 a 15 años de la escuela formativa Tecni Club. Su implementación regular no solo contribuye al fortalecimiento excéntrico de los isquiotibiales, sino que también mejora la estabilidad y resistencia muscular, reduciendo el riesgo de desgarros y otras lesiones comunes en esta población.

- Durante evaluación de los Test de Sit and Read y Partner assisted nordic resulto un mejoramiento notable con el test Sit and Read, ya que se obtuvo 10 pacientes equivalente al 50% de mejoramiento de 36 a 45cm en la flexibilidad isquiotibial de los participantes, mientras que el test de Partner assisted nordic se evidencio que 9 pacientes obtuvieron el 45% de mejoramiento de el 18 a 21 segundos el cual mostraron una mejoría en la fuerza de la musculatura dejando como resultado que el Test de Sit and Read es uno de los ejercicios nórdicos los cuales ayudaran a niños de 13 a 15 años ya que pueden manejar de mejor manera el test, mejorando el bienestar general.

- Sabiendo el estado actual de los participantes se realizó un programa de ejercicios en el cual se aplicó los ejercicios Sit and Read y Partner assisted nordic se llevó a cabo una planificación semanal la cual hizo que los participantes realicen los ejercicios de estiramientos y de fortalecimiento a su musculatura isquiotibial, al que los participantes realizaban a la semana una planificación dada por el investigador, ya que cada semana se obtenía los datos de los resultados los cuales daban mejorías en los resultados como es el test de Sit and Read ya que los participantes se sentían mejor y más cómodos al realizar dicho ejercicio, para así prevenir lesiones antes de los entrenamientos que ellos tienen y valorar cada resultado día a día.

- Los resultados positivos obtenidos a partir del uso de los Test de Sit and Read y Partner assisted nordic se compara que 10 pacientes mostraron el 50% del rango de mejoramiento total de la flexibilidad y que presentaron 9 participantes el 45% de fuerza que resalta la importancia, la adherencia y la regularidad en la que se aplicaron. Los participantes que siguieron de manera regular se observan que los dos ejercicios ayudan a mejorar, pero el Sit and Read dio mejores resultados hacia los 20 participantes que colaboraron en este estudio, podemos decir que el trabajar este tipo de ejercicios durante 4 semanas existen grandes resultados.

5.1. Recomendaciones

- Incentivar más a los chicos y jóvenes que practican un deporte de contacto con los pies a estar pendientes a su estado físico antes de empezar hacer algún tipo de contacto como el futbol ya que es uno de los deportes los cuales sufren más tipos de problemas musculares, ya que no realizan un calentamiento seguro y no planifican un plan de ejercicios para estabilizar su musculatura inferior.

- Se recomienda realizar estiramientos musculares con bandas elásticas para así mejor la movilidad y fuerza al momento de pisar una cancha o al momento de caer al suelo con los pies, siempre es importante hacer estiramientos a los lados o a su vez hacia el piso con los pies estirados manteniendo 30 segundos sin flexionar las rodillas.

- Se recomienda al entrenador aplicar estos ejercicios por lo menos una vez a la semana ya que va ayudar a mejorar la fuerza y flexibilidad en niños que no tengan un entrenamiento continuo semanal, para así prevenir que se contracture la musculatura isquiotibial, o obtengan algún tipo de desgarro muscular.

- Crear una planificación semanal por parte del entrenador en base a calentamientos de fortalecimientos sistemáticos tanto de fuerza y flexibilidad antes del entrenamiento matinal, para así llevar un buen equilibrio de cada entrenamiento y así evitar que muchos de los jugadores se lesionen muy fácilmente en el momento del contacto o a su vez al correr.

BIBLIOGRAFÍA

- Malán Gallo, L. M. (2023). Efectos de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones de la musculatura isquiotibial en deportistas. *Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo*.
- Mancera-Soto, É. M., Páez, A. M., Meneses, M., Avellaneda, P., Cortés, S. L., Quiceno-Noguera, C., & Ramos-Caballero, D. M. (2016). Efectividad de un protocolo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza explosiva en futbolistas del Club Deportivo La Equidad Seguros. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64, 17-24.
- Ortuño, J., & Quarantotto, M. (2022). Ejercicio nórdico en el tratamiento de lesiones isquiotibiales en jugadores de fútbol . (*Bachelor's thesis*).
- Paredes-Gómez, R., & Potosí-Moya, V. (2023). Análisis del protocolo de curl nórdico de isquiotibiales en la flexibilidad de los deportistas (Analysis of the Nordic curl protocol in the flexibility of athletes). *Retos*, 48, 720-726.
- Tumiñá-Ospina, D. M., Rivas-Campo, Y., García-Garro, P. A., Gómez-Rodas, A., & Afanador, D. F. (2022). Efectividad de los ejercicios nórdicos sobre la incidencia de lesiones de isquiotibiales en futbolistas profesionales y amateur masculinos entre los 15 y 41 años. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(3), 47-65.
- Ekstrand, J., Waldén, M., & Häggglund, M. (2016). Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 50(12), 731–737. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095359>
- Vista de Efectividad de los ejercicios nórdicos sobre la incidencia de lesiones de isquiotibiales en futbolistas profesionales y amateur masculinos entre los 15 y 41 años. Revisión sistemática. (s/f). Uma.es. <https://www.revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/15338/16149>
- de alta intensidad. Revisión sistemática., E. del E. E. “nordic H. S. la M. I. de D. C. D. de C. (s/f).. Unizar.es. <https://zaguan.unizar.es/record/89156/files/TAZ-TFG-2018-723.pdf>
- (S/f). Edu.cu. <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/872/2713>
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Risk factors for injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*, 32, 5S-16S. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546503258912>
- de Hoyo, M., Naranjo-Orellana, J., Carrasco, L., Sañudo, B., Jiménez-Barroca, J. J., & Domínguez-Cobo, S. (2013). Revisión sobre la lesión de la musculatura

isquiotibial en el deporte: factores de riesgo y estrategias para su prevención. *Revista andaluza de medicina del deporte*, 6(1), 30–37. [https://doi.org/10.1016/s1888-7546\(13\)70032-7](https://doi.org/10.1016/s1888-7546(13)70032-7)

View of Effects of Nordic exercise on the prevention of injuries in the hamstrings of soccer players: an integrative review. (s/f). Rsdjournal.org. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3204/4950>

(S/f). Riics.info. <https://riics.info/index.php/RCMC/article/view/25/26>

Alshammari, F., Alzoghbieh, E., Abu Kabar, M., & Hawamdeh, M. (2019). A novel approach to improve hamstring flexibility: A single-blinded randomised clinical trial. *The South African Journal of Physiotherapy*, 75(1). <https://doi.org/10.4102/SAJP.V75I1.465>.

Emery, C. A., Eliason, P., Warriyar, V., Palacios-Derflingher, L., Black, A. M., Krolkowski, M., Spencer, N., Sick, S., Kozak, S., Schneider, K. J., Babul, S., Mrazik, M., Lebrun, C., Goulet, C., Macpherson, A., & Hagel, B. E. (2022). Body checking in non-elite adolescent ice hockey leagues: it is never too late for policy change aiming to protect the health of adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 56(1), 12–17. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103757>

Fisiosesto. (2017, mayo 8). *Nordic curl en fisioterapia deportiva, músculos implicados*. Fisiosesto. <https://fisiosesto.com/nordic-curl/>

Pangrazio, O., & Forriol, F. (2016). Diferencias de las lesiones sufridas en 4 campeonatos sudamericanos de fútbol femenino y masculino. *Revista Latinoamericana de cirugía ortopédica*, 1(2), 58-65.

Ayala, F., Baranda, P. S. D., Croix, M. D. S., & Santonja, F. (2012). Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach, revisión sistemática. *Revista andaluza de medicina del deporte*, 5(2), 57–66. [https://doi.org/10.1016/S1888-7546\(12\)70010-2](https://doi.org/10.1016/S1888-7546(12)70010-2)

(S/f-c). Muscleandstrength.com. <https://www.muscleandstrength.com/exercises/partner-assisted-nordic-hamstring-curl>

Ma, F., Li, Y., Yang, J., Li, X., Zeng, N., & Martin, R. L. (2020). The effectiveness of low intensity exercise and blood flow restriction without exercise on exercise induced muscle damage: A systematic review. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 46, 77–88. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.08.01>

Aguirre Ogalde, P., Ahumada Muñoz, S., Crisosto Saldías, J., Galleguillos Oses, R., & Herrera Mena, F. (2022). Efectividad del entrenamiento nórdico de isquiotibiales en la modificación de la fuerza y arquitectura muscular en futbolistas: una revisión sistemática.

Severo-Silveira, L., Dornelles, M. P., Lima-E-Silva, F. X., Marchiori, C. L., Medeiros, T. M., Pappas, E., & Baroni, B. M. (2021). Progressive workload periodization maximizes effects of nordic hamstring exercise on muscle injury risk factors. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(4), 1006-1013.

Hernández Amaguaya, J. A., Rodríguez Espinosa, J. R., & Alvarez Carrión, S. A. (2020). Uso del vendaje neuromuscular preventivo en futbolistas categoría sub 14 en la provincia Chimborazo. *Revista Eugenio Espejo*, 14(2), 61-70.

Cuthbert, M., Ripley, N., McMahon, J. J., Evans, M., Haff, G. G., & Comfort, P. (2020). The effect of Nordic hamstring exercise intervention volume on eccentric strength and muscle architecture adaptations: a systematic review and meta-analyses. *Sports Medicine*, 50, 83-99.

Medeiros, S. F., Silva, A. C., & Lima, A. S. (2021). "Lesiones de los isquiotibiales: prevención y tratamiento." *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 27(1), 50-56.

van Dyk, N., Behan, F. P., & Whiteley, R. (2019). "Including the Nordic hamstring exercise in injury prevention programmes halves the rate of hamstring injuries: A systematic review and meta-analysis of 8459 athletes". *British Journal of Sports Medicine*, 53(21), 1362-1370.

Brukner, P., & Khan, K. (2017). *Clinical Sports Medicine* (5th ed.). McGraw-Hill Education.

Cunningham, D. A., & Backman, S. S. (2021). "Eccentric exercise for the treatment of patellar tendinopathy: A systematic review and meta-analysis." *British Journal of Sports Medicine*, 55(3), 139-146.

Criswell, E. (2021). *Muscle Imbalance and Injury: A Review of Literature* (2nd ed.). Springer

ANEXOS

ANEXO 1. Consentimiento Informado



Estudia Diferente..!

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Confirmando que se me ha proporcionado información oral y escrita de forma muy explícita, con respecto al proceso de evaluación y registro de mi información. He tenido tiempo para considerar mi participación en el estudio; además pude realizar las preguntas que se me han presentado, siendo resueltas satisfactoriamente.

Por tal motivo, acepto que mi historial médico pueda ser revisado por el investigador; permito la evaluación fisioterapéutica indicada; entiendo que mi participación es totalmente voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin ninguna consecuencia o pérdida de beneficios para mí.

Doy mi consentimiento para el registro y autorizo el uso y divulgación de mi información de salud, para los propósitos de la investigación luego de haber conocido los beneficios directos e indirectos de mi colaboración en esta investigación:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para mí, en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme de la investigación si lo considero conveniente.
- No tendré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Puedo solicitar en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

Lugar y Fecha:

Nombre del participante:

Nº de cédula de identidad: Firma:

Nombre del investigador:

Nº de cédula de identidad: Firma:

NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No autorizo y me niego a que se me realice la intervención propuesta, asumo la responsabilidad sobre mi salud y deslindo de responsabilidades futuras de cualquier índole al profesional sanitario y a la institución de salud que me atiende, por no realizar la intervención.

Lugar y Fecha:

Nombre del participante:

Nº de cédula de identidad: Firma:

ANEXO 2. Evaluación ficha de recolección

	TEST INICIAL - FINAL		TEST INICIAL - FINAL	
CODIGO	Test 1 Sit and Reach (Inicial)	Test 1 Sit and Reach (Final)	Partner assisted nordic (Ini	Test Partner assisted nordic (Final)
PX1	36	40	13	15
PX2	36	41	15	16
PX3	35	42	12	18
PX4	42	39	10	20
PX5	38	41	11	17
PX6	45	45	10	19
PX7	32	40	12	18
PX8	35	43	15	16
PX9	32	45	14	19
PX10	36	39	12	21
PX11	45	45	15	20
PX12	42	43	13	17
PX13	36	40	11	16
PX14	35	38	10	22
PX15	30	38	13	25
PX16	32	42	14	22
PX17	35	40	12	20
PX18	40	43	10	18
PX19	35	38	11	17
PX20	30	38	15	22

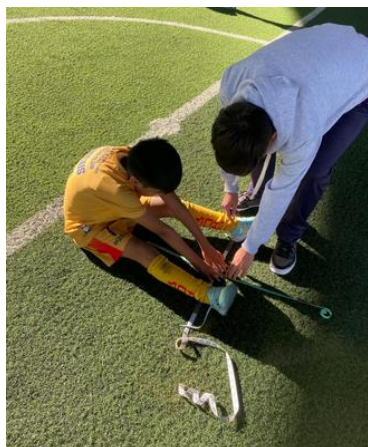
ANEXO 3. Programa de ejercicios

Ejercicio	Descripción	Tiempo series	Ejemplo
Curl asistido	Se trabaja de rodillas con la ayuda de un compañero o del fisioterapeuta estará en la parte posterior.	Semana 1. Se aplicara 15 repeticiones por 3 series Semana 2 Se aplica 14 repeticiones por 4 series. Semana 3 Se aplica 12 repeticiones de 3 series Semana 4 Se aplica 10 repeticiones de 3 series	
Sit and Reach	Se trabaja sentado con la espalda recta, piernas extendidas a los lados, luego nos inclinamos hacia adelante y mantenemos la espalda recta, el fisioterapeuta estará en la parte de adelante	Semana 1 Se aplicara 15 repeticiones de 3 series Semana 2 Se aplica 14 repeticiones por 4 series. Semana 3 Se aplica 12 repeticiones de 3 series	

		Semana 4 Se aplica 10 repeticiones de 3 series	
--	--	--	--

ANEXO 4. Evidencia Fotográfica

TEST SIT AND READ



Test Partner assisted nordic

