

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica

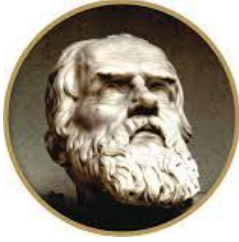


Que Presentan

**Kenia Mileidy Santos Cándido
Dany Leonardo Calvillo García
Marcela Alejandra Ramírez Cruz**

Ponentes

Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2020



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

**INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolista profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarro parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presentan

Kenia Mileidy Santos Cándido
Dany Leonardo Calvillo García
Marcela Alejandra Ramírez Cruz

Ponentes

L.F.T. Itzel Dorantes Venancio

Director de Tesis

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2020

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponentes	Kenia Mileidy Santos Cándido, Dany Leonardo Calvillo García, Marcela Alejandra Ramírez Cruz.
Director de Tesis	L.F.T Itzel Dorantes Venancio
Asesor Metodológico	Licda. María Isabel Díaz Sabán



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 02 de octubre del 2021

Estimados alumnos:

Dany Leonardo Calvillo García, Kenia Mileidy Santos Cándido y Marcela Alejandra Ramírez Cruz

Presentes.

Respetables alumnos:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlos y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Diego Estuardo
Jimenez Rosales
Secretario

Lic. Cinthya Semiramis
Richardo Torres
Presidente

Lic. Laura Marcela
Fonseca Martínez
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 02 de octubre del 2021

Estimados alumnos:

Kenia Mileidy Santos Cándido, Dany Leonardo Calvillo García y Marcela Alejandra Ramírez Cruz

Presentes.

Respetables alumnos:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlos y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Diego Estuardo
Jiménez Rosales
Secretario

Lic. Cinthya Semiramis
Pichardo Torres
Presidente

Lic. Laura Marcela
Fonseca Martínez
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 02 de octubre del 2021

Estimados alumnos:

Marcela Alejandra Ramírez Cruz, Kenia Mileidy Santos Cándido y Dany Leonardo Calvillo García

Presentes.

Respetables alumnos:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlos y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Diego Estuardo
Jiménez Rosales
Secretario

Lic. Cinthya Semiramis
Pichardo Torres
Presidente

Lic. Laura Marcela
Fonseca Martínez
Examinador



Guatemala, 11 de mayo 2020

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica”** de los alumnos: **Dany Leonardo Calvillo García, Marcela Alejandra Ramírez Cruz y Kenia Mileidy Santos Cándido.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, los autores y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Laura Marcela Fonseca Martínez
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2020

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica”** de los alumnos: **Kenia Mileidy Santos Cándido, Marcela Alejandra Ramírez Cruz y Dany Leonardo Calvillo García.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, los autores y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Laura Marcela Fonseca Martínez
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación


Guatemala, 11 de mayo 2020

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarro parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica”** de los alumnos: **Marcela Alejandra Ramírez Cruz, Kenia Mileidy Santos Cándido y Dany Leonardo Calvillo García.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, los autores y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente


Lic. Laura Marcela Fonseca Martínez
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Guatemala, 13 de mayo 2020

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que los alumnos **Dany Leonardo Calvillo García, Marcela Alejandra Ramírez Cruz y Kenia Mileidy Santos Cándido** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación.
Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala

Guatemala, 13 de mayo 2020

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que los alumnos **Kenia Mileidy Santos Cándido, Marcela Alejandra Ramírez Cruz y Dany Leonardo Calvillo García** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación.
Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2020

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que los alumnos **Marcela Alejandra Ramírez Cruz, Kenia Mileidy Santos Cándido y Dany Leonardo Calvillo García** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación.
Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESIS
DIRECTOR DE TESIS**

Nombre del Director: L.F.T Itzel Dorantes Venancio
Nombre del Estudiante: Kenia Mileidy Santos Cándido
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica
Fecha de realización: Primavera 2020

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	Los objetivos tanto generales como particulares han sido expuestos en forma correcta, no dejan de lado el problema inicial, son formulados en forma precisa y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
10.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
11.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		

12.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	X		
13.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes generales y antecedentes particulares o específicos, bases teóricas y definición de términos básicos.	X		
14.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
15.	Organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
16.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
17.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		
18.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
19.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
20.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
21.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
22.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
23.	El planteamiento es claro y preciso.	X		
24.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
25.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
26.	El capítulo III se realizó en base al tipo de estudio, enfoque de investigación y método de estudio y diseño de investigación señalado.	X		
27.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
28.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



LF Itzel Dorantes Venancio
Nombre y Firma Del Director de Tesis

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESIS
ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor: Licda. María Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: Kenia Mileidy Santos Cándido
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarrar parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica
Fecha de realización: Primavera 2020

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

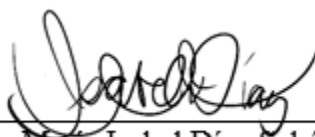
ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
I	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Inicio de capítulo centrado, mayúsculas y negritas.	X		
i.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	X		
j.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	X		
k.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
l.	Color fuente negro.	X		
m.	Estilo fuente normal.	X		
n.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
o.	Texto alineado a la izquierda.	X		
p.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
q.	Interlineado a 2.0	X		

r.	Resumen sin sangrías.	X		
s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha.	X		
t.	Títulos de primer orden con el formato adecuado 16 pts.	X		
u.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado 14 pts.	X		
v.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado 12 pts.	X		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	X		
o.	Indicación de grupos con números romanos.	X		
p.	Sin notas a pie de página.	X		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	X		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	X		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones

a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	X		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	X		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
k.	Comunicó claramente su información.	X		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	X		
m.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
n.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
o.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	X		
p.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabán



**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESIS
DIRECTOR DE TESIS**

Nombre del Director: L.F.T Itzel Dorantes Venancio
Nombre del Estudiante: Dany Leonardo Calvillo García
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica
Fecha de realización: Primavera 2020

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	Los objetivos tanto generales como particulares han sido expuestos en forma correcta, no dejan de lado el problema inicial, son formulados en forma precisa y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
10.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
11.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		

12.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	X		
13.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes generales y antecedentes particulares o específicos, bases teóricas y definición de términos básicos.	X		
14.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
15.	Organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
16.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
17.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		
18.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
19.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
20.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
21.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
22.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
23.	El planteamiento es claro y preciso.	X		
24.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
25.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
26.	El capítulo III se realizó en base al tipo de estudio, enfoque de investigación y método de estudio y diseño de investigación señalado.	X		
27.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
28.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



LFT Itzel Dorantes Venancio
Nombre y Firma Del Director de Tesis



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESIS
ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor: Licda. María Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: Dany Leonardo Calvillo García
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarrar parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica
Fecha de realización: Primavera 2020

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

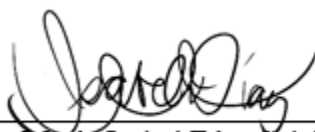
ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
I	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Inicio de capítulo centrado, mayúsculas y negritas.	X		
i.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	X		
j.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	X		
k.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
l.	Color fuente negro.	X		
m.	Estilo fuente normal.	X		
n.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
o.	Texto alineado a la izquierda.	X		
p.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
q.	Interlineado a 2.0	X		

r.	Resumen sin sangrías.	X		
s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha.	X		
t.	Títulos de primer orden con el formato adecuado 16 pts.	X		
u.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado 14 pts.	X		
v.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado 12 pts.	X		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y mesurado.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	X		
o.	Indicación de grupos con números romanos.	X		
p.	Sin notas a pie de página.	X		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	X		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	X		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones

a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	X		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	X		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
k.	Comunicó claramente su información.	X		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	X		
m.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
n.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
o.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	X		
p.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabán



**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESIS
DIRECTOR DE TESIS**

Nombre del Director: L.F.T Itzel Dorantes Venancio
Nombre del Estudiante: Marcela Alejandra Ramírez Cruz
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica
Fecha de realización: Primavera 2020

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	Los objetivos tanto generales como particulares han sido expuestos en forma correcta, no dejan de lado el problema inicial, son formulados en forma precisa y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
10.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
11.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		

12.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	X		
13.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes generales y antecedentes particulares o específicos, bases teóricas y definición de términos básicos.	X		
14.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
15.	Organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
16.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
17.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		
18.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
19.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
20.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
21.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
22.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
23.	El planteamiento es claro y preciso.	X		
24.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
25.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
26.	El capítulo III se realizó en base al tipo de estudio, enfoque de investigación y método de estudio y diseño de investigación señalado.	X		
27.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
28.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución


LFT Itzel Dorantes Venancio
 Nombre y Firma Del Director de Tesis

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESIS
ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor: Licda. María Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: Marcela Alejandra Ramírez Cruz
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica
Fecha de realización: Primavera 2020

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

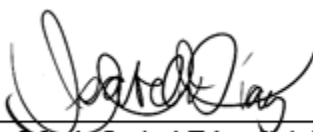
ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
I	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Inicio de capítulo centrado, mayúsculas y negritas.	X		
i.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	X		
j.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	X		
k.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
l.	Color fuente negro.	X		
m.	Estilo fuente normal.	X		
n.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
o.	Texto alineado a la izquierda.	X		
p.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
q.	Interlineado a 2.0	X		

r.	Resumen sin sangrías.	X		
s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha.	X		
t.	Títulos de primer orden con el formato adecuado 16 pts.	X		
u.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado 14 pts.	X		
v.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado 12 pts.	X		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	X		
o.	Indicación de grupos con números romanos.	X		
p.	Sin notas a pie de página.	X		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	X		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	X		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones

a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	X		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	X		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
k.	Comunicó claramente su información.	X		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	X		
m.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
n.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
o.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	X		
p.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabán

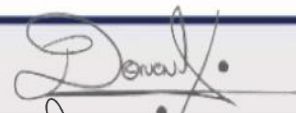
DICTAMEN DE TESINA

 Siendo el día **17** del mes de **Junio** del año **2020**.

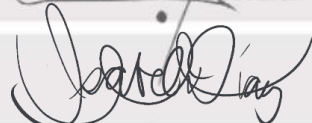
Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C
Director de Tesina
Función

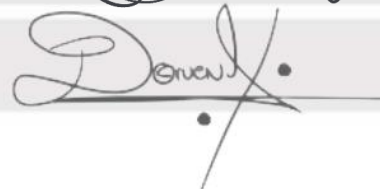
Lic. Itzel Dorantes Venancio


Asesor Metodológico
Función

Lic. María Isabel Díaz Sabán


Coordinador de Titulación
Función

Lic. Itzel Dorantes Venancio



Autorizan la tesina con el nombre de:

Beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica en la fase final de tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basada en revisión bibliográfica.

Realizada por el Alumno:

Kenia Mileidy Santos Cándido, Dany Leonardo Calvillo García y Marcela Alejandra Ramírez Cruz

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Profesional y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.


IPETH®
Titulación Campus Guatemala

Firma y Sello de Coordinación de Titulación

Dedicatoria

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, por apoyar cada decisión que he tomado, por darme las herramientas necesarias para cumplir cada uno de los objetivos que me he planteado, por formarme con reglas y algunas libertades, enseñándome a ser independiente y afrontar cada consecuencia de mis acciones.

Dany

A Dios por darme fuerza, paciencia e inteligencia en todo momento, a mi familia por ser motivo para no rendirme durante el proceso de mi carrera y ser mi fortaleza en momentos de preocupación y desánimo y a mi país por la oportunidad que me da de poder servirle a la sociedad y permitirme ser una persona de bien.

Kenia

A mi familia que ha estado siempre presente en mi formación y desarrollo, que me han tendido la mano en momentos de vulnerabilidad, que han sido mi luz y que con sus palabras me han alentado cuando no puedo más, que me han corregido con firmeza y amor cuando lo he requerido, que hoy más que otros días me dan todo su amor y apoyo en esta última etapa de mi formación profesional y personal también a mis amigos y compañeros de tesis Dany y Kenia que con compromiso, dedicación y cariño han luchado y logrado culminar con éxito esta etapa.

Marcela

Agradecimientos

A Dios por haberme permitido llegar a este punto de mi vida, a mi padre por enseñarme valores éticos y morales durante el tiempo que estuvo a mi lado, a mi madre que siempre ha estado a mi lado, me ha enseñado a luchar y no darme por vencido, mi ejemplo a seguir, a mis hermanos por ser mi apoyo durante toda mi vida, mis compañeras y amigas Kenia y Marcela por su entrega y lucha incansable para alcanzar esta meta. A IPETH y sus docentes por su apoyo incondicional.

Dany

A la vida, mi familia, mis amigos, mis seres queridos, mis compañeros de tesis y licenciados de esta institución, que han sido pilar para mi formación en lo personal, académico y profesional, les agradezco por haber estado en cada una de las etapas que me han llevado a ser la persona que hoy soy, por su afecto al momento de educarme y formarme, para ser una persona de bien y un apoyo para esta sociedad.

Marcela

A Dios por haberme guiado durante toda mi carrera, a mis padres Carlos y Nohemi por estar en cada etapa de mi vida y permitirme contar con un excelente desarrollo profesional. A mis licenciados por compartir su conocimiento para formar profesionales de calidad y mis compañeros de tesis Dany y Marcela por su esfuerzo, dedicación y amistad durante este proceso.

Kenia

Palabras clave

Desgarro muscular

Desgarro de isquiotibiales

Futbolistas profesionales

Caída nórdica

Ejercicio nórdico

Nordic curl

Músculos isquiotibiales

Entrenamiento nórdico

Lesiones en futbolistas

Reintegración deportiva

ÍNDICE PROTOCOLARIO

Portadilla.....	i
Investigadores responsables.....	ii
Hoja de autoridades y terna examinadora.....	iii
Carta de aprobación del asesor.....	vi
Carta de aprobación del revisor.....	ix
Listas de cotejo.....	xii
Hoja de dictamen de tesis.....	xvii
DEDICATORIAS.....	xxviii
AGRADECIMIENTO.....	xxix
PALABRAS CLAVE.....	xxx

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen.....	1
CAPÍTULO I.....	2
MARCO TEÓRICO.....	2
1.1 Antecedentes generales.....	2
1.1.1 Anatomía.....	2
1.1.2 Musculatura de la rodilla.....	4
1.1.3 Fútbol.....	10
1.1.4 Desgarre muscular.....	13
1.1.5 Mecanismos de lesión en el fútbol.....	14
1.1.6 Diagnóstico Fisioterapéutico.....	18
1.1.7 Tiempo de recuperación.....	19
1.1.8 Tratamiento Fisioterapéutico.....	21
1.2 Antecedentes específicos.....	22
1.2.1 Caída nórdica.....	22
1.2.2 Desgarre muscular.....	25
1.2.3 Caída nórdica en isquiotibiales en fase de reintegración.....	30
CAPÍTULO II.....	36
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	36
2.1 Planteamiento del problema.....	36
2.2 Justificación.....	40

2.3 Objetivos	43
2.3.1 Objetivo General	43
2.3.2 Objetivos Particulares	43
CAPÍTULO III.....	44
MARCO METODOLÓGICO.....	44
3.1 Materiales y métodos	44
3.1.2 Variables	45
3.2 Enfoque de investigación	46
3.3 Tipo de estudio.....	47
3.4 Método de estudio.....	47
3.4.1 Métodos de investigación.....	48
3.5 Diseño de investigación	49
3.6 Criterios de selección	50
CAPÍTULO IV.....	51
RESULTADOS.....	51
4.1 Resultados.....	51
4.2 Discusión.....	57
4.3 Conclusiones.....	58
4.4 Perspectiva y/o aplicaciones prácticas.....	59
REFERENCIAS.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	12
Tabla 2	28
Tabla 3	31
Tabla 4	31
Tabla 5	32
Tabla 6	45
Tabla 7	49
Tabla 8	50
Tabla 9	52
Tabla 10	53
Tabla 11	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.....	16
Fig. 2.....	24
Fig. 3.....	45

Resumen

El fútbol es el deporte más popular en el mundo y es uno de los deportes que produce más lesiones la principal es el desgarro muscular, a esto se le atribuye que los isquiotibiales son el grupo muscular con mayor incidencia y con una elevada tasa de recurrencia.

Se registran 58 lesiones al año en futbolistas, los músculos más afectados son los isquiotibiales, la prevención y la reintegración al ámbito deportivo de futbolistas con desgarro muscular se ha logrado de manera efectiva por implementar un protocolo de entrenamiento basado en ejercicio nórdico de isquiotibiales.

Los objetivos planteados por los autores son identificar las necesidades terapéuticas que requieren los futbolistas profesionales para la reintegración deportiva consecuente a un desgarro parcial, describir cuál es la dosificación adecuada de estos ejercicios y explicar los beneficios de la técnica para su correcta integración deportiva.

Los ejercicios excéntricos de isquiotibiales favorecen en la recuperación de las principales necesidades terapéuticas a tratar en los futbolistas, fuerza muscular, estabilidad, equilibrio y patrones de movimiento en el gesto deportivo, mejora el rango de movimiento articular, las dosificaciones correctas en la ejecución de una técnica de forma adecuada ayudarán al deportista a obtener resultados satisfactorios en el menor tiempo posible. La técnica de caída nórdica mejora la fuerza y control dinámico de la musculatura tratada, aumenta la fuerza pasiva y las relaciones funcionales, siendo más efectiva que otras técnicas.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes generales

1.1.1 Anatomía

1.1.1.1 Articulación de la rodilla

La articulación tibiofemoral es la diartrosis más larga y compleja del cuerpo. Cuando la rodilla se flexiona puede realizar una pequeña rotación y un deslizamiento lateral. La rótula y el ligamento rotuliano también se articulan con el fémur para formar una articulación femorrotuliana deslizante -artrodia- (Tortora y Derrickson, 2010).

La cápsula articular encierra sólo los aspectos lateral y posterior de la articulación de la rodilla, el aspecto anterior lo cubren el ligamento rotuliano y los retináculos rotulianos lateral y medial. Se trata de extensiones del tendón del cuádriceps femoral. La estabilización de la rodilla se debe al tendón del cuádriceps en el frente y al tendón del músculo semimembranoso en la parte de atrás del muslo. Por tanto, el desarrollo de fuerza en estos músculos reduce el riesgo de una lesión de rodilla. La cavidad articular contiene dos cartílagos en forma de “C” denominados meniscos lateral

y medial, unidos por un ligamento transverso. Los meniscos absorben el golpe del peso del cuerpo que empuja la rodilla hacia arriba y hacia abajo y evitan que el fémur se balancee de un lado al otro de la tibia (Tortora y Derrickson, 2010).

El principal movimiento de la rodilla es la flexión y la extensión, está diseñada, en primer lugar, para aportar estabilidad al cargar peso, en la movilidad y locomoción. Sin embargo, es muy inestable lateral y medialmente (Vergara *et al*, 2004).

La articulación patelofemoral está conformada por la patela o rótula y por la tróclea femoral. Se clasifica como sinovial, la tróclea femoral es cóncava en sentido medial y lateral y convexa en sentido superior e inferior. La patela es convexa en sentido medial y lateral y cóncava en sentido superior e inferior (Panesso *et al*, 2008).

1.1.1.2 Ligamentos de la rodilla

La región poplíteica de la rodilla tiene soporte de una compleja serie de ligamentos extracapsulares externos a la cápsula articular y dos ligamentos intracapsulares dentro de ella. Los ligamentos extracapsulares incluyen dos ligamentos colaterales que evitan que la rodilla rote cuando la articulación está extendida, que son el ligamento fibular colateral -lateral- y el ligamento tibial colateral -medial-. Los dos ligamentos intracapsulares se encuentran en el interior de la articulación; sin embargo, la membrana sinovial se dobla alrededor de ellos, de modo que se excluyen de la cavidad sinovial llena de líquido. Estos ligamentos se cruzan entre sí en forma de una “X”, y se les denomina ligamento cruzado anterior (LCA) y ligamento cruzado posterior (LCP). Cuando la rodilla está extendida, se tira del LCA con fuerza y se evita la hiperextensión, este ligamento es uno de los sitios más comunes de lesión de la rodilla.

El LCP evita que el fémur se deslice más allá de la parte frontal de la tibia y que ésta se desplace hacia atrás. (Tortora y Derrickson, 2010).

El LCA, debido a sus características anatómicas, es una de las estructuras más vulnerables y con mayor probabilidad de sufrir lesiones en el ámbito deportivo, el daño en esta estructura supone el 50 a 60% del total de todas las afectaciones que requieren cirugía. En cuanto al autor Vaamonde *et al* (2019) cuenta que la función del LCA es impedir el desplazamiento anterior de la tibia en relación al fémur, y en menor medida, controlar durante la carga la laxitud en valgo, en varo y la rotación.

1.1.1.3 Componentes del músculo

Cada músculo está formado por fibras, células alargadas unidas por tejido conjuntivo; éstas constituyen fascículos que contienen en su interior miofibrillas, filamentos formados por dos proteínas que son las que provocan la contracción del músculo: actina y miosina. El punto de unión entre el nervio y el tejido muscular lo constituye la placa motora (Tortora y Derrickson, 2010).

Los tendones se asemejan a cuerdas inextensibles; son de color blanco y están formados por fibras de colágeno (Tresguerres *et al*, 2009, p.56).

Por medio de ellos, los músculos se insertan en el hueso. Cuando el músculo se contrae, tira del hueso por medio del tendón (Tortora y Derrickson, 2010).

1.1.2 Musculatura de la rodilla

El cuádriceps es el músculo principal. Es el más voluminoso, formado por cuatro vientres musculares. Realiza el movimiento de extensión de rodilla. Los isquiotibiales,

situados en la parte posterior del muslo [también denominados músculos femorales o isquiosurales] se encargan del movimiento de flexión -doblar la rodilla-. Principalmente son el bíceps femoral, el semitendinoso y el semimembranoso (López, 2012).

La rodilla se encuentra asegurada por delante por el potente tendón rotuliano donde termina el músculo cuádriceps y posteriormente, se encuentran los músculos isquiotibiales y el tríceps sural (Sport Life, 2014).

1.1.2.1 Músculo isquiotibial

La región posterior del muslo la ocupan los músculos semitendinoso, semimembranoso y bíceps femoral, que se extienden entre la cadera y la rodilla, comparten inervación por el nervio isquiático y origen en la tuberosidad isquiática. Esto hace que estos músculos sean bi-articulares y contribuyan a la extensión del fémur y flexión de rodilla con excepción de la cabeza corta del bíceps femoral, que solo realiza flexión de la rodilla. (Lozano y Forero, 2018).

El músculo semitendinoso se origina en la tuberosidad isquiática y se inserta en la superficie superomedial de la diáfisis de la tibia, su acción es flexionar la rodilla, extender la articulación coxofemoral y rota medialmente la pierna cuando la rodilla está flexionada, se inerva en el nervio ciático, L4,5, S1, 2, 3. El semimembranoso se origina en la tuberosidad isquiática, tiene su inserción en la parte posterior del cóndilo medial de la tibia [porción superior interna de la tibia], flexiona la rodilla, extiende la articulación coxofemoral y rota medialmente la pierna cuando la rodilla está flexionada, se inerva en el nervio ciático, L4, 5, S1, 2, 3 (Jarmey, 2008, p.129).

El bíceps femoral consta de dos orígenes, desde una porción larga en el extremo distal del ligamento sacrotuberoso y parte posterior de la tuberosidad del isquion y una porción corta desde el labio externo de línea áspera, dos tercios proximales de la línea supracondílea y tabique intermuscular externo. Su inserción se encuentra en la cara lateral de la cabeza del peroné, meseta externa de la tibia y fascia profunda del lado externo de la pierna, realiza flexión y rotación externa de la articulación de la rodilla y además la porción larga extiende y ayuda a la rotación externa de la articulación de la cadera. La porción larga se inerva en ciático rama tibial, L5, S1, 2, 3 y la porción corta se inerva en ciático rama peronea, L5, S1, 2 (Peterson *et al*, 2006, p.419).

1.1.2.2 Isquiotibiales en el deporte

A decir el autor Jarmey (2008) la acción de la musculatura isquiotibial realiza la flexión de la articulación de la rodilla, así como también extiende la articulación coxofemoral. Los músculos semimembranoso y semitendinoso ayudan a rotar medialmente la pierna cuando la rodilla se encuentra en flexión. Mientras que el bíceps femoral rota lateralmente la pierna cuando la rodilla se encuentra flexionada.

De los autores ya mencionados se rescata que los isquiotibiales están formados por varios músculos; semimembranoso, semitendinoso y bíceps femoral, los cuales participan en la extensión de cadera y flexión de rodilla. Son un grupo muscular importante en los movimientos cotidianos, indispensables en la práctica deportiva y aún más si se habla de fútbol, ya que exige una utilización mayor de miembro inferior principalmente al momento de ejecutar un golpe al balón. El uso de este músculo suele aumentar en las fases inicial, intermedia y final, debido a que se realiza en cada una de

estas, extensión de cadera, rodilla y flexión de esta última. Este grupo muscular recibe una alta carga de trabajo durante un juego, en los saques, tiros de puerta y despejes.

Durante la marcha o carrera cuando ocurre el choque del talón el mayor efecto lo tiene el tibial anterior, el cual atrae hacia arriba el dorso del pie, permitiendo que de esta manera el talón -calcáneo- sea lo primero que entre en contacto con el suelo. El extensor común de los dedos con el extensor propio del dedo gordo, ayudan a atraer el pie en flexión dorsal. Cuando el pie se coloca totalmente sobre la superficie plana, los dorsiflexores del pie [tibial anterior, extensor común de los dedos y extensor propio del dedo gordo], permiten que el pie se mueva hacia a la flexión plantar mediante el alargamiento excéntrico -contracción excéntrica-. El cuádriceps se contrae para mantener estable la rodilla, puesto que en condiciones normales esta no es recta. Durante esta fase del desplazamiento el peso queda sobre cada una de las caderas correspondientemente, el glúteo medio es el encargado de permitir la abducción. El impulso luego que el pie se encuentra apoyado en el suelo, corresponde a la articulación metatarsofalángica del dedo gordo y que esta realice una hiperextensión. En la articulación de la rodilla, los músculos gemelos, sóleo y plantar delgado son vitales para el impulso, elevando el calcáneo desde su parte posterior y de esta manera quedar apoyado solo en la cabeza de los metatarsianos, generando como tal el impulso. Una vez que la marcha es constante, el jugador procede a mantener una pierna en estado de apoyo mientras que la otra la mantendrá retrasada con respecto al tronco, de esta manera consigue mucho más impulso y fuerza para aplicar al balón. En la articulación de la cadera de la pierna de apoyo el mayor trabajo muscular corresponde al glúteo medio en el cual descansará en este momento la mayor parte el peso. La pierna de apoyo se mantiene en extensión completa, realizando una gran función el cuádriceps crural, y el recto anterior colabora con la flexión de la cadera, la cual permite estabilizar la posición

de la pierna. Debido que para tener mayor estabilidad el jugador se apoya en el talón - calcáneo-, el pie se encuentra en flexión dorsal, trabajando de esta manera el tibial anterior, flexor común de los dedos y flexor propio del dedo gordo. Adicionalmente los músculos posteriores de la pierna -tríceps sural- realizarán una contracción isométrica, para dar mayor estabilidad al movimiento. La pierna con la cual se realiza el golpe al balón se encuentra en extensión [mucho más retrasada con respecto al tronco], así el glúteo mayor, permite este movimiento, y con la ayuda de los isquiotibiales se permite flexionar la pierna a su vez sobre la cadera. El pie correspondiente con esta pierna se encuentra en flexión plantar, lo que permite suponer que, aunque el mayor trabajo se encuentra en la parte posterior -tríceps sural-, la parte anterior de la pierna -tibial anterior- también realiza una contracción isométrica de manera de estabilizar el movimiento y permitir mayor eficacia a la hora del golpe. Los músculos de la parte anterior del muslo (cuádriceps) trabajaran en conjunto con los extensores de cadera, sobre todo el recto anterior. El sartorio, pectíneo y tensor de la fascia lata, junto con el glúteo medio, ayudará a mantener y realizar la abducción de cadera. Todos los flexores de cadera tienen acciones secundarias, componentes de aducción, abducción o de rotación externa-interna, de forma que desde este punto de vista se pueden clasificar en dos grupos: En el primer grupo se incluyen los haces anteriores de los glúteos menor y mediano y el tensor de la fascia lata: son los flexores-abductores-rotadores interno, cuya contracción aislada es predominante en el juego de fútbol, llevando hacia atrás la cadera, separándola del cuerpo para no chocar a la hora del retorno y la rotación interna, separando aún más de la línea media. En el segundo grupo muscular se incluyen el psoas, el pectíneo y el aductor mediano, que realiza un movimiento de flexión- aducción-rotación externa. La posición que adopta el jugador de fútbol cuando la pierna de golpeo adopta la posición adelantada con respecto al cuerpo. Durante la flexión

directa, como ocurre en la marcha, es necesario que ambos grupos realicen una contracción antagonista-sinergista equilibrada. La flexión-aducción-rotación interna necesita que predominen los aductores y el tensor de la fascia lata, así como los glúteos menor y mediano en calidad de rotadores internos. Cuando la pelvis está en apoyo unilateral, el equilibrio transversal se asegura únicamente mediante la acción de los abductores del lado de apoyo: solicitado por el peso del cuerpo aplicado al centro de gravedad, la pelvis tiende a bascular en torno a la cadera que carga. En este caso se puede considerar a la cadera como una palanca de un género, cuyo punto de apoyo está constituido por la cadera que carga, la resistencia por el peso del cuerpo y la potencia por la fuerza del glúteo medio aplicada a la fosa iliaca anterosuperior. Accesoriamente a los glúteos, también en el apoyo unilateral de la cadera, cuentan con la ayuda del tensor de la fascia lata. En la posición adelantada, es decir, cuando se tiene la flexión acentuada de la cadera, el piramidal modifica su acción, mientras que en alineación normal es rotador externo-flexor-abductor, en flexión acentuada se convierte en rotador interno-extensor-abductor. La utilización de energía elástica de los músculos flexores de la cadera y de los extensores de la rodilla de la pierna es un factor importante que condiciona la eficacia del golpeo del balón. A partir de esta posición ahora la pierna con la cual se ejecuta el movimiento, realizando una extensión de la rodilla principalmente, junto con la cadera, realizado por el cuádriceps en todas sus partes [vasto interno, externo, recto anterior y crural]. La contracción concéntrica del psoas iliaco permite la atracción de todo el miembro desde la posición atrasada, hasta ahora una adelantada. Al entrar en contacto el pie con el balón, éste realiza una contracción isométrica del músculo pedio del pie y de esta manera golpea el balón desde su cara dorsal. El golpe al balón también puede realizarse con el arco interno del pie y de esta manera se obtiene

mayor estabilidad por la fuerza contenida en el primer metatarsiano y los huesos del tarso (Figueroa, 2007).

1.1.3 Fútbol

En este deporte se dan situaciones sociomotrices o procesos de interacción y de comunicación interpersonal que se desarrollan en el marco estratégico impuesto por la regla del juego. El fútbol se juega en un espacio natural, al aire libre y que puede verse sujeto a modificaciones durante la actividad, esta modalidad deportiva está orientada por una lógica interna que se inscribe en sistemas de acción o de interacción, modelos operativos que representan la estructura de base del juego deportivo y portador de su lógica interna (Tapia y Hernández, 2010).

1.1.3.1 Lógica interna del fútbol

- Duelo colectivo: Situación de enfrentamiento entre dos adversarios -o equipos adversarios- cuyos intereses están del todo contrapuesto, lo que uno gana el otro lo pierde.
- Uso simultáneo del balón: No debemos confundirlo con la alternancia que los equipos tienen del balón. Las excepciones quedan circunscritas a las situaciones a balón parado, donde el equipo poseedor del balón dispone de tiempo y espacio para poner el balón en juego, el equipo contrario no podrá intervenir hasta que el balón se ponga en movimiento. El resto del tiempo de la disponibilidad del uso del balón dependerá de la propia

iniciativa de los jugadores, pues no existe ninguna limitación reglamentaria al respecto.

- Secuencia libre de las posesiones: Alternancia de posesiones y no posesiones de balón que tienen los equipos.
- Espacio polarizado: Las porterías determinan el sentido del juego de cada uno de los equipos.
- Presencia de marcador: El resultado del partido es uno de los objetivos prioritarios del juego, incluso puede condicionar el planteamiento táctico del encuentro. Los parámetros que configuran la estructura del fútbol son: tiempo, técnica, espacio, reglamento, comunicación y estrategia (Tapia y Hernández, 2010).

1.1.3.2 Amateur y profesional

El jugador amateur juega por diversión, el juego es su pasatiempo, juega tiempo parcial, el amateur es un guerrero de fin de semana. Mientras que el profesional juega para vivir y esto es su vocación, juega tiempo completo y está ahí los siete días de la semana (Kiyosaki, 2012).

1.1.3.3 Categorías de fútbol

Actualmente nuestra liga se subdivide en cuatro categorías reconocidas, siendo éstas la Mayor, Sub-20, Sub-17 y Sub-15, las cuales tienen su competencia en sus respectivos torneos organizados por esta división. Los juegos de la Categoría Sub-20 se programan como preliminares de los juegos de la Categoría Mayor y en cuanto a la

Categorías Sub-17 y Sub-15 su sistema de competencia es regionalizado y los juegos se programan en días sábados (Historia, 2020).

1.1.3.4 Lesiones frecuentes en fútbol

Tabla 1

Descripción del número de porcentaje relativo de todas las lesiones comunicadas del estudio UEFA en el periodo de las temporadas 2003-2007.

Tipo de lesión	Número	Porcentaje
Músculos isquiosurales (isquiotibiales)	396	14
Músculos aductores	260	9
Esguinces/roturas ligamento tobillo	203	7
Músculo cuádriceps	160	6
Esguince/roturas ligamento rodilla	153	5
Músculo tríceps sural	124	4
Lumbalgia	100	4
Tendinopatía aquílea	82	3
Contusión muscular	82	3
Pie	74	3

Descripción de los porcentajes de las lesiones en el fútbol. Fuente de imagen: Servicios Médicos del Fútbol Club Barcelona, 2009.

1.1.4 Desgarre muscular

Las lesiones intrínsecas, por estiramiento, se producen por la aplicación de una fuerza tensional superior a la resistencia del tejido, cuando éste está en contracción activa -contracción excéntrica-. La fuerza y la velocidad con que se aplica la tensión son variables que modifican las propiedades viscoelásticas del tejido, cambiando la susceptibilidad a la rotura. También pueden influir la fatiga local y la temperatura tisular. El jugador nota un dolor repentino, en forma de tirón o de pinchazo, y se relaciona normalmente con un pique, un cambio de ritmo o un chut. (Servicios Médicos del Fútbol Club Barcelona, 2009).

El desgarro muscular se define como una lesión traumática en la que existe un desgarro parcial o completo de un mayor o menor número de fibras musculares. Además de verse afectadas las fibras musculares, también pueden afectarse las estructuras circundantes como el tejido conjuntivo que las rodea o los vasos sanguíneos. La afectación de los vasos sanguíneos evidencia que va a existir un hematoma en la zona afectada. Cuando los vasos sanguíneos estén afectados se verá afectada la nutrición del músculo, así como la eliminación de desechos de la actividad muscular (Bugada, 2009).

1.1.4.1 Grados de desgarro muscular

- **Distensión muscular [grado I]:** La lesión ocurre cuando el músculo se alarga hasta el límite de su elasticidad. Los pacientes refieren dolor muscular severo sin dolor localizado a la palpación. Esta entidad es indistinguible de una contractura muscular. Se

trata de lesiones fundamentalmente microscópicas, que afectan a menos del 5% de la sustancia muscular. (Soto y Salazar, 2008).

- **Desgarro parcial [grado II]:** Se trata de una lesión más extensa que se produce cuando el músculo se esfuerza más allá del límite de su elasticidad. Afecta a más de 5% de la sustancia muscular, pero no afecta a toda su extensión transversal. En el momento de la lesión, el paciente experimenta un “tirón” acompañado de dolor local intenso de aparición súbita. Hay impotencia muscular total y la función muscular se va recuperando lentamente en los días sucesivos. Si el músculo es superficial, 12 a 24 h después puede aparecer equimosis distal a la lesión. Dentro del hematoma que ocupa la rotura pueden identificarse fragmentos del músculo roto surgiendo de las paredes de la cavidad. (Soto y Salazar, 2008).
- **Desgarro total [grado III]:** Compromete el vientre completo del músculo con una separación completa de los cabos por su retracción y la interposición de un hematoma. La presencia de equimosis es normal, pudiendo existir un defecto palpable en el examen físico (Schvartzman *et al*, 2016).

1.1.5 Mecanismos de lesión en el fútbol

Los movimientos funcionales de los isquiotibiales se encuentran principalmente al correr, ya que estos disminuyen la bajada de la pierna al final del balanceo hacia delante y previenen la flexión del tronco sobre la articulación coxofemoral. En los

deportes donde más se emplea este músculo son en piques, salto de vallas, fútbol [especialmente en las patadas de tacón], saltos y halterofilia (Jarmey, 2008, p.129).

“Según la forma de originarse las dividimos en extrínsecas, contusión con el oponente o un objeto, y en intrínsecas, aplicación de una fuerza tensional superior a la resistencia del tejido cuando éste está en contracción activa [contracción excéntrica fundamentalmente]” (Chorro, 2016).

El autor Chorro (2016) donde cita diferentes autores (Schache et al, 2013; Chumanov et al, 2007, 2011, 2012; Drezner, 2003; Thelen et al, 2005; Yu et al, 2008) comenta que la musculatura isquiotibial [específicamente el bíceps femoral] tiene la capacidad de brindar grandes niveles de fuerzas, lo que significa que tiene una gran consecuencia en situaciones deportivas que impliquen movimientos de mayor intensidad: aceleraciones, saltos, cambios de dirección repentinos. También comenta que muchos autores han estudiado las elongaciones y fuerzas internas a los que están sometidos los músculos isquiotibiales durante ejercicios de pique y carrera, mediante la metodología del Análisis Dinámico Inverso, argumentando que la máxima tensión que alcanza este grupo muscular al final de la fase de balanceo e inicio de la fase de apoyo, donde el músculo se contrae excéntricamente para frenar la flexión de la cadera y extensión de rodilla (Chumanov, 2011). Este mismo autor comparte la mención del autor Woods (2004) donde demostró que un 57 % de las lesiones en los isquiotibiales se producen durante esta fase de la carrera, lo que justifica en gran medida la prevalencia de esta misma lesión en futbolistas, debido al alto número de este tipo de acciones que se repiten consecutivamente en un partido. Los autores Navarro *et al* (2015) explican, mediante un modelo mecánico, la razón por la cual se produce la lesión en este grupo muscular, concretamente en el bíceps femoral.

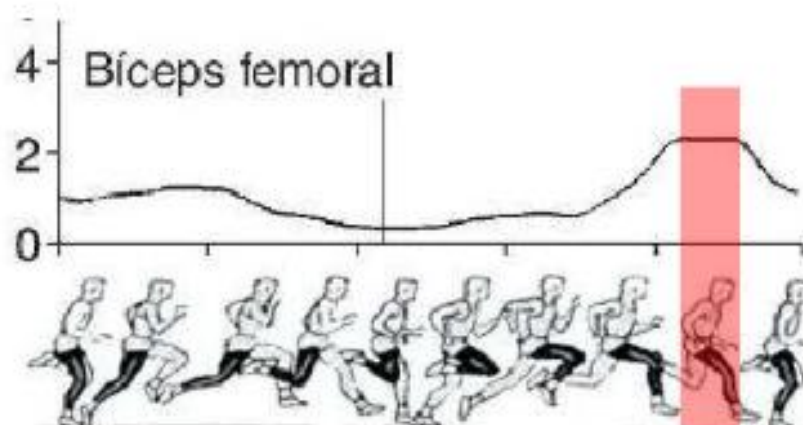


Fig. 1. Relación entre la tensión soportada en el bíceps femoral y la fase de la carrera. Fuente de imagen: De Hoyo et al, 2013.

Este hecho está relacionado con la parte final de la fase de balanceo en la carrera, en donde los isquiotibiales deben frenar la gran velocidad angular de la tibia para posicionarla para el próximo paso, en situación de extensión de cadera, lo que los coloca en una acción excéntrica importante que se transformará en concéntrica una vez cerrada la cadena de movimiento en la carrera. Dentro de este grupo muscular, el bíceps femoral es el más afectado. En estudios realizados por el grupo de investigación de Thelem, Chumanov y Sherry (2006), se demostró que la activación EMG - Electromiografía- del semitendinoso, semimembranoso y bíceps femoral en esta fase final del balanceo era similar, pero que la magnitud del estiramiento para la porción larga del bíceps femoral era significativamente mayor (9,5 %) que la sufrida por el semitendinoso (8.1 %) y el semimembranoso (7.4 %), lo que proporcionaba una mayor cantidad de trabajo negativo sobre el bíceps, interpretándose como un factor de riesgo lesional específico de este músculo. Otro dato importante es el efecto que la velocidad de carrera genera sobre la mecánica del isquiotibial. En este sentido, se valoraron en condiciones de laboratorio el pico de estiramiento de la unión miotendinosa del

isquiotibial a diferentes rangos de velocidad (80 %, 85 %, 90 %, 95 % y 100 %) observando que esta se mantiene invariante a través del rango de velocidades estudiados, pero el trabajo negativo de la unidad músculo tendón realizado por el isquiotibial se incrementa considerablemente con la velocidad, a medida que la energía inercial que debe frenar el isquiotibial se incrementa. Los isquiotibiales presentan entonces la función de absorber y redistribuir la energía cinética de la extremidad oscilante antes del contacto del pie, debido a que aumenta la energía cinética en proporción a la velocidad al cuadrado, el trabajo negativo realizado por los músculos isquiotibiales se incrementa a una tasa que supera el porcentaje de variación de velocidad (Thelem *et al*, 2006).

La evidencia científica reciente ha sugerido que esta musculatura es vulnerable a las lesiones en la fase de balanceo durante la carrera, donde hay un rápido cambio de una función concéntrica a excéntrica, cuando la pierna está desacelerando para impactar contra el suelo. En la segunda fase del balanceo los isquiotibiales se activan, se estiran y actuando de manera excéntrica para desacelerar la cadera, al mismo tiempo que se extiende la rodilla para preparar el contacto del talón con el suelo. Este mecanismo lesional justifica la prevalencia de esta lesión en deportes que tienen aceleraciones, desaceleraciones, rápidos cambios de dirección y saltos. El mayor estiramiento músculo-tendinoso se produce sobre el bíceps femoral, lo que puede contribuir a que éste sea el músculo que tiene mayor tendencia a lesionarse. Por otro lado, cuando la lesión se produce por un sobreestiramiento, la localización más común es el tendón proximal del semimembranoso (de Hoyo *et al*, 2013).

1.1.6 Diagnóstico fisioterapéutico

El diagnóstico de las lesiones musculares se basa en la clínica, fundamentalmente en la sintomatología y especialmente en la anamnesis del mecanismo lesional, y en la exploración física. Los estudios de imagen mediante la ecografía musculoesquelética y la resonancia magnética -RM- son complementarios (Servicios Médicos del Fútbol Club Barcelona, 2009).

1.1.6.1 Exploración física

En primera instancia el fisioterapeuta dependiendo del músculo lesionado y basándose en la anamnesis, observará el estado del músculo afecto [equimosis del músculo, alteraciones anatómicas de la masa muscular...] luego palpar el músculo en busca de puntos dolorosos, valorar la contracción muscular, la flexibilidad pasiva del músculo y la funcionalidad de dicha musculatura (Servicios Médicos del Fútbol Club Barcelona, 2009).

Para diagnosticar, en el momento de la lesión el fisioterapeuta solicita al jugador una contracción activa del músculo afectado, primero con el músculo estirado. El dolor puede ser general o localizado y el estiramiento y contracción no tienen por qué producir dolor en una lesión de esta índole. La palpación del músculo afectado es dolorosa durante los primeros días para el paciente, y el fisioterapeuta notará un aumento de la tonicidad muscular (Cortés, 2015).

En etapa aguda de un desgarro muscular es necesario el control del dolor e inflamación, se puede utilizar hielo y reposo del músculo. El médico puede emplear

antiinflamatorios y posteriormente rehabilitación; en casos específicos de desgarro muscular grado 3 es necesaria la cirugía (Vargas y Palacios, 2014, p.199).

- El tratamiento en desgarro muscular grado I será inmovilización y reposo con aplicación de hielo durante 20 minutos, 4 a 5 veces al día aproximadamente para controlar la inflamación y el edema, es posible aplicar crema o pomada antiinflamatoria y compresión del músculo afectado con vendaje elástico, a los 10 días aproximadamente se comenzará a realizar masajes suaves para disminuir la rigidez, la tensión y las molestias (Espino, 2019, p.90-92).
- En grado II aplicar hielo durante 20 minutos, pomada antiinflamatoria y continúa con el mismo criterio del tratamiento del grado I para reducir la tensión (Espino, 2019, p.90-92).
- Para un desgarro grado III se requiere tratamiento quirúrgico, remitir al afectado a un centro médico y aplicar frío local durante las primeras horas, 20 minutos cada 2 horas aproximadamente e inmovilización completa (Espino, 2019, p.90-92).

1.1.7 Tiempo de recuperación

El estudio publicado por Miguel (2016) indica que la primera fase o fase inflamatoria de la rotura muscular, que se extiende desde el mismo instante de la lesión hasta pasadas las primeras 24 horas aproximadamente, se caracteriza por un dolor agudo e intenso, inflamación y edema con o sin sangrado de la zona según el grado de la rotura, acumulando durante dicha fase sustancias de desecho a nivel local y muerte

isquémica secundaria provocada posteriormente por extensión del tejido lesionado. La fase de proliferación de la rotura muscular, de duración variable en días, se inician los procesos de cicatrización fisiológica, con limpieza de sustancias no deseables y restablecimiento de la circulación. Por último, en la fase de remodelación de la rotura muscular que suele coincidir con la tercera o cuarta semana -21-28 días-, concluye definitivamente el proceso de cicatrización y remodelación del tejido, así como la integración del patrón de movimiento en el sistema propioceptivo adaptado en una nueva realidad del esquema corporal.

Si el desgarro ha sido leve se habla de 8 a 10 días de recuperación. Si la rotura es moderada cerca de 1 mes de recuperación. Aunque si la rotura es grave de 1 a 3 meses (Cámara, 2019).

Según el autor Greene (2007), menciona que después que se produce una lesión, la reparación del músculo esquelético progresa a través de cuatro fases relacionadas entre sí: necrosis/degeneración, inflamación, reparación y formación de tejido cicatrizal. Tras la lesión, las fibras musculares presentan necrosis y degeneración. En las fases iniciales y durante los primeros 5 días se forma un hematoma que facilita la llegada de células inflamatorias que segregan diversas citocinas y factores de crecimiento. La regeneración muscular tiene lugar a partir de las células satélite que son activadas por diversos factores de crecimiento para su proliferación y diferenciación hacia fibras musculares. La regeneración se inicia a los 7-10 días de la lesión, alcanza su grado máximo a las 2 semanas y comienza a desaparecer hacia las 4 semanas de la lesión. En los casos en los que la lesión ha sido significativa, a partir de las 3 semanas se inicia la formación de un tejido cicatrizal de tipo fibroso. Cuando esta cicatriz se forma, el músculo ya no se puede regenerar nunca de manera completa. Esto no es significativo

en la mayoría de las distensiones musculares, pero la laceración completa de un músculo a través de la parte media de su vientre hace que la recuperación de su capacidad para producir tensión solo sea del 50 % de la que existía con anterioridad.

1.1.8 Tratamiento fisioterapéutico

La publicación de los autores Delvaux *et al* (2020) demostraron en su estudio que “un programa excéntrico de 6 semanas, que incluye cuatro ejercicios de campo para los músculos isquiotibiales, es un método eficaz para mejorar varios factores de riesgo de lesiones en los isquiotibiales, como la flexibilidad pasiva, la fuerza excéntrica y las relaciones funcionales. Por lo tanto, realizar un programa de este tipo con atletas de alto riesgo [por ejemplo, jugadores de fútbol o atletas de atletismo] podría ser útil en una estrategia de prevención de lesiones en los isquiotibiales. Además, como este programa excéntrico no requería ningún equipo específico, puede implementarse fácilmente en un contexto del mundo real, especialmente en atletas aficionados. Se necesitan más estudios para determinar si este entrenamiento excéntrico puede disminuir la incidencia de lesiones en una población de alto riesgo”.

1.2 Antecedentes específicos

1.2.1 Caída nórdica

Según los autores Van der Horst *et al* (2015) definen la técnica de caída nórdica como los ejercicios nórdicos de isquiotibiales -ENI- o caída nórdica, con una serie de ejercicios excéntricos que favorecen la fuerza excéntrica de la musculatura isquiotibial, siendo más favorables que los curls de isquiotibiales normales. Estudios anteriores en jugadores de fútbol profesionales masculinos han demostrado que la adopción del ENI en el entrenamiento regular redujo las tasas de incidencia de lesiones en los isquiotibiales en un 65% a 70%, con un efecto particularmente preventivo en la reducción de lesiones recurrentes.

1.2.1.1 Principios o fundamentos

Las adaptaciones inducidas por el ejercicio excéntrico incluyen hipertrofia muscular, aumento de la actividad cortical, y cambios en el comportamiento de las unidades motoras, los cuales todos contribuyen a la mejora de la funcionalidad muscular. Existe una mayor producción de fuerza después del ejercicio excéntrico versus ejercicio concéntrico e isométrico. Por lo tanto, el entrenamiento que implique verdaderas cargas excéntricas máximas podría ser más efectivo que el entrenamiento concéntrico o isométrico para desarrollar el crecimiento muscular y la eliminación de la inhibición neural, lo que lleva a una mejora significativa de la función muscular (Hedayatpour y Falla, 2015).

Durante el entrenamiento de un grupo muscular se observan adaptaciones neurales dadas por el ejercicio excéntrico, que consisten en una mejora en la facilitación del impulso nervioso desde la médula espinal, una mejor sincronización de activación de las fibras musculares y un aumento del reclutamiento de fibras tipo II de acción rápida. Las adaptaciones se ven reflejadas en una activación neuromuscular más rápida del bíceps femoral al inicio de su fase excéntrica y donde se proporciona la estabilidad en la rodilla para el despegue, permitiendo mejorar el rendimiento en este componente. Por lo tanto, se evidencia un aumento significativo en las fibras II. Además, el entrenamiento excéntrico de un grupo muscular mejora la velocidad de sus contracciones concéntricas, razón por la que el entrenamiento nórdico mejora la velocidad durante las contracciones concéntricas en los isquiotibiales, presentando una mejora en la fuerza explosiva. (Soto, 2016)

Con la aplicación del ENI ocurren cambios significativos que se pueden relacionar con el ejercicio excéntrico, en el cual se evidencia un aumento significativo en las fibras tipo II, que expresan el isómero de cadena pesada de miosina tipo II y el nivel del ácido ribonucleico mensajero -ARNm-. Dichos cambios, que se expresan mayormente en fibras glucolíticas rápidas, son capaces de mostrar la carga excéntrica que da lugar a un patrón de expresión de genes sutilmente más rápido que induce a cambios hacia un fenotipo muscular más explosivo. Además, el ejercicio excéntrico de un grupo muscular mejora la velocidad de sus contracciones concéntricas, razón por la cual el ENI mejora la velocidad durante las contracciones concéntricas en los isquiotibiales, prestando una mejora en la fuerza explosiva (Mancera *et al*, 2016).

1.2.1.2 Forma de aplicación

Estos ejercicios, creados para mejorar la fuerza excéntrica en la musculatura isquiotibial, se deben realizar en parejas. Uno de los jugadores se debe poner de rodillas, con la espalda recta y rígida, cadera y rodillas alineadas, subiendo y bajando. El otro compañero asegura los pies del jugador que está de rodillas para mantenerlos en contacto con el suelo durante todo el ejercicio, ejerciendo presión en los talones o pantorrillas del jugador. El jugador que está de rodillas baja su cuerpo al suelo lo más lento posible para maximizar la fuerza excéntrica. Las manos y brazos se utilizan para frenar la caída al momento que la cabeza se acerque al suelo; luego los brazos empujan el cuerpo hacia arriba después de haber llegado al suelo, para disminuir la fuerza concéntrica.

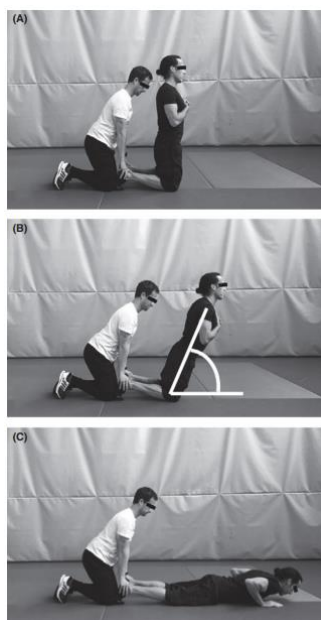


Fig. 2. Ejercicios de la caída nórdica: (A) inicio, (B) punto medio que indica el ángulo del punto de ruptura de la caída nórdica, y (C) final. Fuente y texto de la imagen: Alonso et al, 2017.

1.2.1.3 Indicaciones

El entrenamiento excéntrico con ejercicio nórdico es efectivo en la ganancia de fuerza explosiva, por lo cual se recomienda incluir el entrenamiento excéntrico de isquiotibiales en los planes de entrenamiento de la fuerza explosiva, es un elemento útil para el rendimiento deportivo de los futbolistas y para su desempeño. (Soto, 2016)

Al utilizar la técnica caída nórdica y agregar tensión y fuerza a un músculo al mismo tiempo que se alarga, se entrena el músculo de una manera diferente. Esto lleva a conseguir mayores ganancias de fuerza y a la creación de más masa muscular. Por otro lado, al entrenar con velocidades más lentas, los músculos se adaptan para aumentar la estabilidad, fortalecer los músculos y disminuir el riesgo de lesiones (Prionertial, 2018).

1.2.2 Desgarre muscular

Es una rotura de las fibras debido al estiramiento brusco y violento del músculo, consta de una distensión grave que afecta normalmente a un haz de fibras. Se produce una impotencia funcional inmediata debido a la intensidad del dolor, a causa del hematoma, aparece hinchazón y es imposible la palpación. (Rosas, 2011)

Un desgarro se produce cuando la tensión excede la fuerza del elemento estructural más débil. Se ha demostrado experimentalmente que el músculo estirado hasta la falla se rompe siempre cerca de la unión músculotendinosa distal. (Muñoz S., et al, 2017)

1.2.2.1 Desgarre a nivel isquiotibiales

Ocurren predominantemente en músculos biarticulares -que cruzan más de una articulación-, de acción excéntrica, con alta proporción de fibras tipo II, en zonas de transición anatómica o funcional, que corresponden a la inserción de los fascículos en las fascias, aponeurosis o tendones, ya sean centrales o distales, ya que estos sitios generan la mayor concentración de fuerzas intrínsecas, por lo que son los puntos de mayor debilidad biomecánica (Muñoz *et al*, 2018)

1.2.2.2 Intervención quirúrgica

- Se realiza cirugía en los siguientes casos:
 - Hematomas intramusculares de gran tamaño, con sintomatología grave y persistente.
 - Rotura completa o de más del 50% de las fibras del vientre muscular.
 - Desgarros en músculos únicos en la función que realizan, como en el músculo pectoral mayor en su inserción en el húmero tras el curso de levantamiento de pesas, lucha libre, etc.

La finalidad de la cirugía es eliminar los coágulos de sangre interpuestos y reparar las fibras musculares desgarradas, suturándolas. La sutura debe ser en los primeros días, ya que si se mantiene el desgarro las fibras se separarán y en poco tiempo se producirá una contractura que haría difícil la unión de las fibras. La ventaja de la cirugía es que disminuye la formación de cicatriz.

Tras la cirugía muscular, es importante la inmovilización con vendaje de yeso de 5 a 10 días, para evitar hematomas, etc. Posterior se podrá iniciar con el entrenamiento muscular (Marín y Álvarez, 1994, p.172).

1.2.2.3 Recuperación terapéutica

- Vendaje compresivo sobre la región
- Inmovilizador dinámico de rodilla bloqueado en 70° de flexión procurando que el paciente no exceda una flexión de cadera de más de 15 grados
- Control radiográfico postoperatorio
- Control periódico de signos y síntomas de compromiso nervio ciático
- Extracción de drenaje a las 48 horas

El deportista debe estar en las mejores y óptimas condiciones físicas, mentales, funcionales y al máximo rendimiento para competir, ya que, en el caso contrario, significa el fracaso de todo el sistema diagnóstico y terapéutico personalizado aplicado.

La revisión de Fernández *et al* (2016) describen cuatro criterios de valoración de aptitud para el alta “Criterio biológico, Criterio funcional, Criterio psicológico, Criterio deportivo”.

Tabla 2

Recuperación del desgarro según sus fases

Fases	Fase aguda	Fase de remodelación
Objetivo	Proteger la zona lesionada, minimizando el rango de movimiento y disminuyendo la pérdida de fuerza.	Reincorporar progresivamente los niveles de fuerza a través de todo el rango de movimiento para mejorar el control neuromuscular de la cadera y pelvis en todos los movimientos específicos que el deporte practicado demanda.
Tratamiento	Se aplican modalidades como el hielo, ultrasonido pulsátil y láser. El atleta volverá a comenzar con entrenamiento isométrico, en múltiples ángulos sin dolor, en un aproximado de 48 horas para permitir la cicatrización de las fibras musculares afectadas, reclutando la fuerza necesaria para evitar una mayor separación extensa de las fibras que han perdido su continuidad.	El atleta puede comenzar con entrenamiento de fuerza, tanto en ejercicios concéntricos como excéntricos. El entrenamiento excéntrico se puede realizar con ejercicios como peso muerto con piernas estiradas, peso muerto de un pie y la técnica de la caída nórdica.

Recuperación del desgarro según sus fases, información de los autores McHugh et al (2013).

1.2.2.4 Reintegración deportiva

Se basa en la interacción exitosa entre los principios y elementos del entrenamiento deportivo con los protocolos de la habilitación y rehabilitación (Serrato, 2008, p.397)

- Criterios biológicos
 - Según los autores Fernández y Guillén (2016) comentan que el tiempo transcurrido desde la producción de la lesión o tratamiento quirúrgico, ecografía de seguimiento, resonancia magnética de seguimiento, no dolor a la palpación en el sitio de la lesión.
- Criterios funcionales
 - Movilidad articular completa, todo tipo de contracción sin dolor, estiramientos sin dolor, soporte a la carga sin dolor, no dolor post-ejercicio, no signos inflamatorios post-ejercicios, no signos neurológicos.
- Criterios deportivos:
 - No dolor a los movimientos básicos, no dolor a los movimientos específicos y gesto técnico deportivo, rendimiento deportivo adecuado.
- Criterios psicológicos:
 - No signos ni síntomas negativos [miedo, aprehensión, angustia...]

El apoyo aportado a la persona lesionada es importante, para que se sienta motivado a realizar su trabajo cotidiano. Una vez incorporado al grupo, el jugador no abandonará el trabajo de potenciación hasta uno o dos meses de la incorporación (Gómez y Urdampilleta, 2012).

1.2.3 Caída nórdica en isquiotibiales en fase de reintegración

Según los autores Mancera *et al* (2016) comentan que la aplicación del entrenamiento nórdico en el fútbol no solo ayuda a mejorar la fuerza de este grupo muscular, sino que además también es un buen método para la prevención y recuperación de los isquiotibiales, comunes en el fútbol. Esta técnica ha sido utilizada en programas de prevención de lesiones y optimizador del gesto deportivo en fútbol, también es buen ejercicio para su desempeño fisiocinético. Estos mismos autores utilizan el protocolo de entrenamiento nórdico elaborado por los autores Mjølsnes *et al*, la cual se describe en la siguiente tabla.

Según el autor Quintana (2013) comenta que no se necesita un equipamiento específico para realizar el ejercicio de caída nórdica, solo la ayuda de un compañero, con un programa de 10 semanas de entrenamiento de caída nórdica se obtienen resultados positivos sobre la prevención de lesiones y el rendimiento de la musculatura isquiosural. Por lo tanto, se incorpora el programa unas 10 semanas aproximadamente. La carga se aumenta conforme al tiempo de caída. Cuando el deportista sea capaz de realizar 12 repeticiones de manera lenta, es posible añadir carga mediante un pequeño empuje del compañero hacia delante sobre la región alta de la espalda.

Tabla 3

Protocolo de entrenamiento nórdico

Semana	Sesiones por semana	Series	Repeticiones
1	1	2	5
2	2	2	6
3	3	3	6-8
4	3	3	8-10
5-7	3	3	12-10-8

Protocolo de entrenamiento nórdico progresivamente, elaborado por Mancera et al (2016), con información de los autores Mjølsnes et al. Nota. Recuperado de Rev. Fac. Med.

Tabla 4

Dosificación de la caída nórdica

Semana	Sesiones por semana	Series y repeticiones
1	1	2x5
2	2	2x6
3	2	3x6
4	2	3x8
5	2	3x10
9-final	1	3x10

Programa de fortalecimiento excéntrico progresivo que utiliza el ejercicio de isquiotibiales nórdicos.

Elaborado de los autores Gomeñuka et al. Nota. Recuperado de Plos One. Copyright 2019.

Tabla 5

Protocolo de entrenamiento nórdico

Semana	Sesiones por semana	Series	Repeticiones
1	1	2	5
2	2	2	6
3	3	3	6-8
4	3	3	8-10
5-10	3	3	12-10-8
11 en adelante	1-2	3	12-10-8

Protocolo de entrenamiento nórdico dividido por semanas, con información del autor Quintana (2013).

1.2.3.1 Beneficios terapéuticos

En el fútbol, los ejercicios nórdicos han cobrado mucha importancia, debido a que es aplicable en los diferentes espacios deportivos, es práctico y efectivo, inicialmente fue llamado isquiotibiales nórdicos enfocando su estudio a utilizar el fortalecimiento muscular en la prevención de lesiones de isquiotibiales. (De Hoyo, 2013)

El entrenamiento nórdico recluta ambos miembros de forma equitativa, reduce las asimetrías de fuerza entre miembros contralaterales y mejora la relación de fuerza agonista-antagonista. La inclusión en la práctica de esta técnica en el entrenamiento continuo, mejora fuerza y control dinámico de isquiotibiales, aumenta el pico de torque más cercano a la extensión completa de rodilla y disminuye la incidencia de lesiones de

esta musculatura en deportistas. Asimismo, muestra mejoras efectivas en la ganancia de fuerza en comparación con ejercicios excéntricos (Almolda, 2018).

La revisión de la investigación publicada por Valls (2016) indica que el entrenamiento nórdico mejora la fuerza y elasticidad muscular, así también mejora la potencia muscular y fuerza explosiva, previene lesiones y estabiliza las articulaciones implicadas en el movimiento.

Los autores Pollard *et al* (2019) mencionan que el ENI produce un incremento significativo en la fuerza de los músculos flexores de la rodilla hacia lo excéntrico y un aumento de los fascículos hacia longitudinal, cuando la intensidad máxima del ejercicio se asegura con la adición de un peso extra más allá de peso corporal.

En la revisión bibliográfica de los autores Siddle *et al* (2018) comentan que el entrenamiento de la fuerza excéntrica reduce la incidencia de lesiones de isquiotibiales en un 70% con el ENI ya que estos ejercicios se adoptan como parte de un programa de prevención de lesiones y retrasa la aparición del dolor muscular. La influencia del ENI se asocia a la ganancia de la fuerza de los músculos isquiotibiales hacia excéntrico, en acciones de movimientos de alta intensidad tales como piques, cambios de dirección y velocidad. Es un ejercicio fundamental para el rendimiento deportivo, pero ha recibido poca atención, con solo unos pocos estudios previos.

1.2.3.2 Evidencia de la reintegración deportiva

Según los autores Alonso *et al* (2018) donde citan diferentes autores (Mjølsnes *et al*, 2004; Salci *et al*, 2013; y Van der Horst *et al*, 2006) mencionan numerosos estudios donde se muestran que hay mejoras significativas generadas por los ejercicios

de caída nórdica. Comentan que hay una mejora de la fuerza muscular y mayor control dinámico luego de 10 semanas de entrenamiento; también, otra alternativa de esta misma técnica, llamada “grupo de entrenamiento de fuerza de isquiotibiales nórdicos”, afirman que produce un aumento en la fuerza excéntrica de la musculatura isquiotibial luego de este programa de entrenamiento. También se enfatiza que hay disminución en la incidencia de lesiones en los isquiotibiales en atletas y jugadores de fútbol.

Los autores Petersen *et al* (2011), también citan puntos importantes de otros autores (Brockett *et al*, 2001; y Mjølsnes *et al*, 2004), donde hablan sobre el uso de ejercicios excéntricos simples para el entrenamiento de fuerza en la musculatura isquiotibial, que ha sido desarrollado por los autores Mjølsnes *et al* llamado así como "ejercicio nórdico de isquiotibiales". Se ha demostrado que este ejercicio, que se puede hacer en el campo sin el uso de ningún equipo, aumenta la fuerza excéntrica en los músculos isquiotibiales de los jugadores de fútbol profesionales masculinos.

En el estudio de los autores Mancera *et al* (2016) donde realizaron una comparación de dos grupos: el Grupo Intervención -GI- y Grupo Control -GC-, donde el GI realizó un protocolo de entrenamiento con la técnica ENI; mientras que el GC continuó con el protocolo convencional establecido por su entrenador a cargo. Este estudio fue realizado para comprobar cuál de las dos técnicas tiene mejores resultados en distintas técnicas aplicadas en el fútbol [carrera, saltos, cambios de movimiento, fuerza explosiva] resultando que en el GI hubo un aumento de todas, las técnicas evaluadas posterior a la intervención con respecto a la pre-intervención, excepto en el salto, que disminuyó, mientras que en GC presentó algunos valores obtenidos en las técnicas de salto y contramovimiento, pero en otro tipo de saltos hubo una disminución con un valor estadísticamente significativo.

Los autores Milanese y Eston (2019) comparten que el ENI provoca cambios en el rendimiento muscular, en su arquitectura y en la dinámica de torque de rango medio que podría ser más efectivo para reducir las lesiones de la musculatura isquiotibial. Así mismo, estos autores mencionan a Mjølsnes *et al*, donde informan que ocurre un aumento del 11% en el torque excéntrico de los isquiotibiales después de 10 semanas de entrenamiento con ENI en jugadores de fútbol bien entrenados, así como también un aumento del 7% en la fuerza isométrica de los isquiotibiales a 90, 60 y 30 grados desde la extensión completa de rodilla.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Planteamiento del problema

EL fútbol es sin duda el deporte más popular en el mundo, tanto en practicantes como en espectadores. Las estadísticas reflejan la divulgación e influencia que alcanza el futbol. Hay un promedio de 250 millones de jugadores de fútbol registrados a nivel mundial.

Es por esa misma razón que la atención mundial se enfoca en un solo torneo, donde hay un mínimo de jugadores profesionales, que representan al resto de practicantes de este mismo deporte. “Como otros deportes, jugar fútbol acarrea riesgo de lesión. Cada deporte tiene su propio y único patrón de lesión, mucha de las cuales son prevenibles” (Kirkendall y Dvorak, 2016).

Un censo realizado por la FIFA en el año 2000 menciona que la posición líder de fútbol como deporte número uno del mundo se afianzó más desde el último censo del mismo año. “270 millones que equivalen a un 4 % de la población mundial, participan

de forma activa en el fútbol. Dentro de las estadísticas, la Federación Nacional de Fútbol de Guatemala reportan que un 16 % de la población en general, juegan fútbol” (Kunz, 2006).

Según fuentes informativas, el desgarro muscular es la lesión con mayor predominio en las lesiones de los futbolistas. Los autores Muñoz et al (2018) definen el mecanismo de lesión de la siguiente manera “Un desgarro se produce cuando la tensión excede la fuerza del elemento estructural más débil. Ocurren por estiramiento excesivo o simultáneo a una contracción excéntrica brusca. Hay daño estructural del tejido muscular, rotura de fibras y/o fascículos”. Su mecanismo de lesión con mayor predominio es un exceso en la elongación brusca de las estructuras cuando ocurre una contracción excéntrica, que ocurre con frecuencia en deportes que trabajan en cambios repentinos de dirección, así como los cambios de velocidad.

En un estudio realizado, demuestran que, en la recopilación de los datos sobre las lesiones, en los entrenamientos y partidos, hay un total de 473 lesionados. Hay un mayor número de incidentes durante los partidos de fútbol que en los entrenamientos, siendo 24.29/1000 afectados por hora, en comparación con 6.84/1000 por hora. Los sitios de daño más frecuentes son el muslo (31.7 %), distensiones musculares, siendo un 41.2 % del total de todas. El grupo muscular con mayor lesión son los isquiotibiales, con una cifra de 39.5 % de todas las distensiones musculares, y el 16.3 % del total. Las lesiones moderadas (8-28 días) son las más comunes (44.2%). “La incidencia de lesiones ha aumentado en los últimos 16 años, y la tensión muscular sigue siendo la causa más frecuente. Los isquiotibiales siguen siendo el grupo muscular más comúnmente lesionado” (Jones et al, 2018).

La flexibilidad adecuada del músculo isquiotibial es básica para el correcto funcionamiento del sistema musculoesquelético, sobre todo por el dominio en la actividad postural y la tensión experimentada continuamente por este grupo muscular. Los autores De Hoyo et al (2013) nos cuentan sobre las repercusiones del acortamiento muscular de los isquiotibiales, con mayor incidencia “en la columna lumbar y la pelvis, así como también conduce a una mayor predisposición a las lesiones en las piernas, principalmente a la descompensación muscular resultante que da lugar a una alta incidencia de estas lesiones en los deportes”.

Años atrás, médicos deportivos y entrenadores mencionan conceptos generales en la prevención para deportes particulares. Muchos consideran que este deporte es seguro debido a que muchas de las lesiones no son graves. Algunos autores consideran que es difícil tener un dato exacto de lesiones en este deporte ya que hay muchos factores que se toman en cuenta, como la comparación de lesiones con otros deportes por el mecanismo de lesión y severidad del mismo, se toman en cuenta también las edades, el género y los diferentes niveles competitivos. “Aunque existe consenso en los métodos para realizar investigaciones de lesiones, siete investigaciones tuvieron dificultades en comparar los resultados, hay pocos trabajos que han estudiado las lesiones en jóvenes recreacionales que es grupo con mayor participación” (Kirkendall y Dvorak, 2016).

Nuevamente, los autores Kirkendall y Dvorak (2016) aseguran que “debido a la naturaleza del juego, en el cual las extremidades inferiores son principalmente usadas para el control y progreso del balón, las lesiones más frecuentes son en esta zona corporal”. Una de las lesiones más comunes que se presentan en este deporte son las contusiones o golpes, pero por lo general no incapacitan al jugador durante varios días

de entrenamiento o partidos importantes. En la mayoría de los estudios se presentan que las lesiones que incapacitan al futbolista, independientes al género o nivel de competencia son esguinces de tobillo y rodilla, como lesiones de la musculatura isquiotibial y zona inguinal, con este mismo orden de frecuencia, siendo aproximadamente la mitad o dos tercios del total de las lesiones en este deporte.

La lesión de la musculatura isquiotibial es una de las más frecuentes en el ámbito deportivo, presentando una alta incidencia e incluso, una elevada tasa de recurrencia. Ambos fenómenos se han relacionado a menudo con la ineficacia de las estrategias utilizadas para prevenir la aparición de esta lesión, ya que éstas no tienen consideración en muchas de las ocasiones, el carácter multifacético de la lesión. Los autores De Hoyo et al (2013) cuentan que “la evidencia científica sobre los factores de riesgo asociados a la lesión isquiotibial es limitada aún, lo que dificulta el desarrollo de estrategias de prevención apropiadas”.

¿Cuáles son los beneficios terapéuticos de la técnica caída nórdica que ayudan a futbolistas profesionales de 18 a 25 años en su reintegración deportiva durante la fase final del tratamiento a causa de un desgarre parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica?

2.2 Justificación

La presente investigación se realiza al observar que gran parte de las lesiones deportivas se atribuyen al fútbol. Romero y Tous (2011) afirman que “En un estudio comparativo entre futbolistas de diferentes edades y de distinta categoría, se obtuvo que, de las 58 lesiones registradas en un año, aproximadamente la mitad de ellas fueron leves, un tercio fueron moderadas y el 15 % fueron severas”.

La mayor parte de las lesiones musculares se producen durante las actividades deportivas, lo que corresponde del 10 al 55% de todas las lesiones. Los músculos más comúnmente afectados son los isquiotibiales, los cuádriceps y el gastrocnemio. Estos músculos atraviesan dos articulaciones y están más sujetos a las fuerzas de aceleración y desaceleración.

“Las lesiones de los isquiotibiales presentan una gran variedad de incidencia y pueden corresponder al 12 al 16% de las lesiones en deportes como el fútbol, el rugby y el atletismo” (Campos y Schwannsee, 2011).

En el estudio realizado por Askling, Karlsson y Thorstensson (2003), se evaluó si un programa de entrenamiento de fuerza para los músculos isquiotibiales, previo a la temporada, que enfatiza la sobrecarga excéntrica, podría afectar la aparición y la gravedad de las lesiones de los isquiotibiales durante la temporada de competencia posterior en jugadores de fútbol.

Los resultados indican que la incorporación del entrenamiento de fuerza específico de pretemporada para los isquiotibiales, incluida la sobrecarga excéntrica, sería beneficioso para los jugadores de fútbol, con el fin de la prevención de lesiones como desde el punto de vista de la mejora del rendimiento.

Las lesiones en los isquiotibiales son comunes en los deportes que involucran carreras de velocidad y saltos, que incluyen diferentes variaciones de fútbol. La prevención de lesiones nuevas y recurrentes en los isquiotibiales en el fútbol aficionado y sub-élite se ha logrado de manera efectiva en varios ensayos mediante la implementación del protocolo nórdico de isquiotibiales, un protocolo de entrenamiento de fuerza excéntrico de isquiotibiales de pretemporada de 10 semanas basado en el ejercicio nórdico de isquiotibiales (Krommes et al, 2017). Los clubes de élite están familiarizados con el ejercicio, pero solo unos pocos utilizan el protocolo completo, más de la mitad tienen reservas sobre el ejercicio, y una gran proporción no lo emplea de ninguna manera. Esto está en línea con los datos epidemiológicos que muestran una incidencia mantenida o incluso ligeramente aumentada de lesiones en los isquiotibiales en clubes de élite durante la última década.

El presente trabajo se enfoca en esta patología debido a que los desgarros musculares en isquiotibiales son los más comunes en deportes de alta intensidad como futbolistas profesionales.

Se ha comprobado que la realización de ejercicio excéntrico de la musculatura isquiosural en comparación con ejercicio concéntrico, mejora tanto la fuerza de estos como el desequilibrio muscular entre agonista-antagonista con el cuádriceps. Además, en un estudio realizado por Mjølsnes y colaboradores del 2004, se concluyó que para realizar una correcta prevención y rehabilitación de la musculatura isquiosural, en el caso de una lesión, se deben realizar ejercicios excéntricos en los que se produzca una alta deceleración y, por tanto, una previa aceleración a alta intensidad, donde la máxima producción de fuerza se sitúe alrededor de los 30° de flexión de la rodilla (Aktug, 2018).

Según los autores Molina et al (2015) aseguran que “el tiempo medio para volver al deporte para cada grupo muscular fue de $23,5 \pm 3,5$ días para los isquiotibiales”, incluir ejercicios excéntricos, o con sobrecarga excéntrica, para la prevención de lesiones en los isquiosurales, uno de los ejercicios más usados y estudiados es el Nordic Hamstring Exercise (NHE), aunque tiene más denominaciones como caídas nórdicas, Nordic Curl o Nordic Hamstring Curl, entre otras (Akgut, 2018).

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Explicar los beneficios terapéuticos de la técnica de la caída nórdica en la fase final del tratamiento terapéutico para la reintegración deportiva en futbolistas profesionales de 18 a 25 años a causa de un desgarro parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica.

2.3.2 Objetivos particulares

Identificar las necesidades terapéuticas que requiere un paciente futbolista profesional de 18 a 25 años, para su reintegración deportiva, a causa de un desgarro parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica.

Describir mediante la consulta bibliográfica la dosificación adecuada en la aplicación de la técnica la caída nórdica en futbolistas profesionales con desgarro de los músculos isquiotibiales.

Explicar los beneficios de la técnica de la caída nórdica ante un desgarro parcial de los músculos isquiotibiales, aplicada a futbolistas profesionales para su correcta reintegración deportiva en fase final de tratamiento fisioterapéutico.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Materiales y métodos

La siguiente investigación trata de explicar de una manera clara y minuciosa, la forma en la que se realizó este estudio. Así como lo explica el título, los materiales que hemos utilizado para este trabajo consistieron de libros de anatomía, fisiología y biomecánica del fútbol; artículos y revistas científicas. El método análisis-síntesis fue aplicado en la presente investigación tratando así de un análisis profundo y detallado de cada una de las fuentes bibliográficas consultadas y descritas previamente.

3.1.1 Materiales

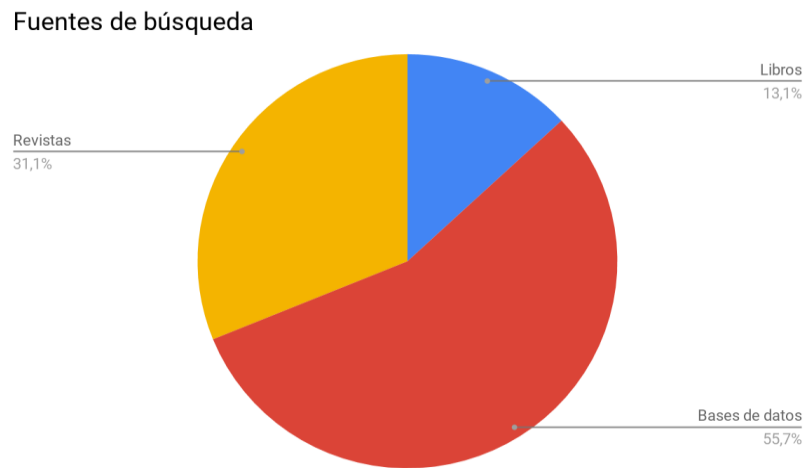


Fig. 3. Materiales informativos consultados a lo largo de la revisión bibliográfica.

3.1.2 Variables

Tabla 6

Variables independientes y dependientes de la investigación

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente
Independiente	Caída nórdica	Ejercicios nórdicos de isquiotibiales - ENI- o caída nórdica, con una serie de ejercicios excéntricos que favorecen la fuerza excéntrica de la musculatura	Esta técnica se caracteriza por estar involucrada en la reintegración deportiva en diferentes atletas, medio de ejercicios excéntricos	Van der Horst, N., Smits, D.-W., Petersen, J., Goedhart, EA y Backx, FJG (2015). El efecto preventivo del ejercicio de isquiotibiales nórdicos sobre las lesiones de

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente
		isquiotibial, siendo más favorables que los curls de isquiotibiales normales	que favorecen el fortalecimiento de la musculatura isquiotibial.	isquiotibiales en jugadores de fútbol aficionados. The American Journal of Sports Medicine, 43 (6), 1316– 1323. doi: 10.1177 / 0363546515574057
Dependiente	Reintegración deportiva	Se basa en la interacción exitosa entre los principios y elementos del entrenamiento deportivo con los protocolos de la habilitación y rehabilitación.	Reincorporación al gesto deportivo desde la rehabilitación, es de mayor importancia ya que de esto depende una readaptación exitosa a la disciplina deportiva.	Serrato, M. (2008). Medicina del deporte. Recuperado de https://bit.ly/3c5pyFc

3.2 Enfoque de investigación

Los autores explican que la investigación realizada toma un enfoque cualitativo, debido a que la información que se utiliza para su elaboración es recopilada por medio de diferentes fuentes bibliográficas que hayan tratado sobre temas relacionados al

trabajo. El trabajo se encarga de recolectar la información existente para así integrar, estructurar y darle sentido a la misma. “El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández *et al*, 2014, p.7).

3.3 Tipo de estudio

Los autores del presente estudio indican que el tipo de estudio es explicativo, ya que buscaron concretar cómo la técnica de la caída nórdica favorece la recuperación del desgarro parcial de isquiotibiales en futbolistas profesionales, por medio de búsquedas bibliográficas que respalden y comprueben la efectividad de la misma. Menciona que el estudio es explicativo ya que “Su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta este, o por qué dos o más variables están relacionadas” (Díaz, 2006, p.129)

3.4 Método de estudio

La realización del presente trabajo es a través de una revisión bibliográfica, debido a que se utiliza para reconocer y describir cada uno de los elementos que componen su tema, para que así se pueda organizar la información más importante y luego se proceda a adaptar e integrar. “Las revisiones sistemáticas son estudios cuya población procede de artículos de casuística ya publicados, es decir, se trata de un estudio de estudios” (Manterola *et al*, 2019, p44).

3.4.1 Métodos de investigación

Los autores aseguran que su investigación se realiza a partir del método analítico, ya que en base de diferentes fuentes informativas se recopila múltiple información para complementarla y exponerla. “Parte del conocimiento general de una realidad para realizar la distinción, conocimiento y clasificación de los distintos elementos esenciales que forman parte de ella y de las relaciones que mantienen entre sí” (Calduch, 2014, p.30).

Para desarrollar el presente trabajo se realizó una búsqueda de libros digitales y físicos para la composición de la parte anatómica, fisiológica y biomecánica. Esta búsqueda se realizó tanto en el idioma español, como en inglés. Posteriormente se realizó una búsqueda en Google Académico, Research Gate, PUBMED, EBSCO, FIFA, Elsevier, PEDro, Scielo, entre otros motores, esto con el fin de obtener la suficiente información respaldada científicamente que ayudará en la formación del mismo, con un límite de fecha del 2003. De estas mismas fuentes de información se tomaron en cuenta las referencias de cada uno de los artículos con el fin de obtener mayor información y comparar la información publicada de los artículos descendentes. En los motores de búsqueda se llevaron a cabo una serie de combinaciones de palabras con el fin de obtener información más precisa y de calidad, siendo estas ecuaciones las que se muestran a continuación, en la presente tabla

Tabla 7

Motores de búsqueda, palabras clave

Palabra clave	Número de artículos	Motores de búsqueda
Hamstring sprain + nordic curl	18	PubMed, Scielo, PEDro
Desgarro muscular + isquiotibiales + futbolistas	32	PubMed, EBSCO, Elsevier, Scielo, FIFA, Kendall´s.
Distensión muscular de isquiotibiales	7	EBSCO, Scielo, PubMed.
Futbolistas profesionales + 18 a 25 años	7	PubMed, Arch Med Deporte.
Caída nórdica + ejercicio nórdico + músculos isquiotibiales	20	Scielo, Kendall´s, Elsevier, Revista de entrenamiento deportivo.
Anatomía + músculo + componentes	19	Scielo, Tortora, Kendall´s, Elsevier, Anatomía y fisiología del cuerpo humano, Kapandji

3.5 Diseño de investigación

Los autores de la presente investigación dedujeron que el diseño de este trabajo es no experimental, porque no se involucran de forma directa en ningún medio o ambiente para obtener información, es un método sistémico. “Estudios que se realizan

sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlo (Hernández *et al*, 2014, p.152)”.

3.6 Criterios de selección

Los criterios que han servido de guía para realizar el siguiente trabajo, se presentan a continuación en la siguiente tabla

Tabla 8

Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión	Exclusión
a. Futbolistas profesionales de 18 a 25 años	a. Futbolistas amateur y que no entren en el rango de edad de 18 a 25 años
b. Artículos del año 2003 a la actualidad	b. Artículos de más de 17 años de antigüedad
c. Técnica de la caída nórdica	c. Cualquier otra técnica
d. Reintegración deportiva	d. Fase inflamatoria o proliferativa
e. Desgarre de isquiotibiales	e. Rotura parcial de isquiotibiales
f. Lesión muscular	f. Lesión de otro tejido blando
g. Fortalecimiento excéntrico	g. Fortalecimiento concéntrico o pliométrico
h. Artículos y revistas científicas, libros	h. Tesis, trabajos de grado o posgrado

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Resultados

Con el fin de lograr los objetivos planteados al inicio de la tesis, se usó la información obtenida mediante la revisión bibliográfica para su análisis e interpretación. Además, se realizaron tablas para una mejor comprensión de resultados.

Se presentan los resultados en orden, partiendo de la identificación de las necesidades terapéuticas que requiere un paciente futbolista para su reintegración deportiva a causa de un desgarro parcial de isquiotibiales, la descripción adecuada de la aplicación de la técnica de la caída nórdica en futbolistas, y posteriormente explicar los beneficios de la misma.

A continuación, los resultados se muestran en la siguiente tabla

Tabla 9

Resultados del objetivo 1: Identificar las necesidades terapéuticas que requiere un paciente futbolista profesional de 18 a 25 años, para su reintegración deportiva, a causa de un desgarro parcial de isquiotibiales basado en revisión bibliográfica.

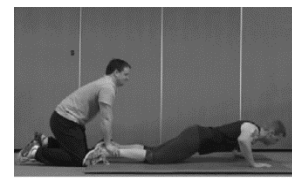
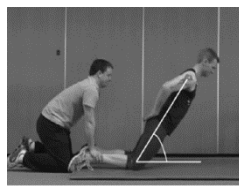
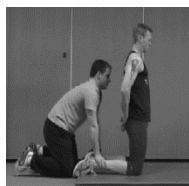
Autor	Año	Resumen
Mancera-Soto, Érica Mabel, Páez, Ana Maryeli, [...] y Ramos- Caballero, Diana Marcela.	2016	La principal necesidad terapéutica es la capacidad de tener fuerza explosiva, por lo que se recomienda incluir el entrenamiento excéntrico de isquiotibiales en los planes de entrenamiento para la reintegración deportiva.
Valls	2016	Una de las principales cuestiones a tratar en el futbolista es la fuerza y potencia muscular, la prevención de lesiones y estabilización de las articulaciones implicadas en el movimiento.
Miguel, F.	2016	Destaca que la principal atención o necesidad terapéutica es la integración del patrón de movimiento en el sistema propioceptivo adaptado en una nueva realidad del esquema corporal.
McHugh, M., Schmitt, B., y Tyler, T.	2013	Reincorporar progresivamente los niveles de fuerza a través de todo el rango de movimiento para mejorar el control neuromuscular de la cadera y pelvis en todos los movimientos específicos que el deporte practicado demanda.
Gómez, G. y Urdampilleta, A.	2012	El futbolista presenta la necesidad de gestionar movimientos de rango articular libres de dolor en conjunto con la disminución total de signos y síntomas postquirúrgicos.

Autor	Año	Resumen
Delvaux, F., Schwartz, C., Decréquy, T., Devalckeneer, T., Paulus, J., Bornheim, S., ... Croisier, J.-L.	2020	Entre las principales necesidades del futbolista se menciona mejorar flexibilidad pasiva, fuerza excéntrica y relaciones funcionales.

Tabla 10

Resultados del objetivo 2: Describir mediante la consulta bibliográfica la dosificación adecuada en la aplicación de la técnica caída nórdica en futbolistas profesionales con desgarro de los músculos isquiotibiales.

Autor	Año	Dosificación
Alonso	2017	Primero es necesario conocer la posición correcta del ejercicio, el cual se realiza en parejas. Uno de los jugadores se debe poner de rodillas, con la espalda recta y rígida, cadera y rodillas alineadas, subiendo y bajando. El otro compañero asegura los pies del jugador que está de rodillas para mantenerlos en contacto con el suelo durante todo el ejercicio, ejerciendo presión en los talones o pantorrillas del jugador. El jugador que está de rodillas baja su cuerpo al suelo lo más lento posible para maximizar la fuerza excéntrica. Las manos y brazos se utilizan para frenar la caída al momento que la cabeza se acerque al suelo; luego los brazos empujan el cuerpo hacia arriba después de haber llegado al suelo, para disminuir la fuerza concéntrica.



Autor	Año	Dosificación
Quintana	2013	<p>Se incorpora el programa unas 10 semanas aproximadamente. La carga se aumenta conforme al tiempo de caída. Cuando el deportista sea capaz de realizar 12 repeticiones de manera lenta, es posible añadir carga mediante un pequeño empuje del compañero hacia delante sobre la región alta de la espalda. Este estudio realizó su entrenamiento en aproximadamente 11 semanas, con variaciones de 1 a 3 semanas según la semana, con 2 semanas seguidas realizando 2 series para que en las próximas se realice de 3 series; el número de repeticiones inició en 5 y poco a poco fue sumando de 1 a 2 repeticiones, llegando a realizar 12 repeticiones. Este estudio demostró que, para el sprint, los isquiotibiales contribuyeron con la mayor parte de la extensión terminal de la cadera oscilante y los pares de flexión de la rodilla, mientras que el glúteo mayor contribuyó con la mayor parte del torque de extensión de la cadera en la fase de apoyo.</p>
Mancera-Soto, Páez, Meneses, Avellaneda, Cortés, Quiceno-Noguera, y Ramos-Caballero.	2016	<p>Duración de 5 a 7 semanas, en cada una de ellas se incrementan las sesiones, partiendo de 1 sesión hasta llegar a 3; series que en la primera semana son 2 y al llegar a la 5-7 semana se llega a 3; y realizando repeticiones de 5, incrementando 1 y luego dos más, hasta que cuando se llega a la última semana se hacen 3 series primero de 12 repeticiones, disminuyendo cada vez 2 repeticiones, hasta terminar en 8. Esto evidenció una mejora en los componentes de la fuerza explosiva para las variables de velocidad de despegue, de reclutamiento motor y de ángulo de registro del pico de reclutamiento motor en el grupo de intervención.</p>

Autor	Año	Dosificación
Gomeñuka, NA, Oliveira, HB, Silva, ES, Costa, RR, Kanitz, AC, Liedtke, GV, ... Peyré- Tartaruga, LA	2019	Duración de 9 semanas en adelante, con 1 sesión por semana en la primera y última semana, y en las demás 2 sesiones; en las primeras dos semanas se realizan 2 series de 5 y 6 repeticiones, mientras que en las siguientes las series son de 3 y las repeticiones varían según la semana, incrementando de 2 en 2. Este estudio demostró que existen mejoras en la velocidad de marcha autoseleccionada, índice de rehabilitación locomotora, calidad de vida, equilibrio estático y variabilidad dinámica.

Tabla 11

Resultados del objetivo 3: Explicar los beneficios de la técnica caída nórdica ante un desgarre parcial de los músculos isquiotibiales, aplicada a futbolistas profesionales para su correcta integración deportiva en fase final de tratamiento fisioterapéutico.

Autor	Año	Resumen
Alonso, D., Gutiérrez, A., García, T., y Garganta, R.	2018	Hay una mejora en la fuerza muscular y el control dinámico de la musculatura. Hubo un aumento de la fuerza de los isquiotibiales hacia excéntrico, por lo que hay una efectividad como base para un entrenamiento excéntrico funcional para atletas. Es un ejercicio simple, que no requiere ningún material adicional, pero de igual manera tiene una alta activación de los isquiotibiales, especialmente en el semitendinoso.

Autor	Año	Resumen
Delvaux, F., Schwartz, C., Decréquy, T., Devalckeneer, T., Paulus, J., Bornheim, S..., Croisier, J.-L.	2020	Como beneficios de la caída nórdica se destaca el aumento de la flexibilidad pasiva, la fuerza excéntrica y las relaciones funcionales.
Van der Horst, N., Smits, D.-W., Petersen, J., Goedhart, EA y Backx, FJG	2015	La caída nórdica muestra su beneficio favoreciendo la fuerza excéntrica de la musculatura isquiotibial, siendo más favorables que otras técnicas
Valls	2016	El beneficio del entrenamiento nórdico es mejorar la fuerza y elasticidad muscular, así también mejora la potencia muscular y fuerza explosiva, previene lesiones y estabiliza las articulaciones implicadas en el movimiento.
Almolda, J.	2018	La inclusión en la práctica de esta técnica en la rehabilitación tiene como beneficios mejorar fuerza y control dinámico de isquiotibiales, aumenta el pico de torque más cercano a la extensión completa de rodilla y disminuye la incidencia de lesiones de esta musculatura en deportistas.

4.2 Discusión

Los autores Alonso *et al* (2017) comentan que la práctica de la técnica caída nórdica mejora fuerza hacia excéntrico y favorecen el control dinámico de isquiotibiales, aumentando el pico de torque más cercano a la extensión completa de rodilla y mostrando ganancia de fuerza en comparación con otros ejercicios excéntricos.

Según los autores Van der Horst *et al* (2015) definen que la técnica de caída nórdica favorece la fuerza excéntrica de la musculatura isquiotibial, siendo más favorables que los curls de isquiotibiales normales.

Soto (2016) explica que el entrenamiento excéntrico que incluya ejercicios nórdicos es más efectivo en la ganancia de fuerza explosiva, siendo un elemento útil para el rendimiento deportivo de los futbolistas y para su desempeño.

El estudio publicado por Prionertial (2018) indica que al utilizar la técnica caída nórdica y agregar tensión y fuerza a un músculo al mismo tiempo que se alarga, se consiguen mayores ganancias de fuerza y aumento de la masa muscular y al entrenar con velocidades más lentas, los músculos se adaptan para aumentar la estabilidad y fortalecer los músculos logrando prevenir futuras lesiones.

De Hoyo (2013) considera que los ejercicios nórdicos han cobrado mucha importancia en el fútbol, debido a que es aplicable en los diferentes espacios deportivos, es práctico, efectivo y está enfocado a utilizar el fortalecimiento muscular en la prevención de lesiones de isquiotibiales.

Según los autores Alonso *et al* (2018) donde citan diferentes autores (Mjølsnes *et al*, 2004; Salci *et al*, 2013; y Van der Horst *et al*, 2006) mencionan numerosos estudios donde se muestran que hay mejoras significativas generadas por los ejercicios

de caída nórdica, comentan que hay una mejora de la fuerza muscular y mayor control dinámico luego de 10 semanas de entrenamiento.

4.3 Conclusiones

El entrenamiento excéntrico es una herramienta útil para la ganancia de fuerza y potencia muscular que se ha perdido por la lesión que provoca el desgarro muscular y permite reincorporar progresivamente al futbolista profesional al deporte mejorando todos sus movimientos durante el deporte. Los autores coinciden que las necesidades terapéuticas principales para reintegrar al futbolista profesional en su ámbito deportivo son la ganancia de fuerza muscular utilizando el entrenamiento excéntrico, recuperación en la elasticidad y la potencia muscular.

La ejecución adecuada de la técnica y una dosificación específica para los profesionales del deporte es fundamental para prevenir lesiones y mejorar las condiciones físicas de cada deportista. La dosificación de la técnica según los autores se mantiene en un rango de 7 a 12 semanas, en un máximo de 12 repeticiones, con aumento en el peso conforme avancen las semanas. Este rango de dosificación muestra resultados favorables en los futbolistas que se les aplica entrenamiento con ejercicios de la caída nórdica, siendo útiles en la ganancia de fuerza, sprint, equilibrio fuerza explosiva y la potencia muscular.

La técnica del ENI no solo favorece en el fortalecimiento muscular, sino que ayuda también en el control dinámico y estático. Los autores previamente mencionados concuerdan con que hay una mejor elasticidad, control y fuerza excéntrica de los isquiotibiales, disminución de incidencias de lesiones sobre esta musculatura y

estabilidad articular. Un estudio demostró que hay un reclutamiento de las fibras tipo II, que se refleja en el mejoramiento de la velocidad de contracción concéntrica, lo que favorece a la fuerza explosiva.

4.4 Perspectiva y/o aplicaciones prácticas

A partir de los estudios analizados y expuestos en este trabajo, las perspectivas para la presente investigación es visualizar futuros trabajos que estén destinados a complementar los aspectos característicos de la técnica de caída nórdica.

Se espera un mayor nivel de estudio donde se analicen las modificaciones sobre la técnica y los efectos que causa a nivel del sistema músculo esquelético en futbolistas profesionales, como en otros deportistas. De igual manera se pretende que existan estudios experimentales del comportamiento de este mismo ejercicio, a nivel fisiológico en los atletas durante la realización de la técnica, determinando la forma más eficaz de realizar la misma para la recuperación de la musculatura de isquiotibiales y cómo influyen las diferentes dosificaciones. En segundo plano es importante que se considere realizar pruebas que determinen la dosificación adecuada para ser más específicos y lograr la recuperación de la musculatura isquiotibial en el menor tiempo posible, siendo de gran interés un estudio de los posibles tratamientos o técnicas que se puedan combinar con la caída nórdica y den un mejor resultado en la recuperación y reintegración del deportista y los beneficios terapéuticos que aporte el mismo.

REFERENCIAS

- Aktuğ, Z., Yılmaz, A., İbiş, S., Aka, H., Akarçeşme, C., y Sökmen, T. (2018). El efecto del ejercicio nórdico de isquiotibiales de 8 semanas sobre la relación cuádriceps isquiotibiales y la fuerza muscular isquiotibiales. *World Journal of Education*. doi:10.5430/wje.v8n3p162
- Almolda, J. (2018). Efectos del ejercicio excéntrico “Nordic Hamstring” sobre la musculatura isquiotibial de deportistas con demanda de carrera de alta intensidad. Zaragoza, España.
- Alonso, D., Docampo, P., y Martínez, J. (2017). Los cambios en la arquitectura muscular del bíceps femoral inducidas por el entrenamiento de la fuerza excéntrica con el ejercicio Nordic hamstring: *Scand J Med Sci Sports*. doi: 10.1111 / sms.12877
- Alonso, D., Gutiérrez, A., García, T., y Garganta, R. (2018). Efectos del ejercicio nórdico para isquiotibiales sobre la arquitectura del semitendinoso. *Isokinetics and Exercise Science*. doi 10.3233 / IES-172196 IOS
- Álvarez López, Alejandro, & García Lorenzo, Yenima. (2015). Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 19(1), 83-91.
Recuperado de <https://bit.ly/2Vz8YqW>
- Bugeda, J. (2009). *Distensión muscular en el deporte: tratamiento fisioterapéutico*. Centro de Alto Rendimiento Deportivo. Madrid: España.
- Cámara, R. (2019). *Desgarro muscular o rotura de fibras: tratamiento y recuperación*. Fisionaciones. Madrid, España.

- Chorro, D. (2016) Lesiones en el Fútbol, diagnóstico, tratamiento y prevención.
Madrid, España; Fisiología del Fútbol.
- Cortés, J. (2015). Cómo valorar una lesión muscular o rotura de fibras sin un ecógrafo.
Cantabria, España; Fisioonline.
- De Hoyo, M., Naranjo, J., Carrasco, L., Sañudo, B., Jiménez, J., y Domínguez, 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. Recuperado de <https://bit.ly/2ynlSAQ>
- Decoster, L., Scanlon, R, Horn, K., y Cleland, J. (2004). El estiramiento de los
isquiotibiales de pie y en posición supina es igualmente efectivo. Journal of
Athletic Training. Manchester, Estados Unidos: National Athletics Trainers.
- Delvaux, F., Schwartz, C., Decréquy, T., Devalckeneer, T., Paulus, J., Bornheim, S., ...
Croisier, J.-L. (2020). Influencia de un entrenamiento excéntrico de
isquiotibiales en la fuerza y flexibilidad muscular. Revista Internacional de
Medicina del Deporte. doi: 10.1055 / a-1073-7809
- Drezner JA. (2003). Practical management: hamstring muscle injuries. Clin J
SportMed. 13: 48-52.
- Espino, J. (2019). El masaje deportivo. Recuperado de <https://bit.ly/2xBgOs0>
- Fernández, T., y Guillén, P. (2016). Criterios para el retorno al deporte después de una
lesión. Arch Med Deporte, 34(1):40-44.
- Figueroa, K. (2007). Análisis biomecánico del golpeo de balón en fútbol.
eFisioterapia.

- Gómez, G. y Urdampilleta, A. (2012). Readaptación físico-deportiva en la última fase post-lesional y puesta a punto del deportista. *EFDeportes*, 1(168).
- Greene, W. [Ed.]. (2007). *Netter Ortopedia*. Barcelona, España: Masson.
- Historia. (2020, Febrero 2). Recuperado de <https://ligagt.org/historia/>
- Humanov, E., Heiderscheit, B., y Thelen, D. (2011). Dinámicas musculotendónicas de los isquiotibiales durante las fases de postura y balanceo de la carrera de alta velocidad. *Med Sei Sports Exerc*, 43(3), 525- 32.
- Jarmey, C. [Ed.]. (2008). *Atlas conciso de los músculos*. Badalona, España: Paidotribo.
- Kirkendall, D., y Dvorak, J. (2016). Prevención Efectiva de Lesiones en Fútbol. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. 30 (1).
- Kiyosaki, R. (2012). Antes de renunciar a tu empleo. Recuperado de <https://bit.ly/35CQuKs>
- Krommes, K., Petersen, J., Nielsen, M. B., Aagaard, P., Hölmich, P., y Thorborg, K. (2017). Rendimiento de sprint y salto en futbolistas masculinos de élite después de un protocolo de ejercicio de Nordic Hamstring de 10 semanas: un estudio piloto aleatorizado. *Notas de investigación de BMC*, 10(1).
doi:10.1186/s13104-017-2986-x
- Kunz, M. (2006). 265 millones juegan al fútbol. *FIFA magazine*. Recuperado de es.fifa.com/m/document/fifafacts/bcoffsurv/smaga_9472.pdf
- López, M. (2012). *Todo sobre la rodilla (I): Anatomía*. Blue Medical. Vitónica.

- Lozano, W., Forero, P., y Ballesteros, L. (2018). Caracterización Morfológica del Componente Tendo-Muscular del Compartimiento Posterior del Muslo. *International Journal of Morphology*, 36(3), 829-834.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022018000300829>
- Mancera, El, Páez, A., Meneses, M., Avellaneda, P., Cortés, S., Quiceno, C., y Ramos, D. (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(1), 17-24. doi:
<https://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51061>
- Marín, B. y Alvarez, I. (1994). *Introducción a la Medicina y Ciencias del Deporte*. Recuperado de <https://bit.ly/2YE7BtW>
- Matthews, M., Jones, P., Cohen, D., y Matthews, H. (2015). La caída nórdica asistida de isquiotibiales. *Strength and conditioning magazine*, 37(1) 84-87. doi:
10.1519 / SSC.0000000000000084
- McHugh, M., Schmitt, B., y Tyler, T. (2013). Rehabilitación de la lesión isquiotibial y prevención de la recurrencia utilizando entrenamiento excéntrico en estado alargado: Un nuevo concepto. *PubliCE*, 7(3), 333-341.
- Miguel, F. (2016). *Fisioterapia en la rotura muscular*. Global Health Care. Madrid, España.
- Milanese, S. y Eston, R. (2019). Lesiones de isquiotibiales y fútbol de las Reglas australianas: ¿dependencia excesiva de los ejercicios de isquiotibiales nórdicos como medida preventiva?. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 10(1), 99-105. doi: 10.2147 / oajsm.s212008

- Molina, A., Rossi, L., Bertona, A., Burgos, J., Scordo, W., y Elizondo, C. (2015). Plasma Rico en Plaquetas Para el Tratamiento de los Desgarros Musculares Agudos: Tiempo de Retorno al Deporte y Tasa de Recurrencia. Estudio Randomizado Controlado-Asociación Argentina de Traumatología del Deporte. *Revista de la Asociación Argentina de Traumatología del Deporte*, 22(1).
- Muñoz, Ch., Astudillo, A., Miranda, V., y Albarracin, G. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. *Revista Chilena de Radiología*, 24(1), 22–33. doi:10.4067/s0717-93082018000100022
- Muñoz, S., Astudillo, C., Miranda, E., y Albarracin, J. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. *Revista chilena de radiología*, 24(1), 22-33. doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082018000100022>
- Navarro, E., Chorro, D., Torres, G., García, C., Navandar, A. y Veiga, S. (2015). Revisión de los factores de riesgo de lesión de isquiotibiales en el fútbol: un enfoque biomecánico. *Motricidad: European Journal of Human Movement* 34(1) 52-74.
- Panesso, M., Trillos, M., y Guzmán, I. (2008). *Biomecánica clínica de la rodilla*. Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano.
- Parent, J. (1990). *Para una ética del deporte*. Colegio de Michoacan. Zamora, México.
- Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., Budtz-Jørgensen, E., y Hölmich, P. (2011). Efecto preventivo del entrenamiento excéntrico sobre las lesiones agudas de los

isquiotibiales en el fútbol masculino. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(11), 2296–2303. doi:10.1177/0363546511419277

Peterson, K., McCreary, E., Provance, P., y Romani, W. (2006). *Kendall's Músculos, Pruebas Funcionales, Postura y Dolor*. Madrid, España: Editorial Marbán.

Pollard, C., Opar, D., Williams, M., Bourne, M. y Timmins, R. (2019). Curl de isquiotibiales y ejercicios nórdicos de isquiotibiales, adaptaciones arquitectónicas: impacto de la selección e intensidad del ejercicio. *Revista escandinava de medicina y ciencia en el deporte*. doi: 10.1111 / sms.13381

Quintana, R. (2013). *Protege tus isquiotibiales con el Nordic Curl*. Entrenamiento.

Romero, D., y Tous, J. (2011). *Prevención de lesiones en el deporte*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.

Schache, A. G., Kim, H., Morgan, K. y Pandy. (2010). “Hamstring muscle forces prior to and immediately following an acute sprinting-related muscle strain injury”. *Gait & Posture*, 32(1): 136-140.)

Schvartzman, P., Salgado, D., Buteler, J., Alonso, P., Ríos, A., y Mondello, E. (2016). Utilidad de la resonancia magnética en el diagnóstico de lesiones musculares de localización atípica. *Revista Argentina de Radiología*, 80(1), 27–38. doi:10.1016/j.rard.2015.09.001

Serrato, M. (2008). *Medicina del deporte*. Recuperado de <https://bit.ly/35EUFps>

Servicios Médicos del Fútbol Club Barcelona. (2009). *Guía de Práctica Clínica de las lesiones musculares Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención*. Apunts Medicina de L'esport. Barcelona, España.

- Siddle, J., Greig, M., Weaver, K., Page, R., Harper, D., y Brogden, C. (2018). Adaptaciones agudas y la posterior preservación de las medidas de fuerza y velocidad después de una intervención nórdica de flexión de los isquiotibiales: un ensayo aleatorio controlado . Revista de Ciencias del Deporte, 1-11. doi: <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1535786>
- Soto, J., y Salazar, V. (2008). Clasificación ecográfica de los desgarros musculares. Anales de Radiología México. México D.F., México.
- Suárez, L., Lara, P., Rodriguez, P, Lázaro, J., Di Salvo, V., Guitart, M., Fuentes, G., Rodas, G., y Méndez, A. (2019). Disociación entre los cambios en el rendimiento del sprint y la fuerza de los isquiotibiales nórdicos en jugadores profesionales de fútbol masculino. PLOS ONE, 14 (3), e0213375. doi: 10.1371 / journal.pone.0213375
- Tapia, A., y Hernández, A. (2010). Fútbol: concepto e investigación. Madrid, España: FUNIBER.
- Thelen, D., Chumanov, E., Best, T., Swanson, S., y Heiderscheit, B. (2005). Simulación de la mecánica musculotendónica del bíceps femoral durante la fase de swing del sprint. Med Sei Sports Exerc. 37(1), 1931-8.
- Tortora, G., y Derrickson, B. (2010). Principios de Anatomía y Fisiología. Buenos Aires, Argentina: Editorial Panamericana.
- Tresguerres, J., Villanúa, M., y López, A. (2009). Anatomía y fisiología del cuerpo humano. Madrid, España: McGraw-Hill.

- Vaamonde, D., Vega, A., Canales, A., y Barossi, J. (2019). Prevención y tratamiento de lesiones de ligamento cruzado anterior con el deporte. *Revista Médica del Deporte*, 12(4), 381-385.
- Van der Horst, N., Smits, D., Petersen, J., Goedhart, E., y Backx, F. (2015). El efecto preventivo del ejercicio de isquiotibiales nórdicos sobre las lesiones de isquiotibiales en jugadores de fútbol aficionados. *The American Journal of Sports Medicine*, 43 (6), 1316–1323. doi: 10.1177 / 0363546515574057
- Vargas, A., y Palacios, P. (2014). Educación para la salud. Recuperado de <http://bit.ly/2PntAQu>
- Verdugo, M. (2004). Clasificación ultrasonográfica de los desgarros musculares. *Revista Chilena de Radiología*, 10 (2). doi: 10.4067 / s0717-93082004000200004
- Vergara, J., Díaz, M., Ortega, A., Blanco, J., Hernández, J., Pereda, A., ... Molina Rodríguez, L. (2004). Protocolo de valoración de la patología de la rodilla. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 30(5), 226–244. doi:10.1016/s1138-3593(04)74307-5
- Yu, B., Queen, R., Abbey, A., Liu, V., Moorman, C., y Garrett, W. (2008). La cinemática de los músculos isquiotibiales y la activación durante la carrera de velocidad. *Journal of Biomechanics*, 41(15): 3121-3126.