



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**“PROPUESTA DE PROTOCOLO PREVENTIVO PARA EPICONDILITIS EN
TENISTAS MASCULINOS PROFESIONALES DE 25 A 35 AÑOS, BASADO
EN REVISION BIBLIOGRAFICA”**

Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que presenta



**Ponentes Carlos Emilio Amaya Chávez
Alejandro Moir Barrios**

Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**“PROPUESTA DE PROTOCOLO PREVENTIVO PARA
EPICONDILITIS EN TENISTAS MASCULINOS PROFESIONALES DE
25 A 35 AÑOS, BASADO EN REVISION BIBLIOGRAFICA”**

Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que presenta



**Carlos Emilio Amaya Chávez
Alejandro Moir Barrios
PONENTE**

**LFT. Laura Marcela Fonseca Mendez
DIRECTOR DE TESIS**

**Lic. Antonieta Betzabeth Millan Centeno
ASESOR METODOLÓGICO
Guatemala .**



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

INVESTIGADORES RESPONSABLES

**Carlos Emilio Amaya Chávez
Alejandro Moir Barrios
PONENTE**

**LFT. Laura Marcela Fonseca Méndez
DIRECTOR DE TESIS**

**Lic. Antonieta Betzebeth Millan Centeno
ASESOR METODOLÓGICO**



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 6 de Julio de 2019

Estimado alumno:

Carlos Emilio Amaya Chávez y Alejandro Moir Barrios

Presente.

Respetable alumno:

La comisión designada para evaluar el proyecto "Propuesta de protocolo preventivo para epicondilitis en tenistas masculinos profesionales de 25 a 35 años, basado en **revisión bibliográfica**.", correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlo y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Itzel Dorantes
Venancio
Secretario.

Lic. Nallely Bravo
Altamirano.
Presidente.

Lic. Laura Marcela
Fonseca Martínez
Examinador.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 6 de Julio de 2019

Estimado alumno:

Alejandro Moir Barrios y Carlos Emilio Amaya Chávez

Presente.

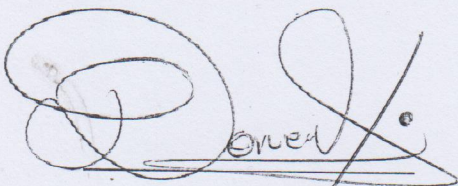
Respetable alumno:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Propuesta de protocolo preventivo para epicondilitis en tenistas masculinos profesionales de 25 a 35 años, basado en revisión bibliográfica.”**, correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.


Aprovecho la oportunidad para felicitarlo y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

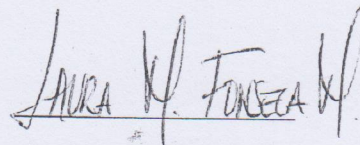
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Lic. Itzel Dorantes
Venancio
Secretario.



Lic. Naffely Bravo
Altamirano.
Presidente.



Lic. Laura Marcela
Fonseca Martínez
Examinador.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, ___ de ___ de 20__

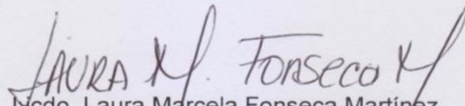
Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que como catedrático y asesor del curso de Tesis de la Licenciatura en Fisioterapia he revisado la ortografía y redacción del trabajo TESIS del estudiante: **Carlos Emilio Amaya Chávez y Alejandro Moir Barrios** titulado " **PROPUESTA DE PROTOCOLO PREVENTIVO PARA EPICONDILITIS EN TENSITAS MASCULINOS PROFESIONALES DE 25 A 35 AÑOS BASADO EN REVISION BIBLIOGRAFICA**" Mismo que a mi criterio, cumple los requisitos de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente


Licdo. Laura Marcela Fonseca Martínez
ASESOR DE TESIS



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 30 de Enero de 20 19

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

Respetable Doctora Chávez:

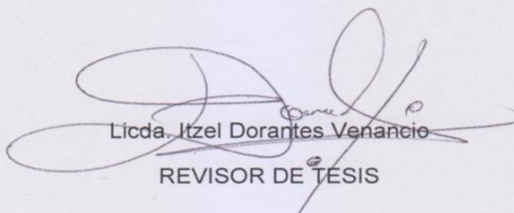
De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que los alumnos:

Carlos Emilio Amaya Chávez y Alejandro Moir Barrios

De la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **"PROPUESTA DE PROTOCOLO PREVENTIVO PARA EPICONDILITIS EN TENSITAS MASCULINOS PROFESIONALES DE 25 A 35 AÑOS BASADO EN REVISION BIBLIOGRAFICA"**. Por lo que, a mi criterio, dicho informe cumple los requisitos de forma y fondo establecidos en el instructivo para Elaboración y Presentación de Tesis de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Licda. Itzel Dorantes Venancio
REVISOR DE TESIS



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

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

Nombre del Director LFT. Lura Marcela Fonseca Martínez
Nombre de Alumnos Carlos Emilio Amaya Chávez y Alejandro Moir Barrios
Nombre de la Tesina PROPUESTA DE PROTOCOLO PREVENTIVO PARA EPICONDILITIS EN TENISTAS MASCULINOS PROFESIONALES DE 25 A 35 AÑOS, BASADO EN REVISION BIBLIOGRAFICA
Fecha de realización:

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina 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 TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	✓		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	✓		
3.	La identificación del problema es la correcta.	✓		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	✓		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	✓		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado <i>teórica y empíricamente en el problema.</i>	✓		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	✓		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	✓		
9.	La introducción contiene los elementos necesarios, mismos que hacen evidente al problema de estudio.	✓		
10.	Los objetivos han sido expuestos en forma correcta y expresan el resultado de la labor investigativa.	✓		
11.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	✓		

No.	Aspecto a evaluar	Si	No	Observaciones
12.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	✓		
13.	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.	✓		
14.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos.	✓		
15.	La pregunta es pertinente a la investigación.	✓		
16.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	✓		
17.	Sus objetivos fueron verificados.	✓		
18.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	✓		
19.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	✓		
20.	Los aportes han sido manifestados por el alumno en forma correcta.	✓		
21.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto	✓		
22.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	✓		
23.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	✓		
24.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	✓		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución

Laura M. Fonseca M.
Nombre y Firma Del Director de Tesina



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

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJOTESINA
ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor Maestra Antonieta Betzabeth Millan Centeno
Nombre de Alumnos Carlos Emilio Amaya Chávez y Alejandro Moir Barrios
Nombre de la Tesina PROPUESTA DE PROTOCOLO PREVENTIVO PARA EPICONDILITIS EN TENISTAS MASCULINOS PROFESIONALES DE 25 A 35 AÑOS, BASADO EN REVISION BIBLIOGRAFICA
Fecha de realización:

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina 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.

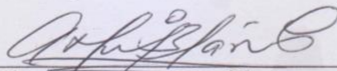
ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1	Formato de Página			
b.	Hoja tamaño carta.	✓		
c.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	✓		
d.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	✓		
e.	Orientación vertical excepto gráficos.	✓		
f.	Paginación correcta.	✓		
g.	Números romanos en minúsculas.	✓		
h.	Página de cada capítulo sin paginación.	✓		
i.	Margen superior derecho mismo tipo de fuente del documento.	✓		
j.	Inicio de capítulo centrado y en mayúsculas.	✓		
K	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	✓		
l.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	✓		
m.	Times New Roman (Tamaño 12).	✓		
n.	Color fuente negro.	✓		
o.	Estilo fuente normal.	✓		
p.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	✓		
q.	Alineación de texto justificado.	✓		
r.	Interlineado a 1.5	✓		
s.	Espacio entre párrafo y párrafo: Igual al interlineado.	✓		

t.	Espacio después de punto y seguido dos caracteres.	✓		
u.	Espacio entre temas 2 (tomando en cuenta el interlineado)	✓		
v.	Resumen sin sangrías.	✓		
w.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha.	✓		
x.	Títulos de primer orden con el formato adecuado.	✓		
y.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado.	✓		
z.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado.	✓		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	✓		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	✓		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y mesurado.	✓		
d.	Continuidad en los párrafos.	✓		
e.	Párrafos con estructura correcta.	✓		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	✓		
g.	Correcta escritura numérica.	✓		
h.	Oraciones completas.	✓		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	✓		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	✓		
k.	Uso correcto de tildes.	✓		
	Empleo mínimo de paréntesis.	✓		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	✓		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	✓		
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.	✓		
o.	Los números menores a 10 se escriben con letras a excepción de una serie, una página, porcentajes y comparación entre dos dígitos.	✓		
p.	Indicación de grupos con números romanos.	✓		
q.	Sin notas a pie de página.	✓		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	✓		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	✓		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	✓		
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.	✓		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	✓		
3.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	✓		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	✓		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	✓		
4.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones

a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	/		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	/		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	/		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	/		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	/		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	/		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	/		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	/		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	/		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	/		
k.	Comunicó claramente su información.	/		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	✓		
m.	Pensó en formas para mejorar investigación.	/		
n.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	/		
o.	El planteamiento es claro y preciso.	/		
p.	Los objetivos tanto generales como específicos no dejan de lado el problema inicial y son formulados en forma precisa.	/		
q.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	/		
r.	El alumno conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	/		
s.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado.	✓		
t.	El capítulo II se desarrolla en base al tipo de enfoque, investigación y estudio referido.	✓		
u.	El capítulo III se realizó en base al tipo de investigación señalado.	✓		
v.	El capítulo IV proyecta los resultados pertinentes en base a la investigación realizada.	✓		
w.	Las conclusiones surgen en base al tipo de investigación realizada.	✓		
z.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	✓		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Firma del Asesor en Metodología



IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

DICTAMEN DE TESIS

Siendo el día 30 del mes de Enero del año 2019

Los C.C. LFT. Laura Marcela Fonseca Martínez
Director de Tesina

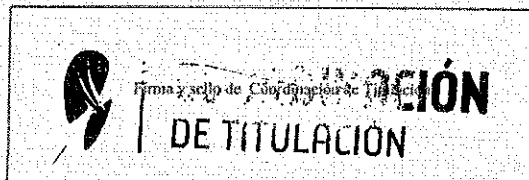
Maestra Antonieta Belzabeth Millan Centeno
Asesor Metodológico

LFT. Itzel Dorantes Venancio
Coordinador de titulación

Autorizan la Tesina con el nombre: PROPUESTA DE PROTOCOLO PREVENTIVO PARA EPICONDILITIS EN TENISTAS MASCULINOS PROFESIONALES DE 25 A 35 AÑOS, BASADO EN REVISION BIBLIOGRAFICA.

Realizada por el Alumno: Carlos Emilio Amaya Chávez, Alejandro Moir Barrios

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.



www.ipeth.edu.mx



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

TITULAR DE DERECHOS

Con fundamento en los artículos 21 y 27 de la Ley Federal del Derecho de Autor y Carlos Emilio Amaya Chávez, Alejandro Moir Barrios como titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada PROPUESTA DE PROTOCOLO PREVENTIVO PARA EPICONDILITIS EN TENISTAS MASCULINOS PROFESIONALES DE 25 A 35 AÑOS, BASADO EN REVISION BIBLIOGRAFICA; otorgo de manera gratuita y permanente a IPETH, Instituto Profesional en Terapias y Humanidades; autorización para que se fije la obra en cualquier medio, incluido electrónico y la divulguen entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda recibir por tal divulgación una contraprestación.

**Carlos Emilio Amaya Chávez
Alejandro Moir Barrios**

29 de enero del 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read "CEAC", written over a horizontal line.

Carlos Emilio Amaya Chávez

Firma

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Moir", written over a horizontal line.

Alejandro Moir Barrios

Dedicatoria

Este presente trabajo está dedicado a todos los atletas guatemaltecos que han dedicado su esfuerzo, sudor y lágrimas a llevar el nombre de Guatemala en alto, no importando lesión alguna, dando todo de sí, para llegar lejos, dando el mejor ejemplo y demostrando que no hay lesión, síndrome, enfermedad o discapacidad que evite el realizar deporte, no solo como un estilo de vida, sino también como una disciplina.

Agradecimientos

Agradezco primero a Dios por darme la paciencia, sabiduría y discernición en cada paso de mi carrera, en donde existieron obstáculos que me desequilibraron, pero no me botaron, que me hicieron pensar en abandonar, pero no en renunciar, que me quitaron la última motivación que tenía, pero la esperanza es lo último que se pierde y gracias a él supe lo que adquiriría.

Agradezco a mis padres por estar para mí, que han estado ahí en cada parte de mi formación como humano y profesional, que me guiaron en el camino correcto hacia la grandeza y que me enseñaron a valorar la vida como si no hubiese un mañana.

Agradezco a mi directora de tesis Licda. Laura Marcela Fonseca Martínez y a la Licda. Itzel Dorantes Venancio por el apoyo y asesoría brindados.

Agradezco a todos y cada uno de los licenciados que estuvieron conmigo a lo largo de mi carrera, que a pesar de los errores que tenía, vieron potencial en mí, que me ayudaron, me guiaron, me formaron, me alentaron a crecer poco a poco y con paso firme hacia el camino correcto.

Palabras Clave

Codo de tenista

Epicondilitis lateral

Tennis

Inflamación tendinosa

Anatomía de miembros superiores

Índice Protocolario

Portada.....	i
Portadilla.....	ii
Investigadores responsables.....	iii
Lista de cotejo.....	vi
Hoja de dictamen de tesis.....	xi
Hoja de titular de derechos.....	xii
Dedicatoria.....	xiii
Agradecimientos.....	xiv
Palabras clave.....	xv

RESUMEN

El siguiente trabajo busca establecer un protocolo de ejercicios para la prevención de la epicondilitis en jugadores de tenis entre 25 a 35; debido a que la mayor incidencia se presenta en deportistas, con mayor frecuencia al sexo masculino y con preferencia el brazo dominante; basándose en los pasos a seguir para su prevención, ejercicios y estiramientos idóneos en cuanto a la musculatura, ligamentos, tendones, estructuras óseas y tejidos blandos del miembro superior (brazo y antebrazo).

La epicondilitis lateral, comúnmente llamada codo de tenista, es una de las lesiones más comunes, de la extremidad superior en la población adulta por lo que se busca prevenir la inflamación y dolor en los atletas, brindándoles técnicas adecuadas de gestos deportivos, ejercicios para fortalecimiento, mantenimiento de la musculatura y así poder evitar la ausencia a las Actividades de la Vida Diaria. Es muy importante diagnosticar la tendinitis durante sus primeros estadios ya que, cuanto más forcemos el tendón afectado, más difícil será la recuperación. De cualquier modo, incluso los estadios más avanzados pueden ser tratados mediante terapia fisioterapéutica y son raras las ocasiones en las que es necesaria la cirugía. Algunos factores que pueden aumentar el riesgo de sufrir codo de tenista pueden ser la edad, trabajo con movimiento repetitivo o el participar en diferentes deportes que impliquen el movimiento constante del codo.

Se pueden realizar las siguientes pruebas diagnosticas

- Prueba de la silla
- Prueba de Thomson
- Prueba de Mill
- Prueba de Mills
- Prueba de movimiento de sobrecarga

Existen ejercicios que ayudan a la prevención del codo de tenista o epicondilitis lateral como; estiramientos estáticos y dinámicos en los cuales el músculo se ve sometido a una tensión de elongación (fuerza que lo deforma longitudinalmente), durante un tiempo variable y a una velocidad determinada. Al igual que el fortalecimiento de la musculatura del antebrazo, dando así la fuerza y resistencia necesaria para evitar la ruptura de las miofibrillas, la cual disminuye la incidencia de la lesión. A continuación podremos encontrar todo lo relacionado con la lesión y el protocolo de prevención de la misma.

Indice

1. Marco teórico.....	1
1.1 Antecedentes Generales.....	1
1.1.1 Diagnostico	2
1.1.2 Pruebas diagnosticas	3
1.1.3 Etiología	7
1.1.4 Factores de riesgo	8
1.1.5 Epidemiología	9
1.1.6 Especificaciones del tenis de campo	10
1.1.7 Datos técnicos	11
1.2 Anatomía.....	14
1.2.1 Articulación del codo	14
1.2.2 Movimientos Articulares.....	15
1.2.3 Cinemática.....	16
1.2.4 Cinética	16
1.2.5 Estabilizadores estáticos	17
1.2.6 Estabilizadores Dinámicos	17
1.2.7 Ligamentos del codo	18
1.2.8 Músculos	19
1.3 Antecedentes específicos.....	21
1.3.1 Estrategias Fisioterapéuticas de prevención de epicondilitis o codo de tenista	21
1.3.2 Fibras tipo I.....	22
1.3.3 Ejercicio resistido mecánico	23
1.3.4 Contracciones Isotónicas en ejercicios.....	23
1.3.5 Estiramientos	27
1.3.6 Las propiedades mecánicas y dinámicas de los tejidos blandos	28
2.1 Planteamiento del problema	36
2.2 Justificación	37
2.3 Objetivos	39
2.3.1 Objetivo general.....	39
2.3.2 Objetivos específicos.....	39
3. Marco metodológico.....	41
3.1 Materiales y métodos.....	41
3.2 Enfoque de investigación	43
3.2.1 Enfoque cualitativo.....	43
3.3 Tipo de estudio	44
3.4 Método de estudio	45
3.5 Diseño de investigación.....	45

4.1 Resultados	48
4.2 Discusión	50
4.3 Conclusiones	50
4.4 Perspectivas y/o aplicaciones prácticas	51
<i>4.5 Bibliografía</i>	52

CAPITULO I

1. Marco teórico

1.1 Antecedentes Generales

La epicondilo lateral, comúnmente llamada codo de tenista, es una de las lesiones más comunes, de la extremidad superior en la población adulta, siendo un motivo de consulta frecuente en atención primaria, es una condición musculoesquelética debilitante y dolorosa que afecta normalmente el brazo dominante (Chaustre, 2011).

Es generalmente debida a contracciones excéntricas, cíclicas, monótonas y rápidas de actividades de agarre con la muñeca, hasta la fecha no existe un acuerdo en cuál es la estrategia de tratamiento más eficaz (Chaustre, 2011).

Por lo que se busca prevenir la inflamación y dolor en los atletas, brindándoles técnicas adecuadas de gestos deportivos, ejercicios para fortalecimiento, mantenimiento de la musculatura y así poder evitar la ausencia a las AVD (Chaustre,2011).

1.1.1 Diagnostico

Es muy importante diagnosticar la tendinitis durante sus primeros estadios ya que, cuanto más forcemos el tendón afectado, más difícil será la recuperación. De cualquier modo, incluso los estadios más avanzados pueden ser tratados mediante terapia fisioterapéutica y son raras las ocasiones en las que es necesaria la cirugía (Camera, 2016).

El diagnostico se realiza primero con una exploración física visual del área que el paciente indique el dolor. Posteriormente el paciente indicara el nivel del dolor, el cual el fisioterapeuta realiza preguntas como la escala de EVA (Escala visual análoga) y pruebas de palpación y presión miofascial (Clarett, 2012).

Ya realizadas las preguntas específicas de la anamnesis, se pasa a realizar ejercicios específicos de movimientos que pueden causar dolor en el área específica que indique el paciente como por ejemplo:

- Ejercicios resistidos específicos de muñeca
- Movimiento articular de muñeca y codo
- Movimientos libres de muñeca y codo
- Estiramientos específicos de muñeca

Adicional a eso si el fisioterapeuta o médico considera que la causa de tus síntomas es otra, es posible que te sugiera realizar pruebas de rayos X u otras pruebas de diagnóstico por imágenes.

1.1.2 Pruebas diagnosticas

Prueba de la silla

Se pide al paciente que levante una silla; durante esta acción el brazo debe estar en flexión y el antebrazo en pronación.



Valoración. La aparición o el aumento de las molestias en el epicóndilo lateral y en la musculatura extensora del antebrazo indican epicondilitis.

(González, 2011)

Prueba de Thomson

Se pide al paciente que, con la mano en ligera extensión dorsal, cierre el puño con fuerza y extienda el codo. Con una mano, el clínico fija la articulación de la muñeca del paciente por la cara ventral mientras con la otra sujeta el puño. El paciente debe continuar la extensión de la mano venciendo la oposición del clínico, quien intenta hacer presión para flexionar el puño (en posición de extensión dorsal) venciendo la oposición del enfermo.

Valoración. La aparición de dolor intenso en el epicóndilo lateral y en la parte radial de la musculatura extensora es muy indicativa de epicondilitis lateral.



(González, 2011)

Variante. Con el paciente sentado y el antebrazo pronado y apoyado en la camilla. El examinador frente al sujeto fija el codo con una mano y con la mano libre resiste la extensión y la desviación radial de la muñeca aplicando selectivamente la oposición sobre el tercer metacarpiano (segundo radial) y sobre la falange proximal del tercer dedo (extensor común de los dedos)



(González, 2011)

Prueba de Mill

La exploración se efectúa con el paciente en bipedestación, con el brazo en ligera pronación, la articulación de la mano en extensión dorsal y el codo flexionado. Con una mano, el clínico sujeta la articulación del codo y sitúa la otra en sentido lateral a la parte distal del antebrazo del paciente, rodeándolo. Se pide entonces al paciente que efectúe una supinación del antebrazo y venza la oposición que el clínico realiza con su mano.

Valoración. La aparición de dolor en el epicóndilo lateral y/o en la musculatura extensora lateral indica epicondilitis.



(Gonzalez, 2011)

Prueba de Mills

Procedimiento. El paciente se encuentra sentado y el examinador de pie al lado de éste. Con la mano distal, el clínico prona el antebrazo y flexiona los dedos y la muñeca del paciente, llevando el hombro en rotación interna hasta la horizontal. La mano proximal asegura con el pulgar la extensión del codo, necesaria para el estiramiento de la musculatura epicondílea.

Valoración. La aparición de dolor a lo largo de la región epicondílea es un hallazgo positivo que indica inflamación de los tendones de la zona. La presencia de dolor es debida a la elongación

de la musculatura afecta, la epicondílea, y es importante no perder el contacto con la zona del epicóndilo para poder valorar la tensión muscular y localizar con exactitud el origen del dolor. Esta misma posición será la de partida para efectuar la manipulación del mismo nombre.



(González, 2011)

Prueba de Mills Prueba de movimiento de sobrecarga.

El paciente se encuentra en sedestación. El clínico palpa el epicóndilo lateral, mientras el paciente flexiona las articulaciones de la mano y del codo con un movimiento fluido, efectúa una pronación del antebrazo y extiende nuevamente la del codo.

Valoración. La pronación y la flexión de la articulación de la mano constituyen una gran carga para los tendones de la musculatura extensora del antebrazo en el epicóndilo lateral. La aparición de dolor durante estos movimientos en la zona del epicóndilo lateral y/o en la musculatura extensora radial indica epicondilitis. Como consecuencia de un atrapamiento del nervio mediano puede aparecer dolor y parestesia, ya que el nervio queda bajo presión a lo largo de su recorrido a través de los músculos pronadores.



Prueba de movimiento de sobrecarga 1. Prueba de movimiento de sobrecarga 2.

(González, 2011)

1.1.3 Etiología

El codo de tenista es una lesión muscular por uso excesivo y sobrecarga. La causa es la contracción repetida de los músculos del antebrazo que utilizas para extender y elevar tu mano y la muñeca. Los movimientos repetidos y el esfuerzo ejercido en los tejidos pueden resultar en una serie de pequeñas rupturas de miofibrillas de los tendones que unen los músculos del antebrazo a la prominencia ósea en la parte exterior del codo (Rev, Hops, Clín, Univ, Chile 2010).

Como el nombre lo sugiere, jugar al tenis, especialmente el uso repetido del golpe de revés sin la técnica adecuada es una de las posibles causas del codo de tenista. Sin embargo, muchos otros movimientos frecuentes pueden causar el codo de tenista, como, por ejemplo:

- Usar herramientas de plomero, mecánico, carpintero, etc.
- Pintar.
- Atornillar y destornillar.
- Cortar o picar ingredientes para cocinar, especialmente la carne
- Uso repetitivo del ratón de la computadora.
- Cortar césped

- Limpiar ropa

1.1.4 Factores de riesgo

Algunos factores que pueden aumentar el riesgo de sufrir codo de tenista pueden ser:

- **Edad:** Si bien el codo de tenista afecta a personas de todas las edades, es más frecuente en adultos entre los 30 y los 50 años. Por lo que el deterioro del cuerpo afecta con el tiempo sumando malos hábitos alimenticios y de inactividad física (Chaustre, 2011).
- **Ocupación:** Las personas cuyo trabajo implica movimientos repetitivos de la muñeca y del brazo tienen mayores probabilidades de padecer codo de tenista. Algunos ejemplos incluyen: plomeros, pintores, carpinteros, carniceros y cocineros (Chaustre, 2011).
- **Diferentes deportes:** Participar en deportes de raqueta, bate, o palo aumenta el riesgo de tener codo de tenista, en especial si tu técnica de golpe es deficiente, es decir, si la técnica o gesto deportivo no es correcto incluyendo si existe una debilidad muscular y la ausencia de calentamiento antes de realizar el específico deporte (Chaustre, 2011).

1.1.5 Epidemiología

La mayor incidencia se presenta en deportistas y en un 1-3% afecta a la población en general. Afecta con mayor frecuencia al sexo masculino entre 30-50 años y con preferencia el brazo dominante, raramente es bilateral. Por otra parte, también constituye una patología laboral y puede encontrarse en obreros que realizan esfuerzos repetidos: construcción, jardinería, carpintería, leñadores, los que trabajan con máquinas neumáticas vibratorias o aquéllos que martillean plancha de acero o calderos. Es muy frecuente además en la dueña de casa (Revista hospital clínico universidad de chile, 2010).

Es una afección característica de la edad media de la vida, pero los más jóvenes no están exentos de ella. En estadísticas de Garden sobre población general, y en otras de Hansson entre jugadores profesionales, se dan cifras de edades de 35-49 años, respectivamente. En los estudios generales predomina casi el doble en el género femenino, mientras que entre las actividades deportivas predomina en los varones. Circunscribiendo el tema al deporte del tenis, estadísticamente se valora que un 40-50% de jugadores profesionales han presentado esta afección, correspondiendo al 75-85% de los problemas del codo, agregando a esto en 70% los atletas masculinos y en un 30% las atletas femeninas. La aparición de la lesión se ha relacionado con el peso y el material estructural de la raqueta, grosor de la empuñadura y tipo y tensión de las cuerdas. También han sido involucrados el tipo de suelo y la consistencia de la pelota, lo cual puede alterar su bote, con el resultado de un esfuerzo mayor desacostumbrado por el jugador. La técnica del golpe de revés reúne todas las características biomecánicamente idóneas para la presentación de la epicondilitis: codo, carpo y dedos flexionados con fuerte tensión, estos últimos sobre la empuñadura de la raqueta; la musculatura extensora en este caso se encuentra en su máxima distensión y entonces de forma brusca y potente los músculos se contraen, pasando mano y codo a la extensión (Revista hospital clínico universidad de chile, 2010).

1.1.6 Especificaciones del tenis de campo

El tenis de campo es un deporte muy completo, en donde se juega con diversos implementos, como una raqueta y una pelota, tenis deportivos de suela lisa, ropa deportiva específica del tenis, etc. La raqueta se utiliza con distintas cuerdas, las cuales están hechas de distintos materiales.

Las raquetas más modernas están hechas de grafito, carbono y otros materiales que hacen de la raqueta, más liviana y que los jugadores logren aguantar los movimientos repetitivos. Estas tienen diferentes medidas y pesos, específicamente para adecuarse a cada persona y tipo de jugador.

En las raquetas se utiliza un anti vibrador que se coloca entre las cuerdas para evitar lo que es la vibración de estas y evitar lesiones futuras. Esto depende del tipo de raqueta y tipo de cuerdas que utilice cada jugador, por lo que en distintas situaciones los jugadores no sienten estas vibraciones y por lo que los jugadores deciden no usarlo. Hay variantes en estos tipos de utilización o no del anti vibrador por lo que hay jugadores que no les afectan estas vibraciones, por distintas causas como una buena técnica, el tipo de raqueta o el tipo de cuerda que usan los jugadores. Hay jugadores que les afectan estas vibraciones por las causas mencionadas anteriormente, y que en este caso pueden salir comprometidas ciertas estructuras musculoesqueléticas, como lo es en este caso el codo.

Se juega en una cancha que puede ser de distintas superficies, las cuales pueden ser, asfalto, polvo de ladrillo y grama. Sus medidas exactas están definidas en unidades del sistema anglosajón y varían dependiendo de la modalidad en que se juegue (individuales o dobles). Para individuales mide 78 pies (23,77 metros) de largo y 27 pies (8,23 metros) de ancho. Para dobles, el largo es el mismo y el ancho es de 36 pies (10,97 metros). Estos límites están marcados por líneas, las cuales son consideradas parte de la cancha. Una malla a forma de red divide a la pista en dos mitades, en las cuales se dividen oponentes. La altura de la red en los postes es de 3 pies 6 pulgadas (1,06 metros), y en el centro de 3 pies (0,914 metros). De cada lado de la red hay dos rectángulos, que miden 21 pies (6,40 metros) de largo y 13,5 pies (4,11 metros) de ancho, los cuales sirven

únicamente para determinar si un saque es válido o no. Esta determinación es declarada actualmente por el método humano, es decir (una persona a simple vista) o en casos excepcionales se utiliza el replay con una cámara que registra todos los movimientos de la bola.

1.1.7 Datos técnicos

El tenis es un deporte que requiere que los jugadores dominen técnicas como son: golpes, empuñaduras, efectos, posiciones corporales y desplazamientos además de tener resistencia para aguantar peloteos largos durante el partido se utilizan diversos tipos de golpes, cada uno con sus respectivas técnicas, los golpes son

(Disciplinas Olímpicas, 2014)

El saque

Este golpe es el de inicio de partido, este se realiza por arriba y al cuadro contrario, es decir que el saque va cruzado.

El saque admite diversos efectos, con tal de que al contrario no le llegue tan fácil, este exige cambios de empuñadura, n el cual se realiza a diferentes direcciones.

El drive o derecha

Este en un golpe de los más comunes del tenis por lo que requiere mucha practica y paciencia la realizar todo el recorrido de la raqueta al chocar con la pelota, en este golpe se necesita estar en perfil hacia la pelota para realizar el mejor golpe, con la respectiva empuñadura dependiendo del brazo hábil del jugador.

El impacto debe darse en la zona comprendida entre hombro y cadera, el movimiento se realiza de abajo hacia arriba, una vez que la pelota impacta en la raqueta, pasar el brazo derecho

hacia adelante y cerrando el golpe. Es muy importante la aceleración que se le dé y también que se prepare bien el golpe. Al momento de que llegue la pelota en altura, los tenistas mayoritariamente toman la decisión de dar un golpe potente o también cruzarla a algún lado.

El revés

El revés un golpe del lado contrario al drive. s el golpe al lado opuesto al drive. A pesar de ser un golpe de mecánica natural, suele ser uno de los que más cuesta llegar a dominar cuando se empieza en el tenis. Es muy importante la posición del cuerpo, que debe ser colocado de perfil, utilizándose como técnica para ello, bajar el hombro para apuntarlo en dirección a la red, mientras el brazo derecho en los diestros e izquierdo en los zurdos, pasa sin ser flexionado por debajo del mentón, para ubicarse atrás antes de retornar para impactar la pelota, siempre delante del cuerpo. Es importante, al igual que el drive, que el peso del cuerpo se traslade de atrás hacia adelante en el momento de impactar la pelota. Este golpe es el que más suele afectar en el codo de tenista, por el tipo de gesto técnico que tiene y por donde mecánicamente los músculos a utilizar son los extensores de muñeca, los cales inflaman los tendones en el are del cóndilo externo del codo.

El remate

Es el golpe de alto, de arriba hacia abajo, antes de que la pelota bote. También se puede realizar con bote, pero en este caso se haría con un bote con mucha mayor parábola vertical que

horizontal. Para que sea efectivo es indispensable que se trate de un golpe muy potente que no dé oportunidad de respuesta, al contrario, ya que se trata siempre de un golpe de definición. Se realiza cuando la pelota viene muy alta, a la altura del brazo extendido del jugador. El golpe se prepara perfilando el cuerpo, llevando la raqueta hacia atrás y colocándola detrás de la nuca, mientras la mano libre apunta a lo alto, hacia la pelota. En el momento del impacto, el pie trasero pasa hacia adelante, al mismo tiempo que la raqueta sale de atrás el cuerpo en un movimiento similar al del saque. Al momento de impactar la pelota, la muñeca debe flexionarse hacia abajo, terminando el golpe de manera similar al saque. La pelota tiene que rebotar antes de devolverla.

Golpe con top spin

Es un tipo de impacto a la pelota, por la cual la misma es "cepillada" desde abajo, "envolviéndola" con un giro de la muñeca, imponiéndole un efecto de rotación hacia adelante, que hace que cuando la pelota bote, salga despedida hacia arriba y hacia adelante, enviando al jugador contrario hacia atrás. Cabe destacar, que el efecto liftado también se puede producir con una aceleración rápida del codo, que nos permitirá imprimir más potencia a la pelota. Este golpe requiere movimientos más rápidos, sobre todo de piernas, ya que requiere golpear a la pelota delante de ti, en cambio sí se juega de muñeca, podemos golpearla desde más puntos, ya que es un golpe más seguro, pero también menos potente.

El motivo por el cual logramos imprimir una velocidad angular es la fricción que existe (durante un período muy pequeño) entre la pelota y las cuerdas de la raqueta, éstas últimas, colisionan casi tangencialmente respecto de la pelota. Esto último es lo que produce un momento de la fuerza sobre la pelota, la cual pasa a tener energía cinética de traslación + energía cinética de rotación.

Dicha velocidad angular supone una fricción aerodinámica de modo que la pelota va empujando (por su parte posterior) constantemente el aire que se le presenta como obstáculo hacia arriba (la fluidodinámica de Bernouilli demuestra este suceso), por la 3a Ley de Newton (acción-

reacción), la pelota recibe la misma respuesta por parte del viento, pero de sentido contrario. Por esto mismo, la pelota adoptará una trayectoria parabólica mucho más pronunciada que en el caso de una colisión plana con las cuerdas.

Finalmente, la velocidad angular que aun conserve la pelota al colisionar con la superficie se verá reducida considerablemente por la fricción estática con el suelo, haciendo una fuerza hacia atrás, y de nuevo por la tercera ley de Newton, el suelo se la devolverá en sentido contrario. Por este motivo, el oponente se ve obligado a retroceder para optimizar el punto de impacto final entre su raqueta y la pelota.

Golpe cortado

Es el efecto inverso al liftado, ya que la pelota adquiere una rotación hacia atrás que la lleva a "deslizarse" al botar, obligando al contrario a tener que impactarla más bajo.

El efecto se obtiene impactando a la pelota desde arriba y estirando el brazo como si se atravesara la pelota y se la siguiera en su recorrido. La parábola que describe un golpe cortado difiere con su opuesto efecto liftado, ya que, en este caso, la aerodinámica es diferente. La causa del deslice de la pelota sobre la superficie es que la fricción de la pelota con el suelo ya no es estática, sino dinámica (ya que la fuerza que ejerce la pelota sobre el suelo no puede ser contrarrestada por este último).

1.2 Anatomía

1.2.1 Articulación del codo

Está conformada por 3 huesos, los cuales se dividen en humero, radio y cubito.

Articulación humero radial:

Es una diartrosis de genero elipsoideo (condiloartrosis)

Movimientos: flexión extensión.

Superficies articulares:

- Húmero: cóndilo del húmero
- Radio: cabeza radial

Articulación humero cubital

Es una diartrosis de genero troclear

Permite movimientos de flexión y extensión

Superficies articulares:

- Húmero: tróclea humeral, fosa coronoide y fosa olecraniana.
- Cubito: olecranon y apófisis coronoides.

Articulación radio cubital proximal

Es una diartrosis de genero trocoide.

Movimientos: pronación y supinación del antebrazo.

Esta reforzada por el ligamento anular.

Entre las epífisis proximales de la ulna y radio.

Superficies articulares:

- Radio: circunferencia articular de la cabeza del radio
- Cubito: escotadura radial del cubito.

1.2.2 Movimientos Articulares

Los movimientos que puede realizar la articulación del codo son los siguientes:

- Extensión: Músculo tríceps braquial.
- Flexión: Músculo bíceps braquial, músculo braquial anterior y músculo braquiorradial (supinador largo).

- Supinación: Músculo supinador corto y músculo bíceps braquial.
- Pronación: Músculo pronador redondo y músculo pronador cuadrado.

1.2.3 Cinemática

El codo posee una compleja anatomía ósea que permite movimientos en dos planos:

Flexo-extensión: se realiza a través de un deslizamiento y rodamiento de las superficies articulares, el rango es de 0-150°.

El músculo que realiza la flexión es principalmente el bíceps braquial. Su antagonista, el tríceps, es quién realiza la extensión.

Prono-supinación: se realizan a través de un deslizamiento del radio, es un movimiento de rotación alrededor a su eje longitudinal. Se da en una asociación mecánica de las articulaciones radio-cubital superior e inferior. Se alcanzan valores de 75° de pronación y 85° de supinación.

La mayoría de las actividades de la vida diaria son realizadas a través de un arco funcional de 100° de flexión y 50° de prono-supinación.

Los CIR del codo se encuentran en la tróclea humeral, recorriendo un área de 2.5mm x 7.8mm.

1.2.4 Cinética

El codo es una articulación inherentemente estable debido a la forma congruente de las superficies articulares. Para estabilizarla, existen estabilizadores estáticos y dinámicos.

1.2.5 Estabilizadores estáticos

Articulación: las formas recíprocas de las 3 extremidades articulares provee estabilidad a través del arco de movimiento.

Cápsula: la cápsula anterior provee el 30 al 40% de la resistencia en varo y valgo con el codo en extensión, pero contribuye mínimamente en flexión.

Ligamentos: complejo colateral medial; ligamento colateral radial; ligamento colateral cubital; ligamento anular: estabiliza el radio proximal; ligamento colateral accesorio: estabiliza el ligamento anular durante el stress en varo.

Transmisión de fuerza: el 60% de la fuerza es transmitida por la articulación humero-radial. La fuerza compresiva es de 8 veces el peso sostenido con la mano en 90°. En extensión de codo hay menor ventaja mecánica y menor congruencia articular.

1.2.6 Estabilizadores Dinámicos

El líquido sinovial distribuye las fuerzas que actúan sobre las superficies óseas. La fuerza de reacción articular es la resultante de la distribución del líquido sinovial y del cartílago. La estabilidad se incrementa al comprimir las superficies articulares en virtud a sus fuerzas durante el movimiento del codo. La influencia estabilizante sería dependiente de la posición de la articulación y sobre el balance de todos los músculos actuando sobre la articulación.

1.2.7 Ligamentos del codo

Los ligamentos de la articulación del codo tienen la función de mantener las superficies articulares en contacto. Son auténticos tensores dispuestos a cada lado de la articulación: el ligamento colateral cubital y el ligamento colateral radial.

En conjunto, tienen la forma de un abanico fibroso que se extiende desde cada una de las dos prominencias pararticulares del epicóndilo por fuera, epitróclea por dentro, donde el vértice del abanico se fija en un punto que corresponde aproximadamente al eje de flexoextensión, hasta el contorno de la gran cavidad sigmoidea del cúbito, donde se inserta la periferia del abanico.

El ligamento colateral cubital (LCC) lo constituyen tres haces:

- 1) Un haz anterior, cuyas fibras más anteriores refuerzan el ligamento anular del radio.
- 2) Un haz medio, el más potente.
- 3) Un haz posterior o ligamento de Bardinet, reforzado por las fibras transversales del ligamento de Cooper.

Además, en este esquema pueden distinguirse: la epitróclea, de donde parte el abanico del LCC, el olécranon, la cuerda oblicua de Weitbrecht, el tendón del músculo bíceps braquial que se inserta en la tuberosidad bicipital del radio. El ligamento colateral radial (LCR), constituido también por tres haces que parten del epicóndilo:

- 1) Un haz anterior, que se refuerza al ligamento anular por delante.
- 2) Un haz medio que refuerza el ligamento anular por detrás.
- 3) Un haz posterior.

1.2.8 Músculos

Anconeo

Origen: epicondilo lateral del humero, cara posterior

Inserción: cara lateral del olecranon y cuarto superior de la diáfisis cubital

Acción: extiende la articulación del codo y puede estabilizar el cubito durante la pronación y la supinación.

Inervación: nervio radial c7, c8.

(Kendalls 2014)

Extensor común de los dedos:

Origen: extensor común de los dedos desde el epicondilo lateral del humero y la fascia ante braquial profunda.

Inserción: Mediante cuatro tendones, cada uno introduciendo una extensión de la membrana en el dorso del segundo al quinto dedos, y dividiendo la falange proximal en una banda medial y dos laterales. La banda medial se inserta en la base de la falange media: las laterales se vuelven a unir sobre la falange media y se insertan en la base de la falange distal.

Acción: Extiende las uniones metacarpo falángicas y junto con los lumbricales y los interóseos extiende las uniones interfalángicas del segundo al quinto dedo, participa en la abducción del índice anular y meñique y en la extensión y abducción de la muñeca.

Inervación: radial c6,7,8

(Kendalls, 2014)

Extensor del meñique:

Origen: tendón extensor común, desde el epicondilo lateral del humero y la fascia profunda ante braquial

Inserción: en la prolongación del extensor del meñique con el tendón del extensor de los dedos.

Acción: extiende la unión metacarpofalangica y, junto con los lumbricales y los interóseos, extiende las uniones interfalángicas del dedo meñique, ayuda en la abducción del dedo meñique.

Inervación: radial c6,7,8

(Kendalls 2014)

Radial externo 2

Origen: Extensor común del epicondilo lateral del humero, ligamento colateral radial de la articulación del codo y fascia antebraquial profunda.

Inserción: Superficie dorsal de la base del hueso metacarpiano

Acción: Extiende la muñeca y colabora en su abducción.

Inervación: adial, c6,7,8

(Kendalls , 2014)

Cubital posterior

Origen: tendón extensor del epicondilo lateral del humero en la aponeurosis del borde posterior del cubito y la fascia antero-brquial profunda

Inserción: base del quinto metacarpiano, lado cubital.

Acción: extiende y aduce la muñeca

Inervación: radial c6,7,8

(Kendalls 2014)

1.3 Antecedentes específicos

1.3.1 Estrategias Fisioterapéuticas de prevención de epicondilitis o codo de tenista

A pesar de su nombre, esta lesión no solo afecta a los deportistas que realizan sus gestos deportivos con raqueta, sino también a las personas que realizan movimientos repetitivos con el antebrazo o muñeca. Existen ejercicios que se pueden realizar para prevención de dicha lesión, favorecer a un fortalecimiento, control muscular en todo el antebrazo y así evitar lesiones que comprometan la musculatura extensora de la muñeca.

Este aspecto de la prevención es quizá la más olvidada, ya que aún seguimos acudiendo al fisioterapeuta sólo cuando hay dolor y, sobre todo, cuando ese dolor ya es muy intenso y no nos permite seguir jugando.

Como una rutina más dentro de nuestra preparación (técnica, entrenamientos, nutrición...), deberíamos incorporar un control fisioterápico para advertir a tiempo esas sensaciones que puedan ir apareciendo y así evitar que vayan a más. Eso, junto con una rutina de ejercicios y estiramientos será suficiente para tener nuestro antebrazo en forma.

1.3.2 Fibras tipo I

Este tipo de fibras las podemos utilizar como método de prevención, ya que fibras lentas son sólo la mitad del diámetro de las fibras rápidas y se toman tres veces más tiempo para contratar después de la estimulación.

Las fibras lentas son diseñadas para que puedan continuar trabando por períodos prolongados. El tejido muscular lento contiene una red más extensa de capilares que los tejidos musculares de contracción rápida y por lo tanto tiene un suministro de oxígeno mucho más alto. Además, las fibras lentas contienen el pigmento rojo de la mioglobina.

Esta proteína globular está estructuralmente relacionada con la hemoglobina, el pigmento que transporta el oxígeno en la sangre.

Para que las reservas de oxígeno y el suministro de sangre sea más eficiente, las mitocondrias de las fibras lentas pueden contribuir más ATP durante la contracción.

Por lo tanto, las fibras lentas son menos dependientes del metabolismo anaeróbico que las fibras rápidas. Parte de la producción de energía mitocondrial consiste en la degradación de los lípidos almacenados en lugar de glucógeno, por lo que las reservas de glucógeno de las fibras lentas son más pequeñas que los de las fibras rápidas. Las fibras lentas contienen más mitocondrias que las fibras rápidas.

Al igual que trabajar las Fibras Intermedias Tipo II-A

Las propiedades de las fibras intermedias son una combinación entre las de las fibras rápidas y fibras lentas. En apariencia, las fibras intermedias se parecen a las fibras rápidas, ya que contienen poca mioglobina y son relativamente claras.

Tienen una red capilar más amplia a su alrededor, sin embargo, son más resistentes a la fatiga que las fibras rápidas. Fibras intermedias son también conocidas como **fibras de contracción de rápida oxidación y las fibras de tipo II-A**.

En los músculos que contienen una mezcla de fibras rápidas y media, la proporción puede cambiar con el acondicionamiento físico. Por ejemplo, si un músculo se usa repetidamente para pruebas de resistencia, algunas de las fibras rápidas se desarrollarán el aspecto y las capacidades funcionales de las fibras intermedias. El músculo en su conjunto por lo tanto se vuelve más resistente a la fatiga.

1.3.3 Ejercicio resistido mecánico

El ejercicio resistido mecánicamente es una forma de ejercicio activo donde la resistencia se aplica mediante el empleo de un equipamiento o aparato mecánico. La cantidad de resistencia puede medirse cuantitativamente e ir progresando en el tiempo. A menudo se emplea en las pautas de ejercicios resistidos específicos. También es útil cuando se necesita aplicar mayor resistencia que la que el terapeuta pueda aplicar manualmente.

Fisiológicamente se utilizarían ejercicios de contracciones isotónicas para la prevención de la epicondilitis con ayuda y resistencias de distintos aditamentos.

1.3.4 Contracciones Isotónicas en ejercicios

Variación escasa del tono modificándose por completo de la fibra muscular por acortamiento, se produce el desplazamiento al 100% de las fibras de actinas y miosinas.

Se desarrolla más energía que en las isométricas, con la participación de ambas fibras musculares a la vez.

La contracción es más lenta que en la isométrica, pero es capaz de producir desplazamientos. Participan las moto neuronas alfas en mayor cuantía.

Trabajo para músculos epicondíleos o extensores de la muñeca con cintas elásticas de resistencia progresiva o con mancuernas

Las contracciones isotónicas desplazan una carga, lo cual influye el fenómeno de inercia, incluyendo la ejecución de un trabajo externo.

Cuando una persona está de pie pone en función sus cuádriceps para mantener fijas las rodillas y rígidas las piernas (contracción isométrica).

Cuando una persona levanta un peso con sus bíceps, es una contracción isotónica.

En los ejercicios dinámicos (isotónicos) aumenta la precarga y por lo tanto aumenta el volumen minuto cardíaco, y el corazón se va dilatando.

Si hay mayor ejercicio estático (isométrico) el corazón no bombea mucha sangre pero debe luchar contra la resistencia periférica y entonces se hipertrofia, porque la presión arterial aumenta. Por este motivo es que a las personas que sufren de hipertensión arterial se les debe proscribir las actividades estáticas.

Cada músculo del cuerpo está compuesto por dos tipos de fibras: lentas y rápidas, cada una de ellas con características propias:

Fibras rápidas (blancas):

- Fibras mucho más grandes, para una contracción muy potente.
- Retículo sarcoplásmico extenso, para una liberación rápida de calcio.
- Grandes cantidades de enzimas glucolíticas, para la liberación rápida de energía.
- Riego sanguíneo menos amplio, porque el metabolismo oxidativo es menos importante.
- Menos mitocondrias, también porque el metabolismo oxidativo tiene poca importancia.

Fibras lentas (rojas):

- Fibras musculares más pequeñas.
- Están inervadas por fibras nerviosas más pequeñas.
- Sistema vascular más amplio, para que las fibras cuenten con cantidad extra de oxígeno.
- Gran cantidad de mitocondrias, debido a niveles elevados del metabolismo oxidativo.
- Contienen grandes cantidades de mioglobina, almacena oxígeno para las mitocondrias.

Las fibras blancas están adaptadas para contracciones rápidas y poderosas como por ej. saltar; las fibras rojas para actividad muscular continua y prolongada como por ej. una maratón.

(López Chicharro 2006)

Ejercicio 1

Con una resistencia que se pueda controlar y apoyando el antebrazo completamente, colocamos la mano con la palma hacia abajo y abrazamos la cinta o mancuerna cerrando el puño. El movimiento se realiza de abajo a arriba contra resistencia.

Al realizar el ejercicio es muy importante realizar un ejercicio de calidad, es decir, que se realizan rápido al inicio y lento al regreso con cada repetición, se realiza 4 series de 10 repeticiones.

Ejercicio 2

Con una mancuerna que se pueda controlar el peso, un peso ligero y apoyando el antebrazo completamente, colocamos en antebrazo en posición neutra, esto quiere decir que ni en supinación ni en pronación, palma y dorso viendo a los lados.

Se toma la mancuerna y realizamos supinación y pronación con resistencia de 5 segundos, de 3 a 4 series con repeticiones de 8 a 10.

Ejercicio 3

Con una resistencia de liga que se pueda aguantar, se coloca el antebrazo bien apoyado y en posición neutra.

Se coloca la liga del lado dorsal de la mano y el otro extremo se sostiene con el pie. Ahora se realiza una pronación con regreso de 5 segundos. Se realizan series de 10 repeticiones.

Ejercicio 4

Con una resistencia de liga que se pueda aguantar, se coloca el antebrazo bien apoyado y en posición neutra.

Se coloca la liga del lado palmar de la mano y el otro extremo se sostiene con el pie. Ahora se realiza una supinación con regreso de 5 segundos.

Ejercicio 5

En este ejercicio se sostendrá una pelota con peso progresivo, se coloca antebrazo en buena posición, se sostiene la pelota con yemas de los dedos y muñeca en flexión palmar.

Se realizarán circunducciones simultaneas hacia la derecha, con 4 series de 10 repeticiones.

Ejercicio 6

En este ejercicio se sostendrá una pelota con peso progresivo, se coloca antebrazo en buena posición, se sostiene la pelota con yemas de los dedos y muñeca en flexión palmar.

Se realizarán circunducciones simultaneas hacia la izquierda, con 4 series de 10 repeticiones.

También se puede trabajar la musculatura epitrocLEAR o flexora de la muñeca de la misma manera pero con la palma de la mano hacia arriba. Por lo general, existe una descompensación fisiológica entre la fuerza basal de la musculatura flexora y la extensora, siendo la primera más fuerte.

Estos ejercicios de potenciación muscular se realizan como trabajo preventivo para tonificar específicamente los músculos del antebrazo. Nunca para cuando existe dolor.

1.3.5 Estiramientos

Los estiramientos son ejercicios en los cuales el músculo se ve sometido a una tensión de elongación (fuerza que lo deforma longitudinalmente), durante un tiempo variable y a una velocidad determinada. La duración de mantenimiento de dicha tensión o la magnitud de la misma son dos de las variables que condicionan el resultado final del estiramiento.

Factores que condicionan la capacidad de elongación de un músculo.

Flexibilidad

La flexibilidad puede definirse como una capacidad básica, más concretamente complementaria o facilitadora, gracias a la cual se moviliza una articulación o varias dentro de un rango de movimiento determinado sin restricciones de tipo doloroso. La amplitud del movimiento dependerá del tipo de articulación que se esté movilizand (de sus superficies articulares) así como de las propiedades visco-elásticas de las partes blandas que rodean a dicha articulación (1,2). Es una capacidad básica entrenable como las otras (fuerza, velocidad, resistencia), en este caso a través de los estiramientos. Existen tres tipos fundamentales de sistemas de estiramiento, cada uno con sus características, que se comentarán más adelante. (Urra Martínez. , 2017)

1.3.6 Las propiedades mecánicas y dinámicas de los tejidos blandos

Los tejidos blandos limítrofes de la movilidad articular (ligamentos, músculos -vientre y tendones- cápsula y fascias) están compuestos principalmente por TEJIDO CONJUNTIVO.

Dependiendo de la respuesta mecánica del tejido conjuntivo a las fuerzas de estiramiento diferenciamos:

- Tejido conjuntivo FIBROSO (rico en colágeno).
- Tejido conjuntivo ELONGABLE (rico en elastina).

La capacidad de elongación de ambos tejidos dependerá de las respuestas del colágeno y la elastina ante las fuerzas de deformación.

Colágeno

Desde el punto de vista mecánico el colágeno se caracteriza por ser muy resistente a la deformación y por su poca capacidad de extensibilidad. Según el módulo elástico o de Young (que refleja la relación entre la fuerza aplicada y la elongación del material) las fibras de colágeno necesitarán la aplicación de grandes fuerzas para ser elongadas, registró que un peso 10.000 veces superior al valor del peso de la fibra de colágeno no lo logra estirar), aunque si se consigue elongarla la fibra de colágeno puede ser estirada hasta un máximo de un 10% de su longitud inicial antes de llegar a romperse y una protofibrilla llegará al punto de rotura a tan solo un 4% de su elongación.

Elastina

La elastina, a diferencia del colágeno, se caracteriza por su gran extensibilidad. Sólo cuando las fibras de elastina son estiradas al 150% de su longitud de reposo llegan al punto de rotura. Ya en 1975 se observó que para conseguirlo se necesita una fuerza de tan sólo 20-30 Kg./cm² (Bloom y Faawcet, citados en Alter (1999)).

TENDONES:

Los componentes principales de los tendones son haces colágenos, paralelos, densos, agrupados estrechamente que varían su longitud y grosor.

En 1962 Johns y Wright, citados en Alter (1999), comprobaron que los tendones proporcionan casi el 10% de la resistencia total al movimiento.

Fue en 1972 cuando se vio que el límite elástico (punto de deformación máxima reversible) del tendón se encuentra cuando se le aplica una tensión del 4% (Crisp, citado en Alter (1999)).

Su función es la de transmitir al hueso la fuerza de la contracción del vientre muscular, por lo que no interesa convertir esta parte del músculo en un tejido deformado o poco reactivo, puesto que se perdería parte de la tensión destinada a mover la articulación que el tendón atraviesa.

LIGAMENTOS:

También compuestos fundamentalmente por fibras colágenas, aunque entrelazadas con fibras de elastina y afiliadas de forma que son:

- Adaptables y flexibles para dotar de amplitud de movimiento a las articulaciones que rodean.
- Fuertes y resistentes para no romperse con facilidad ante las fuerzas de elongación a las que se vean sometidos.

Los ligamentos y la cápsula aportan casi el 47% de la resistencia total al movimiento (Johns y Wright, citados en Alter (1999)).

Su función es la de estabilizar las articulaciones.

Si la tensión del estiramiento es muy elevada podrían deformarse y perderse así la estabilidad de la articulación que atraviesan.

Las Fascias

Se trata del tejido conectivo que envuelve y reúne, entre otros, a los músculos y a sus subunidades estructurales (sarcómero, fibra, fascículos musculares y músculo entero).

Los estiramientos:

Constituyen más del 30% de la masa muscular, por lo que se las considera un factor importante que puede alterar la función y el comportamiento mecánico de los músculos.

Sin la resistencia de las fascias se reduce en un 15% la fuerza del músculo y en un 50% la presión durante la contracción (Garfin et al., 1981).

Ante un movimiento de estiramiento pasivo constituyen el 41% de la longitud total del movimiento (Johns y Wright, citados en Alter (1999)).

Su función es la de separar las diferentes capas de un mismo músculo o de músculos adyacentes para permitir su correcto deslizamiento durante la acción motriz.

Además, los tejidos fasciales ayudan al retorno venoso ejerciendo una acción de bombeo de las venas más profundas durante la contracción muscular (Achour, 2006).

La susceptibilidad de cambio de las fascias las convierte en el principal tejido “objetivo” de los estiramientos. (Alter, M., 1999):

El comportamiento mecánico final de los tejidos del cuerpo humano se debe a una mezcla entre el comportamiento elástico del colágeno con el del comportamiento viscoso de la elastina. En definitiva, nuestros tejidos se comportan de una manera VISCOELÁSTICA.

Este comportamiento mecánico hace que ante la aplicación de una tensión de elongación:

- El tejido ofrece una ligera resistencia a la elongación, pero recupera su longitud de reposo de forma lenta. El retorno completo a la posición inicial una vez retirada la fuerza puede llegar a tardar 90 minutos o más (Geofroy, 2001).

- El límite elástico del tejido depende de la cantidad de colágeno que éste tenga (cuanto mayor sea la proporción de colágeno antes se llega al límite elástico del tejido). Mònica Solana Tramunt

La deformación permanente del tejido se produce cuando:

- La magnitud de la tensión de elongación aplicada supera el límite elástico del tejido.
- El tiempo de aplicación de la tensión excede al tiempo que el tejido puede resistir elongado.

- Ambos aspectos suceden

El Órgano de Golgi

Es el receptor sensorial responsable de detectar la tensión sobre un tendón.

El órgano tendinoso de Golgi desencadena el reflejo miotático inverso.

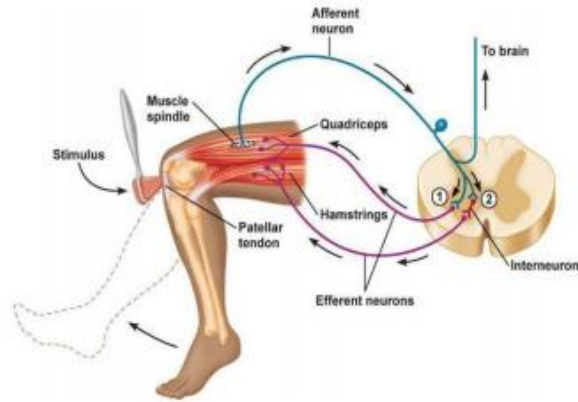
Reflejo miotático inverso o inhibición autógena:

Cuando la intensidad de estiramiento sobre el tendón excede un determinado punto crítico, se estimulan los receptores tendinosos de Golgi, produciendo un reflejo inmediato que inhibe la contracción muscular, de esta forma el músculo se relaja y libera de tensión al tendón.

Sistema neuromuscular

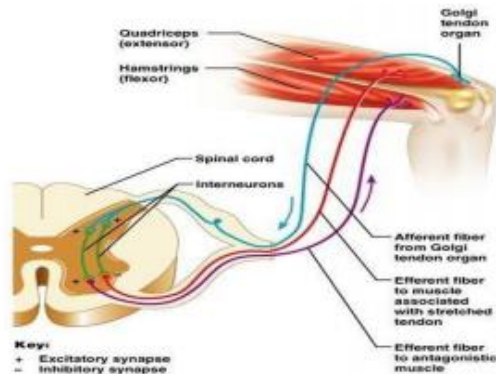
Al someter al músculo a un estiramiento se estimula primeramente el huso neuromuscular y si se mantiene en el tiempo, el órgano tendinoso de Golgi (OTG) generando las siguientes respuestas. . (Urra Martínez. I, 2017)

El huso neuromuscular es un mecanoreceptor ubicado en el vientre muscular que detecta cambios de elongación muscular y su velocidad. Al someter al músculo a un estiramiento, estos receptores son estimulados y generan una respuesta refleja protectora de contracción muscular que limita el rango articular, denominada arco reflejo miotático



Arco reflejo miotático. Disponible en: <https://practicafisio.wordpress.com/2014/10/21/patologia-en-el-tono-muscular/comment-page-1/>

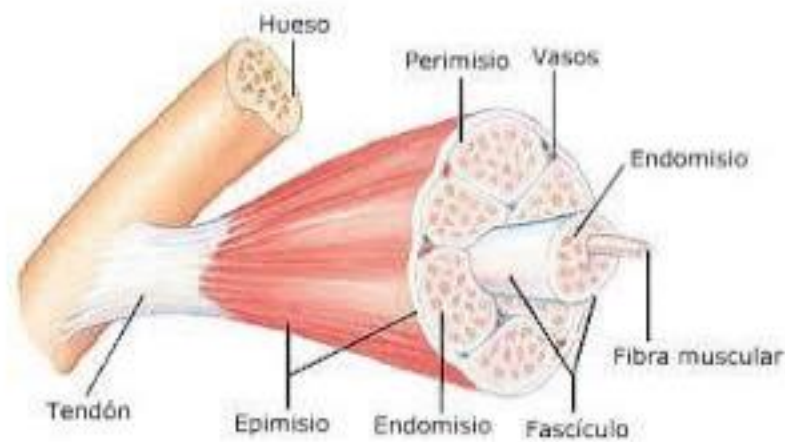
Al mantener el estiramiento en el tiempo, el OTG es estimulando. Este va a generar el reflejo miotático inverso (Figura 2), que básicamente consiste en una relajación muscular que va a permitir alcanzar mayores rangos articulares inhibiendo el arco reflejo miotático.



FigReflejo miotático inverso.

Cabría destacar que el estado anímico del sujeto que practica los estiramientos cumple un papel crucial a la hora de rebasar esta barrera neuromuscular. Un estado de excitación,

nerviosismo, estrés, etc. va a provocar un aumento de tensión muscular debido al aumento de la sensibilidad de los husos neuromusculares (1,3,8). - Tejido muscular: El músculo está compuesto por el componente contráctil (CC), el componente elástico en serie (formado por el tendón mayormente) y el componente elástico en paralelo (formado por el tejido conectivo y fascias que rodean y que están dentro del músculo. . (Urra Martínez. I, 2017)



Composición muscular. Disponible en:

<http://www.inatacion.com/articulos/fisiologia/musculos.html>

Una vez el músculo está relajado, los sarcómeros de las fibras musculares van a poder elongarse hasta alcanzar su máxima longitud gracias al aumento de la longitud de las bandas I. No obstante, se encuentra una resistencia inicial provocada por la existencia de puentes cruzados, los cuales están continuamente formándose y rompiéndose, según el modelo mecánico muscular de Halls.

Puesto que este comportamiento se debe al carácter elástico del componente contráctil, en cuanto se deja de estirar los sarcómeros recuperan su longitud. Por tanto, podría considerarse que las fibras musculares por sí mismas no intervienen de forma importante en el entrenamiento de la flexibilidad.

Tras la máxima elongación de los sarcómeros, las fibras musculares han alcanzado su máxima longitud anatómica posible y entran en juego el componente elástico en serie y en paralelo.

El papel de este tejido es de una importancia tal que aproximadamente el 41% de la longitud muscular al ser sometido al estiramiento proviene de este tejido. El carácter elástico de este tejido es debido a su mayoritaria composición de elastina. Estas fibras pueden ser elongadas al 150% de su tamaño sin presentar roturas y volver a su longitud inicial.

Por otro lado, las fuerzas de tracción a las que son sometidas las fibras musculares, provocan cambios de deformación en la matriz extracelular. Esta deformación estimula las integrinas (receptores transmembranosos), transmitiendo el estímulo al interior de la célula muscular. Este estímulo va a activar una serie de proteínas nucleares que van a modificar la transcripción genética que regula la sarcomerogénesis. De este modo se induce la creación de sarcómeros, lo que significa un aumento de la longitud muscular que va a permitir un aumento del rango articular. . (Urra Martínez. I, 2017)

- Tendón

El tendón es una estructura anatómica configurada fundamentalmente por tejido conectivo muscular que va a insertar en los huesos. La principal función de éstos es transmitir la fuerza generada por el músculo con la menor pérdida de energía posible. Esta función principal del tendón es posible gracias en buena medida a su composición, rica en colágeno (70-80% de su peso seco). Las fibras de colágeno aportan al tendón gran rigidez gracias a sus propiedades mecánicas. Es capaz de resistir 10.000 veces su peso sin deformarse y su capacidad elástica es limitada, observándose microrroturas al 4% de estiramiento del mismo. Se puede afirmar, por tanto, que la fuerza que el tendón es capaz de soportar sin quebrar será tanto más elevada, cuantas más fibras de colágeno tenga. Asimismo, existe una relación directa entre el grosor del tendón y la fuerza que es capaz de soportar. En resumen, cuanto más grueso y más contenido de fibras de colágeno tenga el tendón, más fuerte será. Sin embargo, el tendón presenta un comportamiento elástico no lineal una vez es sometido a fuerzas de tracción. Esto quiere decir que tiene capacidad de deformación en función de la carga y del tiempo al que es sometido. Esta capacidad elástica se la proporcionan las fibras de elastina. . (Urra Martínez. I, 2017)

Ligamentos

Son bandas de tejido conectivo formadas por haces de colágeno entrelazadas con fibras de elastina y reticulina. Esta composición le permite comportarse como un material visco-elástico, con un porcentaje de deformación previo a la ruptura completa de un 8% aproximadamente, encontrando pequeños desgarros de colágeno desde el 3%. Cumple con la función de limitar movimientos extremos que puedan poner en juego la integridad de la articulación, así como guiar el movimiento correcto de la misma. Es decir, los ligamentos permiten el libre movimiento de la articulación hasta determinados grados, donde se tensan y restringen el movimiento, configurando el 47% de la resistencia total. Este porcentaje va a variar mucho en función de la articulación que se trate, teniendo por ejemplo en la extensión del codo un factor óseo como limitante del movimiento y en la flexión es la parte blanda la que limita el movimiento. Dicho de otra forma, ni en la flexión ni en la extensión intervienen los ligamentos para limitar la movilidad. (Urra Martínez. I, 2017)

Estos sistemas, una vez son estimulados durante cierto tiempo, van a experimentar cambios en cuanto a su longitud de forma permanente teniendo en cuenta sus características y comportamiento mecánico si:

La tensión/intensidad con la que se trabaja en los estiramientos es la suficiente como para superar el límite elástico. Sin embargo, hay que tener precaución con la intensidad y respetar los límites fisiológicos del músculo para evitar roturas o procesos inflamatorios. Algunos estudios hablan de que la intensidad más óptima a la cual se consigue más elongación se sitúa por debajo de sensaciones dolorosas. . (Urra Martínez. I, 2017)

El estiramiento se practica durante más tiempo del que el tejido puede soportar elongado para recuperar su longitud. - La combinación de ambas, por tanto, nos aportará los mejores resultados de elongación muscular. (Urra Martínez. I, 2017)

CAPITULO II

2.1 Planteamiento del problema

La epicondilitis es una de las patologías que con mayor frecuencia genera síntomas dolorosos en el codo. También es llamada epicondilalgia, tendinosis del codo o tendinopatía del codo. En gran medida es causada por una alteración en los orígenes musculotendinosos en los cóndilos humerales. En la mayoría de los casos se encuentra en población laboralmente activa, por lo cual tiene alto impacto en la reducción de la productividad por ausencias laborales que de acuerdo con la severidad pueden ir de días hasta semanas.

Este protocolo tiene el propósito de definir métodos de prevención para la epicondilitis lateral en el área deportiva, específicamente en los tenistas. “La epicondilitis lateral, comúnmente llamada codo de tenista, es una de las lesiones más comunes, de la extremidad superior en la población adulta, siendo un motivo de consulta frecuente en atención primaria, es una condición musculoesquelética debilitante y dolorosa que afecta normalmente el brazo dominante”

Es muy importante diagnosticar la tendinitis durante sus primeros estadios ya que, cuanto más forcemos el tendón afectado, más difícil será la recuperación. De cualquier modo, incluso los estadios más avanzados pueden ser tratados mediante abordaje fisioterapéutico y son raras las ocasiones en las que es necesaria la cirugía. El diagnóstico se realiza primero con una exploración física visual del área en la que el paciente indica la zona de dolor. Posteriormente el paciente indicara el nivel del dolor y el fisioterapeuta debe realizar preguntas como la escala de EVA (Escala verbal análoga) y pruebas de palpación y presión miofascial.

El siguiente trabajo busca establecer un protocolo de ejercicios para la prevención de la epicondilitis en un jugador de tenis entre 25 a 35 años en base una revisión bibliográfica que nos permita tener una comparación clara y objetiva sobre las definiciones del mismo, los pasos a seguir para su prevención, ejercicios y estiramientos idóneos en cuanto a la musculatura, ligamentos, tendones, estructuras óseas y tejidos blandos del miembro superior (brazo y antebrazo).

A su vez busca crear conciencia sobre las posibles lesiones que pueden sufrir estos jugadores al momento de no realizar los ejercicios y estiramientos de manera adecuada, causando ruptura de las fibras musculares y generando contracturas musculares, bandas tensas, entre otras alteraciones de los componentes articulares de esta área.

Al momento de que se empieza a generar cambios estructurales como respuesta patológica, ésta comienza provocando un leve malestar en el área que poco a poco va agravando hasta convertirse en una lesión, en el cual si el jugador sigue con el protocolo se pretende evitar a que evolucione hasta ser crónico; y de esta manera evitar que se cree una limitación para el jugador tanto en el deporte, como en sus actividades de la vida diaria.

Al iniciar con este protocolo de prevención fue necesario plantearse las siguientes preguntas:

- ¿Sabes los jugadores de tenis un programa de ejercicios y estiramientos para prevenir lesiones? -
- ¿Existe un protocolo de ejercicios y estiramientos para la prevención de la epicondilitis?
- ¿Es viable crear un protocolo que permita a estos jugadores entrenar y jugar con menor incidencia a esta lesión?

2.2 Justificación

La epicondilitis lateral, es una lesión musculotendinosa que afecta en mayor frecuencia a los deportistas que desarrollan la modalidad de tenis, de ahí que se denomine también como Codo

de Tenista, esta es una de las lesiones más comunes, de la extremidad superior en la población adulta, siendo un motivo de consulta frecuente en atención primaria, es una condición musculoesquelética debilitante y dolorosa que afecta normalmente el brazo dominante.

Resulta especialmente de mucho interés conocer que es lo que afecta a los atletas masculinos y a partir de ahí prevenir los factores predisponentes como la inflamación o ruptura de las fibras de los tendones especialmente en extensores de la muñeca, y así mejorar ya sea el gesto técnico, ejercicios durante la práctica o entrenamiento o cambiar ciertos hábitos de los atletas y con eso eliminar las lesiones que puedan afectarles.

La presente investigación surge de la necesidad de un protocolo de entrenamiento preventivo para la epicondilitis, con la finalidad y propósito de evitar lesiones, malos hábitos, malos gestos técnicos, materiales o diferentes factores por las que los atletas disminuyen su nivel de rendimiento.

Circunscribiendo el tema al deporte del tenis, estadísticamente se valora que un 40-50% de jugadores profesionales han presentado esta afección, correspondiendo al 75-85% de los problemas del codo, donde se encuentran varios casos de atletas que sufren de esta lesión, tal como se influye mucho más en atletas masculinos con un porcentaje de 70%, mientras que en atletas femeninas en un porcentaje de un 30% . Entre las edades de 35 a 50 años mencionados en los estudios ya actualizados.

La investigación busca proporcionar información que será útil para los atletas y equipo de trabajo fuera y dentro de las instalaciones para prevenir este tipo de lesiones que llega a incapacitar a los atletas.

Debido a que no se cuentan con suficientes estudios sobre alcance técnico, la lesión y sus estrategias de prevención, es conveniente para afianzar un mejor conocimiento sobre la ocurrencia de cada tipo de estrategia de prevención, sus características y las necesidades de intervención.

Por otra parte la investigación contribuye ampliar los datos sobre la lesión, para contrastarlos con otros estudios similares, y analizar las posibles variantes según el material, las repeticiones o la técnica que realicen los atletas dentro de los entrenos.

El trabajo tiene una utilidad metodológica ya que podrían realizarse futuras investigaciones que utilizaran metodologías compatibles, de manera que posibilitaran análisis conjuntos, comparaciones entre periodos concretos y evaluaciones de las intervenciones que se estuvieran llevando a cabo para la prevención de la epicondilitis. La investigación es viable, pues se dispone de los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Diseñar un protocolo de ejercicios para la prevención de la epicondilitis en tenistas masculinos profesionales de 25 a 35 años, basado en revisión bibliográfica.

2.3.2 Objetivos específicos

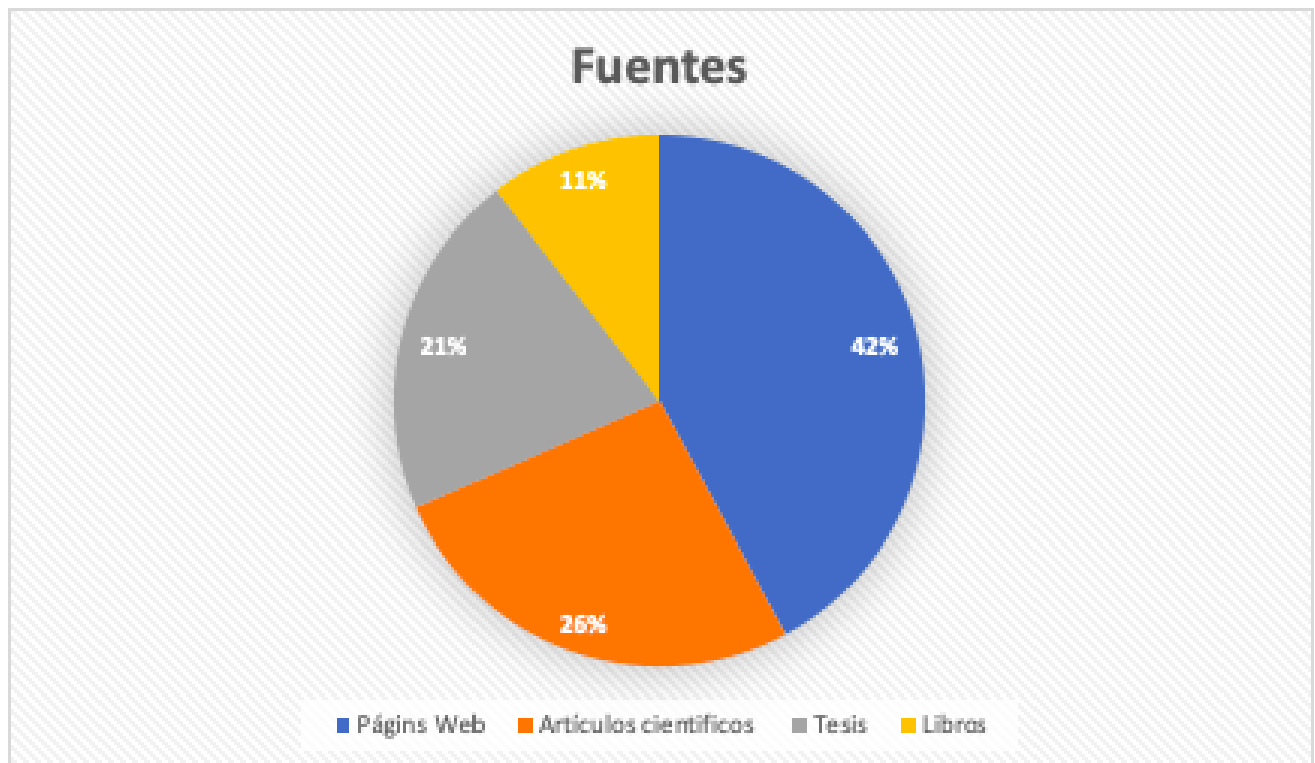
- Realizar revisiones bibliográficas con evidencia científica para determinar los ejercicios más eficientes en una relación anatomo fisiológica que garantice la prevención de la epicondilitis.
- Definir factores de riesgo de la epicondilitis, para tener en cuenta durante el diseño del protocolo.

- Diseñar un protocolo de prevención con los ejercicios que demostraron mayor especificidad en la revisión bibliográfica.

CAPITULO III

3. Marco metodológico

3.1 Materiales y métodos



Fuente	Cantidad
Páginas Web	8
Artículos científicos	5
Tesis	4
Libros	2

Se utilizó diferentes fuentes bibliográficas para realizar la tesis, por lo cual permite recaudar las bases necesarias para poder generar un protocolo de prevención de la epicondilitis lateral en atletas, se utilizaron libros en los que la literatura actual habla exactamente de definiciones y estructuras ya conocidas, artículos científicos donde se encontraron planteamientos claves para la investigación y páginas web en donde describían la patología lateral y explícita que se necesita para la completa resolución de la problemática. Por último, se cuenta con ejercicios específicos y métodos de prevención con bases científicas para poder apoyar y sustentar el trabajo de la mejor manera.

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuentes
Independiente	Ejercicios y estiramientos preventivos para la epicondilitis	El protocolo clásico descrito por Nirschl hace ya varias décadas sigue vigente y se enfoca en el aumento progresivo de la fuerza, resistencia y estiramientos de los músculos del antebrazo. Este protocolo incorpora estiramiento de los músculos extensores del carpo mediante la flexión de muñeca con codo en extensión y antebrazo en	Por medio de los distintos ejercicios para la prevención se llevan a cabo en fases cortas progresivas.	Chaustre 2011

		supinación combinado con ejercicios de fortalecimiento isométricos y concéntricos.		
Dependiente	Epicondilitis lateral	La epicondilitis lateral o codo de tenista es un proceso degenerativo que se genera en el epicóndilo lateral del radio, debido a un uso excesivo de la musculatura epicondílea. Este trastorno se origina por microtraumatismos en la inserción proximal de los extensores de la muñeca, que provocan un fenómeno vascular de reparación anómala.	Las lesiones de tejido blando en en las distintas estructuras del codo se pueden prevenir mediante los ejercicios de fortalecimiento y estiramientos para evitar rupturas e inflamación del cuerpo.	Chaustre 2011

3.2 Enfoque de investigación

3.2.1 Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo es un proceso inductivo contextualizado en un ambiente natural, esto se debe a que en la recolección de datos se establece una estrecha relación entre los participantes de la investigación sustrayendo sus experiencias e ideologías en detrimento del empleo de un instrumento de medición predeterminado. En este enfoque las variables no se definen con la finalidad de manipularse experimentalmente, y esto nos indica que se analiza una realidad subjetiva además de tener una investigación sin potencial de réplica y sin fundamentos estadísticos. Este enfoque se caracteriza también por la no completa conceptualización de las preguntas de

investigación y por la no reducción a números de las conclusiones sustraídas de los datos, además busca sobre todo la dispersión de la información en contraste con el enfoque cuantitativo que busca delimitarla.

Con el enfoque cualitativo se tiene una gran amplitud de ideas e interpretaciones que enriquecen el fin de la investigación. El alcance final del estudio cualitativo consiste en comprender un fenómeno social complejo, más allá de medir las variables involucradas, se busca entenderlo. (Sampieri,2016) en el cual se analizó cualitativamente una comparación de prevención y ejercicios para la epicondilitis lateral, tomando en cuenta las diferentes fuentes bibliográficas y así obtener los ejercicios idóneos para la prevención de la misma.

3.3 Tipo de estudio

Descriptivo

Buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren. Esto es, su objetivo no es como se relacionan estas. Valor: es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de los fenómenos, suceso, comunidad, contexto o situación. (Sampieri 2016)

Se basa en la completa descripción de la lesión, la prevención y la correcta resolución. Se continua con un análisis de la cantidad de variables externas de las que se puede encontrar en contexto con relación a la prevención de la misma, es decir, todo el análisis comparativo, didáctico, conceptual y fenómenos de cada rama de la descripción, así como la inducción en la misma. Para concluir con la descripción del argumento contando mecanismos de lesión y así evitar la lesión en cantidades mucho menores a las anteriores.

3.4 Método de estudio

Teórico

Permiten descubrir en el objeto de investigación las relaciones esenciales y las cualidades fundamentales, no detectables de manera sensorceptual. Por ello se apoya básicamente en los procesos de abstracción, análisis, síntesis, inducción y deducción. (Manual de metodología de la investigación científica , 2016)

Análisis - síntesis

Es el que predomina la labor cognoscitiva por parte de investigador. Se inicia con un análisis teórico cualitativo en el que se busca comparar de manera didáctica las terminologías y mecanismos de la lesión como tal para obtener un análisis completo e íntegro y así conseguir un protocolo de prevención específico ante la misma.

Continuando se pretende definir de manera específica la lesión, en este caso la epicondilitis lateral, sus efectos y con base a la teoría, los posibles problemas o impedimentos que se puedan tener a causa de esta.

3.5 Diseño de investigación

Para la realización de este proyecto de investigación, se realizó una investigación no experimental de diseño documental. Esta es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis crítico e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales, impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (Fidias arias 2012)

3.6 Criterios de selección

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografías no mayores a 10 años • Fuentes con bases bibliográficas • Referencias bibliográficas comprobables • En idioma español • Información referida sobre la incidencia en personas de 20 a 50 años • Predominio de casos del género masculino • Autores representativos de los temas • Avances y novedades sobre el tema • Bibliografías internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografías mayores a 10 años • Referencias sin bases científicas • Páginas web poco confiables • Páginas web editables • Prevalencia en género femenino

Se utilizaron palabras claves para la recopilación de datos como:

- Epicondilitis lateral
- Codo de tenista
- Anatomía de miembro superior
- Fisiología del ejercicio
- Información general del tenis
- Prevalencia e incidencia de epicondilitis
- Ejercicios para miembros superiores
- Ejercicios para epicondilitis
- Estiramientos para la musculatura de miembro superior
- Estiramientos del antebrazo
- Auto estiramiento de miembros superiores

- Biomecánica de tenis
- Mecanismo de lesión para epicondilitis
- Miotomas y dermatomas de miembro superior

CAPITULO IV

4.1 Resultados

Se diseño un protocolo de ejercicios para la prevención de la epicondilitis en tenistas masculinos profesionales de 25 a 35 años, basado en revisión bibliográfica.

Tras una extenuante revisión bibliográfica, entre las 30 búsquedas más importantes de las cuales se toman 19 por su extensión, recopilación, énfasis y año de publicación que se requería nos ayudaron a responder los objetivos obtenidos durante la recopilación, la evidencia científica requerida para determinar los ejercicios más eficientes en una relación anatomo fisiológica que garantice la prevención de la epicondilitis.

Se definieron los principales factores de riesgo de la epicondilitis los cuales se tuvieron en cuenta durante el diseño del protocolo. Donde los resultados obtenidos fueron positivos para la prevención de dicha lesión.

Se diseño un protocolo de prevención con los ejercicios, series, material, con la que demostraron mayor especificidad en la revisión bibliográfica.

El objetivo principal es prevenir este tipo de lesiones por el cual los atletas, instructores o demás personas trabajando con estos atletas ya están conociendo este tipo de protocolos de prevención donde están informados y capacitados para prevenir dicha lesión y así evitar que los atletas retrasen o pierdan por completo sus competiciones importantes, o sus carreras.

Por esto y mas se a creado un prtocolo de prevencion para la prevención de la epicondilitis lateral de esta forma :

Antes del ejercicio: Calentamiento específico activo, con movimientos de naturaleza similar a los que se van a realizar en el deporte en cuestión o también llamados estiramientos dinámicos. (Miraut, 2015).

Calentamiento: Ejercicios específicos de antebrazo para optimizar y llegar a la vascularización determinada y así lograr un entrenamiento optimo a realizar. Realizando los ejercicios con los distintos aditamentos descritos en la tesis.

Después del ejercicio: vuelta a la calma. En este periodo, que comprendería los 15-30 minutos posteriores al ejercicio, se pueden realizar movimientos similares a los del calentamiento, pero con una intensidad más baja (Miraut, 2015).

Postducha: Se denomina así para dejar claro que es unos 30 minutos después del ejercicio, momento ideal para realizar la rutina de estiramientos estáticos, debido a que inmediatamente después de hacer ejercicio la viscoelasticidad de músculos y tendones está aumentada, así como la excitabilidad neuromuscular, aumentando con ello el riesgo de lesión (Miraut, 2015).

Fase 1
<ul style="list-style-type: none">• Estiramientos dinámicos con movimientos de flexo extensión y rotaciones de muñecas. Con frecuencia de 15 a 20 segundos por movimiento.
Fase 2
<ul style="list-style-type: none">• Extensión de muñeca con aditamento.• Flexión de muñeca con aditamento.• Supinación y Pronación de antebrazo con aditamento. En series de 3-4 con 8-10 repeticiones.
Fase 3
<ul style="list-style-type: none">• Flexión de muñeca con ayuda de mano contraria• Extensión de muñeca con ayuda de mano contraria Estos se realizarían durante 1 minuto.

4.2 Discusión

El protocolo de prevención para la epicondilitis lateral tuvo como objetivo conseguir los ejercicios necesarios para evitar la lesión en tenistas entre 25 a 35 años en Guatemala, siendo en su mayoría hombres. Es por ello que en el marco teórico del mismo se plasmó lo que investigadores anteriores del tema recomendaban sobre la implementación del mismo y algunos de sus resultados y sugerencias.

Relacionando lo anterior con las respuestas obtenidas del instrumento empleado, se pudo constatar que casi la totalidad de los autores citados, consideran ejercicios similares para tratar y prevenir la epicondilitis lateral y los efectos que tiene la misma en los deportistas e incluso en la cotidianidad de las personas.

4.3 Conclusiones

Se determina que el efecto de un protocolo de prevención para la epicondilitis lateral en tenistas entre 25 a 35 años de edad, puede beneficiar a estos deportistas y brindarles ejercicios o rutinas que se deben realizar antes de sus actividades para evitar de esta manera el tener esta lesión o incrementar los posibles dolores que se puedan tener al inicio de la misma.

Tras realizar este protocolo de prevención se espera que los deportistas, principalmente jugadores de tenis, puedan tener un sistema estructurado de ejercicios que les permitan avanzar en sus actividades físicas y diarias, sin tener repercusiones o posibles lesiones debido a la falta de preparación física y estiramiento de los músculos. Al igual que reducir la incidencia de lesión, mejorando la actividad del deportista evitando llegar a la rehabilitación.

4.4 Perspectivas y/o aplicaciones prácticas

Tras recopilar toda la información en este protocolo se busca que tenga la continuidad de un trabajo de campo en el cual se llegue a comprobar la hipótesis, y confirmar de manera cuantitativa los posibles efectos y beneficios que se obtienen al cumplir con este protocolo en jugadores de tenis de 25 a 35 años.

4.5 Bibliografía

- Ruiz, D. M. (2011). *Epicondilitis lateral: conceptos de actualidad. Revisión de tema*. Bogotá, Colombia: facultad de Medicina, Universidad Militar.
- Cámara, R. (27 de junio de 2016). *Tendinitis: causas y tratamiento fisioterapéutico*. Obtenido de Fizio Naciones: <https://www.fisionaciones.com/tendinitis-causas-tratamiento-fisioterapeutico/>
- Clarett, L. M. (2012). *ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DOLOR Y PROTOCOLO DE ANALGESIA EN TERAPIA INTENSIVA*. Argentina: Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento.
- Gómez, I. G. (1 de mayo de 2011). *Exploración física y pruebas clínicas para patología de codo*. Obtenido de eFisioterapia: <https://www.efisioterapia.net/articulos/exploracion-fisica-y-pruebas-clinicas-patologia-codo>
- Kendall, F. P. (2014). *Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*. Madrid, España : Márban.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación* . México: Mc Graw Hill Education.
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación*. República Bolivariana de Venezuela : Editorial Episteme.
- Díaz, V. J. (2017). *Estudio anatómico de la región lateral del codo*. España: Universidad Complutense de Madrid . Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=134602>
- Chicharro, J. L. (2006). *Fisiología de Ejercicio*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- F. Ayala, P. S. (Septiembre de 2012). El entrenamiento de la flexibilidad, El entrenamiento de la flexibilidad . *Revista Andaluza de Medicina del Deporte, Volumen 5*, 105-112.
- Fernández., R. Q. (17 de Junio de 2013). *Entrenamiento*. Obtenido de <https://www.entrenamiento.com/salud/debemos-estirar-antes-o-despues-del-ejercicio/>
- Miraut, A. (30 de Noviembre de 2015). *MUNDO ENTRENAMIENTO, EL DEPORTE BAJO EVIDENCIA CIENTIFICA*. Obtenido de web: <https://mundoentrenamiento.com/estiramientos-estaticos-o-dinamicos/>
- Miraut, A. (14 de Marzo de 2016). *MUNDO ENTRENAMIENTO, EL DEPORTE NAJO EVIDENCIA CIENTIFICA*. Obtenido de Carga de entrenamiento y lesiones: <https://mundoentrenamiento.com/carga-de-entrenamiento-y-lesiones/>
- Ashwell, K. (2015). Anatomía de los estiramientos. *Manual visual de 50 ejercicios esenciales*.
- Mesa., L. (7 de Noviembre de 2017). *lifestyle.fit*. Obtenido de 10 ESTIRAMIENTOS DINAMICOS PREVIOS A TU EJERCICIO.: <https://lifestyle.fit/entrenamiento/estiramientos/estiramiento-dinamico>
- Ricardo Martín Muñoz, H. H. (Enero de 2014). *Principales Requisitos Físicos y Técnicos para Proyectar Al alto Rendimiento a Niños entre 12 y 15 Años que Practican Tenis en la Academia del Colegio Apoquindo.. Universidad ANDRES BELLO*,. Obtenido de De repositorio.unab.cl Base de datos.
- Toro., R. d. (8 de Enero de 2017). *Diferencia entre ejercicios isotónicos e isométricos*. Obtenido de MYPROTEIN: <https://www.myprotein.es/thezone/entrenamiento/ejercicios-isotonicos-isometricos/>

Ana Luisa Miranda M.(1), N. L. (s.f.). Revisión de epicondilitis: clínica, estudio y propuesta de protocolo de tratamiento. *Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, HCUCh. Estudiante de Medicina, Universidad de Chile, 6, 347.*

Mohedo, E. D. (2015). Fisioterapia en Traumatología. En E. D. Mohedo, *Fisioterapia en Traumatología*. Barcelona, España: Elsevier España, S.L.U. Avda. Josep Tarradellas, 20-30,1.º 08029 Barcelona.

Martínez, I. U. (5 de Julio de 2017). SISTEMAS DE ESTIRAMIENTO CORPORAL. *Universidad de Valladolid, 32.*