

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

“Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas”

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**IMPLICANCIA DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN LESIONES DE
ISQUIOTIBIALES**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA CARRERA PROFESIONAL DE TERAPIA
FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

AUTOR

BACHILLER: CASTAÑEDA RIVERA, BRUCE BRYAM

ASESOR

Mg. MORALES MARTÍNEZ, MARX ENGELS

LIMA-PERÚ

2022

“IMPLICANCIA DEL EJERCICIO TERAPEUTICO EN LESIONES DE ISQUIOTIBIALES”



DEDICATORIA

Quiero dedicarle el presente trabajo a Dios y a la Virgen de Guadalupe, por haberme dado las fuerzas necesarias para no rendirme en el camino.

También a mis padres que fueron el motor y razón desde un inicio a fin.

A todos los que creyeron en mí y a una persona especial en mi vida que fue mi motivación más grande en la parte final del proceso.



AGRADECIMIENTO

Agradecer a mi asesor Licenciado Marx Morales por su gran apoyo en la realización de este proyecto.



RESUMEN

La lesión de isquiotibiales es una de las más frecuentes y con más incidencia de recidivas en el mundo del deporte, la lesión de esta musculatura es multifactorial puede deberse a factores intrínsecos (edad, desbalances musculo esqueléticos, flexibilidad, lesiones previas, somatotipo, predisposición del deportista, exposición a factores de riesgo) como extrínsecos (uniforme, calzado, estado del terreno, clima, oponente, material del balón).

La sintomatología clínica de una lesión en los isquiotibiales es el dolor repentino y agudo en la parte posterior del musculo, inflamación, hematoma, debilidad, incapacidad de movimiento.

La lesión de isquiotibiales se diagnostica mediante la historia del paciente y un examen físico, está a la vez se podrá corroborar con una ecografía de tejidos blandos o una resonancia magnética.

El tratamiento fisioterapéutico comienza con la fase de protección máxima (control y educación del dolor, control de la inflamación, drenando y mejorando su cicatrización) hasta la fase de protección mínima (aumentando rangos de movilidad, trabajos de fuerza y fortalecimiento).

Palabras claves: recidivas, factores intrínsecos, factores extrínsecos, somatotipo, desbalances musculo esqueléticos.

ABSTRACT

The hamstring injury is one of the most frequent and with the highest incidence of recurrences in the world of sports, the injury of this musculature is multifactorial and may be due to intrinsic factors (age, musculoskeletal imbalances, flexibility, previous injuries, somatotype, predisposition of the athlete, exposure to risk factors) and extrinsic (uniform, footwear, state of the terrain, weather, opponent, ball material).

The clinical symptoms of a hamstring injury are sudden, sharp pain in the back of the muscle, swelling, bruising, weakness, inability to move.

The hamstring injury is diagnosed by the patient's history and a physical examination, this in turn can be corroborated with a soft tissue ultrasound or an MRI.

Physiotherapeutic treatment begins with the maximum protection phase (pain control and education, inflammation control, draining and improving healing) to the minimum protection phase (increasing ranges of mobility, strength work and strengthening).

Key words: relapses, intrinsic factors, extrinsic factors, somatotype, musculoskeletal imbalances.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN AL EJERCICIO TERAPEUTICO	11
1.1. Método para la evaluación del paciente.....	11
1.1.1 Información Subjetiva (Anamnesis)	11
1.2. Datos Objetivos (Evaluación Clínica)	11
1.3. Objetivos del ejercicio terapéutico	12
CAPÍTULO II:ANATOMÍA.....	13
2.1. HUESOS DE LA CADERA	13
2.1.1 Pelvis	13
2.1.2 Sacro.....	13
2.1.3 Coxis	13
2.1.4 Fémur	13
2.2.HUESOS DE LA RODILLA	14
2.2.1 Tibia.....	14
2.2.2 Peroné	14
2.2.3 Rótula	14
2.3 MÚSCULOS	14
Semitendinoso	14
Semimembranoso	14
Biceps Femoral	15
2.4 OSTEOCINEMÁTICA.....	15
2.5 ARTROCINEMATICA.....	15
CAPÍTULO III: LESIONES DEPORTIVAS EN BASE AL CONTROL NEUROLÓGICO	17
3.1. LESIONES MUSCULARES	17
3.2. CLASIFICACIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS	19
3.3. CLASIFICACIÓN DE LOS ESGUINCES/DISTENSIONES	20
CAPÍTULO IV: FASES DE LA INFLAMACIÓN	22
4.1. FASE DE INFLAMACIÓN	22
4.2. PROLIFERACIÓN	22
4.3. FASE DE MADURACIÓN	23
CAPÍTULO V: NIVELES DE CONTROL MOTOR	24
5.1 TEORÍAS DE CONTROL MOTOR	24

5.1.1 Teoría refleja o de los reflejos.....	24
5.1.2 Control Balístico	24
5.1.3 Anteroalimentación paramétrica (biofeedback).....	25
5.1.4 Retroalimentación paramétrica (biofeedback paramétrico)	25
5.1.5 Teoría de Adams o del bucle cerrado (closed loop).....	26
5.1.6 Teoría del esquema de Schmidt.....	26
5.1.7. Teoría Ecológica	28
CAPÍTULO VI: DESARROLLO DEL APRENDIZAJE MOTOR EN LA REHABILITACIÓN.....	29
6.1. MOMENTO PREVIO AL GESTO	29
6.2. MOMENTO DEL GESTO CORTICAL	30
6.3. MOMENTO DEL GESTO SUB CORTICAL.....	30
6.4. MOMENTO SUB CORTICAL INTEGRADO A LA FUNCIÓN	31
CAPÍTULO VII: TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO	32
7.1. OBJETIVOS.....	32
7.2. PROTOCOLO PEACE AND LOVE	32
7.3. TECARTERAPIA	32
7.4. VENDAJE DE JHONS.....	33
7.5. VENDAJE NEUROMUSCULAR.....	33
7.6. FLOSS AND BAND	34
CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37
ANEXOS	40
ANEXO 1: Pelvis.....	40
ANEXO 2: SACRO	41
ANEXO 3: COXIS	42
ANEXO 4: FÉMUR	43
ANEXO 5: TIBIA.....	44
ANEXO 6: PERONÉ.....	45
ANEXO 7: RÓTULA.....	46
ANEXO 8: SEMITENDINOSO	47
ANEXO 9: SEMIMENBRANOSO.....	48
ANEXO 10: BICEPS FEMORAL	49
ANEXO 11: LESIONES MUSCULARES	50
ANEXO 12: BIOQUÍMICA DEL MÚSCULO.....	51
ANEXO 13: TIPOS DE MÚSCULO.....	52

ANEXO 14: HUESOS.....	53
ANEXO 15: ARTICULACIONES.....	54
ANEXO 16: CARTÍLAGO	55
ANEXO 17: LIGAMENTOS	56
ANEXO 18: ESGUINCES/DISTENSIONES.....	57
ANEXO 19: LUXACIONES	58
ANEXO 20: CONTUSIONES	59
ANEXO 21: FASE DE INFLAMACIÓN.....	60
ANEXO 22: FASE DE PROLIFERACIÓN.....	61
ANEXO 23: FASE DE MADURACIÓN	62
ANEXO 24: TEORÍA REFLEJA	63
ANEXO 25: TECARTERAPIA.....	64
ANEXO 26: VENDAJE DE JHONS.....	65

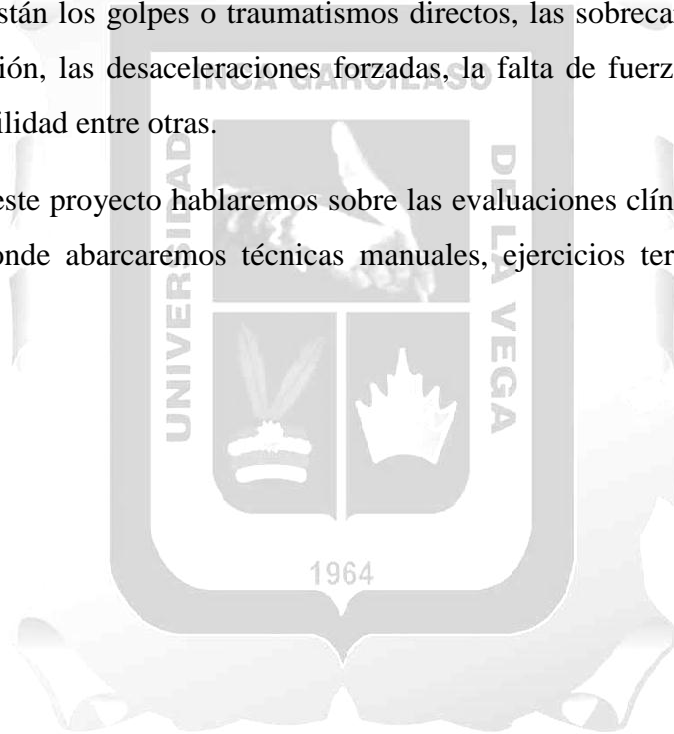


INTRODUCCIÓN

En el actual proyecto hablaremos sobre la lesión de esquirotibiales que hoy en día es una de las más frecuentes en el mundo del deporte, específicamente en el futbol, la alta demanda de esta lesión ha llevado a muchos estudios y a investigaciones de la misma con el objetivo de poder brindar una solución a esta lesión tan frecuente.

En este proyecto hablaremos sobre las causas, síntomas, diagnóstico, tratamiento y prevención, hasta la actualidad se sabe que esta lesión se da por muchos factores entre los mas importantes están los golpes o traumatismos directos, las sobrecargas musculares, los cambios de dirección, las desaceleraciones forzadas, la falta de fuerza muscular, falta de movilidad y flexibilidad entre otras.

Dentro de este proyecto hablaremos sobre las evaluaciones clínicas y el tratamiento fisioterapéutico donde abarcaremos técnicas manuales, ejercicios terapéuticos y agentes físicos.



CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN AL EJERCICIO TERAPEUTICO

El objetivo final de un programa de ejercicio terapéutico es conseguir la funcionalidad y recuperación del paciente. Para armar un programa de ejercicio, el terapeuta debe conocer las bases neurológicas, anatómicas fisiológicas y biomecánicas para así poder ejecutar de manera óptima el plan de tratamiento y obtener los resultados esperados. Además deben saber evaluar funcionalmente a un paciente de manera pasiva y activa.

1.1. Método para la evaluación del paciente

1.1.1 Información Subjetiva (Anamnesis)

Es un proceso de la exploración clínica donde nosotros como personalidad de salud, realizamos preguntas determinadas con el fin de identificar personalmente a la persona y tener conocimiento de sus dolencias actuales, obtener una retrospectiva de él y detectar los elementos familiares, ambientales y personales relevantes.

Para poder hacer una recolección de datos del paciente y obtener un historial clínico adecuado se necesita una guía organizada. De esta manera y con los objetivos claros, podremos tener un diagnóstico más exacto .

1.2. Datos Objetivos (Evaluación Clínica)

En la evaluación clínica aplicaremos lo que son pruebas ortopédicas y test funcionales para encontrar el origen del dolor, lesión, deficiencias y limitaciones funcionales.

Entre ellas encontramos lo que son la inspección, provocación, palpación, pruebas neurológicas y pruebas específicas para documentar la limitación funcional y el grado de discapacidad o minusvalía.

1.3. Objetivos del ejercicio terapéutico

Gracias a diferentes estudios científicos, se ha podido comprobar que el ejercicio terapéutico es una de las herramientas con mayor base científica para el alivio de dolores musculoesqueléticos en los pacientes. Al tener identificado los datos subjetivos y objetivos del paciente, se aplica el plan de tratamiento con el objetivo de prevenir o corregir disfunciones a su vez de factores de riesgos relacionados con su patología, mejorar, reestablecer y potencializar el rendimiento físico.

En esta etapa mejoraremos la fuerza, resistencia física aeróbica, capacidad cardiovascular, movilidad, flexibilidad, estabilidad, relajación, coordinación equilibrio y destrezas funcionales.

El fisioterapeuta es la persona encargada de diseñar el plan de tratamiento terapéutico. El programa se elaborará en base a las evaluaciones iniciales encontrando sus limitaciones y deficiencias, el objetivo será disminuir su sintomatología dolorosa y mejorar su funcionamiento a través de los ejercicios dirigidos específica e individualmente.

La educación al paciente es otro factor influyente, el terapeuta tiene el deber de indicar al paciente cada ejercicio que esté realizando con el fin de que haya una buena adherencia al tratamiento además tiene que indicar a sus familiares o apoderados a realizar los ejercicios en casa los días que no acuda a terapia con el objetivo de mejorar los resultados

“Los factores bio-psico-sociales debemos tenerlos en cuenta ya que tienen una influencia grande en el tratamiento si una de ellas falla todo falla, la comunicación y confianza con tu paciente debe ser una prioridad, debemos tener en claro que tratamos con personas y no con patologías.”⁽¹⁾

Nuestro principal objetivo con el paciente debería ser simple: generar esperanza y seguridad, mejorar su autosuficiencia haciéndole partícipe de su problema, disminuyendo así su incertidumbre.

CAPÍTULO II:ANATOMÍA

2.1. HUESOS DE LA CADERA

2.1.1 Pelvis



Dos huesos de la cadera que se unen para formar la cintura pélvica, ubicada en la parte inferior del cuerpo, cada hueso de la cadera se divide en 3 partes: ilion, isquion y pubis. ⁽²⁾ (anexo 1)

2.1.2 Sacro



Estructura ósea en forma de escudo que se encuentra ubicada en la base la columna vertebral específicamente en las bases de la columna lumbar. ⁽²⁾ (anexo 2)

2.1.3 Coxis



Es la estructura ósea ubicada en la parte más baja de la columna vertebral, por debajo del sacro. Consta de 3 o más huesos pequeños fusionados. ⁽²⁾ (anexo 3)

2.1.4 Fémur

Desarrollo de tema. también llamado hueso del muslo, el fémur está ubicado en la parte superior de la pierna, es el hueso más grande largo y pesado del cuerpo. ⁽²⁾ (Anexo 4)

2.2.HUESOS DE LA RODILLA

2.2.1 Tibia

Es el hueso base que soporta el peso del cuerpo humano, por lo que también es el hueso más grande del cuerpo después del fémur. ⁽²⁾ (**Anexo 5**)

2.2.2 Peroné

Es un hueso largo y delgado que se encuentra ubicado al lado de la tibia y entre la rodilla y el tobillo, aporta estabilidad al tobillo. ⁽²⁾ (**Anexo 6**)

2.2.3 Rótula

Pequeño hueso triangular que forma parte de la articulación de la rodilla, sirve de palanca para la musculatura cuando se flexionan, además cubre la articulación de la rodilla. ⁽²⁾ (**Anexo 7**)

2.3 MÚSCULOS

Semitendinoso

ORIGEN: Tuberosidad isquiática (impresión posteromedial de la) semimembranoso

INSERCIÓN: En la tibia bajo el cóndilo medial (diáfisis interna proximal)

ACCIÓN: Articulación de la cadera: extensión y rotación interna de muslo, estabilización de la pelvis.

Articulación de la rodilla: flexión y rotación interna de pierna. (**Anexo 8**)

Semimembranoso

ORIGEN: Tuberosidad isquiática (impresión superoexterna)

INSERCIÓN: Insertado en la Tibia en el cóndilo interno de la cara posterior.

ACCIÓN: Articulación de la cadera: rotación interna de muslo, extensión , estabilización de la pelvis.

Articulación de la rodilla: flexión y rotación interna de pierna. ⁽²⁾ (**Anexo 9**)

Biceps Femoral

ORIGEN: Cabeza larga: En la tuberosidad del isquion ligamento sacrotuberoso.

Cabeza corta: Línea áspera del fémur (labio lateral), línea supracondílea lateral del fémur

INSERCIÓN: Cabeza del peroné cara lateral. ⁽²⁾ (**Anexo 10**)

2.4 OSTEOCINEMÁTICA

INCA GARCILASO

Osteocinamáticamente la cadera presenta 4 tipo de movimientos:

- 1.-flexión desde 100° A 120°
- 2.-extensión de 15°
- 3.-abducción de 40° a 45°
- 4.- rotación interna de 30° a 40°
- 5.- rotación externa de 40 a 60°.

Osteocinamáticamente la rodilla presenta 2 tipos de movimientos: flexión de 0° a 130° y extensión de 130° a 0°.

2.5 ARTROCINEMATICA

En la flexión de cadera, el fémur rueda hacia anterior y desliza hacia posterior e inferior.

En la extensión de cadera, el fémur rueda hacia posterior y desliza hacia anterior e inferior.

En la abducción de cadera, el fémur rueda hacia lateral y desliza hacia media sobre la pelvis.

En la aducción de cadera, el fémur rueda hacia medial y desliza hacia lateral sobre la pelvis.

En la rotación interna de la cadera, el fémur rueda hacia medial y desliza hacia posterior y lateral sobre la pelvis.

En la rotación externa de cadera, el fémur rueda hacia lateral y desliza hacia anterior y medial sobre la pelvis.

En la flexión de rodilla, la tibia gira hacia anterior, rueda y desliza hacia posterior. El fémur gira hacia anterior, rueda a posterior y desliza hacia anterior.

En la extensión de rodilla, la tibia gira a posterior, rueda y desliza hacia anterior. El fémur gira a posterior, rueda hacia anterior y desliza hacia posterior.



CAPÍTULO III: LESIONES DEPORTIVAS EN BASE AL CONTROL NEUROLÓGICO

3.1. LESIONES MUSCULARES

Al tener primeramente en cuenta el concepto de lesión física como una tensión como impedimento en el cuerpo en contra del funcionamiento adecuado dando como resultado que se necesite de un proceso de recuperación. En cambio en la definición de la lesión deportiva, además de la definición dada anteriormente, es el dolor o daño físico que se genera por el deporte, actividad física o ejercicio.

Este término puede ser empleado para la definición de producida como uno de los resultados del deporte, siendo mas aplicado para las lesiones que dañan el sistema musculoesquelético, con sus componentes siendo los huesos, cartílagos, tendones y tejidos asociados.

Considerando las lesiones mas graves, tanto como “los traumatismos de la cabeza, médula espinal o cuello , son clasificados como puntos aparte de las lesiones comunes deportivas como distensiones, fracturas, contusiones y esguinces”⁽³⁾ (**Anexo 11**)

Aunque el tiempo perdido debido a la lesión sea un método casi idóneo para su identificación, no determina la precisión de la gravedad de la lesión. La determinación de la lesión no se da por un persona sino por todo un equipo multisectorial dentro del campo de la medicina. Un problema que puede presentarse es que actualmente un solo criterio es aplicado a todas las organizaciones con el objetivo del registro de las lesiones deportivas con respecto al periodo de tiempo , ya sea horas, semanas meses para que la lesión pueda clasificarse de acuerdo a su gravedad.

Una vez identificada la lesión, hay varios métodos de clasificación que el equipo deportivo puede empezara a emplear para una mejor descripción de las características de la lesión, como el tipo de tejido lesionado , localización anatómica, duración, tipo de tejido conectivo . Una clara clasificación es la de : aguda o crónica.

Siendo la descripción del primer punto, lesiones agudas, como un inicio repentino, producto de un hecho traumático. Asociadas comunmente con hechos traumáticos acompañados de signos como el dolor, pérdida de la capacidad funcional. En contraste con las lesiones crónicas definidas como inicio de lesión lento , implicando aumento del daño gradual del daño estructural. No dependen de solo un episodio traumático sino por distintos factores desarrollándose progresivamente. En muchos casos se ve representado por deportistas con patrones de movimientos repetitivos y continuos. Teniendo como producto lesiones por sobrecarga teniendo por entendido que el deportista obviamente ha realizado demasiadas repeticiones de la misma actividad.

Estando asociado el sistema musculoesquelético de manera común con las lesiones deportivas, comprendiendo huesos, articulaciones, músculos y tejidos asociados como los ligamentos y tendones, siendo explicados a continuación :

Músculos



Siendo compuesto por 5% de minerales 75% agua ,20% proteína, grasas y glucógeno. (Anexo 12) Teniendo en cuenta que hay 3 tipos de músculos : 1.- cardiaco, 2.-liso, 3.- esquelético. Como parte de los músculos esqueléticos se involucra el control voluntario.(Anexo 13)

Huesos



Siendo estructuras duras con la función principal de proteger órganos y sostener. Facilitan el movimiento.⁽²⁾ (Anexo 14)

Articulaciones

Esta compuesto por ligamentos, bursas, tendones, teniendo dos objetivos : dar movilidad al esqueleto y mantener los huesos juntos. Las articulaciones de tipo sinovial son las que están mas implicados dentro de las lesiones deportivas, siendo las principales ; rodilla, codo y hombro. (Anexo 15)

Cartílago

Es un tipo de tejido conectivo fibroso y especializado. Teniendo como ejemplo a : elástico, hialino y fibrocartilago. Su objetivo principal es brindar una superficie blanda para el movimiento de las articulaciones, absorber el impacto y fricción al momento de rozar entre si. (**Anexo 16**)

Ligamentos

Son tejidos conectivos fibrosos que tiene una clara función de unir hueso con hueso. Compuestos principalmente por un tipo de tejido conectivo, siendo los ligamentos conteniendo mas elastina que los tendones, por lo tanto es más elástico. Proporcionan estabilidad a las articulaciones limitando en cierto grado el movimiento de las articulaciones. (**Anexo 17**)

3.2. CLASIFICACIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS

Una de sus clasificaciones es el cual de acuerdo a su gravedad :

Leve

Produce una ligera hinchazón, no afectando efectivamente el rendimiento deportivo, siendo que el área afectada no esta deformada ni sensible.



Moderada

Produce hinchazón y dolor considerable. No solo afectando el rendimiento deportivo incluso las actividades de la vida diaria. La zona esta super sensible y es muy común la presencia de deformidad.

3.3. CLASIFICACIÓN DE LOS ESGUINCES/DISTENSIONES

Esta definición hace referencia a una lesión de ligamentos, por el otro lado la distensión hace referencia a una lesión muscular o tendón. Este tipo de lesiones están divididos en tres categorías : en primer grado, segundo y tercer grado.⁽³⁾

Primer Grado

Es el menos grave. Producto de un estiramiento de los ligamentos, tendones o músculos acompañado de un leve dolor, hinchazón y rigidez articular, llevando como resultado muy poca pérdida de estabilidad articular.

Segundo Grado

Es el resultado de un estiramiento y de desgarro de ligamentos tendones y músculos. Incremento de la hinchazón y dolor relacionado con esguinces y distensiones, incluso una moderada pérdida de estabilidad articular.

Tercer Grado

Siendo el mas grave de las clasificaciones. Es el resultado de una rotura/desgarro de uno o mas ligamentos , tendones y músculos, produciendo hinchazón masiva, inestabilidad articular y dolor intenso. (anexo 18)

Luxaciones

En la definición se considera como el desplazamiento de superficies contiguas de huesos que forman una articulación. La clasificación depende de la gravedad de la lesión.

El concepto de subluxación es cuando los huesos de la articulación se han desplazado parcialmente a tal punto de no salir completamente la cavidad articular. En cambio es el concepto de luxación , si ha salido completamente de esa cavidad.

Este tipo de lesiones pueden ocurrir en cualquier articulación, sin embargo algunas son mas comunes que otras siendo como ejemplo : acromioclavicular, glenohumeral lesionándose en

deportes de extremo contacto. En los casos de las pequeñas articulaciones , como los dedos se pueden lesionar al practicar deportes como voleyball, basquet y beisbol.

Son fáciles de detectar debido a que se puede comparar con la articulación del lado opuesto. Los síntomas mas claros son la deformación y la sensación de que la articulación se ha salido de su lugar habitual.

Aprender a reconocer una lesión, es una habilidad que el fisioterapeuta debe adquirir y llegar a dominar. La salud y seguridad del deportista esta basada en las decisiones del entrenador.
(Anexo 19)

Contusiones

Las magulladuras o contusiones son las lesiones deportivas mas comunes, sin importar la actividad en las que se realicen. Como producto de golpes en la superficie del cuerpo comprimiendo la piel y tejidos subcutáneos. Se debe tener en cuenta que pueden ser producidos por cualquier tipo de actividad, sin embargo en aquellos deportes de contacto físico se producen aún con mas frecuencia. Muchos pueden considerar las contusiones como lesiones menores , sin embargo pueden ser graves y mortales cuando los tejidos involucrados son tejidos que recubren órganos vitales.

Se caracterizan normalmente por el acompañamiento de rigidez, dolor decoloración y hematomas. En el caso de no ser tratadas adecuadamente se puede llegar a un estado de miositis osificante, trayendo como consecuencia formaciones osiformes en el tejido muscular.**(Anexo 20)**

CAPÍTULO IV: FASES DE LA INFLAMACIÓN

4.1. FASE DE INFLAMACIÓN

Se da del día 1 al día 6, lo que hace el cuerpo es preparar a la herida para la curación, será una respuesta protectora inmediata, se encarga de destruir, diluir y aislar las células o agentes que puedan ser lesivos, si no hay inflamación no puede existir cicatrización, la inflamación puede ser peligrosa cuando es excesiva o está en el tejido erróneo. Esta fase de inflamación va tener 4 puntos cardinales claves, el calor, rubor, tumor o hinchazón, dolor como respuesta inmediata y la pérdida de la función.

La primera respuesta será la vasoconstricción que dura aproximadamente (10 – 15) minutos luego se abren los vasos sanguíneos y se va generar una vasodilatación e hiperemia (24 – 36) minutos, va aumentar la llegada de sangre a la zona (hiperemia), aumento de temperatura (hipertermia) esto generará un aumento de edema local por aumento de la permeabilidad y vasodilatación, por último estará el dolor el cual lleva a la pérdida de la función.⁽⁴⁾

Una de las principales características es la vasodilatación, ya que gracias a la histamina y prostaglandina se incrementa la adherencia para la formación del edema local. **(Anexo 21)**



4.2. PROLIFERACIÓN

Del día 3 al 20, se da a la mitad de la fase inflamatoria, la fase de proliferación se va encargar de contraer la herida de manera interna para poder cicatrizar a ese efecto fisiológico se le conoce como neo vascularización o también se le conoce como angiogénesis el nacimiento de nuevos vasos sanguíneos, más arterias para promover la recuperación del tejido.

En este momento comienza la migración de fibroblastos hacia la zona donde se formara el nuevo tejido de colágeno, esta dará la formación de tejido de granulación, formando así una cicatriz dando respuesta a un estímulo mecánico.

Durante la etapa del tratamiento fisioterapéutico se debe evitar la fibrosis, la pérdida de movilidad y condición física, es por eso que debemos movilizar desde las primeras instancias y manipular la zona dañada para drenar la sangre y mejorar la elasticidad de los nuevos tejidos cicatriciales.(Anexo 22)

4.3. FASE DE MADURACIÓN

Del día 9 en adelante, puede durar hasta 1 año después, durante esta fase de maduración lo que ocurre es la restauración de la principal función del tejido lesionado es decir descende la producción de fibroblastos, macrófagos, miofibroblastos, capilares y tienen que aumentar la producción de los clastos. Tiene que haber un equilibrio entre síntesis y lisis de colágeno.

Aquí se produce una reorganización de las fibras de colágeno conforme a su tracción y fuerza a la que es sometido, de tal forma que se genera una cicatriz funcional.

Básicamente en la generación de tejido cicatrizal funcional, parecido al tejido original. Se caracteriza por la alineación y organización progresiva de las fibras de colágeno. La fase de remodelación puede aparecer de manera precoz hacia la segunda semana después de la lesión en base al tratamiento⁽⁴⁾ (Anexo 23)

CAPÍTULO V: NIVELES DE CONTROL MOTOR

5.1 TEORÍAS DE CONTROL MOTOR

Siendo su definición de índole multidimensional adquiere múltiples definiciones. Hay una clara relación entre el aprendizaje de las habilidades motoras y el control. Gracias al refuerzo se produce una organización del sistema nervioso conectando respuestas futuras y estímulos cuando la necesidad fue producida. Se ha podido demostrar cambios neurológicos en el sistema nervioso central al ser relacionado con el aprendizaje. Parte de estos cambios son el incremento de conexiones sinápticas y alteraciones estructurales de las vías que ingresan a ciertas áreas dentro del sistema nervioso.

La información recolectada es almacenada y empleada. Estas teorías están basadas en la fisiología, anatomía y la información almacenada.

5.1.1 Teoría refleja o de los reflejos

Es una aportación en el campo de la fisiología del acto motor mostrando como unidad esencial : el reflejo. Los receptores recogen múltiples estímulos dados por el ambiente . La influencia terapéutica es focalizada en la regulación de los efectos de los reflejos durante las tareas motoras ⁽⁵⁾ (**Anexo 24**)

5.1.2 Control Balístico

Se describe al control motor con sus inicios en la observación del “resultado final deseado” , por lo cual existe un controlador para dirigir un patrón de órdenes, que son determinantes en los programas motores para múltiples acciones⁽⁹⁾. Todas estas órdenes generan un

resultado real por medio de su efecto sobre las estructuras efectoras. Al tener un buen estado del controlador, el resultado también lo tendrá. Esta teoría presenta un gran problema , el cual es denominado , “el ruido”, refiriéndose a cualquier disturbio impredecible produciendo un resultado diferente al esperado por el controlador .

5.1.3 Anteroalimentación paramétrica (biofeedback)

Originado por la necesidad de controlar “el ruido” en el sistema descrito anteriormente. Este tipo de control es dado por medio de las percepciones monotorizadas por el ruido antes de dañar el sistema y usando esta información para la alteración de los parámetros del controlador. Sin embargo, la información falla. Hay una gran cantidad de factores que afectan de manera impredecible y el cerebro no puede con todas.⁽⁵⁾

5.1.4 Retroalimentación paramétrica (biofeedback paramétrico)

Sistema con la capacidad de aprender de sus propios errores. Este sistema contiene 2 modificaciones, un “comparador “ que realiza la función dada por su propio nombre , comparado el resultado real con el esperado, teniendo en cuenta la señal del error como una medida del grado del buen funcionamiento del sistema⁽⁸⁾. Esto se usa para la modificación de los parámetros del controlador, mas no especializada en la determinación del “ruido” causante del problema, Este sistema puede empezar con programas simples y después ser refinados gracias a la práctica. A pesar de que estos dos sistemas, siendo anteroalimentación y la retroalimentación paramétrica, incrementan en gran manera el desempeño de los sistemas de control balístico , obviamente no son perfectos gracias a que el controlador

necesita conocimiento acerca de como se comporta el sistema efector en respuesta a una orden enviada. En adición a esto, solo se corrige después del suceso.⁽⁵⁾

5.1.5 Teoría de Adams o del bucle cerrado (closed loop)

La retroalimentación sensorial es empleada para la producción consiguiente del movimiento especializado. Se plantea la hipótesis, dentro del aprendizaje motor, la retroalimentación sensorial producida por el movimiento es comparada con la información almacenada acerca del movimiento voluntario que se quiere realizar. En algunos principios se coincide con la teoría aplicada de Sherrington, quien señalaba la importancia del input sensorial en ventaja para la detección de posibles errores en la ejecución del movimiento. El autor Adams propone que después de la iniciación del movimiento, por medio de la memoria de reconocimiento, la memoria perceptiva toma el control del acto para la detección de errores en la realización del movimiento. Gracias a la práctica la capacidad correctora se incrementa, cuando al conocer los resultados ayudan a desarrollar la manera correcta y precisa el movimiento.

Parte de las implicaciones clínicas es que gracia a la práctica se podrá desarrollar la memoria perceptiva para el movimiento, siendo una guía para posteriores acciones programadas⁽¹⁰⁾. Se agudizan las habilidades motoras gracias a la práctica repetida del mismo movimiento. También se considera que cuanto mayor tiempo se pase realizando el movimiento, se mejorará el aprendizaje. Los errores que puedan generarse durante el movimiento son muy perjudiciales aumentando las posibilidades de una memoria perceptiva incorrecta.

5.1.6 Teoría del esquema de Schmidt

Este autor proponía que los movimientos específicos no estaban comprendidos dentro de los programas motores. Se generaliza en el concepto de que cuando el paciente es capaz de aprender un nuevo programa motor también tiende a generalizar este acto⁽¹¹⁾. La base de todo este concepto es el esquema. Se refiere al programa motor generalizado indicando al

contenido de las características para generar patrones temporales y espaciales de actividad necesaria para así poder realizar un movimiento⁽¹²⁾.

Existen cuatro aspectos delicados de ser almacenados en la memoria a corto plazo después de la realización de un movimiento:

- 1.- condiciones del movimiento inicial
- 2.- parámetros usados en el programa motor
- 3.- Resultados del movimiento (feedback)
- 4.- Consecuencias sensoriales del movimiento

Toda esta información almacenada dentro de la memoria a corto plazo para poder ser resumida en dos esquemas: 1.- Esquema motor de aviso 2.- Esquema de reconocimiento sensorial

Esquema motor de Aviso

Es empleado para la selección de una respuesta motora específica. Su origen generala siguiente hipótesis: cuando un paciente realiza un movimiento específico, emplea un parámetro de movimiento en específico proporcionado gracias un input acerca de la especificación de aquel movimiento. Después de la realización de movimientos repetidos empleando múltiples parámetros obteniendo diferentes resultados, por lo tanto el sistema nervioso genera relaciones entre los resultados del movimiento y la magnitud del parámetro. Con cada nuevo movimiento se va añadiendo nuevos datos en el esquema de aviso⁽¹³⁾.

Esquema de Reconocimiento Sensorial

Es empleado para la selección de una respuesta motora específica. Su origen generala siguiente hipótesis: cuando un paciente realiza un movimiento específico. Es empleado para la evaluación de respuestas obtenidas. Las consecuencias sensoriales, además de los resultados de los movimientos previos son comparados con las características actuales para la generación de una representación de las consecuencias sensoriales esperadas. Al ser comparadas tanto la información sensorial que es originado por el movimiento. En adición a

esta teoría, el aprendizaje se basa en la actualización continua de los esquemas de aviso y de reconocimiento con cada uno de los movimientos realizados⁽¹⁴⁾.

Una gran limitación de esta teoría es la ausencia de especificidad. No se puede precisar el como es creado el programa motor generalizado y los esquemas. En adición a esa limitación, no se puede precisar el procesamiento del esquema que interactúa con otros sistemas en el proceso del aprendizaje motor y los detalles de la ayuda en el control de cada movimiento.

5.1.7. Teoría Ecológica

El autor sugiere que todo el aprendizaje motor en un proceso que va aumentando la coordinación entre la acción y la percepción.

Durante la realización del movimiento hay selección de estrategias adecuadas para la resolución del problema, sino además de encontrar las respuestas motoras adecuadas⁽¹⁵⁾. En adición a esto, el sistema motor y perceptivo son integrados dentro de la solución adecuada a la tarea. Parte de su búsqueda es importante la exploración del espacio de trabajo, incluyendo la localización de ítems perceptivos con la finalidad de obtener los mas relevantes para la tarea en particular. Por otra parte, la exploración de en la exploración del espacio de trabajo se debe incluir todo el recorrido de los movimientos posibles, dejando como prioridad los mas óptimos. Las mejores soluciones seleccionadas son incorporadas en la actividad específica. Todas estas variables son de utilidad para el diseño de las estrategias de búsqueda para la generación de una identificación eficiente de la información.

La información perceptiva cumple múltiples funciones en el aprendizaje motor. Relacionando la comprensión del objetivo y con los movimientos que son metas para poder aprender, toda esta información ha sido enseñada gracias a las demostraciones⁽¹⁶⁾. Una gran función de la información perceptiva es la de retroalimentación, mas bien llamado feedback, denominándose de esa manera como retroalimentación concurrente y conocimiento de la ejecución. Además, el aprendizaje motor es caracterizado por el análisis adecuado de la percepción y no por la representación de un esquema.

El autor Newell investiga las maneras posibles de aumentar la capacidad de aprendizaje motor de los pacientes. Una de estas maneras será en ayudar al paciente en su comprensión la naturaleza del espacio para que después se pueda facilitar aún más la búsqueda. ⁽¹⁷⁾

CAPÍTULO VI: DESARROLLO DEL APRENDIZAJE MOTOR EN LA REHABILITACIÓN

6.1. MOMENTO PREVIO AL GESTO

En este primer momento el objetivo es recuperar los automatismos y gestos perdidos dejados por la huella motriz, para eso debemos resolver la sintomatología tales son como el manejo de la inflamación, mejorar el proceso de inflamación y recuperar la fuerza analítica o global perdida y masa muscular, poner en condiciones físicas al paciente para que pueda desarrollar el gesto, trabajaremos con ejercicios isométricos principalmente, ejercicios en camilla, ejercicios unipodales y bipodales, todo trabajo en este momento previo al gesto se dará en cadena cinemática abierta, realizaremos ejercicios con bandas elásticas, , ligas de resistencia, discos deslizantes sobre la camilla, cinturón ruso, extensión de cuádriceps en maquina estatica, leg curl para femorales.

Este proceso será la base o cimiento principal para los momento en la rehabilitación funcional ya que este momento dependerá de como evoluciones el paciente o deportista en los siguientes niveles⁽¹⁸⁾ .

6.2. MOMENTO DEL GESTO CORTICAL

En este momento se da el inicio de aprendizaje o control motor, el objetivo principal aquí es concientizar al paciente sobre los gestos y movimiento que va realizar de forma repetitiva para grabar los automatismos, en este momento del gesto cortical no nos interesa la hipertrofia ni la resistencia, solo nos enfocaremos en las repeticiones hasta que el paciente o deportista pueda concientizarlas, y así pasar al siguiente nivel sub cortical ⁽¹⁹⁾ Aquí ya se comenzará a trabajar en cadena cinética cerrada con dos puntos, concientizaremos los movimientos y mecanismos del gesto, realizaremos ejercicios con apoyos y cuidados necesarios de manera controlada, incorporaremos ejercicios isotónicos principalmente(haciendo énfasis en la repetición), para trabajar con el paciente o deportista en la cadena cinemática cerrada podemos ayudarnos de trx, algunos bastones o con nuestro propio peso corporal para tolerar mas la carga, aquí trabajaremos entre 4 a 6 series de entre 8 a 20 repeticiones para generar automatismos, trabajaremos el engrama motor que es un área motora del encéfalo que nos sirve para realizar movimientos con destrezas y habilidades.⁽²⁰⁾

6.3. MOMENTO DEL GESTO SUB CORTICAL

En este momento los movimientos son más automatizados y ya no tan voluntarios, ahora la cadena cinética cerrada recibiera estímulos de propulsión y de aterrizaje, en esta etapa puliremos los detalles del gesto corrigiéndolos. Haremos énfasis en la repetición del gesto, utilizaremos consignias más complejas para reprogramar los automatismos poniendo en diferentes situaciones al tejido que estamos trabajando como por ejemplo poner al deportista o paciente en diferentes superficies para trabajar distintos vectores de movimiento⁽²¹⁾. Estos ejercicios en planos inclinados nos va permitir que las fuerzas tensiles o las fuerzas a las que es sometida la articulación, haga que los músculos respondan a las demandas y se creen los automatismos. Una vez hayamos alcanzado la ejecución y las repeticiones complejas en distintos planos y superficies de movimiento pasaremos a la siguiente etapa.

6.4. MOMENTO SUB CORTICAL INTEGRADO A LA FUNCIÓN

En este momento el gesto ya está integrado a la función, esta etapa se puede realizar en el consultorio como en el campo de juego, incorporaremos el desplazamiento del centro de gravedad, las actividades serán más funcionales, manejaremos variables como velocidad de ejecución de la función, volúmenes de trabajo, cantidad de gestos integrados en la función y en la ejecución. Trabajaremos ejercicios de carrera como los cambios de dirección, aceleración, desaceleración, ejercicios pliométricos. En esta etapa no solo trabaja el fisioterapeuta sino también participa el preparador físico y readaptador físico, el deportista o paciente está a un paso de volver al grupo de entrenamiento y pueda quedar a disposición de director técnico⁽¹⁹⁾.



CAPÍTULO VII: TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO

7.1. OBJETIVOS

- Disminuir la sintomatología dolorosa educando al paciente sobre su lesión, mejorar la inflamación y cicatrización del tejido, mantener y ganar rangos articulares, recuperar la fuerza perdida y masa muscular, poner al paciente o deportista en condiciones para realizar el gesto.
- El proceso debe recuperar una forma de respuesta que devuelva al estado normal pre-lesión, sin evocación traumática y con automatismos pre experimentados no contaminados de inhibiciones.⁽²²⁾

7.2. PROTOCOLO PEACE AND LOVE

Es un protocolo que se utiliza principalmente para lesiones agudas de tejidos blandos que consiste en PROTECCION (evitar las cargas y movimiento bruscos durante los primeros días), ELEVACION (elevar la extremidad lesionada tan arriba como puedas, durante intervalos de 3 a 5 hora durante el día), ANTIINFLAMATORIOS NO USAR (evitar los medicamentos antiinflamatorios, pues reducen la restauración de los tejidos, evita el hielo), COMPRESION (genera compresión por medio de vendajes elásticos o cintas para reducir el edema e hinchazón), EDUCACION (educar al paciente para evitar tratamientos pasivos y corto placentas). LOAD O CARGA (comenzaremos subir gradualmente los pesos), OPTIMISMO (condiciona a tu cerebro teniendo confianza y optimismo), VASCULARIZACION (el ejercicio cardiovascular incrementará el flujo sanguíneo para que pueda reparar los tejidos), EJERCICIOS (fuerza y propiocepción son la base para prevenir que vuelvas a lesionarte).⁽⁶⁾

7.3. TECARTERAPIA

La tecarterapia es un tipo de corriente de alta frecuencia que produce un aumento de la temperatura en el interior de los tejidos y cuerpo humano, al aplicar la tecarterapia al tejido un tipo específico de corriente de alta frecuencia en una banda que va desde los 500 khz a 1

mhz se produce el aumento de temperatura que lograra aumentar el trofismo, liberar las adherencias y por lo tanto el procesos de recuperación optimo.⁽²³⁾

Perteneciente a la familia de la termoterapia, sus efectos son aumento de la vasodilatación, aumento de calor en la zona localizada, hiperemia, cumple también un efecto circulatorio, nutre y aumenta el oxigena al musculo, ayuda a que el proceso de recuperación sea mas rápido y optimo, estimula la secreción de elastina y colágeno, se utiliza específicamente para sobrecargas musculares, desgarros, dolores agudos en tejidos blandos.⁽²⁴⁾ La tolerancia de la tecarterapia es muy variable ya que algunos pacientes soportan temperaturas muy altas y otros se quejan de quemaduras (Anexo 25)

7.4. VENDAJE DE JHONS

El vendaje de jones es una técnica novedosa y muy sencilla de aplicarla el cual brinda un beneficio muy relevante a los pacientes que han sufrido alguna lesión aguda o algún traumatismo severo y presentan un edema. Es un vendaje de refuerzo y soporte que se aplica sobre las extremidades distales como proximales uno de sus efectos principales es controlar el edema y disminuir el dolor en el área localizada. A diferencia de otros vendajes el de JONES dispone de mucha estabilidad tanto para los tejidos blandos como para las partes óseas, disminuye y drena el líquido fuera de los vasos sanguíneos, cabe señalar que la técnica y aplicación del vendaje es muy importante ya que de eso va depender el efecto y mejoría del paciente, los cambios deben ser constante y diarios.⁽²⁵⁾

7.5. VENDAJE NEUROMUSCULAR

El vendaje neuromuscular es una cinta de algodón elástico y adhesico que sirve para tratar lesiones en pacientes o deportistas con alguna lesión articular muscular o tendinosa, se basa en dar soporte al aparato locomotor cuando se produce una lesión ayudando a eliminar la congestión de la zona afectada de una manera natural realizando la movilización y activación fisiológica del cuerpo. No restringe el movimiento articular, sigue el recorrido del músculo, una de sus funciones principales son las de ayudar con el movimiento o rangos articulares

limitados, mejora la circulación sanguínea, golpes traumatismos edema o inflamación, mejorar la circulación linfática, mejorar los niveles de temperatura corporal.

Una de las técnicas mas ausadas en estos últimos años han sido las de antiedema, para ganar rangos de movimiento, la disminución de dolor y las de drenaje linfático.⁽²⁹⁾

7.6. FLOSS AND BAND

Es una vendaje elástico compresivo, no adhesivo de corta duración, mediante sus distintas posibilidades de uso ⁽⁷⁾, este vendaje ejerce una compresión sobre el tejido muscular. La alta compresion ejercida por el fisioterapeuta ejerce un efecto de inhibición dolorosa de los recetores del dolor, sirve también para movilizar la fascia adherida y por ende una liberación de tejidos, esto funcionara aplicando movimiento activa y pasivo sobre el vendaje puesto sobre la extremidad.⁽¹⁸⁾

El floss band es utilizado también para la prevención de lesiones, es uno de los métodos más útiles en la rehabilitación, mejora los rangos de movimiento disminuyendo el dolor en simultáneo, gracias a esto el paciente o deportista es capaz de tener más confianza sobre el mismo. Los objetivos de este vendaje son disminuir el dolor mejorando el rango de movilidad activa y pasiva, reducir los edemas gracias a su efecto y técnica compresiva, desarrollar el fortalecimiento de los músculos.⁽¹⁹⁾

El mecanismo de acción en el riego sanguíneo o drenaje tisular no se debe específicamente a la banda compresiva sino a los movimientos adicionales que utilice el fisioterapeuta, el vendaje compresivo reduce inmediatamente el edema ya que la banda exprime el liquido tisular, una vez quitemos la banda compresiva se generará un aumento inmediato del flujo sanguíneo, este vendaje no puede estar puesto mas de 3 o 4 minutos ya que está contraindicado.⁽⁶⁾

7.7 EJERCICIOS ISOMÉTRICOS

Los ejercicios isométricos son contracciones del músculo sin movimiento de la articulación, durante el ejercicio el musculo no se estira ni se acorta y la articulación lesionada no se

mueve, estos ejercicios ayudan a generar adaptaciones, mantener la fuerza muscular y dosifican el dolor.

Estos ejercicios se realizan en una posición sin movimiento mejorando la fuerza específica, analítica y global, ya que estos ejercicios se realizan en una posición sin movimiento no va ayudar a mejorar la velocidad ni el desempeño del deportista o paciente, pero puedes ser muy útiles a la hora de trabajar la estabilización y mantener el rango de movimiento del área afectado.⁽²⁶⁾

Los ejercicios isométricos tienen muchos beneficios pero uno de los mas usados es para pacientes o deportistas que han sufrido una lesión aguda y el movimiento se les hace muy doloroso, esto nos va servir para mantener la fuerza durante las primera etapas.⁽⁶⁾

La existencia de múltiples patologías siendo desafíos clínicos comprendiendo las lesiones de isquiotibiales, siendo distinto en la cronicidad en el uso excesivo que se desarrollar partiendo del estiramiento y sobrecarga del tendón⁽²⁷⁾.

La tendinopatía del tendón proximal es común en los atletas y deportistas ya que realizan los ejercicios de manera sagital como las carreras de obstáculos, carreras de velocidad o ejercicios que impliquen el cambio de dirección tales como el hockey, futbol. No es raro la afectación en personas que no son deportistas.

Las características de este tipo de lesión encierra el dolor localizado y profundo en la tuberosidad isquiática que se incrementa después de sentarse, correr, estar en cunclillas. Hay pruebas muy limitadas para poder hallarla exactamente.⁽²⁸⁾

El uso adecuado de ejercicios de incremento de forma progresiva fortalece e incrementa las probabilidades de volver a las actividades, y aplicándolo a los deportistas como en estos casos de puede llegar también a ser un recurso de prevención ⁽²⁹⁾. Es mas, estudios en deportistas usando programas estructurados en adición a su entrenamiento normal reportando aumentos considerables basados en parámetros seleccionados en forma física.⁽³⁰⁾

CONCLUSIONES

Conclusión 1

La lesión de isquiotibiales puede prevenirse con un trabajo anticipado en lo que es la movilidad y flexibilidad de caderas rodilla y tobillo con el objetivo de que esta sea mas móvil y funcional.

Conclusión 2

El ejercicio terapéutico es el mejor abordaje para lesiones musculo esqueléticas al igual que la reeducación de la marcha a través del gesto motor y los automatismos

Conclusión 3

El método peace and love es muy efectivo para poder bajar la inflamación y edema desde las primeras instancias ya que con la compresión de su vendaje y técnicas manuales llegaremos a los resultados que buscamos.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. Ronald P. Pfeiffer Brent C. Mangus, Las lesiones deportivas, Segunda Edición, España; 2007
2. B. NETTER. ATLAS DE ANATOMÍA HUMANA. Ed. Elsevier. Ed. 7°. 2019
3. C. E. Sherry, S. Wilson, Manual de Oxford de Medicina Deportiva, Primera Edición, Estados Unidos, Unidad de Prensa de la Universidad de Oxford, 1998
4. D. Josep Tarradellas, Walter R Frontera, Manual de Medicina Física y Rehabilitación, Primera Edición, España , 2019.
5. E. Carrie M Hall , Lori Thein Brody, Ejercicio Terapéutico – Recuperación Funcional, Primera Edición, España, Sagrafic, 2006
6. F. Brad Walker, La Anatomía de las Lesiones Deportivas, Primera Edición, España, 2010
7. G. Instituto de Ciencias de la Salud y la Actividad Física, Julio 2018 , www.institutoisaf.es/beneficios-bandas-compresivas-floss-band
8. H. Giraldo Jiménez CF. Evaluación de la función motora general. En: Ordóñez Mora LT, Sánchez DP, editoras científicas. Evaluación de la función neuromuscular. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2020. p. 139-167.
9. I. American Physical Therapy Association. Guide to Physical Therapist Practice [Internet]. Virginia, EE. UU: HighWire; January 7, 2019. [Consultado 1 Agosto 2019]. Disponible en: <http://guidetoptpractice.apta.org/content/1/SEC19.extract>.
10. J. Dennis W Fell, Karen Y Lunnen, Reva P Rauk. Lifespan neurorehabilitation: a patient-centered approach from examination to interventions and outcomes. First edition. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2018.
11. K. Evarts, EV. Relation of pyramidal tract activity to force exerted during voluntary movement [Internet]. Bethesda, USA: J Neurophysiol. 1968 Jan; 31(1):14-27. [Consultado 20 de julio, 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1152/jn.1968.31.1.14>
12. L. Díaz Lucea, J. La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas. 1ª Ed. Barcelona: Ed. Inde; 1999.

13. M. Ghez C., Krakauer J. The Organization of Movement. En: Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Art Editor. Principles of Neural Science. Mcgraw Hill Medical. USA: McGraw-Hill; 2000. 654-673.
14. N. Rodriguez Jorge, Protocolo Peace and Love en Fisioterapia para lesiones agudas, La fisioterapia.net, Septiembre 2020, <https://lafisioterapia.net/protocolo-police-fisioterapia>.
15. Ñ. Singh DP, Barani Lonbani Z, Woodruff MA, et al. Effects of topical icing on inflammation, angiogenesis, revascularization, and myofiber regeneration in skeletal muscle following contusion injury. *Front Physiol* 2017;8:93
16. O. Hansrani V, Khanbhai M, Bhandari S, et al. The role of compression in the management of soft tissue ankle injuries: a systematic review. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2015;25:987–95.
17. P. Khan KM, Scott A. Mechanotherapy: how physical therapists' prescription of exercise promotes tissue repair. *Br J Sports Med* 2009;43:247–52.
18. Q. Briet JP, Houwert RM, Hageman M, et al. Factors associated with pain intensity and physical limitations after lateral ankle sprains. *Injury* 2016;47:2565–9.
19. R. Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med* 2018;52:956
20. S. Kim WI, Choi YK, Lee JH, Park YH (2014). The effect of muscle facilitation using kinesio. taping on walking and balance of stroke patients. *J Phys Ther Sci* 26:1831–1834.
21. T. Leong HT, Ng GY, Fu SN (2017). Effects of scapular taping on the activity onset of scapular muscles and the scapular kinematics in volleyball players with rotator cuff tendinopathy. *J Sci Med Sport* 20:555–560.
22. U. Ali K, Leland JM. Hamstring strains and tears in the athlete. *Clin. Sports Med.* 2012; 31:263Y72.
23. V. Askling CM, Malliaropoulos N, Karlsson J. High-speed running type or stretching-type of hamstring injuries makes a difference to treatment and prognosis. *Br. J. Sports Med.* 2012; 46:86Y7.

24. W. Askling CM, Tengvar M, Saartok T, Thorstensson A. Acute first-time hamstring strains during high-speed running: a longitudinal study including clinical and magnetic resonance imaging findings. *Am. J. Sports Med.* 2007; 35:197Y206.
25. X. Askling CM, Tengvar M, Thorstensson A. Acute hamstring injuries in Swedish elite football: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *Br. J. Sports Med.* 2013; 47:953Y9
26. Bourne MN, Duhig SJ, Timmins RG, et al. Impact of the Nordic hamstring and hip extension exercises on hamstring architecture and morphology: implications for injury prevention. *Br. J. Sports Med.* 2017; 51:469Y77.
27. Brukner P. Hamstring injuries: prevention and treatment-an update. *Br. J. Sports Med.* 2015; 49:1241Y4.
28. Fader RR, Mitchell JJ, Traub S, et al. Platelet-rich plasma treatment improves outcomes for chronic proximal hamstring injuries in an athletic population. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2015; 4:461Y6.
29. Feucht MJ, Plath JE, Seppel G, et al. Gross anatomical and dimensional characteristics of the proximal hamstring origin. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015; 23:2576Y82.
30. Gomes Neto M, Conceição CS, de Lima Brasileiro AJ, et al. Effects of the FIFA 11 training program on injury prevention and performance in football players: a systematic review and meta-analysis. *Clin. Rehabil.* 2016.

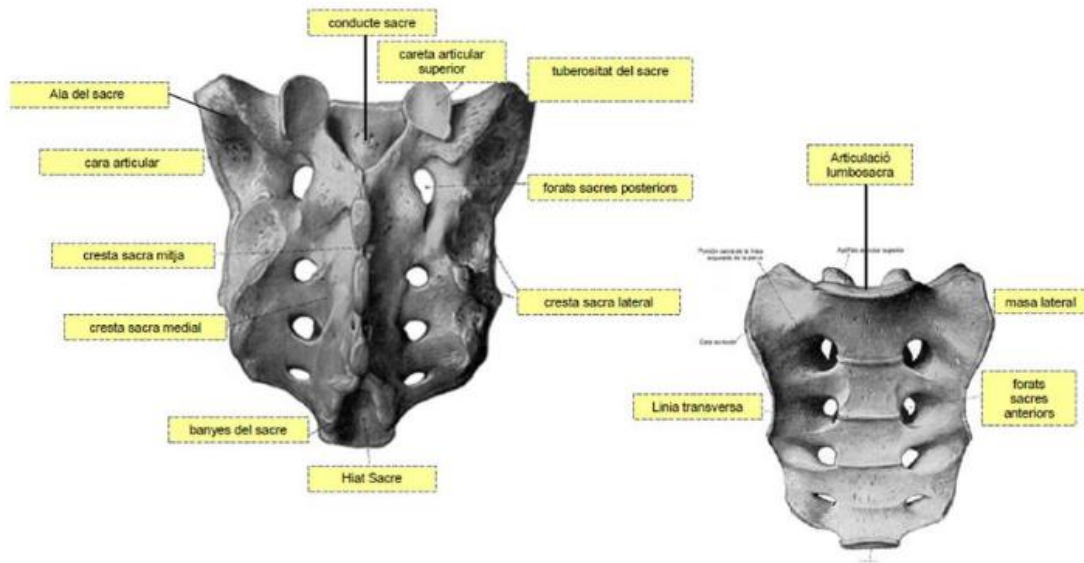
ANEXOS

ANEXO 1: Pelvis



Referencia: <https://es.dreamstime.com/ejemplo-del-hueso-humano-de-la-pelvis-visi-n-anterior-image148818206>

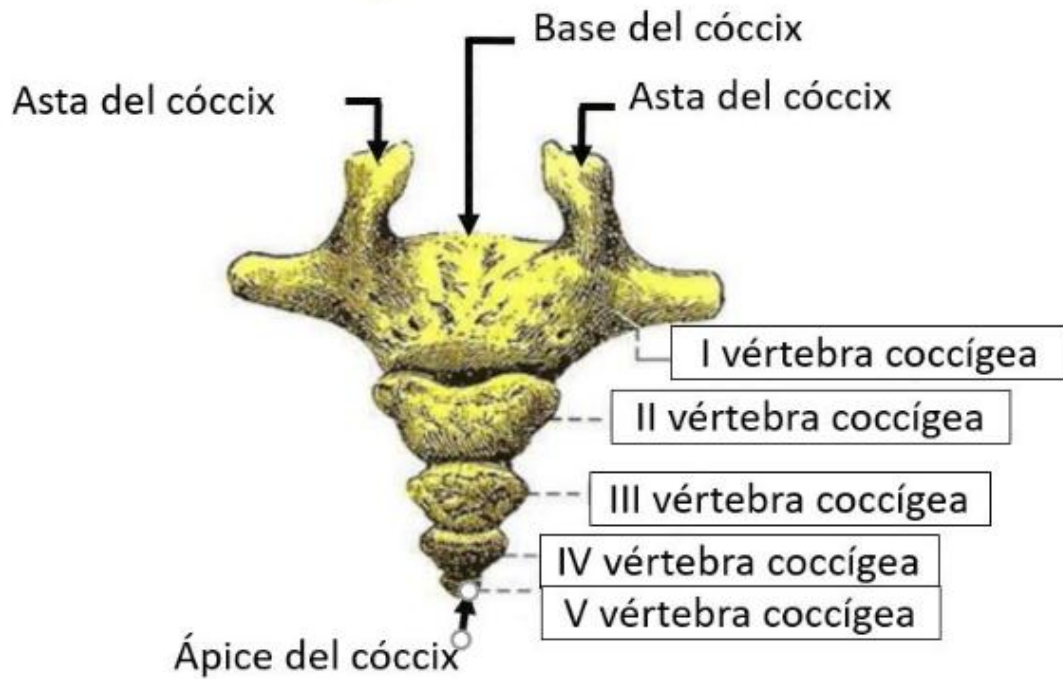
ANEXO 2: SACRO



Referencia : <https://cmtosteopatia.com/es/articulos/anatom-a-de-la-cintura-p-lvica,0.html>



ANEXO 3: COXIS



Referencia : [www. https://dolopedia.com/articulo/coccix](https://dolopedia.com/articulo/coccix)

ANEXO 4: FÉMUR



Referencia : www.paradigmia.com/curso/locomotor/modulos/osteologia-de-la-extremidad-inferior/temas/femur/

ANEXO 5: TIBIA



Referencia : <https://loshumerouno.wordpress.com/anatomia/miembros-inferiores/tibia/>

ANEXO 6: PERONÉ

Perone



Visión
Lateral

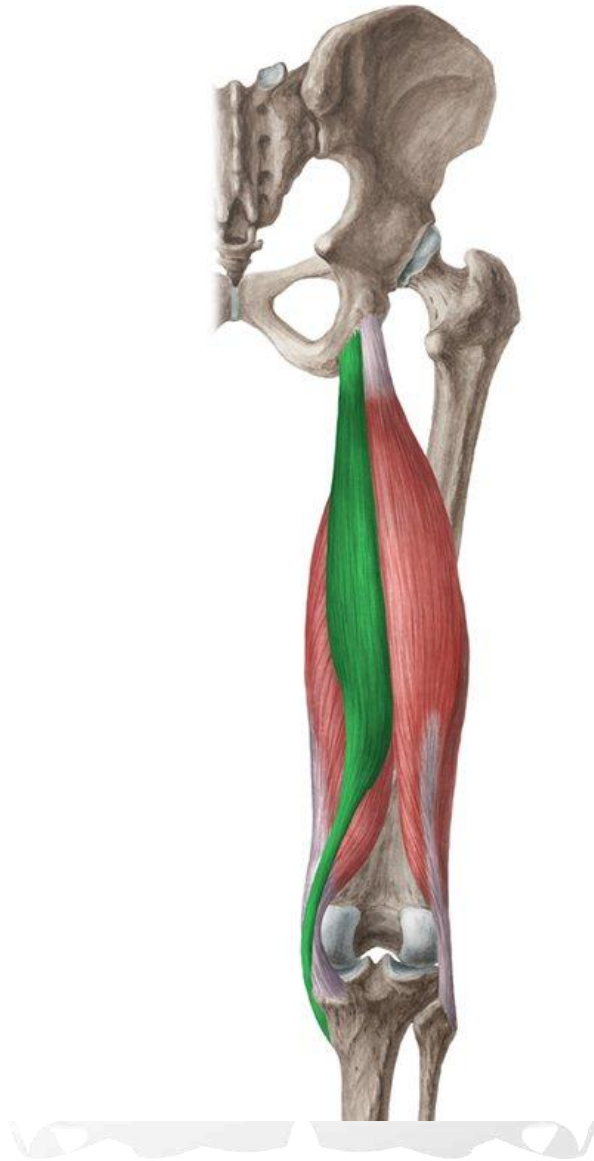
Referencia : <https://loshumerouno.wordpress.com/anatomia/miembros-inferiores/tibia/>

ANEXO 7: RÓTULA



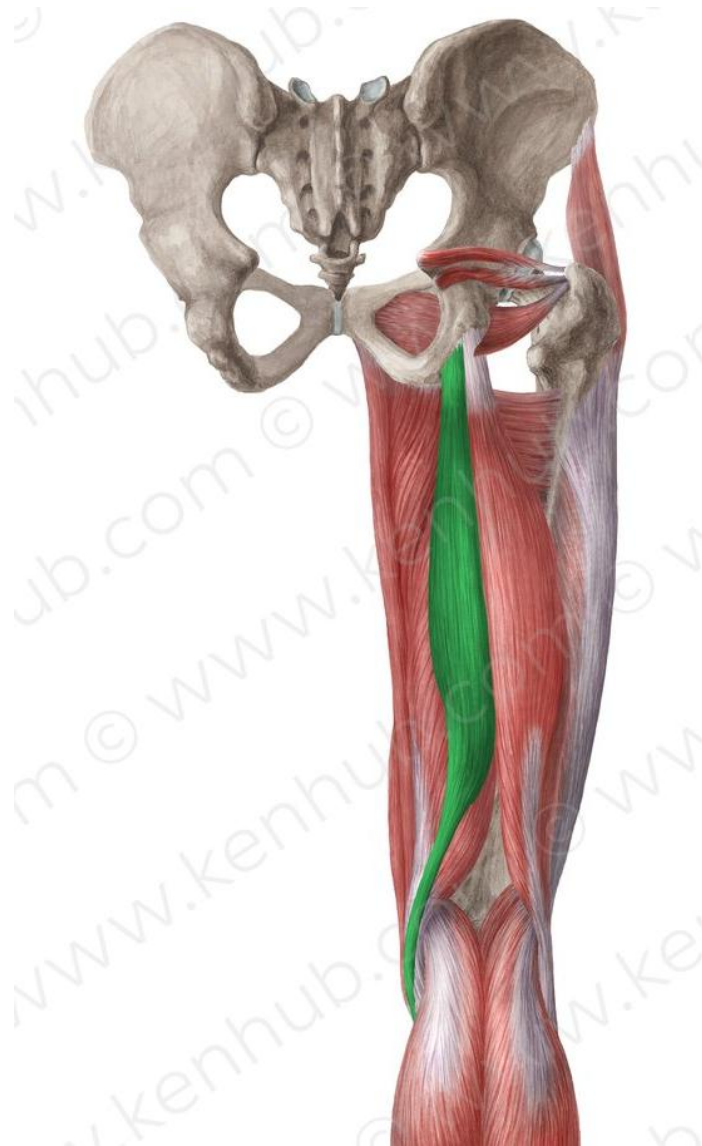
Referencia : <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/rotula-patela>

ANEXO 8: SEMITENDINOSO



Referencia : <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/musculo-semitendinoso-es>

ANEXO 9: SEMIMENBRANOSO



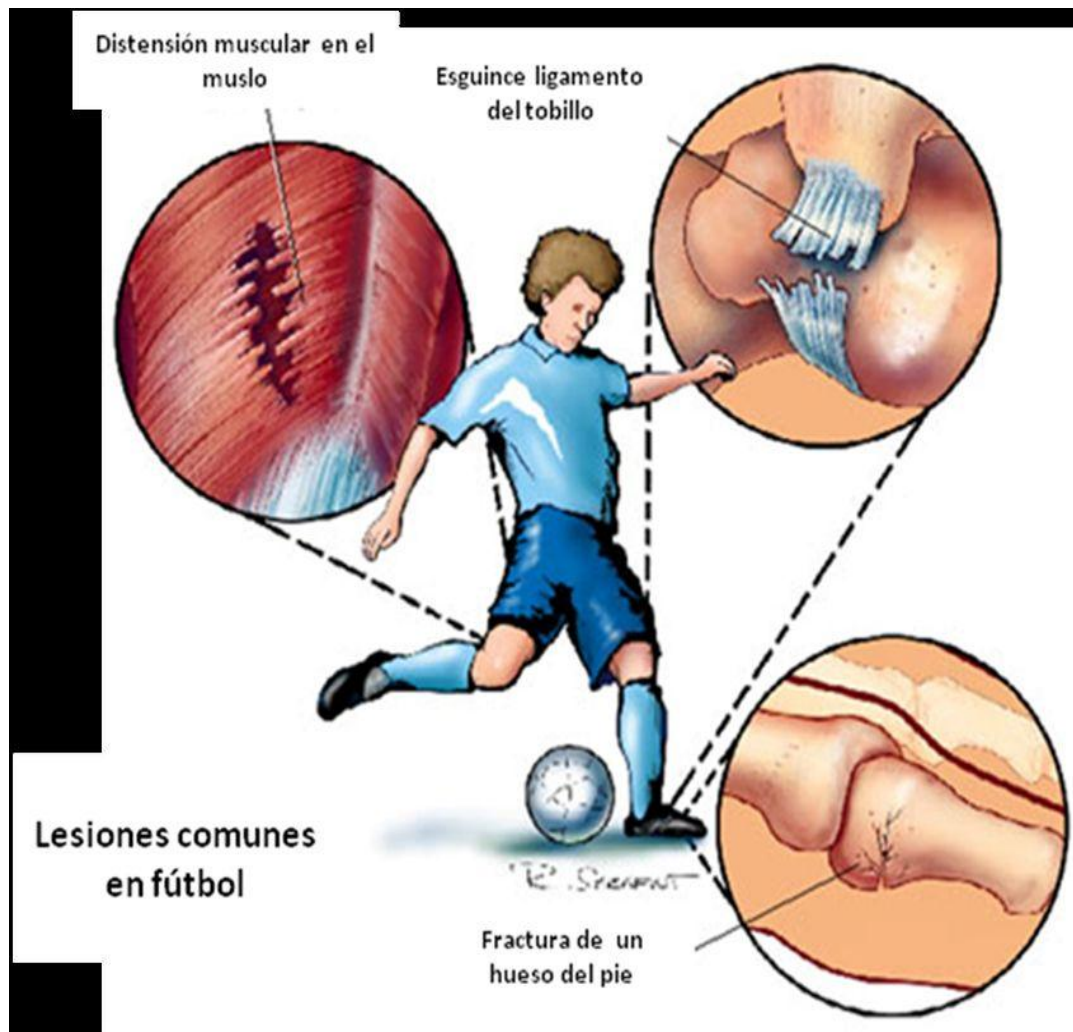
Referencia : <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/musculo-semimembranoso>

ANEXO 10: BICEPS FEMORAL



Referencia : <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/biceps-femoral>

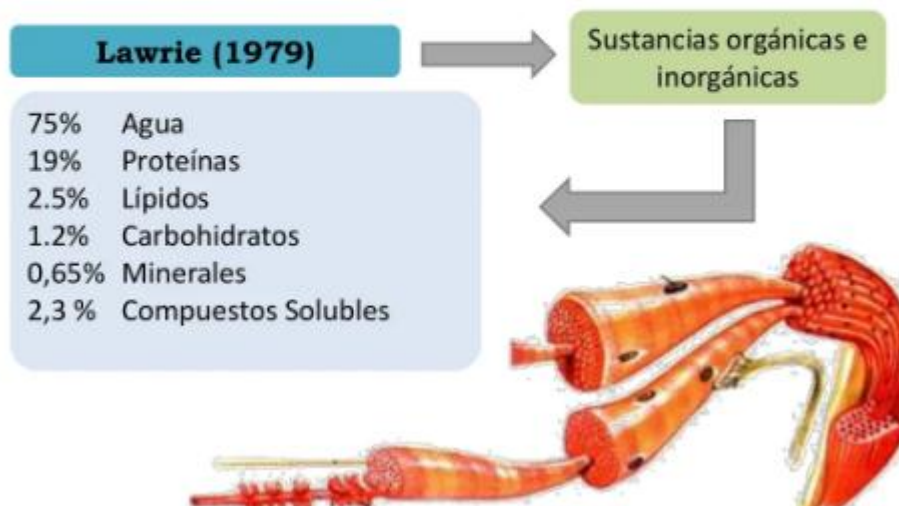
ANEXO 11: LESIONES MUSCULARES



Referencia : <https://www.everyfutbol.co/2014/10/lesiones-musculares-las-mas-frecuentes-en-futbolistas.html>

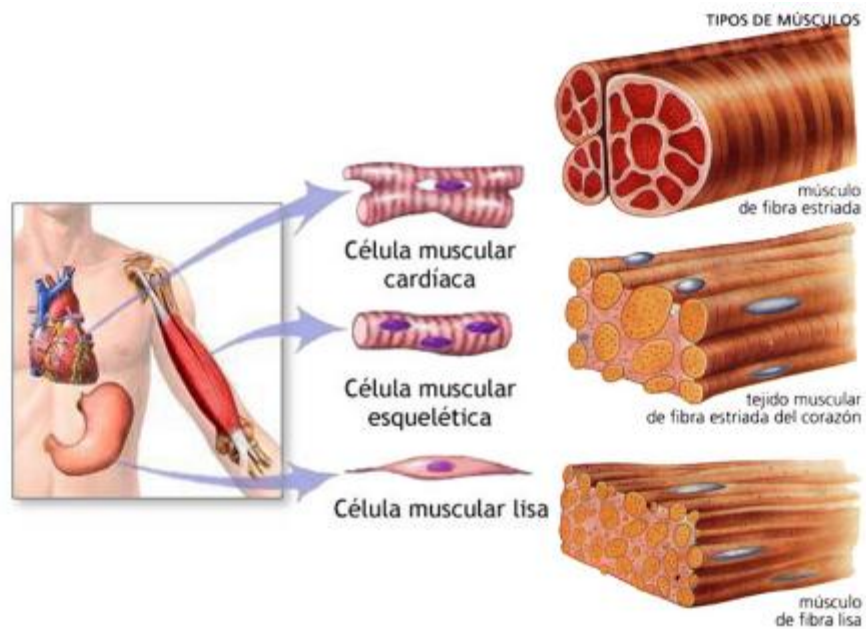
ANEXO 12: BIOQUÍMICA DEL MÚSCULO

Composición Bioquímica Del **Musculo**



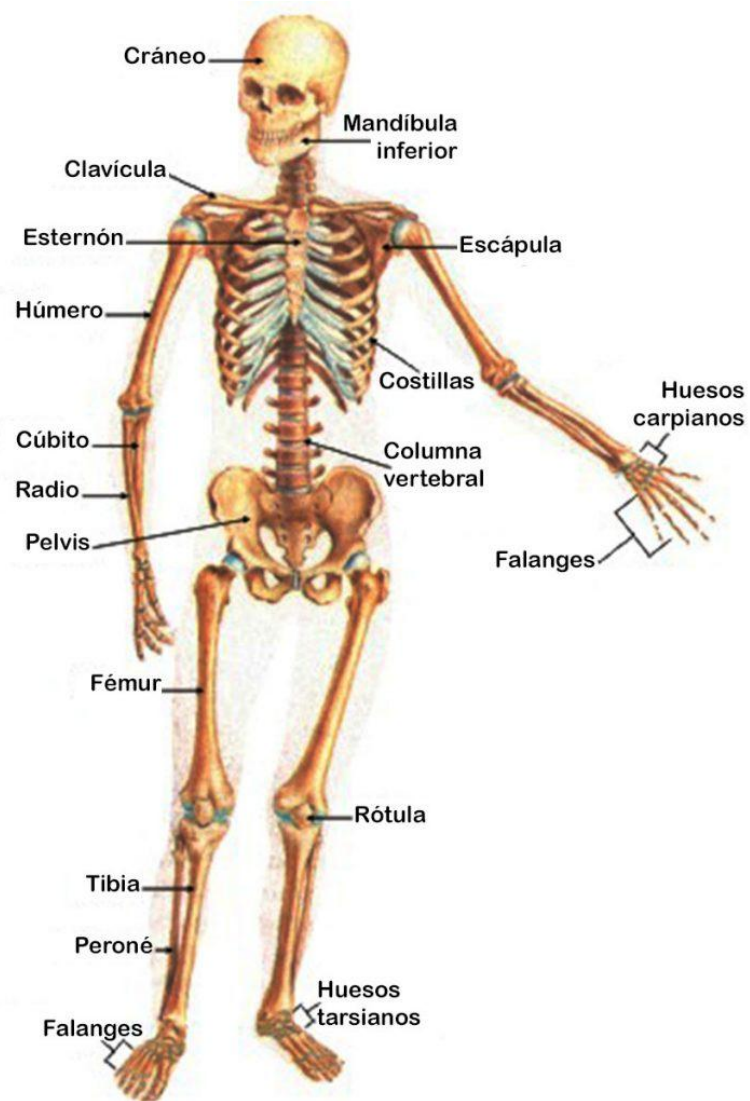
Referencia : <https://es.slideshare.net/elamigo077/bioquimica-del-musculo>

ANEXO 13: TIPOS DE MÚSCULO



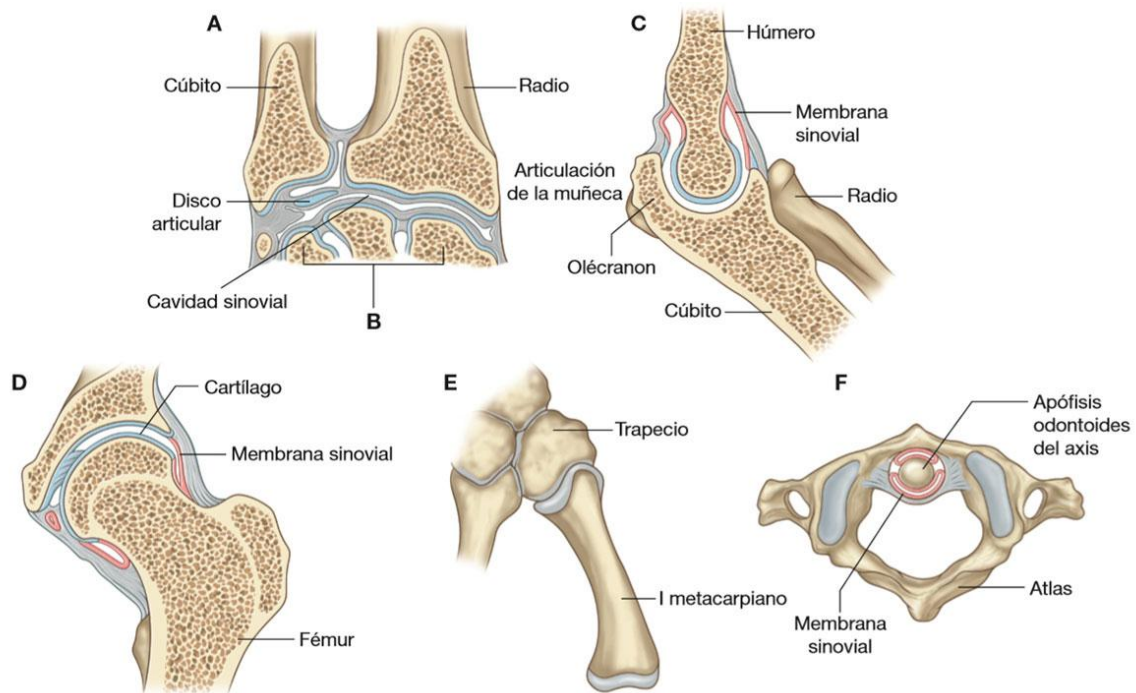
Referencia : <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/de-que-esta-formado-el-musculo>

ANEXO 14: HUESOS



Referencia : <https://leerciencia.net/esqueleto-humano/>

ANEXO 15: ARTICULACIONES



Referencia : <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/anatomia-tipos-articulaciones-sinoviales-y-solidas>

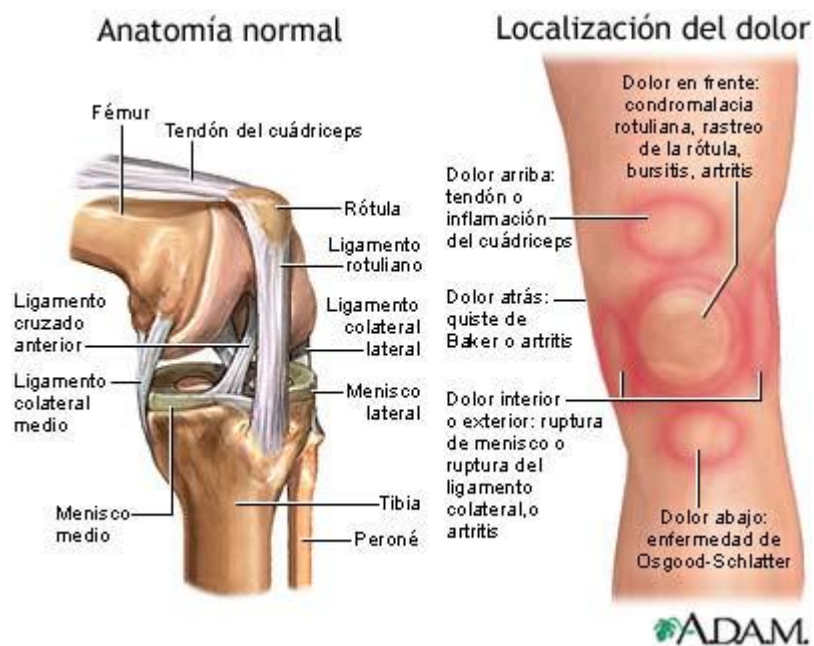
ANEXO 16: CARTÍLAGO



Referencia : <https://aprendiendoconjulia.com/2017/08/que-es-el-cartilago-de-crecimiento/>



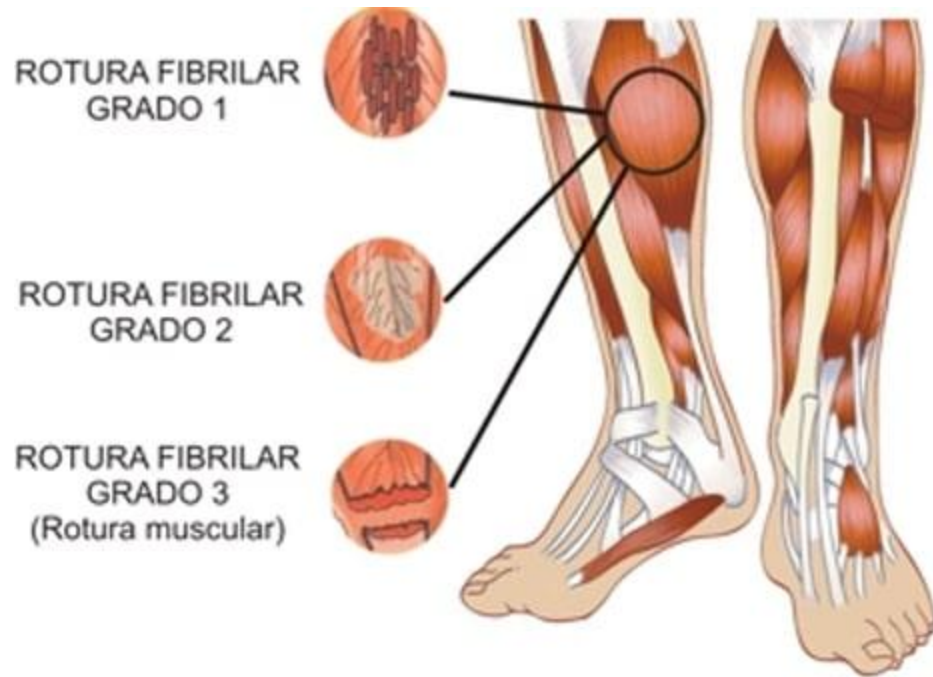
ANEXO 17: LIGAMENTOS



Referencia : <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003187.htm>



ANEXO 18: ESGUINCES/DISTENSIONES



Referencia : <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003187.htm>



ANEXO 19: LUXACIONES



Referencia : <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/luxacion>

ANEXO 20: CONTUSIONES



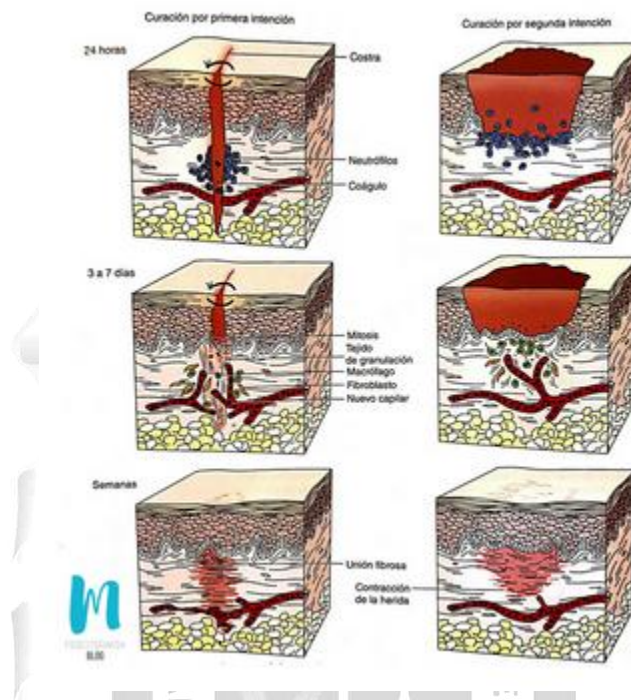
Referencia : <https://www.unilibre.edu.co/bogota/pdfs/2017/bolecontu.pdf>

ANEXO 21: FASE DE INFLAMACIÓN



Referencia : <http://pucmm-patologia.com/patologia-i-med-359/inflamacion-y-reparacion/inflamacion/index.html>

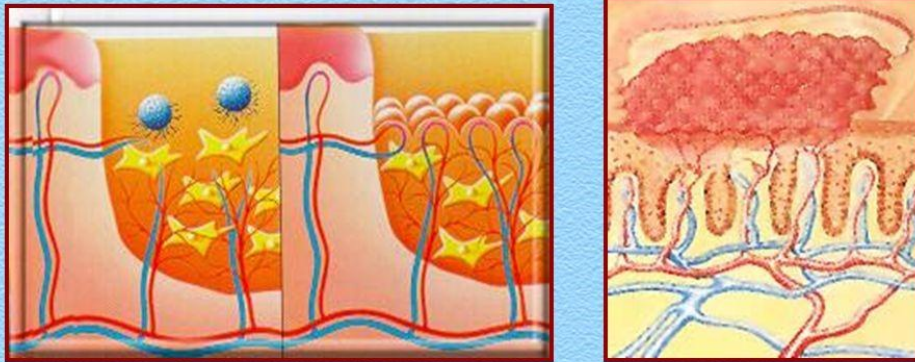
ANEXO 22: FASE DE PROLIFERACIÓN



Referencia : <https://www.mirandafisioterapia.com/post/fase-de-proliferacion-de-3-a-20-dias>

ANEXO 23: FASE DE MADURACIÓN

Fase Maduración Contracción y remodelación tisular

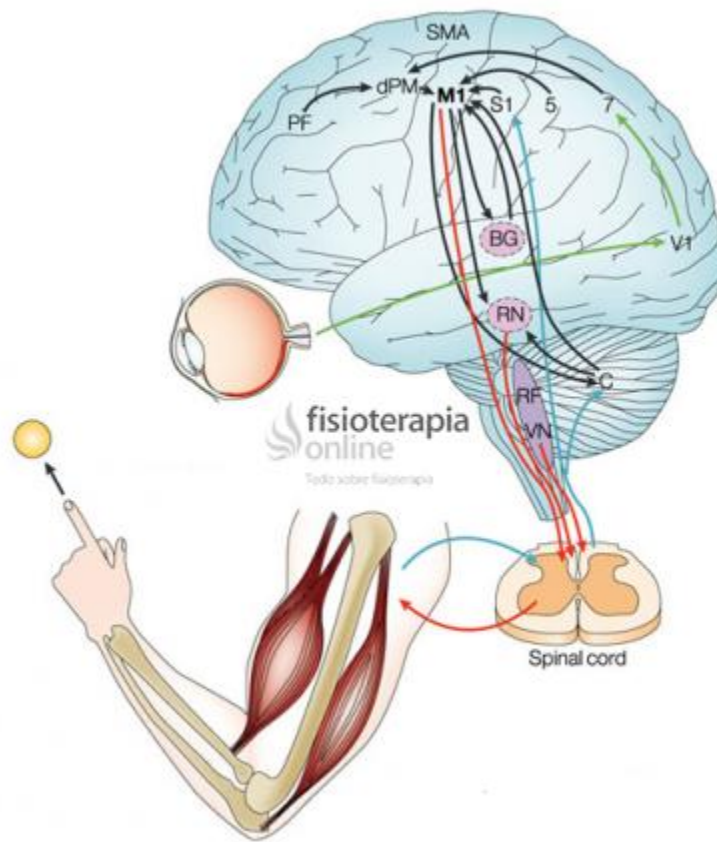


26

1964

Referencia : <http://heridasclasificacionmsp.blogspot.com/p/fases-de-la-cicatrizacion.html>

ANEXO 24: TEORÍA REFLEJA



1964

Referencia : <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/control-motor-definicion-teorias-hipotesis-e-implicaciones-clinicas>

ANEXO 25: TECARTERAPIA



Referencia : <https://capenergy.com/es/que-es-la-tecarterapia/>



ANEXO 26: VENDAJE DE JHONS



Referencia : <https://vendajeterapeutico.com/category/tecnicas-de-vendaje/>

