

Universidad Inca Garcilaso De La Vega

Facultad de Tecnología Médica

Carrera de Terapia Física y Rehabilitación



TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN GENU VALGO Y GENU VARO

Trabajo de Suficiencia Profesional

Para optar por el Título Profesional

CONTRERAS SANDOVAL, Judith Mercedes

Asesor:

Lic. Javier Buendía Galarza

Lima – Perú

Julio - 2018



The logo of the Universidad Inca Garcilaso de la Vega is a shield-shaped emblem. It features a blue border with the university's name in white capital letters: 'INCA GARCILASO' at the top, 'UNIVERSIDAD' on the left, and 'DE LA VEGA' on the right. The central part of the shield is divided into four quadrants. The top-left quadrant shows a hand holding a torch. The top-right quadrant shows a crown. The bottom-left quadrant shows a sun with rays. The bottom-right quadrant shows a sun with rays. The year '1964' is inscribed at the bottom of the shield.

TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN GENU VARO Y GENU VALGO

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres Santiago Contreras L. y Gladys Sandoval G., por darme la vida, quererme mucho, creer en mí. Gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto se los debo a ustedes.

A mi hermana Claudia por ser el ejemplo de una hermana mayor y de la cual aprendí aciertos y de momentos difíciles; a mis tíos, tías y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de este trabajo.

A mi novio Cristian Condor P. por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, porque me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

AGRADECIMIENTOS

A la UIGV y sus autoridades por su orientación y el material facilitado y las sugerencias recibidas por su colaboración y apoyo en la elaboración de este trabajo.

A mis compañeros y mis amigos, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión.

A mis padres y hermana, por guiarme siempre en cada paso que, dado en lo largo de mi carrera, a mi novio por haber estado conmigo en todo este tiempo.

Al Mg. Buendía Galarza Javier, por la revisión cuidadosa que ha realizado de este texto y sus valiosas sugerencias en momentos de duda.

RESUMEN

Las deformaciones de miembro inferior son cuadros patológicos que afectan la alineación de las rodillas, y cada uno es contrario al otro, provienen de las palabras tomadas del latín en que “Genu”, significa rodilla, en tanto que “Varo” es al alejamiento de los miembros de la línea media del cuerpo, y “Valgo” es el acercamiento de los mismos.

Esta alineación se puede presentar normalmente en distintas etapas del crecimiento del niño. Por lo que debe vigilarse el desarrollo natural de la alineación de las piernas en el plano coronal (de frente), estimado por el ángulo femoro-Tibial (ángulo que se forma entre el eje longitudinal del fémur y la tibia).

Al nacer, el niño tiene de 10 a 15 grados de varo (separación) en la rodilla y piernas arqueadas persisten en la mayoría de los niños hasta los 14 a 18 meses, a veces hasta los 24 meses de edad, sin que se considere ser patológico (una enfermedad).

Cuando el ángulo fémoro-Tibial se neutraliza en una línea recta, convierte en punto muerto la alineación de los fémures y tibias, entonces avanza hacia la línea media del cuerpo, o sea al valgo (choque de rodillas), como un rebote o sobre-corrección del arqueamiento que inicialmente tenía, esta es una posición de las piernas normal entre los 3 o 4 años de edad y luego gradualmente, se realinean en un valgo fisiológico o normal del adulto a la edad de 8 años.

La investigación tiene como propósito establecer tratamiento terapéutico para la corrección de deformidades de miembros inferiores. Para el proceso de rehabilitación y corrección de las deformidades del Sistema Osteomuscular, y en particular del Genu Valgo y Genu varo. Las causas de deformidad del Genu Valgo y Genu varo, están las que identifican con el sexo femenino, la raza blanca y entre las causas clínicas más fundamentales están el sobre peso, los antecedentes familiares.

Palabras Claves: Genu, Varo, Valgo, Rodilla, Deformidad.

SUMMARY

Lower limb deformations are pathological pictures that affect the alignment of the knees, and each one is contrary to the other, come from the word taken from the Latin in which "Genu", means knee, while "Varo" is the distance of the members of the midline of the body, and "Valgo" is the approach of them.

This alignment can normally occur at different stages of the child's growth. Therefore, the natural development of the alignment of the legs in the coronal plane (front), estimated by the tibial-tibial angle (angle formed between the longitudinal axis of the femur and the tibia) should be monitored.

At birth, the child has 10 to 15 degrees of varus (separation) in the knee and arched legs persist in most children until 14 to 18 months, sometimes up to 24 months of age, without being considered to be pathological (a disease)

When the femoro-tibial angle is neutralized in a straight line, it becomes dead center the alignment of the femurs and tibias, then advance toward the midline of the body, that is to valgus (shock of knees), as a bounce or over-correction of the bow that initially had, this is a normal position of the legs between 3 or 4 years of age and then gradually, realign in a physiological valgus or normal adult at the age of 8 years.

The purpose of the research is to establish therapeutic treatment for the correction of lower limb deformities. For the process of rehabilitation and correction of the deformities of the Osteomuscular System, and in particular of the Genu Valgo and Genu varus. The causes of deformity of Genu Valgo and Genu varus, are those that identify with the female sex, the white race and among the most fundamental clinical causes are overweight, family history.

Keywords: Genu, Varo, Valgo, Knee, Deformity.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I: ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA	12
1.1. ANATOMÍA DE LA RODILLA	12
1.1.1. Articulaciones.....	13
1.1.2. Ligamentos	13
1.1.3. Angulo poestoexterno y posterointerno	15
1.1.4. Meniscos	16
1.1.5. La cápsula y la membrana sinovial	16
1.1.6. Músculos de la rodilla.....	17
• Pato de gansa de la rodilla	20
• Grasa infrapatelar o almohadilla grasa de Hoffa	20
1.2 BIOMECÁNICA	21
1.2.1 CLASIFICACIÓN	21
1.2.2. ARTROCINEMÁTICA.....	24
1.2.3. OSTEOCINEMÁTICA	28
a) Flexión y extensión:.....	28
b) Rotación interna y Rotación externa:	28
CAPÍTULO II: FISIOPATOLOGIA	29
2.1 FISIOLÓGÍA DE GENU VARO Y GENU VALGO	29
2.2. EPIDEMIOLOGÍA:	31
2.3. ETIOLOGÍA.....	31
2.4. ETIOPATOGENIA:.....	31
2.5 CAUSAS QUE PROVOCAN LAS DEFORMIDADES ANGULARES	32
2.6. CONSECUENCIAS DE LAS DEFORMIDADES	32
CAPÍTULO III: EVALUACIÓN	33
1.3. CUADRO CLÍNICO.....	33
3.2 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN FÍSICO:.....	34
1.4. TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE LA DEFORMIDAD DE LAS RODILLAS	35
1.5. EVALUACIÓN CON GONIOMETRÍA.....	35
CAPÍTULO IV: TRATAMIENTO	37
4.1 TRATAMIENTO MÉDICO	37
4.2. TRATAMIENTO FÍSICO TERAPÉUTICO	37

4.3. TRATAMIENTO REALIZADO CON APARATOS ORTOPÉDICOS	39
4.4 EJERCICIOS FUNCIONALES	39
CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS.....	50



INTRODUCCIÓN

El genu valgo (piernas en X) y el genu varo (piernas en O) pueden ser normales según la edad del niño. En el adulto, si trazamos una línea desde la cadera hasta la rodilla y desde esta última hasta el tobillo, vemos que no es recta, existen un ángulo de unos 6°-7° entre ellas. A esto se le llama genu valgo fisiológico. Desde que nace hasta que llega a la edad adulta, el niño puede ir modificando estos ejes de forma llamativa y a veces muy exagerada. En el recién nacido, las piernas están arqueadas en un discreto varo. Cuando inician la marcha, se puede acentuar esta posición en varo. A partir de los 2-3 años, coincidiendo con la retirada del pañal, se puede observar una mejoría de la alineación. A partir de esta edad hasta los 6-7 años, se puede ver lo contrario, las piernas están una posición de valgo. A partir de los 8-10 años de edad, ya adoptará la alineación que se puede observar en los adultos. ^(1,3)

En un estudio de prevalencia, en el que se incluyeron 187 niños que estudian en una escuela en el cantón Duran durante el año lectivo 2014. La información fue obtenida de manera directa a los estudiantes del Centro Educativo y los resultados fueron: 29.42% de los sujetos estudiados presentaron deformidades constitucionales diferenciándose a su vez niños con genu valgo (67.27%) y niños con genu varo (32.73%), 5.88% presentaron solo pie plano y el 10.16% compartían ambas alteraciones; subdividiéndose en pacientes con pie plano + genu valgo 68.42% y pacientes con pie plano + genu varo 31,58%. Se obtuvo una $p= 0.000$ en relación a la presencia de genu valgo en pacientes con biotipo morfológico brevilíneo (2,3). ¹⁹⁶⁴

La incidencia en las deformidades axiales de la rodilla (varo o valgo) están influenciadas por: la presión anómala derivada de una mala posición al dormir o jugar, sostenida por largos periodos de tiempo y también una causa es el sobrepeso en temprana edad. La obesidad ejerce una fuerza sobre las rodillas haciendo que la deformidad no remita muchas veces con tratamiento ortopédico. ^(3,4)

Genu Varo es el desplazamiento externo de la rodilla, el eje longitudinal del fémur está en abducción y la tibia en aducción formando ambos un ángulo abierto hacia adentro.

En las rodillas varas existe una sobrecarga sobre los meniscos internos, los músculos aductores se acortan (semitendinoso y semimembranoso, recto interno, sartorio y poplíteo) y los abductores se distienden al igual que los ligamentos colaterales externos, la línea de sustentación pasa por dentro de las rodillas. ^(5,6)

Genusvalgus es el desplazamiento interno de la rodilla, el eje longitudinal del fémur está en aducción y el de la tibia en abducción formando entre los dos un ángulo abierto hacia fuera. Es decir que en las rodillas Valgas o en “X” se presenta una sobrecarga en los meniscos externos, los músculos aductores están distendidos y los abductores (bíceps femoral y tensor de la fascia lata) están acortados. La línea de sustentación pasa por fuera de las rodillas y los ligamentos colaterales internos se encuentran distendidos y debilitados. ^(5,6)

El examen físico de los niños que presentan deformidad de la alineación de las piernas en el plano coronal en general, se basa en la medición de la distancia entre los cóndilos femorales mediales (rodillas) del niño, para la deformidad en varo, y la distancia entre los maléolos mediales (tobillos) en la deformidad en valgo. Esta distancia es poco real, y no se considera una medición científicamente aceptada, o útil para su tratamiento por lo que se le llama pseudo-cuantificación de la alineación macroscópica de la pierna del niño, sin embargo, pueden ser utilizada con fines de vigilancia.

Es más útil realizar una radiografía panorámica de ambas piernas con el paciente de pie, con apoyo de ambos pies, en posición antero-posterior (de frente), para el seguimiento documentado, midiendo los ángulos que forman los ejes del Fémur y la Tibia. ^(2,3,4)

Cuando no ocurre la corrección según la evolución o cuando la magnitud de varo o valgo excede, se habla de una deformidad angular; que traerá como consecuencia, trastornos biomecánicos por incongruencia articular, pudiendo llevar, a edades tempranas, artrosis de rodilla, provocando dolor, incapacidad funcional progresiva e invalidante, presentando, así, dificultad en la marcha. ^(3,4)

El objetivo de la presente investigación es mejorar la comprensión de estas afecciones ortopédicas para que mejoren los procesos de evaluación terapéutica pertinente y la detección temprana permitirá intervenir directamente sobre el genu valgo y genu varo además de prevenir una serie de alteraciones musculoesqueléticas derivadas de compensaciones posturales.

CAPÍTULO I: ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA

1.1. ANATOMÍA DE LA RODILLA

La rodilla es la articulación más flexible del cuerpo humano, su correcto funcionamiento depende de la integridad de todos los elementos relacionados con la misma, de tipo troclear donde la tibia aporta su extremo proximal con dos superficies encorvadas y cóncavas o glenoides separadas por una cresta antero-posterior; el fémur con su extremo distal presenta dos cóndilos convexos para articularse con las glenoides o platillos tibiales y una escotadura intercondilia en la que se sitúan las espinas tibiales.^(5,6)

La rótula, es un hueso sesamoideo que se articula con el fémur. De este modo, la articulación de la rodilla estará compuesta por la articulación fémoro-tibial y por la articulación fémoro-patelar.⁽⁶⁾

La articulación femoro-tibial, protege por delante el conjunto articular y; elevando al mismo tiempo al músculo cuádriceps, permite que las tracciones de este sobre la tibia tengan lugar con un cierto ángulo de inclinación y no en sentido paralelo pues así aumenta su poder de tracción. En esta articulación el menisco articular la divide en dos cámaras: la proximal o superior, que corresponde a la articulación femoromeniscal, responsable de los movimientos de flexión y extensión de la pierna; y la distal o inferior, que corresponde a la articulación meniscotibial y permite los movimientos de rotación de la pierna.^(6,7)

La articulación de la rodilla une los huesos correspondientes a las regiones del muslo, pierna y rodilla, articula el fémur, la tibia y la patela. Es una articulación sinovial, compuesta, compleja y de forma bicondilar. Cuenta con dos fibrocartílagos intraarticulares en forma de media luna, llamados meniscos lateral y medial.^{Anexo 1}

1.1.1. Articulaciones

- Articulación tibioperonea superior

Es de tipo artrodia y tiene un eje de movimiento. Las superficies articulares están formadas por la cabeza del peroné y cara lateral del cóndilo externo de la tibia. Posee una cápsula que rodea la articulación reforzada por los ligamentos anterior y posterior; y una membrana interósea entre la tibia y el peroné. Tiene una relación funcional con el tobillo (extremidad inferior). ^(7,8)

- Articulación tibioperonea inferior

Es un tipo de sindesmosis, solo tiene poco movimiento. Las superficies articulares están formadas por la zona rugosa, de la parte inferior del peroné y carilla inferior de la tibia; reforzada por el ligamento interóseo, que comunica ambos huesos; ligamentos tibioperoneo anterior, posterior y transverso. Está relacionada íntimamente con el tobillo. Está presente la membrana interósea. Hay movimientos tibia-peroné (deslizamientos). ^(6,7,8)

- Articulación Femorotibial

Está formada por la tróclea femoral y la parte posterior de la rótula. Es una diartrosis y su género troclear. El fémur y la tibia conforman el cuerpo principal de la articulación y la rótula sirve de inserción al tendón. Su función es transmitir las fuerzas y puede realizar principalmente movimientos de flexión y extensión. ^(8,9)

1.1.2. Ligamentos

- a) Ligamentos extracapsulares: Estabilizan el movimiento en bisagra de la rodilla.

- Ligamento colateral peroneo: Tiene forma de cordón, pero es fuerte. Se inserta en el epicóndilo lateral femoral justo por encima del surco del poplíteo. Inferiormente, se inserta en la superficie lateral de la cabeza del peroné. Una bolsa la separa de la cápsula fibrosa.

- **Ligamento colateral tibial:** Es ancho y plano. Se inserta en la membrana fibrosa subyacente. Anclado superiormente al cóndilo medial femoral. Inferiormente, se inserta en el cóndilo medial y la superficie media de la tibia, por detrás de la inserción de los tendones de los músculos sartorio, grácil y semitendinoso. Es el más débil de los dos.

- **Ligamento rotuliano:** Es la parte distal del tendón de los músculos cuádriceps femoral. Es el ligamento anterior de la articulación de la rodilla. Recibe los retináculos rotulianos medial y lateral (expansiones aponeuróticas de los músculos vastos medial y lateral, y de la fascia profunda). El ángulo ente el eje del tendón rotuliano y el eje del músculo cuádriceps femoral es el ángulo Q.

- **Ligamento poplíteo oblicuo:** Expansión recurrente del tendón del músculo semimembranoso, refuerza la cápsula en la fosa intercondílea. Emerge posterior al cóndilo medial tibial y pasa superolateralmente hacia el cóndilo lateral femoral. ^(8,9)

- **Ligamento poplíteo arqueado:** Refuerza la cápsula en su parte posterolateral. Va desde la parte posterior de la cabeza peronea, sobre el tendón del poplíteo, a la superficie posterior de la rótula.

- b) **Ligamentos intracapsulares:** Son los ligamentos cruzados, se ubican en la región intercondílea y conectan al fémur y la tibia entrecruzándose en el plano sagital; es necesario destacar que estos están dentro de la cápsula fibrosa pero fuera de la cavidad sinovial. Ellos mantienen el contacto de las superficies articulares durante la flexión de la rodilla. El ligamento cruzado anterior cruza lateralmente al ligamento cruzado posterior. El ligamento cruzado anterior evita el desplazamiento anterior de la tibia respecto al fémur, y el ligamento cruzado posterior evita el desplazamiento posterior. ^(12,13)

- Ligamento cruzado anterior: Es el más débil de los dos. Va desde la carilla en la parte anterior del área intercondílea de la tibia a insertarse en una carilla de la porción posterior de la pared lateral de la fosa intercondílea del fémur.
- Ligamento cruzado posterior: Es el más fuerte de los dos. Va de la cara posterior del área intercondílea de la tibia a la pared medial de fosa intercondílea del fémur. ^(9,10)

1.1.3. Angulo Posteroexterno y Angulo Posterointerno

El ángulo posteroexterno (PAPE) y el ángulo posterointerno (PAPI) son estructuras formadas por los ligamentos, tendones y cápsula articular y tienen una acción conjunta con el ligamento cruzado para estabilizar la rodilla en el sentido anteroposterior y durante la rotación, también impiden la subluxación de la tibia durante la flexión o extensión.

- a. El PAPE se encuentra por detrás del colateral lateral.

El ángulo posteroexterno se hace dinámico por el músculo poplíteo que tiene un tendón que se divide en tres haces, el primero se inserta en el epicóndilo lateral del fémur, el segundo se inserta en la cabeza del peroné (el ligamento poplíteo arqueado) y el tercero está conectado al menisco externo, esta estructura también incluye el tendón del bíceps femoral.

Esta triple inserción del tendón permite ejercer una fuerza sobre el menisco durante la flexión y la rotación interna, también actúa como un estabilizador entre el fémur y la tibia. En caso de lesión del ligamento cruzado posterior, en la mayoría de los casos el PAPE se lesiona.

- b. El PAPI se encuentra en la cara medial de la rodilla, en el interior del ligamento colateral medial, está formado por la parte posteromedial de la cápsula, el tendón del semimembranoso, el ligamento oblicuo posterior y también incluye el menisco medial.

El ángulo posterointerno sirve para estabilizar la parte medial de la articulación; actúa en conjunto con el ACL.

1.1.4. Meniscos

Mejoran la congruencia entre los cóndilos femorales y tibiales. Son dos, con forma de C, medial y lateral, insertados en la región intercondílea de la meseta tibial. Se interconectan entre sí anteriormente por el ligamento transverso de la rodilla.

El menisco medial se inserta en la cápsula de la articulación y al ligamento colateral tibial. Su límite posterior se inserta en el área intercondílea posterior, delante de la inserción del ligamento cruzado posterior. El menisco lateral no se une a la cápsula; por lo tanto, es más móvil. Este se conecta también con el tendón del músculo poplíteo, que, de hecho, pasa entre el menisco y la cápsula, para insertarse en la superficie epicondílea lateral del fémur. El ligamento menisco femoral une al menisco lateral al ligamento cruzado posterior y al cóndilo femoral posteriormente. ^(12,13)

1.1.5. La cápsula y la membrana sinovial

La cápsula fibrosa es un contenedor tal como un manguito que rodea la articulación de la rodilla; se origina en la parte posterior del fémur, más arriba del cartílago articular. En el frente de la rodilla, se conecta a los lados de la rótula e inferiormente se inserta en la superficie articular de la tibia. La cápsula es más gruesa en algunos lugares donde se conecta con los ligamentos de la rodilla. En el frente de la rodilla, la cápsula es más espesa y forma el ligamento rotuliano (tendón patelar) que conecta la rótula a la tibia.

La membrana sinovial está en contacto con la superficie interna de la cápsula y está compuesta de tejido conectivo fibroso, es muy útil porque produce el líquido sinovial que nutre el cartílago y lubrica la articulación para disminuir la fricción durante el movimiento.

En la articulación de la rodilla, detrás de los tendones, hay varias bolsas serosas, es decir sacos de líquido sinovial entre los huesos y la piel o entre los ligamentos y entre los músculos.

La más grande se encuentra en la parte frontal de la rodilla, entre la piel y la rótula, es la bolsa sinovial suprarrotuliana; entre el tendón del cuádriceps y el fémur se encuentra la bolsa prerrotuliana y entre el ligamento rotuliano y la tibia está la bolsa infrarrotuliana. Esta estructura tiene la tarea de permitir el deslizamiento entre los músculos y los tendones manteniendo “engrasado” el mecanismo y reduciendo la fricción entre los tejidos.

1.1.6. Músculos de la rodilla

En la rodilla tenemos muchos músculos que actúan en ella. Hay que tener en cuenta que algunos de ellos intervienen en varios movimientos. Por eso los músculos lo tenemos divididos en varios grupos: flexores, extensores, también hay que producen la rotación externa e interna. ^(13,14)

A. Flexores

Los músculos flexores son aquellos que se sitúan en la parte posterior del muslo. Los músculos flexores tenemos los isquiotibiales.

- a) Isquiotibiales: El origen es en el isquion y la inserción final, tibia. Este grupo de músculos se extienden por la parte de “atrás de los muslos” en la zona que va desde la pelvis hasta por debajo de la rodilla. Son los músculos principales de la parte posterior del muslo.

i. Semimembranosos

- * Está situado en la tuberosidad del isquion.
- * Tiene función de flexión y la rotación interna de la articulación de la rodilla.
- * Se inserta en la cara posterior e interna de la tibia.

ii. Semitendinoso

- * Está situado en el isquion (por medio de un tendón común con la porción larga del bíceps de la pierna).
- * Su función es la de la flexión y la rotación de la rodilla.
- * Se inserta en la superficie interna del cuerpo de la tibia.

iii. Bíceps femoral o crural

- El bíceps femoral está formado por dos porciones, que son la porción corta se origina en la parte de debajo de la línea áspera y la porción larga en el isquion.
- Su función es la de la extensión del muslo y la flexión de la rodilla.
- Se inserta en la cabeza del peroné por una parte y en la tuberosidad o meseta tibial por la otra. ^(10,11)

B. Extensores

Los músculos extensores son aquellos que se sitúan en la parte anterior del muslo. Los músculos extensores solo tienen los cuádriceps. El cuádriceps está dividido por cuatro músculos.

- b) Cuádriceps: El músculo cuádriceps es ese tan voluminoso y potente de la cara anterior del muslo. Es un músculo que participa al correr, saltar, subir y bajar escaleras, transportar un objeto pesado,... De ahí que sea tan importante mantenerlo bien en forma. El cuádriceps está compuesto por cuatro cabezas o vientres musculares:

i. Músculo recto femoral

- * Está situado en la espina ilíaca anterior inferior y en el surco supra acetabular.
- * Tiene función en dos articulaciones (cadera y rodilla). Es flexor de cadera.

ii. Músculo vasto medial o interno

- * Está situado en la cara anterior y lateral del fémur.
- * Se inserta en la rótula mediante el tendón común de los cuádriceps.
- * Tiene la función de extensor de rodilla.

iii. Músculo vasto lateral o externo

- * Está situado en cápsula articular de la cadera. En toda la cara externa del fémur desde el trocánter mayor a la línea áspera, sobre todo en sus 2/3 posteriores.

- * Se inserta en el borde superoexterno de la rótula, contribuyendo a formar el tendón de los cuádriceps. Tiene la función de extensor de rodilla.

iv. Músculo vasto intermedio

- * Está situado en el labio medial de la línea áspera del fémur. ^(14,15)

C. Rotación Externa

Los músculos que hacen la rotación externa de la rodilla son:

i. Tensor de la Fascia Lata

- * Está situado en la cresta iliaca
- * Se inserta en la cintilla iliotibial de la fascia lata.
- * Este músculo hace varias funciones que son las siguientes: flexiona la cadera, rota internamente y abduce el muslo.

ii. Bíceps Femoral

- * El bíceps femoral, son dos porciones y la corta se origina en la parte de debajo de intersticio de la línea áspera y la porción larga en el isquion de la cadera.
- * Su función es la de la extensión del muslo y la flexión de la rodilla.
- * Se inserta en la cabeza del peroné por una parte y en la tuberosidad o meseta tibial por la otra. ^(13,14)

D. Rotación Interna

Los músculos que hacen la rotación interna de la rodilla son:

i. Sartorio

- * Está situado en la espina ilíaca anterosuperior.

- * Este músculo hace varias funciones a la altura de la cadera rota externamente, flexiona y abduce el muslo, a la altura de la rodilla produce su rotación interna y la flexión.
- * Se inserta en la cara interna del cuerpo de la tibia.
- * Poplíteo
- * Está situado en la cara externa del cóndilo externo del fémur.
- * Se inserta en la cara posterosuperior de la tibia. (Anexo 1)

Pato de gansa de la rodilla

Entre los músculos de la parte posteromedial del muslo, hay tres de ellos que tienen un tendón común denominado “pata de ganso” que se inserta en la superficie interna de la epífisis proximal de la tibia.

Estos músculos son el sartorio, el semitendinoso y gracilis. Este tendón grande actúa junto con el colateral medial en la estabilización de la rodilla y previene la excesiva rotación externa.

Grasa infrapatelar o almohadilla grasa de Hoffa

La grasa infrapatelar está compuesta de tejido adiposo, que se encuentra bajo el ligamento rotuliano y tiene una doble función: amortiguar los golpes y facilitar el deslizamiento reduciendo la fricción.

1.2 BIOMECÁNICA

La articulación de la rodilla tiene que responder a dos exigencias mecánicas contradictorias: movilidad, para permitir desplazamiento del cuerpo y todo tipo de movimientos, estabilidad, para soportar el peso corporal, así como la carga en la fase de apoyo de la marcha. Los movimientos normales de la articulación de la rodilla se asocian a las actividades diarias como andar, correr y subir y bajar escaleras o pendientes. ^(7,8,9)

El principal movimiento de la rodilla es el de flexión-extensión realizada respecto al eje transversal, siendo la flexión activa de 140 ° con la cadera en flexión y de 120 ° con la cadera en extensión. La flexión pasiva llega hasta los 160°. En la flexión los cóndilos femorales ruedan y, a la vez, resbalan sobre las glenoides tibiales, rodando más el cóndilo externo que el interno. Respecto al eje antero-posterior la rodilla realiza movimientos de lateralidad varo-valgo que son de escasa magnitud con la rodilla en flexión y que no deben existir con la rodilla en extensión.

Con respecto al eje longitudinal, se realizan movimientos de rotación que sólo son posibles con la rodilla en flexión y no con la rodilla en extensión porque rotaría la cadera. La rotación externa puede alcanzar 40° y la rotación interna 30°. Los meniscos acompañan a los cóndilos femorales en los movimientos de flexo-extensión y rotación produciéndose una deformación de los mismos puesto que sus anclajes son fijos. ^(Anexo 2)

1.2.1 CLASIFICACIÓN

1.2.1.1 Alineación de la rodilla

La alineación y anchura del espacio articular de los compartimentos medial y lateral se evalúan mejor en la proyección AP. El compartimento articular lateral es normalmente más ancho que el compartimento medial, esta asimetría no debe ser mal interpretada como pérdida de cartílago.

El ángulo (170°) formado por una línea trazada a través del eje largo del fémur y una línea a través del eje largo de la tibia representa el eje anatómico de la rodilla.

La alineación ideal, las caderas se encuentran en rotación neutra, como puede observar en la posición de las patelas dirigidas completamente adelante. El eje de la articulación de la rodilla, se encuentra en el plano frontal. Los pies aparecen correctamente alineados en la postura antes descritas, el eje longitudinal de fémur y la tibia formado en plano frontal 173° con el vértice interno en mujeres y en varones 175° .

I. Eje anatómico:

- El eje anatómico de la rodilla es el ángulo formado por la intersección de las líneas trazadas por el centro de la tibia y del fémur en las radiografías.
- El eje anatómico medio es de 6° de angulación en valgo.

II. Eje mecánico:

- El eje mecánico de la extremidad inferior viene determinado por la línea trazada desde el centro de la cabeza del fémur hasta el centro del tobillo en la radiografía.
- Normalmente, este eje.

III. Ángulo Q:

- El ángulo Q es el que forman una línea que va desde la espina ilíaca anterosuperior al centro de la rótula y otra que va del centro de la rótula a la tuberosidad tibial.
- El ángulo Q normal en hombres es de $14^\circ \pm 3^\circ$, y en mujeres, de $17^\circ \pm 3^\circ$.
- Hay bastante desacuerdo sobre la validez y fiabilidad de este parámetro, dada la carencia de un procedimiento de medición estandarizado.

2.1.2. Genu Varo

La desviación de la rodilla hacia afuera, produce una deformidad interna arqueada, dé una concavidad interna, conocida como genuvarum. En los casos bilaterales los miembros inferiores adoptan una forma conjunta en “O” y clasifiquemos los grados y son:

- Grado I: Deformidad menos de 15° , ligamento lateral interno de rodilla poco afectado, parcialmente corregible con terapia física y rehabilitación.

- Grado II: Varo de 15° a 25°, ligamentos cruzados comprometidos, rigidez en parte media de la rodilla.
- Grados III: Deformidad de varo mayor de 25°, disfunción oseo frecuente y observable.
- Grado IV: Deformidad ósea con relación a una displasia.

2.1.3. Genu Valgo

El valgo de rodilla, una desvió angular en el plano frontal, con la concavidad en lado lateral y convexidad medial. Se ha propuesto diferentes escalas de clasificación.

- Grado I: Valgo de 5° a 20°, discreta deformidad, corregible con terapia física y rehabilitación.
- Grado II: Deformidad de 20° a 30°, acortamiento en estructuras laterales y problemas en ligamento cruzado.
- Grados III: Mayor de 35°, severa retracción lateral, defecto oseo visible y pronunciado.
- Grado IV: Deformidad ósea con relación a torsiones.

El ángulo que se tiene en cuenta para evaluar estos trastornos es el que se forma entre el eje del muslo y la pierna, con vértice en la rodilla. Se pueden encontrar dos tipos de trastornos:

- Genu Varo: Cuando el vértice del ángulo (Rodilla) se aleja de la línea media y los tobillos se juntan en ella.
- Genu Valgo: Cuando el vértice del ángulo (Rodilla) se acerca a la línea media y los tobillos se alejan de ella.
- Trastorno angular: Cuando el ángulo es menor de 2 desviaciones estándar de lo esperado para la edad y el sexo. Deformidad angular: Cuando el ángulo es mayor de 2 desviaciones estándar de lo esperado para la edad y el sexo. ^(13,14)

1.2.2. ARTROKINEMÁTICA

1.2.2.1 Artrocinemática de la articulación Femoro-tibial

A. Flexo-Extensión

- i. Movimiento de los cóndilos femorales sobre las glenoides tibiales en flexo-extensión.

En los movimientos de los cóndilos sobre las glenoides en la flexo-extensión se puede decir que por la forma de las superficies articulares de los cóndilos femorales y las glenoides tibiales se podría suponer que los cóndilos solamente ruedan sobre las glenoides, con este supuesto análisis se podría de igual manera suponer que en cierto grado de flexión de rodilla los cóndilos femorales se luxarían fácilmente, por ello solo este mecanismo queda descartado. Y en este punto se podría pensar que los cóndilos solamente resbalan sobre las glenoides, de igual manera se podría predecir que la flexión se limitaría su amplitud articular de forma muy prematura, ya que el borde posterior de las glenoides la limitarían. Y puesto a las evidencias de los rangos articulares, se puede descartar también esta idea.

Los experimentos y análisis biomecánicos han constatado que, en el movimiento de flexo-extensión los cóndilos ruedan y resbalan a la vez sobre las glenoides y este mecanismo es el único que puede asegurar un amplio rango articular hacia la flexión máxima evitando la luxación posterior de los cóndilos con respecto a las glenoides tibiales.

Experimentos también han confirmado que la proporción de rodadura y deslizamiento no es la misma durante todo el movimiento, a partir de la extensión máxima el cóndilo empieza a rodar sin resbalar luego el deslizamiento llega a predominar cada vez más sobre el rodamiento y al final ocurre que el resbalar predomina al final de la flexión.

(14,15)

- ii. Movimientos de los meniscos tibiales en flexo-extensión.

El punto de contacto entre los cóndilos y las glenoides se reduce y retrocede sobre las glenoides en flexión, por el contrario, aumenta y avanza en el caso de la extensión, pero

este no es el único desplazamiento que ocurre a nivel intraarticular, pues los meniscos también tienen su desplazamiento según sea el movimiento.

En el caso de la flexión los meniscos se ven desplazados hacia adelante sobre las glenoides, mientras que en caso de la extensión se ve que han retrocedido. Este desplazamiento de los meniscos en flexo extensión se debe tanto a factores pasivos como a activos.

⊖ Factores pasivos:

Los cóndilos femorales empujan o arrastran a los meniscos hacia adelante o atrás respectivamente según sea el movimiento.

⊖ Factores activos:

- Durante la extensión:

Se desplazan hacia adelante gracias a los alerones menisco rotulianos que se tensan por el ascenso de la rótula y jalen o arrastran también al ligamento trasverso, también el cuerno posterior del menisco externo se ve impulsado hacia adelante por la tensión del ligamento menisco femoral simultánea a la tensión del LCPI.

- Durante la flexión:

En el menisco interno ocurre que se ve impulsado por la expansión del musculo semimembranoso que se inserta en su borde posterior, mientras que el cuerno anterior de este mismo menisco se ve impulsado por la tensión del LCAE. En el menisco externo se ve impulsado hacia atrás por la expansión del musculo poplíteo.

Teniendo en cuenta que tanto el musculo poplíteo como semimembranoso actúan activamente en la flexión de rodilla.

B. Rotaciones interna y externa.

Las rotaciones axiales de la tibia con respecto al fémur se dan gracias a un pivote o fulcro que es la eminencia intercondílea, y esta solamente actúa cuando está en flexión de rodilla, la parte posterior de los cóndilos que tienen un diámetro más pequeño y por ello cuando contacta con la parte central de las glenoides permite una rotación.

En extensión de rodilla no se puede producir rotación axial ya que el macizo de la eminencia intercondílea de la tibia está encajado con el fondo de la fosa intercondílea del fémur, además la parte inferior de los cóndilos femorales que tiene el diámetro correspondiente para ajustarse con las glenoides tibiales, además estructuras ligamentosas como: los ligamentos colaterales tanto tibiales, peroneo y el LCAE se encuentran en tensión. ^(15,16)

i. Movimientos de las glenoides tibiales con respecto a los cóndilos femorales en rotación interna-externa.

- ✓ Cuando la rodilla rota en dirección interna, la eminencia intercondilia actúa como pivote principal, la glena interna retrocede en sentido posterior y externo mientras que la glenoide externa avanza en sentido anterior e interno con respecto a los cóndilos femorales.
- ✓ Cuando la rodilla rota en dirección externa, la glena externa retrocede en sentido posterior e interno mientras que la glenoide interna avanza en sentido anterior y externo con respecto a los cóndilos femorales.

En las rotaciones axial los meniscos siguen exactamente los desplazamientos de los cóndilos sobre las glenoides, los desplazamientos de meniscos en la rotación son ante todo pasivos porque son arrastrados por los cóndilos, pero existe un único factor activo que es la tensión del alerón menisco rotuliano que arrastrará a uno de los meniscos hacia adelante.

Tendremos en cuenta que en el desplazamiento de los meniscos en los movimientos de la rodilla.

- En los desplazamientos que ocurren en los meniscos ya sea en flexo extensión como en rotación axial, los meniscos se deforman de su posición original

- El menisco externo se desplaza dos veces mayor que la del menisco interno en los dos grados de movimiento que se vieron anteriormente.
(12,13)

2.1.2. Artrocinemática de la articulación femoro-patelar

a. Desplazamientos de la rótula.

La rótula es parte del aparato extensor de la rodilla y esta se desliza sobre la extremidad inferior del fémur como si se tratase de una polea, con la única diferencia que esta es una polea fija. La tróclea femoral y la fosa intercondílea forman un canal vertical profundo en cuyo fondo se desliza la rótula y se desliza de una manera estrictamente vertical, gracias a la fuerza del cuádriceps y las superficies articulares de la rótula y el fémur en el movimiento del flexo-extensión

En el movimiento de flexión desde la extensión completa la rótula tiene un movimiento de traslación vertical a lo largo de la garganta de la tróclea hasta la fosa intercondílea y este desplazamiento equivale el doble de su longitud, aproximadamente se desplaza unos 7cm, y desde la flexión hasta la extensión la rótula se dirige en sentido vertical y cefálico por la fuerza del cuádriceps en dirección hacia arriba y ligeramente hacia afuera.

Este deslizamiento es gracias a que la rótula está unida al fémur mediante conexiones de longitud suficiente, la capsula articular forma tres fondos de sacos profundos alrededor de la rótula, saco cuadricipital por encima y los sacos latero rotulianos a los lados, gracias a los fondos de estos sacos, es posible el movimiento completo de la flexión de rodilla, porque sus fondos permiten una mayor amplitud articular de forma pasiva^(9,13)

La rótula también realiza dos tipos de movimientos sobre la tibia mediante su conexión con el ligamento rotuliano a la tuberosidad tibial como el centro de los movimientos sobre la tibia, según se trate de flexo-extensión o rotaciones interna o externa.

Los movimientos de flexo-extensión: desde la extensión de rodilla hacia la flexión máxima la rótula se dirige en dirección posterior por la elongación que ejerce el musculo cuádriceps en el transcurso del movimiento de flexión.

b. Rotaciones:

Primero recordaremos que para que exista rotaciones en un eje longitudinal de la rodilla tiene que existir previamente una ligera flexión de la misma. Entonces cuando existe alguna rotación en la rodilla la rótula se mantiene relativamente estable en la garganta de la tróclea o los cóndilos femorales mientras que el ligamento rotuliano es el que se mueve y arrastra ligeramente a la rótula hacia el lado contrario del movimiento. (Anexo 2)

1.2.3. OSTEOCINEMÁTICA

La rodilla posee 2 grados de movimiento: flexión, extensión y rotación interna, rotación externa.

a) Flexión y extensión:

Se identifican 130-140° de flex. Y hasta 5-10° de hiperextensión. El eje prelatral de esta articulación no es fijo, sino que se mueve en conjunto con el desplazamiento de los cóndilos femorales. Esto último tiene implicaciones biomecánicas tales como alterar la longitud del brazo de palanca del momento interno de los músculos flexores y extensores, lo cual explica por qué el momento interno durante esfuerzos máximos varía según la amplitud del movimiento.

b) Rotación interna y Rotación externa:

Una rodilla en flexión de 90° permite unos 40° y 50° de rotación total (por lo general la rotación externa es mayor que la interna). Durante la extensión completa, este movimiento está ausente, dado que la rodilla se bloquea por la tensión pasiva de los ligamentos estirados y por el aumento de la congruencia ósea de la articulación. (13,14)

CAPÍTULO II: FISIOPATOLOGIA

2.1 FISIOLÓGÍA DE GENU VARO Y GENU VALGO

2.1.1. Fisiología de rodilla - Evolución natural

- Al nacimiento: Se caracteriza por un genu varo simétrico asociado a torsión tibial interna. Entre los 18 y 36 meses de vida: Se produce una corrección progresiva del varo hasta lograr que el ángulo muslo pierna sea neutro.
- Entre los 36 y 48 meses de vida: Se produce una alineación en valgo simétrica.
- Entre los 4 y 7 años de vida: Disminuye la alineación en valgo de manera progresiva hasta lograr la alineación normal del adulto. ⁽¹⁴⁾

2.1.2. Fisiología de Genu Varo

Se presenta como un proceso habitual durante el desarrollo es armónico y simétrico. Esta alteración es más frecuente bilateralmente hasta aproximadamente los 30 meses con una separación de 6cm de separación IC, 3 dedos del examinador. Esto es normal hasta los 2 años. Siempre y cuando la separación entre las rodillas no supere los 2 cm. Tomar en cuenta en el niño y son:

- Cuando persiste a los 3 años.
- Cuando las rodillas sean asimétricas.
- Cuando se acompañe de una talla muy por debajo de lo normal.
- Si aparece después de un traumatismo.

2.1.3. Fisiología de Genu Valgo

En este caso se aprecia, al ver al niño de frente, una separación de los tobillos con un acercamiento de las rodillas. Las piernas parecen tener una apariencia en “X”. Comienza a aparecer a los 3-4 años y desaparece entre los 7-8 años. Se considera normal o fisiológica siempre que la distancia entre ambos tobillos no sea mayor de 8 cm. Tomar en cuenta en los niños y son:

- Si aumenta a partir de los 8 años.
- Si las rodillas son asimétricas.
- Si chocan las rodillas cuando anda o cuando corre.
- Si aparece tras un traumatismo.
- Si se acompaña de alteraciones en huesos, músculos o ligamentos.

2.1.4. Alteraciones Angulares Fisiológica

- De 0 a 3 años varo fisiológico (30° a 0°)
Separación intercondilar, 3 dedos del examinador.
- De 3 a 7 años valgo fisiológico
Separación intermaliolar, 3 dedos del examinador
- De los 9 años alineación normal, 5° hombres y 10° mujeres

2.2. EPIDEMIOLOGÍA:

Existe un sexo predominante para estas deformidades por cada 1 niño es 2 niñas, en la cual las mujeres son más predisponentes a tener hiperlaxitud que varones. Las angulaciones fisiológicas de la rodilla son frecuentes en las niñas pequeñas, las producidas por lesiones degenerativas con mayor frecuencia en la etapa adulta o adulto mayor. ^(18,20)

2.3. ETIOLOGÍA

a) Genético

- Incidencia Familiar
- Indecencia por sexo

b) Hormonales (Laxitud Ligamentaria)

- Progesterona
- Estrógeno

c) Mecánico

- Restricción del espacio intrauterino en los últimos trimestres de embarazo.
- Displacia de cadera

2.4. ETIOPATOGENIA:

Las deformidades angulares de la rodilla más frecuentes son las fisiológicas que son bilaterales y se autocorrigen. También las causas que provocan las deformidades angulares se pueden dividir en:

- * 1.- Velocidad asimétrica de crecimiento de la placa epifisaria proximal de la tibia o distal del fémur.
- * 2.- Consolidación defectuosa de una fractura metafisiaria.
- * 3.- Trastornos del desarrollo: osteogénesis imperfecta, condrodisplasia, etc.
- * 4.- Incurvación congénita del fémur o la tibia.

2.5 CAUSAS QUE PROVOCAN LAS DEFORMIDADES ANGULARES

- Idiopática
- Congénita: condrodysplasia, osteogénesis imperfecta, luxación congénita de rodilla, incurvación de tibia o fémur.
- Traumática: trauma a nivel de la placa epifisaria, trauma a nivel de la metáfisis de la tibia o fémur, consolidación viciosa, cierre prematuro de una porción de la placa de crecimiento etc.
- Adquirida o secundaria a: raquitismo, poliomielitis, infecciones, enfermedad de Blount, tumoral, degenerativa, compensatoria, neurológica.

2.6. CONSECUENCIAS DE LAS DEFORMIDADES

- Asimetría de todo el aparato locomotor, que de ser unilateral puede producir una escoliosis de 2º o 3er grado.
- Variaciones en la posición de la pelvis, produciendo deformidades de la columna vertebral en plano sagital.
- Fatiga durante la bipedestación
- Alteración y debilitamiento en los componentes articulares de la rodilla (meniscos, ligamentos, etc.), facilitando las lesiones de la articulación cuando se realizan actividades físicas.
- Debilitamiento de la musculatura cercana a la articulación

CAPÍTULO III: EVALUACIÓN

1.3. CUADRO CLÍNICO

3.1.1 Genusvarus

- ~ Fatiga rápida.
- ~ Dolor frente a la tracción y la presión.
- ~ Afecciones de los pies (pie valgo, plano).
- ~ Escoliosis (en caso de genusvarus unilateral).
- ~ Sintomatología en el menisco interno.
- ~ Inflamación.
- ~ Crepitación.
- ~ Posible combinación con coxa vara.

3.1.2. Genusvalgus

- ~ Fatiga rápida.
- ~ Dolor frente a la tracción o la presión.
- ~ Hiperextensión del ligamento lateral interno.
- ~ Sintomatología en el menisco interno.
- ~ Hinchazón.
- ~ Crepitación.
- ~ Posible combinación con coxa valga.
- ~ Escoliosis (en caso de genusvalgus unilateral).
- ~ Afecciones de los pies (pie valgo y plano)

3.2PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN FÍSICO:

Es necesario realizar un examen físico completo en el cual se aclare el tipo y grado de la deformidad y las alteraciones asociadas.

1. Inspección: Consiste en evaluar al niño desde su entrada al consultorio. Se evalúa fundamentalmente el tipo de deformidad que presenta (varo o valgo), si hay varias características de algún trastorno musculoesquelético y la presencia de talla baja para la edad.
2. Perfil rotacional: Con esto se busca si hay la presencia de algún trastorno que sirva como factor de confusión o que acentúe las deformidades angulares.
3. Medición de la angulación: Se evalúa trazando una línea desde la espina iliaca anterosuperior hasta el centro de la rótula y otra desde el primer espacio interdigital hasta el centro de la rótula, este ángulo nos da el grado de varo o valgo que presenta el paciente, es importante resaltar que al realizar esta medición las rotulas deben estar dirigidas al cenit, pues las deformidades rotacionales confunden la medición. En algunos casos es muy difícil la toma de este ángulo ya sea por poca colaboración del paciente o por no tener elementos para la medición del mismo, en estos casos se toma una medida indirecta de la angulación, esta es, para el Genu varo la distancia intercondílea y para el Genu valgo la distancia intermaleolar.
4. Medición de asimetría de miembros inferiores: Se debe evaluar si hay discrepancia de longitud, la presencia de ella es un signo de alarma de enfermedad. ^(14,15)

1.4. TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE LA DEFORMIDAD DE LAS RODILLAS

Se valora la distancia intermaleolar (DIM) o la distancia intercondiliar (DIC), representadas por valores positivos o negativos, respectivamente, expresados en centímetros.

El paciente en bipedestación con las caderas y rodillas en posición neutral.

- La DIM se mide con un centímetro entre los maléolos internos con los cóndilos femorales internos en contacto, siendo cada maléolo un límite de la medición.
- Para la DIC se valora la distancia entre los cóndilos femorales internos al tiempo que contactar los maléolos tibiales.
- Para la medición clínica del ángulo tibial femoral, se utiliza un goniómetro, tomando como reparos anatómicos las EIAS, el centro de la rótula (dibuja con marcador su contorno y señalando su centro) y el punto medio de la articulación del tobillo (determino por el punto medio de una línea que uniera el maléolo tibial y el maléolo peroneo a nivel de la cara anterior de tobillo), de forma tal de determinar el eje femoral por una línea imaginaria que uniera EIAS, centro de la rótula y el centro de la articulación de los tobillos. Los valora del ángulo se expresan en grados.

1.5. EVALUACIÓN CON GONIOMETRÍA

Para medir el Ángulo Q el paciente permanece en decúbito supino con la extremidad inferior relajada, el examinador coloca el eje del goniómetro en el centro de la rótula con el brazo móvil sobre el fémur en dirección a la espina ilíaca anterosuperior, el brazo móvil en dirección a la tuberosidad de la tibia.

El ángulo "Q": Es el formado por una línea que va desde la Espina ilíaca antero superior (EIAS) al centro de la rótula y la línea que va desde el centro de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia y es utilizado para medir el alineamiento de las rodillas.

- Normalmente en hombres tiene una amplitud de 10-15° y en las mujeres 10-19°.
- Sí el ángulo es Menor a los valores normales está relacionado a: Condromalacia y Rótula alta.
- Sí el ángulo es Mayor a los valores normales: Disfunción femorotuliana, Anteversión Femoral, Genu Valgo, Torsión tibial externa. ^(Anexo3)



CAPÍTULO IV: TRATAMIENTO

4.1 TRATAMIENTO MEDICO

El tratamiento quirúrgico es la última opción en una disfunción o deformidad ósea.

Objetivo:

- Corregir el ángulo de rodilla
- Obtener superficie articulares de tobillo y rodilla horizontales.
- Mantener igualdad de longitud de miembros inferiores.
- Corregir las deformaciones coexistentes.

La osteotomía consiste en realizar un corte parcial en el hueso, ya sea en el fémur (como en los casos de genu valgo) o en la tibia (en los casos de genu varo) y en la adición o sustracción, dependiendo del caso, de una “cuña” de hueso para lograr la corrección de la deformidad según la planificación preoperatoria. Una vez realizada la corrección, la osteotomía se fija con material de osteosíntesis. ^(17,19)

Las ortesis largas dirigidas no sólo no corrigen, sino que pueden ser dañinas si se usan durante largas temporadas porque pivotan en la rodilla forzando la distensión de ciertos ligamentos. Se ha demostrado que estas ortesis o las escayolas en posición de corrección que se han puesto tiempo atrás, no actúan sobre el cartílago de crecimiento que es el que tiene la capacidad de corregir y dirigir el crecimiento de los huesos. ^(16,17)

4.2. TRATAMIENTO FÍSICO TERAPÉUTICO

4.2.1. Genu Valgo

❖ Objetivo General

Mejorar y mantener el alineamiento de la rodilla en el plano frontal, buscando que las carillas articulares estén horizontales y paralelas.

❖ **Objetivos Específicos:**

1. Preparación y mejora el tono muscular.
 - Compresas húmedas calientes, hidroterapia ($T > 38^{\circ}$)
 - Estiramientos de músculos acordados.
2. Mejorar la movilidad
 - Mejorar el rango articular de la rodilla
3. Fortalecimiento muscular
 - Ejercicios funcionales: que la rodilla disminuya el ángulo femoro- tibial.
4. Control postural: Evitar el sobre estiramiento.

4.2.2. Genu Varo

❖ **Objetivo General**

Mejorar y mantener el alineamiento de la rodilla en el plano frontal, buscando que las carillas articulares estén horizontales y paralelas.

❖ **Objetivo Especifico**

1. Preparación y mejora de tono muscular
 - Compresas calientes, hidroterapia ($T > 38^{\circ}$)
2. Mejorar la movilidad
 - Mejorar el rango articular de rodilla: extensión (ángulo poplíteo)
 - Técnicas manuales: Posiciones de corrección e hipercorrección.
3. Fortalecimiento Muscular
 - Control postural: Evitar torsión tibial interna, torsión femoral externa.

(Anexo 4)

4.3. TRATAMIENTO REALIZADO CON APARATOS ORTOPÉDICOS

4.3.1. Férula correctora de Genu varo nocturna

- ϕ Aplicada de forma individualizada para cada extremidad inferior.
- ϕ Consiste en una barra de duraluminio en el parte superior adaptado de un semiaro que se ajusta a la cara interna del muslo, apróx. A 2.5cm de bajo del periné.

4.3.2. Férulas correctoras de Genu valgo nocturnas

- ϕ Bilaterales: barras metálicas de duraluminio cuyas partes superiores terminan con unas piezas en forma de circunferencia.
- ϕ Tienen almohadillas de plasta zote y se apoyan firmemente en ambos trocánteres. (Anexo 4)

4.4 EJERCICIOS FUNCIONALES

4.4.1. Ejercicios Funcionales de Genu Valgo

- ❖ Marchar en la barra de inversión, sobre el borde externo del pie.
- ❖ Marchar de lado, elevando el pie (abducción de pie) de 45°.
- ❖ En un balancín equilibrando el cuerpo, con los pies al borde del balancín.
- ❖ Ejercicio patito y oso.
- ❖ Subir la escalera sueca con una rotación externa de cadera y abducción de piernas.

4.4.2. Ejercicios Funcionales de Genu Varo

- ❖ Caminar en la barra de eversión.
- ❖ Caminar en la barra con el borde interno del pie.
- ❖ Caminar como pingüino con las rodillas juntas.
- ❖ Caminar con una pelota entre las piernas, en altura de la rodilla la pelota.

4.5 PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS TERAPÉUTICOS

4.5.1 Tratamiento físico terapéutico (Genu valgo)

- Sentados, rodillas flexionadas ligeramente, pies paralelos con los talones apoyados en el suelo. Movimiento primero con un pie y luego con el otro, después simultanean de supinación del pie, como si ellos intentaran contacto con sus plantas, sin separar las rodillas. Repetir 4 o 5 veces sentado.
- Realizar supinación de las rodillas y volver a la posición inicial. Repetir de 7 ó 10 veces sentados.
- Sentado realizar extensión y flexión de las piernas alternadamente y de forma simultanea. Repetir 8 ó 10 veces.
- Sentado con manos sobre las rodillas, planta con planta llevar las rodillas hasta el piso. Repetir 5 ó 7 veces.
- Parados con pies paralelo, manos en las rodillas, realizar flexión de las rodillas con rotación externa. Repetir 5 ó 7 veces
- Realizar cuclillas con rodillas hacia fuera. Repetir 7 o 10 veces.
- Caminar sobre los bordes externos de los pies (de 10 a 15 m).
- Caminar flexionando las piernas alternadamente (10 a 15 m).
- Caminar (10 a 20 m), sosteniendo un balón entre las rodillas.

4.5.2 Tratamiento físico terapéutico (Genu varo)

- Sentado, pronación de los pies, apartando lo más posible las plantas de los pies de la línea media sin separar los tobillos. Reproducir 7 ó 10 veces.
- Sentado, tratar de unir las rodillas manteniendo los tobillos unidos. Reproducir 7 ó 10 veces.
- Sentado, extensión de los pies tratando de unir lo más posible las rodillas. Reproducir 7 ó 10 veces.
- Sentado, con piernas cruzadas, extenderlas lo máximo y volver a la posición inicial. Reproducir 7 ó 10 veces.
- Parado con pies paralelo, manos en las rodillas, realizar cuclillas con rotación interna. Repetir 10 veces.
- Parado, tratar de unir las rodillas. Repetir 10 ó 12 veces.
- Parado, levantando el borde externo de los pies, con agarre de la espaldara. Repetir 7 ó 10 veces.
- Caminar con los bordes de los pies.

CONCLUSIONES

La rodilla constituye uno de los elementos más complejos del cuerpo humano, debido a su diseño. Esencialmente, es una articulación dotada de un solo sentido de libertad de movimiento: la flexión–extensión; pero de manera accesoria posee un segundo sentido de libertad: la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, que solo aparece cuando la rodilla está flexionada.

Un conocimiento perfecto de esta articulación debe interesarnos, por ser la articulación más expuesta y menos protegida contra las lesiones mecánicas; razón por la cual experimenta numerosos traumatismos. Una de ellas: las desviaciones o deformidades angulares que gracias a la tecnología y a la fisioterapia se ha podido rehabilitar.

Se trata de la deformidad que afecta unilateral o bilateral a las rodillas y cuyo tratamiento se debe iniciar lo antes posible mediante el tratamiento fisioterapéutico. Se hace necesario evitar los vicios posturales que se adquieren mientras los niños están sentados sobre el suelo y la forma de dormir, siempre es aconsejable se duerma de lado o boca arriba.

Las alteraciones de miembro inferior detectadas, han sido reportadas en una etapa temprano como factores de riesgo que pueden afectar en grado variable actividades diarias. Por lo anterior, proponemos que este tipo de defecto debe ser diagnosticado y evaluado por personal capacitadas y darle la debida importancia y atención. Con ello se pretende mantener al sujeto lo más sano posible y asegurarle una mejor calidad de vida en los años postreros.

El tratamiento médico es explicar los cambios fisiológicos que ocurren en las extremidades inferiores de los niños, que usualmente mejoran espontáneamente por lo tanto existe otra opción como el tratamiento terapéutico que con ejercicios funcionales activos logramos alinear satisfactoriamente el miembro inferior, en otro caso podemos intervenir luego de una operación quirúrgica si la deformidad es mucho más grave.

RECOMENDACIONES

- ♣ Buena alimentación (en el caso de alteraciones óseas por déficit de vitamina D y calcio están indicados los suplementos de calcio).
- ♣ No forzar a un niño empiece a caminar antes del año, dejar que la criatura se ponga de pie por su cuenta y veas que es innato el querer caminar.
- ♣ Tratamiento precoz desde la infancia: Detección de asimetrías en las rodillas y de los pies, la mayoría de las alteraciones son temporales y mejoran espontáneamente.
- ♣ Corregir las deformidades lo más temprano posible: Remitir precozmente a rehabilitación las deformidades de miembro inferior que se presentan desde el momento del nacimiento y continúan en desarrollo físico.
- ♣ Evitar los calzados inadecuados, calzados ni tan grandes ni tan pequeños.
- ♣ Visitar a un fisioterapeuta titulado para evitar complicaciones: Con una examinación y evaluación del fisioterapeuta podemos satisfactoriamente un pronóstico y diagnóstico positivo de la patología.
- ♣ Tener una buena higiene postural, evitar posturas viciosas: En todos los casos la forma como duerme, se sienta, movimientos repetitivos. Evitar dormir boca abajo, sentarse en “W”, no hacer caminar al niño antes de tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández Stengele, F. Diseño y construcción de prototipo neumático de prótesis de pierna humana». Anatomía de la pierna humana.2012.
2. Juan José Eiroa Bermúdez, Matilde González García, Rubén Navarro Patón, Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo .2011. «La
HYPERLINK "<http://www.efdeportes.com/efd142/la-tendinitis-rotuliana-en-el-ciclismo.htm>"tendinitis rotuliana, una de las lesiones más frecuentes en el ciclismo. Pautas para su tratamiento y recuperación».
3. Sáez de Ugarte Sobrón Oscar, Gutiérrez Sánchez I, Cruchaga Celada A, Labayru Etxebarria F, García Sánchez I, Álvarez González Aurelio. Infección protésica de rodilla (en español). GacMed Bilbao 2009.
4. V. Sanchis Alfonso y f. Gomar Sancho. Anatomía descriptiva y funcional del ligamento cruzado anterior. Implicaciones clínico-quirúrgicas. RevEspCirOsteoart 1992.
5. Carbajo Botella, M.Luisa; Palomino Cortés, Miguel Ángel. Anatomía descriptiva meniscal de la rodilla, mediante el estudio con resonancia magnética. 2004.
6. Toby OS, LeighD, Hing CB. Early versus delayed surgery for anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010.

7.A. Gómez, D. García-Germán, A. Espejo Reina, E. López, I. Tamimi, A. Espejo Baena. Ligamento anterolateral de la Rodilla.Revista Española. Vol. 25. Fasc. 1. Núm. 61. marzo 2018.

8.D'Amato M, Bernard RB. Lesiones de la rodilla. En: Brotzman SB, Wilk KE, editores. Rehabilitación ortopédica clínica. Madrid: Elsevier España; 2005.

9.Gowitz BA. El cuerpo y sus movimientos: Bases científicas. Barcelona: Paidotribo; 2009.

10.Arvelo D'F N. Clasificación biomecánica de las articulaciones. RevSocVzlana Ciencias Morf. 2002.

11.María Claudia P. María Constanza T. Biomecánica clínica de Rodilla. Facultad de Rehabilitación de Desarrollo Humano. Bogotá. Editorial Universidad de Rosario. 2009.

12.Dra. Ledia H. Góngora García, Dra. Cruz M. Rosales García, 1 Dra. Isabel González Fuentes y Dra. Nayra Pujals Victoria. Articulación de la rodilla y su mecánica articular.Medisan 2003.

13.Guiraldes H, Oddó H, Paulós J, Huete I. Anatomía clínica. Anatomía clínica de la rodilla. 5 abr 2003. http://www.puc.cl/sw_educ/anatclin/anatclinica/index.html

14. Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI). Diagnosis and treatment of adult degenerative joint disease of the knee. Bloomington (MN): Institute for Clinical Systems Improvement ; 2004.

15. Baldelomar A., Iris J.; Orellanos R., Alicia R., Programa de rehabilitación del paciente con Artrosis de Rodilla, Univ. Cienc. Soc. n.14 Santa Cruz de la Sierra mayo 2015.

16. Rojas C., Jorge A.. Efectividad del kinesiotape como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de la articulación de rodilla en deportistas de la federación deportiva de Tungurahua. Universidad Técnica de Ambato - Facultad de Ciencias de la Salud - Carrera de Terapia Física. 2008.

17. Button K, Roos PE, van Deursen RWM. Activity progression for anterior cruciate ligament injured individuals. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2014.

18. Frobell RB, Roos HP, Roos EM, Roemer FW, Ranstam J, Lohmander LS. Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: five year outcome of randomised trial. BMJ. 2013.

19. Roewer BD, Di Stasi SL, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and weight acceptance strategies continue to improve two years after anterior cruciate ligament reconstruction. J Biomech, 2011.

- 20.Christanell F, Hoser C, Huber R, Fink C, Luomajoki H.
Theinfluenceofelectromyographicbiofeedbacktherapyonkneeextensionfollowing
anterior cruciateligamentreconstruction: a randomizedcontrolled trial.
SportsMedArthroscRehabilTherTechnol. 2012.
- 21.Peña, Estefanía; Calvo, Begoña; Doblaré, Manuel. "Biomecánica de la articulación
de la rodilla tras lesiones ligamentosas". Revista internacional de métodos numéricos
para cálculo y diseño en ingeniería, Vol. 22. 2006.
- 22.Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan. Corrección de los deseos en la infancia
mediante la modulación del crecimiento. Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol. vol.75
no.3. Ciudad Autónoma de Buenos Aires jul./set. 2010.
- 23.Freddy González Jemio, Omar Mustafá Milán, Alex Antezana Arzabe, Alteraciones
Biomecánicas Articulares en la Obesidad. GacMed Bol v.34 n.1 Cochabamba 2011.
- 24.Sekir U, Gur H, Akova B. Early versus late startofisokineticchamstring-
strengtheningexercise after anterior
cruciateligamentreconstructionwithpatellartendongraft. Am J SportsMed. 2010.
- 25.Dr. Horacio Tabares Neyra, Dr. Juan Díaz Quesada, Horacio Tabares Sáez, Laura
Tabares Sáez. Osteotomía de tibia en el genu varo del adulto mayor.
RevCubanaOrtopTraumatol vol.27 no.1 Ciudad de la Habana ene.-jun. 2013.
- 26.Dr. Enrique A. Pancorbo Sandoval,I Dr. Alfredo Ceballos Mesa,II Dr. Dunieski
Hernández Valera,I Dr. José A. Quesada Pérez,I Dr. Alberto Delgado Quiñones,I Dr.
Fidel Sánchez VillanuevaI. Ostectomía del peroné en el genuvaro doloroso de rodilla.

Resultados preliminares al año de operado. Rev.Med.Electrón. vol.40 no.1 Matanzas ene.-feb. 2018.

27.Roewer BD, Di Stasi SL, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and weight acceptance strategies continue to improve two years after anterior cruciate ligament reconstruction. J Biomech. 2011.

28.Nha K.W, Ha Y., Oh S, Nikumbha V.P, Kwon S.K., Shin W.J., Lee B.H., Hong K. Surgical Treatment With Closing-Wedge Distal Femoral Osteotomy for Recurrent Patellar Dislocation With Genu Valgum. Am J Sports Med. 2018.

29.Adrián Feria Madueño, Moises De Hoyo Lora, Sergio Romero Boza, Jesús Mateo Cortés, Borja Sañudo Corrales. Varo y valgo de rodilla en cambios de dirección como factor de riesgo de lesión. Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación 2014.

30.Feria, A., Sañudo, B., de Hoyo, M. Efecto de la fatiga local sobre la estabilización de la rodilla en cambios de dirección. VII Congreso Internacional de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. (2012).

31.C.Orellana-Reta, LA Valdez-Jiménez, Resultados funcionales en pacientes adolescentes con corrección de deformidades angulares de los miembros inferiores tratados con osteotomía en cuña abierta. Acta ortop. mex vol.31 no.3 México may./jun. 2017.http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext HYPERLINK

32.Raúl Gomero-Cuadra, Carolina Huapaya-Paredes, La valoración músculo-esquelética y la evaluación médica ocupacional. Rev Med Hered vol.28 no.2 Lima abr./jun. 2017.

33. Ing. Rayanne Floriano Batista, DrC. José Rafael Abreu García², DrC. Feliberto Fernández Castañeda. Modelo de Sistema de Control de Prótesis de Rodilla Transfemoral para un Ciclo de March. EAC vol.33 no.2 La Habana Mayo-ago. 2012.
34. MsC. Med. Bioenerg. Ana Celeste Cedeño Reyes, I Esp. Reumatol. Pedro Surós Díaz, II Lic. Ter. Fís. Rehab. Yandira Tamayo Mendoza. Eficacia de la rehabilitación preartroscopia y posartroscopia de rodilla. Revista Médica. Granma Multimed 2017.
35. Ignacio R. Arzac Ulla, Eduardo T. Burgos, Ezequiel Reymundez, Pablo Regazzoni, Graciela Ridao. Estudio histopatológico en rotura aguda del ligamento cruzado anterior de rodilla. Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol. vol.83, 2018.
36. Sociedad Española de Reumatología. Artrosis, Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Editorial Médica Panamericana. Madrid: España. 2010.
37. Organización Mundial de la Salud. Patrones de crecimiento infantil. 2015. http://www.who.int/childgrowth/standards/imc_para_edad/es/
38. Stagi, S.; Cavalli, L.; Lurato, C.; Seminara, S.; Brandi, M. L.; de Martino, M. Bonem metabolism in children and adolescents: main characteristics of the determinant of peak bone mass. Clin. Cases Miner. Bone Metab. 2013.
39. Candelaria-Cante CX, Patricia-Kent SM, Guadalupe Vásquez GM, Carmen-Lara SR. Factores posturales de riesgo para la salud en escolares de Ciudad del Carmen, U Tecnociencia, 2010.

40.Galo-García FC. Patrón angular de las extremidades inferiores en el niño. 2010.
http://www.traumatologiainfantil.com/es/piernas/patron_angular.

41.Sociedad Española de cirugía ortopédica y traumatología. Manual de cirugía
ortopédica y traumatología. Tomo 2. 2º edición. Editorial Médica Panamericana. 2010.

42.Lorenzo HR, Karam CM, Hernández GM. “Frecuencia de los defectos posturales en
alumnos de la Escuela Preparatoria Oficial No. 174 de la comunidad de San Lorenzo
Tlacotepec, Atlacomulco, Edo. de México, 2014.

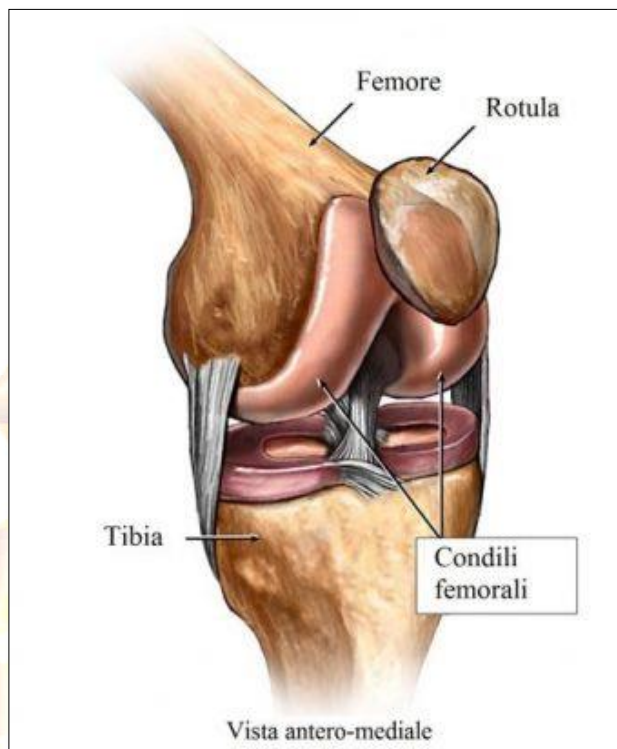
43.González C, Delucchi ÁB. Guías Prácticas de Osteodistrofia Renal en Pediatría.
Recomendación de la Rama de Nefrología Sociedad Chilena de Pediatría.
RevChilPediatr 2006.

44.Saran N, Rathjen KE. Guided growth for the correction of pediatric lower limb angular
deformity. J Am Acad Orthop Surg. 2010.



Anexo 1

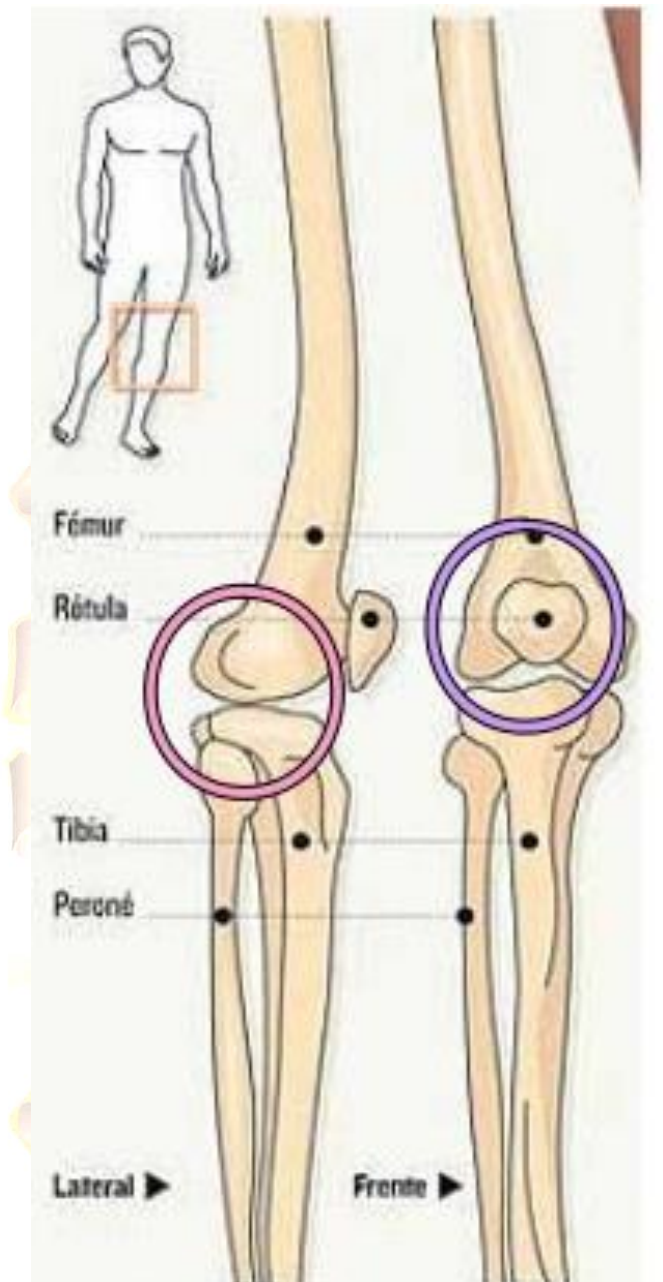
Anatomía de la rodilla



Partes óseas de zona de rodilla: rótula, fémur, tibia, peroné.

Referencia: <http://re-habilitacion.blogspot.pe/2017/03/anatomia-de-rodilla.html>

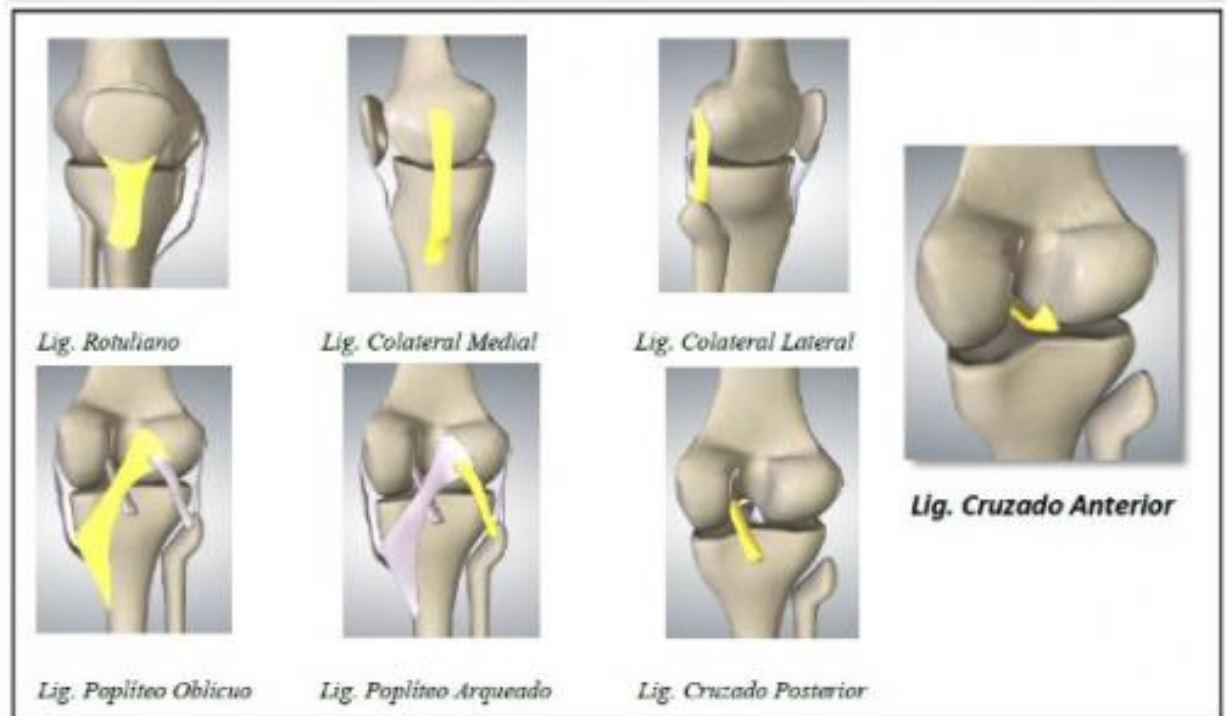
Articulaciones de rodilla



Articulaciones de rodilla articulación femorotibial articulación femorotulania.

Referencia: <http://image.slidesharecdn.com/kineio-131015213503-phpapp02/95/rodilla-4-638.jpg?cb=1381873050>

Ligamentos de rodilla



Ligamentos de rodilla: Parte anterior, Ligamento rotuliano, ligamento colateral medio, ligamento colateral lateral, Parte posterior, ligamentos poplíteo oblicuo, ligamento poplíteo arqueado, ligamento circular posterior, Ligamento cruzado.

Referencia: <http://medyarthros.com/wp-content/uploads/2016/04/Rodilla102.jpg>

Meniscos

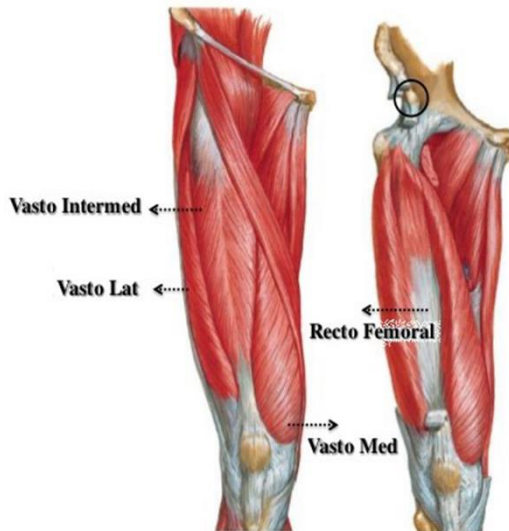


Meniscos: Menisco lateral, menisco lateral

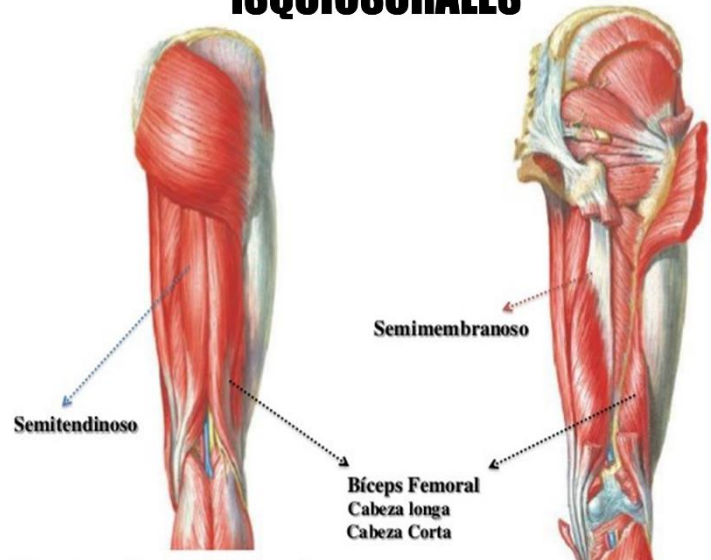
Referencia: https://www.fisioterapia-online.com/sites/default/files/styles/full_width/public/infografias/226.jpg?itok=ZIJ7Eyfc

Músculos de la Rodilla

CUÁDRICEPS FEMORAL



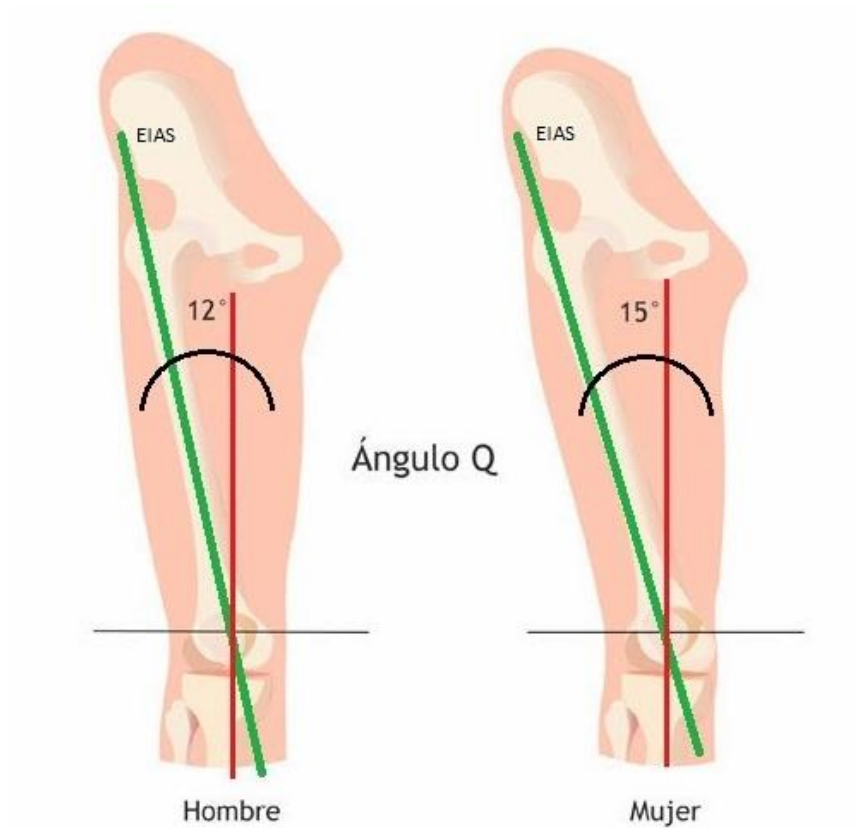
ISQUIOSURALES



Músculos de la rodilla, músculos en extensión, cuádriceps femoral que formado recto anterior, vasto interno, vasto medio, vasto lateral, músculos en flexión, semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral.

Referencia: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmt/de_l_lm/capitulo2.pdf

Angulo “Q”

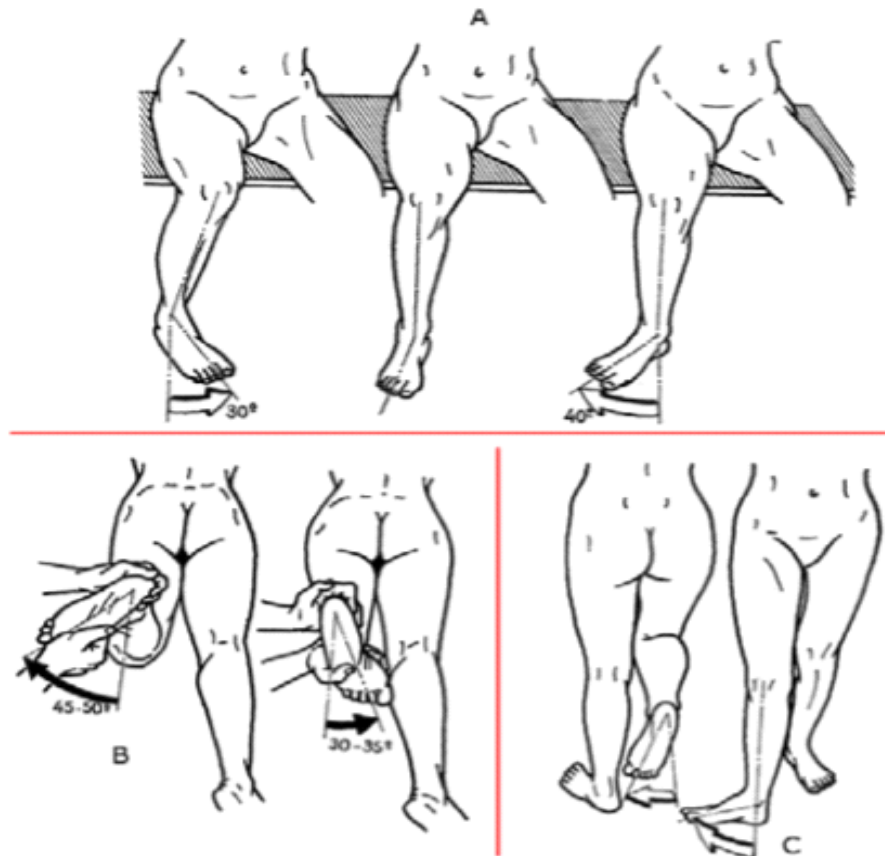


El ángulo Q es el formado por la línea que va desde la (EIAS) al centro de la rótula (línea verde) y otra que va desde el centro de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia (línea roja).

Referencia: <https://bulevip.com/blog/wp-content/uploads/2015/08/El-angulo-Q-Fisioterapia.jpg>

ANEXO 2

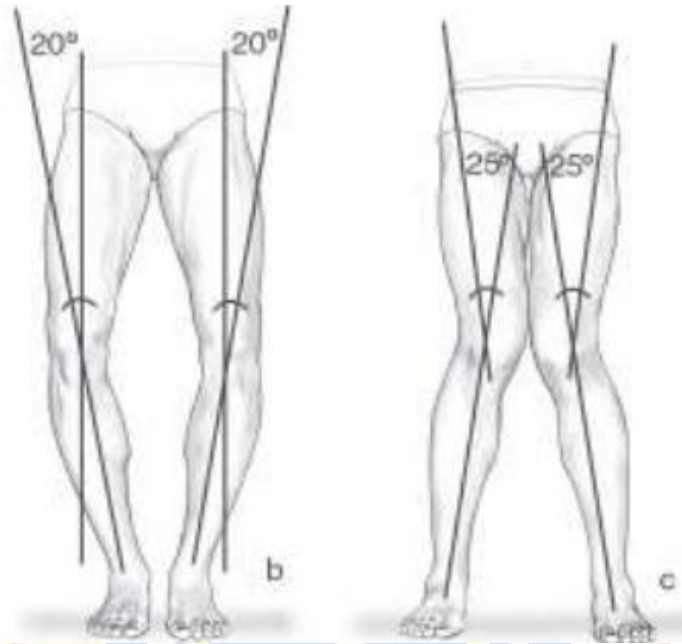
Movimientos de rodilla



Movimiento de rodilla: rotación interna con pierna extendida, rotación externa con pierna extendida, flexión y extensión, rotación interna y externa con rodilla flexionada.

Referencia: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmt/de_l_lm/capitulo2.pdf

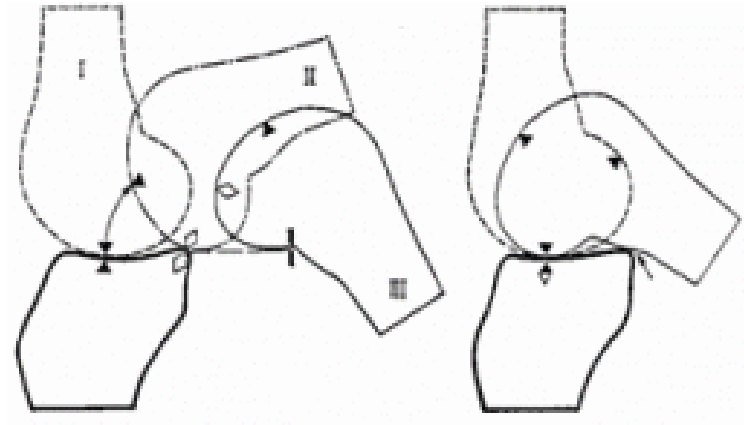
Clasificación de angular de Rodilla



Genu valgo o en (x), Normal; Genu varo o en (O)

Referencia: http://www.cto-am.com/rhb_rodilla_av.htm

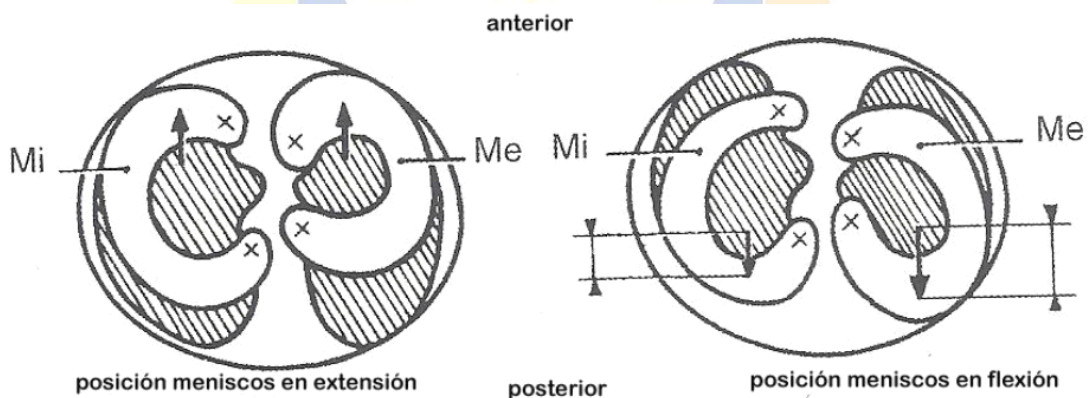
Movimiento de flexión- extensión, cóndilos rodando sobre las glenoides



Movimiento de flexo-extensión los cóndilos ruedan y resbalan a la vez sobre las glenoides y este mecanismo es el único que puede asegurar un amplio rango articular hacia la flexión máxima.

Referencia: <http://biocalistenia.com/biomecanica-de-la-rodilla/>

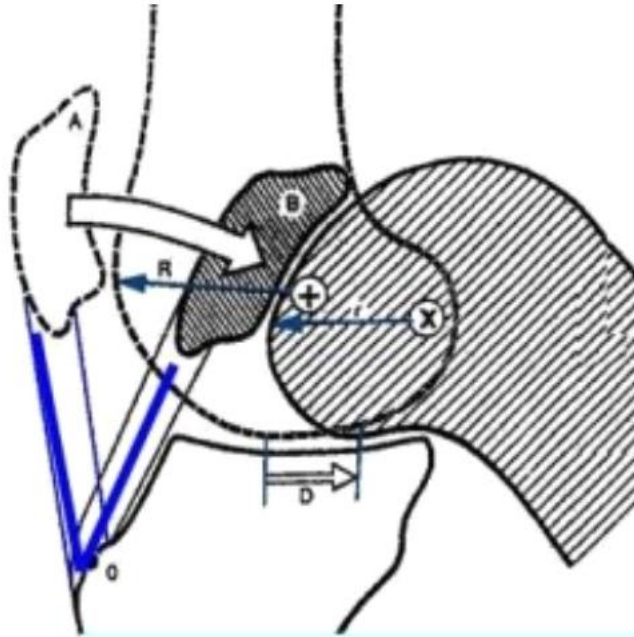
Movimiento de los meniscos en flexión y extensión de rodilla



En el caso de la flexión los meniscos se ven desplazados hacia adelante sobre las glenoides, mientras que en caso de la flexión se ve que han retrocedido.

Referencia: <http://biocalistenia.com/biomecanica-de-la-rodilla/>

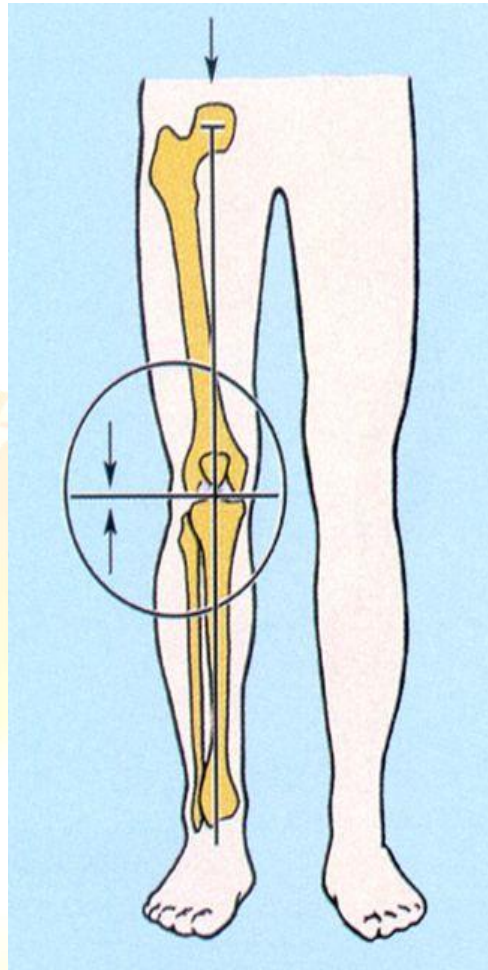
Flexión y extensión de rodilla con translación de rótula



Desde la extensión de rodilla hacia la flexión máxima la rótula se dirige en dirección posterior por la elongación que ejerce el músculo cuádriceps en el transcurso del movimiento de flexión.

Referencia:<http://biocalistenia.com/biomecanica-de-la-rodilla/>

Alineación de rodilla

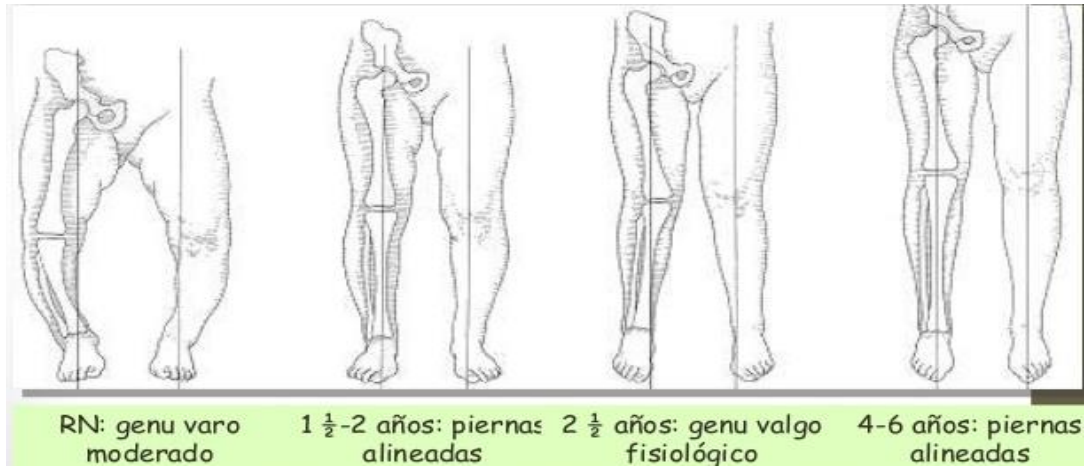


La angulación normal alineada de la rodilla es de ángulo de $170-175^{\circ}$

Referencia: <https://powerexplosive.com/rodilla-el-santo-gral-de-lesiones/>

Anexo 3

Fisiología del desarrollo

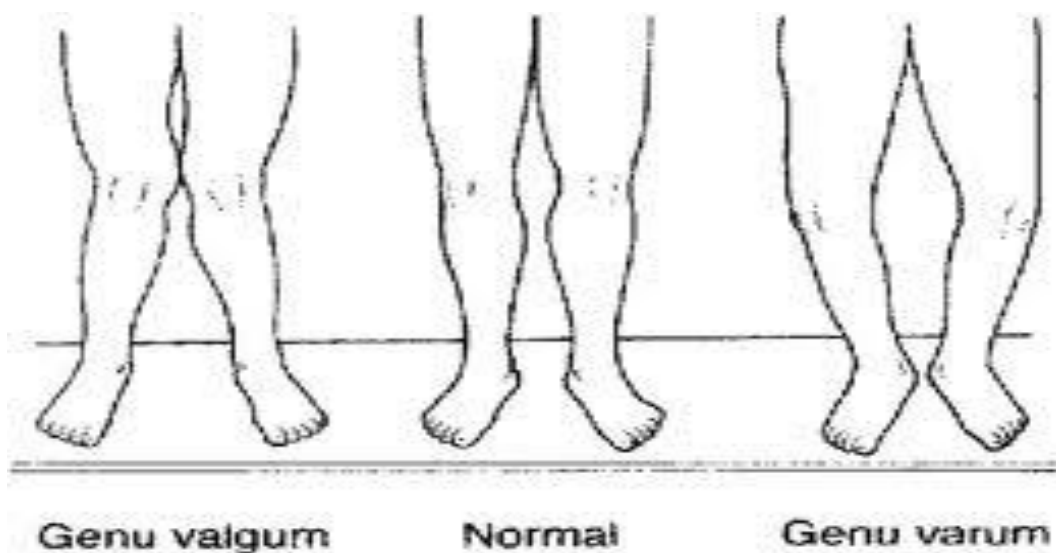


El genu varo y valgo fisiológicos en el niño corrigen espontáneamente con el crecimiento.

Referencia: <https://www.orthopediatria.es/panel-acceso/uploads/2017/11/Genu-varo-valgo.001.jpeg>

Anexo 4

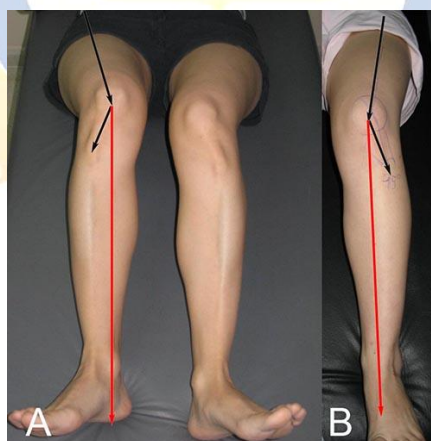
Evaluación Física de Genu Varo y Genu Valgo



Evaluación observativa o visual de genu varo y genu valgo

Referencia: <https://educacionfisicaplus.wordpress.com/category/salud/>

Evaluación con Angulo “Q”

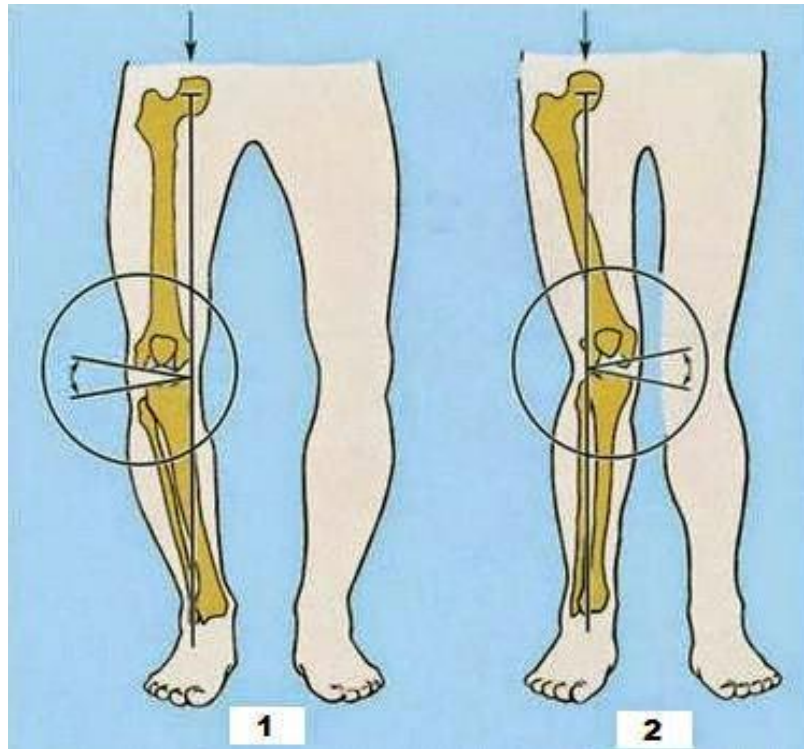


Dos pacientes con ángulo Q aumentado tomado en 30°

Referencia: <https://www.revistaartroscopia.com/91-volumen-05-numero-1/volumen-20-numero-3/637-angulo-q-extendido-un-nuevo-signo-clinico-para-decidir-tecnica-de-realineacion-distal-de-aparato-extensor>

Anexo 5

Medidas angulares para la osteotomía

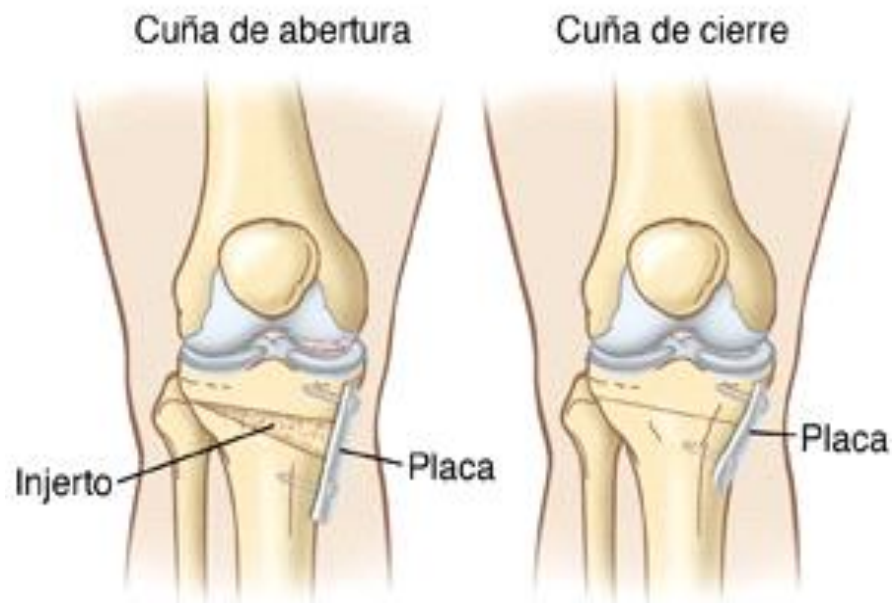


Angulo de osteotomía en genu varo y genu valgum para iniciar el tratamiento quirúrgico.

Referencia: <https://brentbrookbush.com/articles/research-corner/knee/low-prevalence-of-genu-varum-and-valgum-among-elementary-school-children/>

1964

Cuña abierta y cuña cerrada



Cuña abierta en el tratamiento quirúrgico en genu valgo, cuña cerrada en tratamiento quirúrgico en genu varo.

Referencia: <https://www.fairview.org/patient-education/41288>

Tratamiento fisioterapéutico

Movilización de rotula



Figura 1

Movilización de rotula, deslizamiento de rotula de arriba -abajo, deslizamiento de rotula de abajo – arriba.

Referencia:http://www.cto-am.com/rhb_rodilla_av.htm

El estiramiento y el movimiento pasivo

Figura 2



La movilización suave, pasiva de la articulación también se debe iniciar inmediatamente después de producida la lesión para prevenir la formación de las adherencias, que hacen la rehabilitación futura más difícil.

Referencia:http://www.cto-am.com/rhb_rodilla_av.htm

Ejercicios Funcionales Genu Valgo



Ejercicio funcional para niños llamado “patito” con las caderas en rotación externa, rodillas flexionadas, por pies en rotación interna.

Referencia: Fuente propia



Ejercicio funcional, caminar con el borde externo del pie.

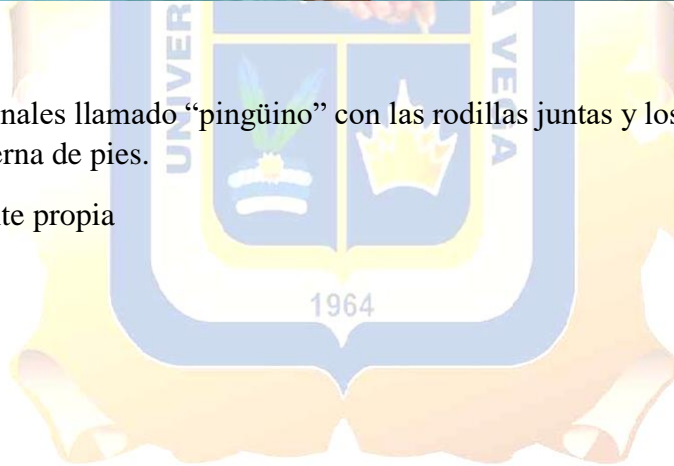
Referencia: Fuente propia

Ejercicios funcionales Varo



Ejercicios funcionales llamado “pingüino” con las rodillas juntas y los tobillos juntos, con rotación externa de pies.

Referencia: Fuente propia





Ejercicios funcionales, llamado “oso” con rodillas semijuntas con tobillos y pie en rotación externa.

Referencia: Fuente propia



FÉRULA CORRECTORA DE GENU VARO NOCTURNA



Se realiza midiendo la distancia entre los maléolos con la cara interna de las rodillas comprimidas.

Referencia: <http://www.santonjatrauma.es/servicios/desaliniaciones-de-los-miembros-inferiores/>

FÉRULAS CORRECTORAS DE GENU VALGO NOCTURNAS



Férula D-F para tratamiento de articulación femoral en una púber de 12 años.

Referencia: <http://www.santonjatrauma.es/servicios/cortedad-de-la-musculatura-isquiosural/>