

Contribución al estudio de la luxación congénita de la rótula

J.L. Martínez-Rovira y A. Dueñas-Barrios

Facultad de Medicina de Cádiz. Cátedra de Anatomía y Laboratorio de Embriología. Clínica Quirúrgica número 2.

Publicado en *Cirugía del Aparato Locomotor*, vol. VIII, fasc. 2.º, págs. 169-179, 1951.

Desde que Bessel-Hagen [4], en el año 1886, publicó los primeros tres casos de luxación de rótula, se han venido sucediendo numerosas comunicaciones que tratan de dicho tema. Son de destacar en estos últimos años las debidas a los autores españoles Sierra Cano [13] y Ranz Calzadilla [12]. Sin embargo, choca desde un primer momento la ausencia, tanto en la literatura nacional como en la extranjera, de la inexistencia de un trabajo ordenado y de investigación que permitiera llegar a consecuencias más razonables y claras en el modo de producirse dicha luxación, que las numerosas hipótesis y teorías que se han dado para explicar su patogenia.

Evidentemente se trata de una afección poco frecuente, aunque la proporción varía entre las distintas estadísticas que hemos consultado. Mientras que en el Instituto Rizzoli, entre 3.000, reúne un solo caso, Sierra Cano en los 18.000 enfermos de huesos y articulaciones sólo ve dos casos. En nuestro Servicio de la Facultad, en 860 enfermos de aparato locomotor, sólo encontramos una, y Ranz Calzadilla, revisando el fichero del Instituto Nacional de Reeducción de Inválidos, recoge 12 casos en un total de 10.300 enfermos.

Según algunos autores, el factor hereditario ha de tenerse muy en cuenta, y así Lindemann [8] y Lehmann [7] observan respectivamente luxaciones en abuela, padre e hija, en un caso; madre e hijo, en el otro, y, por último, en madre y dos hijos. En un trabajo de Bauer [2], que quiere ver en la luxación rotuliana sólo un síntoma de una enfermedad sistematizada hereditaria de todas las articulaciones (*status arthrorhypermobilis*), cita 18 árboles genealógicos con aparición de luxación en 3-5 generaciones. Moore [10] observó 13 casos en cuatro generaciones.

No parece tener la más mínima influencia el sexo, pues la comparación prácticamente afecta por igual al masculino que al femenino.

El caso que nosotros hemos observado es el siguiente:

Niña A.V., de nueve años de edad, a la cual trae su madre al consultorio por decir notarle un bulto en la rodilla izquierda. Nos encontramos ante una niña normal desde todos los puntos de vista y sin que en sus antecedentes, tanto personales como familiares, haya nada de interés. La rodilla izquierda (fig. 1) aparece como una ligera acentuación del valgismo fisiológico. A nivel de su cara externa se palpa una tumoración redondeada del tamaño de una nuez dura, lisa y

poco desplazable, no dolorosa. En el lugar que debía ocupar la rótula no se encuentra dicho hueso y sí una depresión. Efectuada la radiografía correspondiente (fig. 2), se observa el desplazamiento de la rótula hacia el lado externo del cóndilo femoral correspondiente. Dicho cóndilo es hipoplásico.

Patogenia. Son numerosísimas las teorías que aquí podríamos reseñar que intentan explicar su patogenia, pero exponeremos aquellas más divulgadas, sin que ninguna aporte más datos en su favor que los encontrados en la rodilla afecta.

Ombredane [11] cree que el factor principal en la génesis de la luxación es la aplasia del cóndilo externo, a lo que Uxde y Bayer [14] añade la poca profundidad de la fosilla intercondílea.

Zanoli [16] cree que la pierna en rotación externa a la cual puede acompañar la contracción de la epífisis femoral distal sería la causa de la luxación.

Para Malgaigne [9] y otros, la deformidad sería debida a una laxitud anormal de la cápsula.

Por último, Claeys [5] cree que la principal causa radica en la exageración del valgo fisiológico de la rodilla.

Ya Bessel-Hagen [4] las clasificó en luxaciones incompletas, intermitentes y permanentes. En el primer caso, la rótula descansa delante del cóndilo externo; en el segundo, sólo se produce la luxación cuando la pierna llega a cierto grado de flexión, con lo cual llega al máximo la relación del aparato ligamentoso, y en el tercer caso, la rótula queda definitivamente luxada y se pone en contacto con la cara externa del cóndilo externo.

Otra clasificación propuesta de dividir las en congénitas y adquiridas nos parece fuera de lugar, porque indudablemente siempre deben existir factores congénitos que predispongan a la luxación, siendo sólo necesario un factor desencadenante para que se produzca.

Aprovechando este caso de luxación de rótula que anteriormente hemos reseñado, nos ha parecido interesante hacer un estudio del desarrollo de la articulación de la rodilla, y especialmente de la rótula, con un doble fin. De un lado, adquirir una opinión personal sobre la forma en que se desarrolla esta importante articulación, y de otro, observar la posible existencia de hechos ontogénicos que pudieran apoyar la opinión de que la luxación congénita de la rótula pueda deberse a una detención del desarrollo o a una malformación precoz del «anclaje» articular.



Figura 1. Fotografía de ambas rodillas. La señalada es la que porta la luxación de la rótula.

Con este fin hemos estudiado la rodilla de embriones humanos de 21 a 63 mm (Bo., 21 mm; Rx., 23 mm; Abl., 30 mm; Mo., 32 mm, y Ma., 63 mm), todos ellos de la colección del Prof. Orts Llorca. El estudio se basa no sólo en la observación de las series de cortes que pasan por la región articular sino también en reconstrucciones plásticas por el método de Born, de la rodilla derecha de todos estos embriones. Este método ha sido usado por ser el único que correctamente realizado nos podía dar una idea lo más exacta posible de la forma de las superficies articulares, cuya importancia puede ser grande para explicarnos el desplazamiento de la rótula de su situación habitual.

En el más joven de los embriones estudiados (unos dos meses de edad) no existe aún el menor indicio de rótula, como puede observarse tanto en la fotomicrografía de la figura 3 como en la figura 4. En la figura 3 se observa además la forma de la superficie articular del fémur y de la tibia en fase cartilaginosa, y cómo no existe el menor indicio de cavidad articular. Es decir, entre las superficies articulares se observa una porción mesenquimatosa condensada que comunica ampliamente, sin ningún límite hacia atrás, con el de la cara posterior de la futura región poplíteas, mientras que por delante una condensación del tejido conjuntivo que continúa al músculo cuádriceps y que puede considerarse como el futuro tendón del mismo la separa claramente del mesénquima extraarticular. Por último, nótese cómo el pericondrio que rodea las superficies cartilaginosas está condensado a nivel de las mismas. Es decir, la futura articulación está formada por una masa de mesénquima condensado y separado a ambos lados de la superficie articular cartilaginosa por una zona condensada pericondral.

En la figura 4 nos llama la atención el gran predominio en el desarrollo del futuro cóndilo interno del fémur y, lo que es más notable, la existencia ya de una tróclea por encima de los cóndilos, a pesar de no existir todavía el menor indicio de rótula.

El primer esbozo de rótula lo hemos observado en embriones de unos 25 mm (unos dos meses y medio) como una

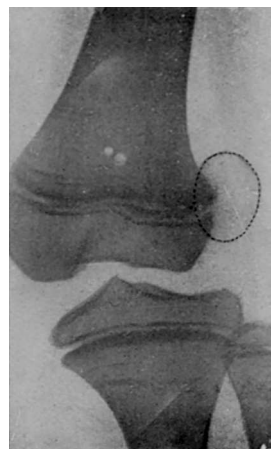


Figura 2. Radiografía anteroposterior. La rótula luxada se ha rodeado de puntos para la mejor visualización.

condensación de tejido conjuntivo situado en el espesor del futuro tendón del cuádriceps. Aumenta muy rápidamente de tamaño, y ya a los 30 mm tiene el aspecto de la figura 5 en el que su volumen es igual o incluso proporcionalmente mayor que en el adulto. El predominio del cóndilo interno sigue siendo tan acusado como el embrión anterior, y la ró-

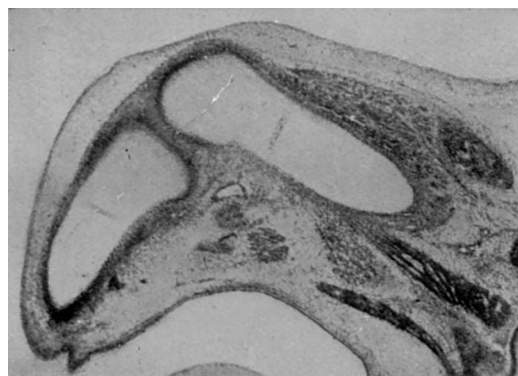


Figura 3. Corte sagital por el esbozo de la articulación de la rodilla del embrión Rx de 23 mm.

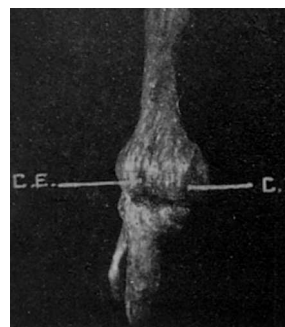


Figura 4. Cara anterior de las superficies articulares del fémur y la tibia de la rodilla del embrión. Rx de 23 milímetros, según una reconstrucción por el método de Born, hecha a 50 aumentos y reducida en la foto, c e, cóndilo externo, c i, cóndilo interno.

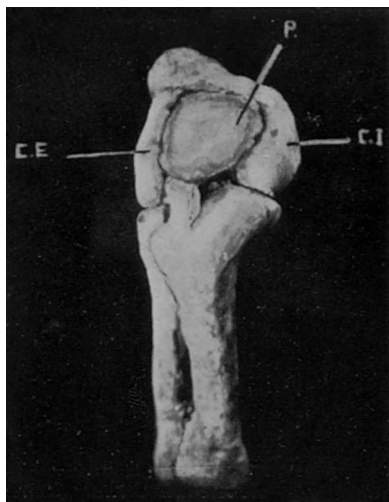


Figura 5. Cara anterior del esqueleto de la articulación de la rodilla del embrión Abl. de 30 mm, según la reconstrucción por el método de Born. Aumentos, 50, c.e, cóndilo externo; p, rótula; c.i, cóndilo interno.

tula parece apoyada sobre la parte externa del fémur. No existe tampoco el menor indicio de cavidad articular.

En embriones que sobrepasan los 30 mm, como el Mo., comenzamos a observar dos hechos importantes que varían el aspecto de la articulación; uno de ellos es el desarrollo más rápido del cóndilo externo (fig. 6), que comienza a formar gran relieve, y otro, el que la rótula, aunque ha aumentado de tamaño principalmente en espesor, debido al auge del cóndilo externo, aparece no sólo proporcionalmente más pequeña, sino en posición más central (fig. 6): es decir, más parecida a la situación adulta. En la figura 7 puede observarse, además, que la superficie femoral de la rótula está en relación íntima con el cóndilo del fémur, de tal manera,

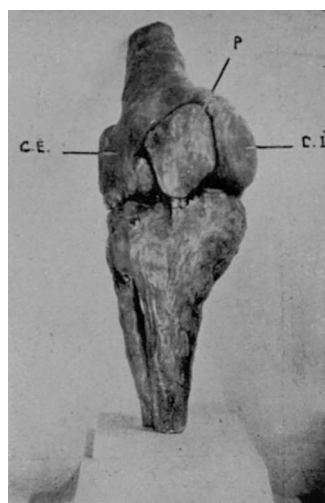


Figura 6. Cara anterior del esqueleto de la articulación de la rodilla del embrión Mo de 32 mm. Reconstrucción plástica por el método de Born. Aumentos, 50, c.i, cóndilo interno; p, rótula; c.e, cóndilo externo.

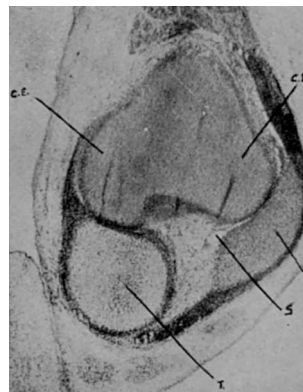


Figura 7. Corte parasagital oblicuo por la rodilla del embrión cuya reconstrucción se representa en la figura 6. c.e, cóndilo externo; c.i, cóndilo interno, p, rótula; t, tibia.

que ambos pericondrios están en contacto; por encima de la rótula, entre el tendón del cuádriceps y el fémur, puede observarse el primer indicio de cavidad articular en la forma de una estrecha hendidura, que representa, sin duda, el futuro fondo de saco sinovial subcuadricipital.

En el embrión de 63 mm (alrededor de tres meses), ha avanzado considerablemente el desarrollo articular sin variar mucho, sin embargo, la forma de las superficies articulares con relación al embrión anteriormente citado. Ha seguido desarrollándose con mayor intensidad el cóndilo externo como aparece claramente en la figura 8, habiéndose acentuado la altura de la vertiente lateral de la tróclea, que forma ahora una barrera de contención para un desplazamiento de la rótula en dirección lateral. En este embrión se observa además la existencia de una cavidad articular con una disposición muy parecida a la del adulto (fig. 8), existiendo ya claramente esbozados tanto los ligamentos cruzados (fig. 9) como los meniscos articulares.

Otro de los hechos que hay que tener en cuenta es que la articulación de la rodilla se encuentra flexionada durante el desarrollo embrionario, siendo el ángulo que forma el fémur con los huesos de la pierna: agudo, en el embrión de 21 mm; recto, en el de 25 mm, y obtuso, en el de 32 mm

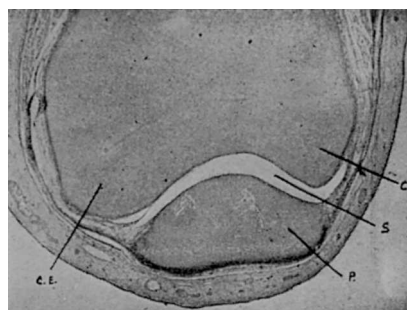


Figura 8. Corte frontal con relación al fémur de la rodilla del embrión Ma de 63 mm. c.e, cóndilo externo; p, rótula; s, sinovial; c.i, cóndilo interno.

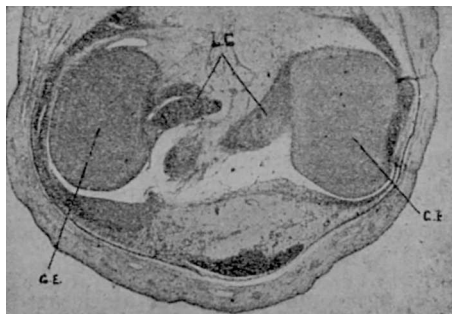


Figura 9. Corte frontal con relación al fémur, a nivel de la articulación de la rodilla, del embrión Ma de 63 mm. El corte coge los dos cóndilos, los ligamentos cruzados y la fosilla intercondílea. c e, cóndilo externo; l c, ligamentos cruzados; c i, cóndilo interno.

(figs. 4, 5 y 6). Sin duda, deben existir muchas variaciones a este respecto, pues en cambio, en el mayor de los embriones estudiados por nosotros, que medía 63 mm, el ángulo era todavía de 90 grados.

No haremos un estudio amplio de la bibliografía concerniente al desarrollo de la rótula porque el trabajo de Walmsley (1940)¹ [15] se puede encontrar la lista de los principales trabajos que se ocupan de este asunto. Según este autor, el primer esbozo rotuliano aparecería como una condensación del tejido conjuntivo situado en la parte profunda de la masa del cuádriceps a nivel del extremo distal del fémur en embriones de unos 20 mm. Este esbozo precartilaginoso crecería rápidamente y se transformaría en cartílago en el estado de 30 milímetros, interrumpiendo la continuada de la masa del cuádriceps, excepto la de su capa superficial. Nosotros no hemos visto ningún indicio de rótula en el embrión de 21 mm (fig. 3), siendo en el de 25 mm en el que observamos por primera vez una rótula con las características que describe Walmsley. Bardeen (1905) [1] y LANGER (1929) [6] dicen que la rótula aparece en los estadios de 23 y 26 mm respectivamente, mientras que los estudios de Bernays (1878) [3] hablan de una aparición tardía. A los 30 mm la rótula ha aumentado mucho en espesor, pero no así en superficie, de tal forma, que su tamaño parece proporcionalmente más pequeño que en los embriones de 25 milímetros (fig. 6). A este respecto, nuestros resultados difieren de los de Walmsley [15], según los cuales la rótula sería relativamente pequeña comparada con el extremo inferior del fémur cuando hace su aparición y hasta el estadio de 35 mm, creciendo después rápidamente de tal forma que en los fetos de 90 mm su tamaño relativo sería mayor, preponderancia que conservaría hasta el sexto mes de la vida fetal y cuyo tamaño sólo descendería después del nacimiento.

Aunque nosotros no hemos estudiado fetos de edad suficiente para poder contradecir las afirmaciones de Walmsley [15], sí queremos hacer notar el hecho de que durante el segundo mes existe una retrogresión del tamaño de la rótula. En realidad, esta disminución del tamaño rotuliano es só-

lo aparente y se debe al desarrollo más rápido de la extremidad distal del fémur durante el segundo mes. Mientras que al principio (embriones de 21 mm) el predominio del cóndilo interno es enorme, éste va disminuyendo progresivamente para embriones de 25 mm, y a partir de los 30 mm aumenta con más rapidez el cóndilo externo (figs. 4, 5 y 6). En realidad, y observando con detención los modelos, puede apreciarse que es sólo la parte anterior del cóndilo externo la que sufre este aumento rápido, mientras que por detrás sigue siendo tan acusado como al principio el predominio del cóndilo externo la que sufre este aumento rápido, mientras que por detrás sigue siendo tan acusado como al principio el predominio del cóndilo interno. Este interesante proceso del desarrollo tiene para nosotros dos consecuencias de importancia: una, es la situación cada vez más *central* de la rótula con relación a la extremidad distal del fémur, y otra, que la superficie rotuliana del fémur, que ya se encontraba esbozada en los embriones de 21 mm, se va acentuando principalmente por el levantamiento de la vertiente externa (figs. 4, 5, y 6), creándose de esta forma un obstáculo al desplazamiento lateral de la rótula. Este mecanismo nos parece de gran importancia para asegurar la situación normal de la rótula, pues posteriormente, como es sabido, el vasto externo, mucho más potente que el interno, tendería a llevarse la rótula en dirección lateral.

Según los estudios de Langer [6], las superficies articulares de los futuros hueso de la rodilla tendrían ya en los embriones humanos de 24 mm una forma fundamentalmente igual a la del adulto. Según lo expuesto anteriormente por nosotros, resultaría que la parte supracondílea de la superficie rotuliana del fémur adquiriría sus caracteres propios del adulto entre los 25 y 30 mm, o sea durante el segundo mes del embarazo; no sucedería lo mismo con la porción de los cóndilos que se articularan con los meniscos. En efecto, si hacemos los diagramas del cóndilo interno tal como se presentan en un plano sagital (fig. 10), vemos cómo la forma del mismo varía esencialmente durante el desarrollo, dominando la forma redondeada y convexa del cóndilo en el embrión joven, aplanándose progresivamente la porción meniscal a medida que se avanza en el desarrollo, hasta llegar a la disposición adulta (fig. 10). En contraposición, pues, de la determinación precoz de la forma adulta en la parte supracondílea del fémur la porción condilomeniscal adquirirá mucho más tardíamente su morfología definitiva, siendo probablemente una de sus causas principales el establecimiento de la extensión de la rodilla y de la marcha, de tal forma que sólo hacia los tres años de edad no se hará dominante el cóndilo externo.

CONCLUSIONES

1.^a Se hace la historia sucinta de una luxación congénita de la rótula en una niña de nueve años.

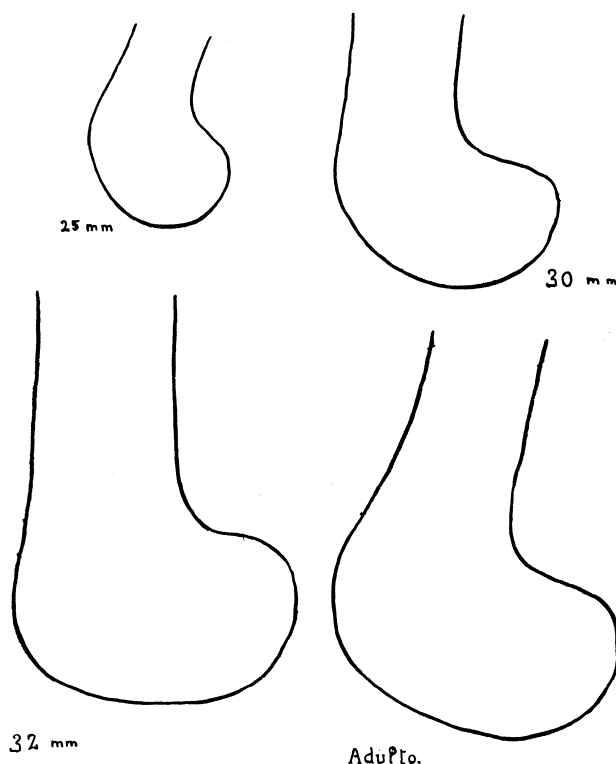


Figura 10. Diagrama del cóndilo interno, según un plano sagital del embrión humano de 25, 30 y 32 mm y adulto.

2.^a La observación del desarrollo de la rodilla y rótula durante el segundo mes de vida intrauterina nos muestra detalles que nos parecen de importancia para podernos explicar la luxación congénita de la rótula. Entre ellas tenemos los siguientes:

a) Al principio del segundo mes hay un predominio grande en el desarrollo del cóndilo interno del fémur y no existe un esbozo rotuliano.

b) Poco antes de la mitad del segundo mes (embriones de unos 25 mm) sigue predominando el cóndilo interno, pero se observa ya la rótula como una condensación del tejido conjuntivo en la cara profunda del tendón del cuádriceps. Como consecuencia de ello, la rótula está situada muy lateralmente.

c) En los mismos estadios correspondientes al párrafo anterior la rótula aparece proporcionalmente muy grande con relación a la extremidad inferior del fémur.

d) En el último tercio del segundo mes (embriones de 30 mm) comienza a desarrollarse rápidamente la parte anterior del cóndilo externo. Resultado de ello es que la rótula aparece en situación más central y parece más pequeña proporcionalmente que en los estadios anteriores.

e) La disposición citada últimamente se acentúa al final del tercer mes (embriones de 60 mm), por lo que la vertiente externa de la superficie rotuliana del fémur, muy desarrollada y levantada, constituye un claro obstáculo para el desplazamiento de la rótula en dirección lateral.

3.^a La teoría de Ombredane [11], según la cual la aplasia del cóndilo externo sería un factor importante en la génesis de la luxación de la rótula, nos parece, a la luz de los hechos embriológicos antes citados, muy probable. Basta suponer que el predominio del cóndilo interno característico de los embriones humanos del principio del segundo mes persista indefinidamente.

4.^a Si la hipoplasia del cóndilo externo se mantiene, es fácil suponer cómo el vasto externo, más potente que el interno, podrá actuar como causa desencadenante de la luxación congénita de la rótula.

5.^a En muchos casos de luxación debemos admitir como causa fundamental, por lo tanto, una detención del desarrollo cuyo período final teratogénico es el segundo mes de la vida intrauterina.

6.^a No habiendo estudiado articulaciones de la rodilla en embriones del tercer mes en adelante, no se puede excluir la posibilidad de que alteraciones más tardías del desarrollo puedan jugar algún papel en ciertos casos de luxación congénita de la rótula.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bardeen, C. R.: Citado por Walmsley [15].
2. Bauer, K. H., y Gottig, I.: Citados por Eckardt. *Koperliche Missbildungen*. Georgtieme. Léipzig, 1940.
3. Bernays: Citado por Walmsley [15].

4. Bessel-Hagen: Citado por Beguin. *Trat. Patol. Quirúr.* Pubul. Barcelona, 1934.
 5. Claeys: Citado por Sierra Cano y Sánchez Trallero [13].
 6. Langer: Citado por Walmsley [15].
 7. Lehmann: Citado por Eckardt. *Koperliche Missbildungen.* Georgtieme. Léipzig, 1940.
 8. Lindeman: Citado por Eckardt. *Koperliche Missbildungen.* Georgtieme. Léipzig, 1940.
 9. Malgaigne: Citado por Sierra Cano y Sánchez Trallero [13].
 10. Moore: Citado por Walmsley [15].
 11. Ombredanne: Citado por Ranz Calzadilla [12].
 12. Ranz Calzadilla, C.: «Luxación habitual de la rótula». *Cir. Apar. Loc.*, VI, 3, 1949.
 13. Sierra Cano, L., y Sánchez Trallero, A.: «Contribución al estudio de la luxación habitual de la rótula». *Anal. Casa Salud Valdecilla*, VII, 6, 1944.
 14. Uxde y Bayer: Citado por Beguin. *Trat. Patol. Quirúr.* Pubul. Barcelona, 1934.
 15. Walmsley, R.: «The Developpment of the Patella». *Journ. of Anat.*, 74, 360, 1940.
 16. Zanolì: Citado por Ranz Calzadilla [12].
-