

Luxación de rodilla asociada a trauma de ultra baja energía y obesidad: reporte de caso

Knee dislocation associated with ultra-low velocity trauma and obesity: case report

Alfredo Daniel De La Rosa Cuentas¹ ; Cristian Camilo Gutiérrez-Gaspar² ;
Darwin Jeunner Vanegas-Carrillo² ; Diego Alejandro Téllez-Gamarra² 

¹ Médico ortopedista y traumatólogo. Coordinador programa de ortopedia y traumatología. Universidad Libre Seccional. Barranquilla, Colombia

² Médico. Residente de IV año ortopedia y traumatología. Universidad Libre seccional. Barranquilla, Colombia. **Correo electrónico:** diegotg_9307@hotmail.com

Fecha de recibido: febrero 1 de 2024 - Fecha de aceptado: junio 18 de 2024
ISSN: 0121-0319 | eISSN: 1794-5240



Resumen

La luxación de rodilla es la pérdida de la relación articular femorotibial, asociada a lesiones de mínimo dos ligamentos mayores; ocurre en el 0,02 % de lesiones en ortopedia. El objetivo de este artículo es presentar el caso de una paciente adulta intermedia con obesidad grado I, quien presentó caída desde su altura, con trauma en rodilla derecha. La radiografía de ingreso evidenció luxación anteromedial en esta articulación, por lo cual es llevada a reducción cerrada e inmovilización y, posteriormente, se realiza radiografía posreducción, Doppler arteriovenoso y resonancia magnética encontrando desgarro del menisco lateral, ruptura de los ligamentos cruzado posterior, cruzado anterior, retináculo lateral y fractura de la cabeza del peroné. Este caso es significativo al tratarse de una luxación en trauma de ultra baja energía en un paciente con obesidad, que no es la presentación típica y resalta la importancia de la búsqueda activa de lesiones asociadas.

Palabras clave: Luxación de la Rodilla. Obesidad. Trauma de Ultra Baja Energía.

¿Cómo citar este artículo? De La Rosa Cuentas AD, Gutiérrez-Gaspar CC, Vanegas-Carrillo DJ, Téllez-Gamarra DA. Luxación de rodilla asociada a trauma de ultra baja energía y obesidad: reporte de caso. MÉD. UIS. 2024;37(2):129-136. DOI: <https://doi.org/10.18273/revmed.v37n2-2024011>

Abstract

Knee dislocation is the loss of the femorotibial joint relationship associated with injuries to at least two major ligaments and occurs in 0,02 % of injuries in orthopedics. The objective of this article is to present the case of an intermediate adult patient with grade I obesity, who fell from her height with trauma to the right knee. The admission x-ray showed antero-medial dislocation in this joint, which is why she underwent reduction. closed and immobilization and subsequently a post-reduction radiography, arteriovenous Doppler and magnetic resonance imaging were performed, finding a tear of the lateral meniscus, rupture of the posterior cruciate ligaments, anterior cruciate ligament, lateral retinaculum and fracture of the head of the fibula. This case is significant as it is a dislocation in ultra-low energy trauma, in a patient with obesity, which is not the typical presentation and highlights the importance of actively searching for associated injuries.

Keywords: Knee Dislocation. Obesity. Ultra-low Velocity Trauma.

Introducción

La luxación de rodilla es la pérdida de la relación articular femorotibial asociada a lesiones de mínimo dos ligamentos mayores. Es una entidad extremadamente rara que ocurre entre el 0,02 y 1 % de las lesiones en ortopedia y menos de 0,5 % del total de luxaciones articulares, con una incidencia global anual estimada de 0,001 a 0,013 % en el 2019; sin embargo, se presenta un subregistro considerable debido a que hasta en el 80 % de los casos se puede presentar reducción espontánea antes de consultar al servicio de urgencias. No se cuenta con registros actuales de este tipo de lesiones en nuestro contexto colombiano, posiblemente relacionados con el subdiagnóstico de la lesión inicial. A pesar de su baja frecuencia, son lesiones graves que pueden generar gran morbilidad comprometiendo incluso la viabilidad de la extremidad^{1,2,3}.

Suele ser causada por lesiones de alta energía, especialmente por accidente de tránsito o caídas de grandes alturas; también se puede presentar por mecanismos de baja energía en el 33 % de los casos, esta suele ser causada por lesiones deportivas; y en menor proporción se describen casos por trauma de ultra baja energía posterior a caídas desde su propia altura. Reportar el nivel de energía durante la historia clínica es de gran importancia, ya que puede relacionarse con las lesiones asociadas^{2,4,5}.

El patrón más común de lesión es una luxación anterior, que ocurre en aproximadamente el 40 % de los casos, seguido de las luxaciones posteriores que

ocurren en un 33 % de los casos. Las cargas en varo o valgo pueden producir luxaciones mediales (4 %) y laterales (18 %), las cuales son más comúnmente luxaciones ocultas, asociadas con fracturas de la meseta tibial, y tienen una mayor incidencia de lesiones nerviosas⁶.

La luxación de rodilla se puede asociar a lesiones ligamentarias, nerviosas, óseas y vasculares⁷. El compromiso de los 4 ligamentos principales solo se presenta en el 11 % de los casos, y el patrón más común de lesión es la ruptura de ambos ligamentos cruzados, asociada con lesión del Ligamento Colateral Medial (LCM) o Ligamento Colateral Lateral (LCL)⁸; las lesiones nerviosas se presentan hasta en el 25 % de los casos, y los nervios comúnmente afectados son el peroneo común y con menos frecuencia el nervio tibial⁹, siendo la obesidad, fracturas de la cabeza del peroné y la presencia de lesión vascular son factores de riesgo para presentar estas lesiones¹⁰; las fracturas asociadas se presentan generalmente en traumas de alta energía comprometiendo los cóndilos femorales, peroné, rótula y platillos tibiales con una incidencia del 41,4 % de los casos, y las lesiones vasculares presentan una incidencia entre el 7 % hasta el 64 % de los casos, siendo la arteria poplítea la más frecuentemente afectada, estas deben ser identificadas inmediatamente, ya que comprometen la viabilidad de la extremidad y se han descrito en paciente con trauma de baja energía asociado a un Índice de Masa Corporal (IMC) >30 kg/m² ^{11,12}.

Actualmente, existen diversas clasificaciones para la luxación de rodilla como la clasificación anatómica

de Schenck, descrita en 1997, la cual se basa en las lesiones de los 4 ligamentos principales de la rodilla y se divide en 5 tipos: tipo I, presenta lesión del Ligamento Cruzado Anterior (LCA) o Ligamento Cruzado Posterior (LCP); tipo II, ambos cruzados; tipo III, ambos ligamentos cruzados y un colateral; tipo IV, ligamentos cruzados y colaterales y tipo V, luxación más fractura periarticular. Sin embargo, esta clasificación no tiene en cuenta lesiones a nivel óseo, aquellas luxaciones abiertas y lesiones asociadas neurovasculares o de tejidos blandos que se puedan presentar, por lo cual Mühlenfeld *et al*, en 2021, propusieron un nuevo sistema de clasificación que tiene en cuenta estos aspectos y se divide en cuatro grados: grado A, incluye luxofracturas inestables y abiertas, luxaciones abiertas, y daño neurovascular; grado B, fracturas de tibia, fémur y rótula, así como avulsiones de ligamentos y meniscos; grado C, lesión LCP y LCL; y grado D, lesiones del LCA y del LCM^{5, 13, 14}.

El estudio diagnóstico de los pacientes con luxación de rodilla está basado en la historia clínica y examen físico, siendo la radiografía anteroposterior y lateral de rodilla el examen de rutina a realizar donde se observará la dirección de la luxación. Posterior a la reducción, una evaluación vascular formal de la extremidad también se debe realizar, al igual que, el Índice Tobillo-Brazo (ITB), pues si este es inferior a 0,9, existe una mayor probabilidad de compromiso vascular, lo que haría necesaria la realización de ecografía dúplex o angio-tomografía a estos pacientes. Adicionalmente, el estudio de lesiones a nivel óseo y de partes blandas se realiza de manera complementaria con tomografía computarizada y resonancia magnética nuclear respectivamente^{15, 16, 17}.

El manejo de la luxación de rodilla debe ser de manera inmediata, si la articulación de la rodilla todavía está luxada, es imperativo que se reduzca sin demora, pudiendo requerir sedación en urgencias o una reducción abierta en el quirófano si la luxación es no reducible^{15, 18}. Si hay evidencia clínica de una lesión vascular, se ha estudiado ampliamente que los pacientes deben proceder a la inmediata intervención quirúrgica vascular¹⁹.

Se debe realizar una correcta identificación de lesiones asociadas y manejo según su gravedad, la no realización de este puede tener complicaciones que incluyen pérdida de la extremidad, dolor crónico,

rigidez, inestabilidad articular e incluso síndrome compartimental. Inclusive pacientes con manejo quirúrgico adecuado pueden desarrollar lesiones neurovasculares, síndrome de dolor regional complejo, rigidez de rodilla, laxitud persistente, osteonecrosis, osteoartritis postraumática y trombosis venosa profunda^{20, 21}.

La luxación de rodilla es una patología poco frecuente, especialmente cuando se asocia a obesidad secundaria a trauma de ultra baja energía como en el presente caso, la cual genera gran daño a la articulación, por lo cual es de vital importancia el diagnóstico oportuno y la caracterización de las lesiones asociadas buscando evitar complicaciones que pueden incluso comprometer la viabilidad de la extremidad. El objetivo de este artículo es presentar el caso de una paciente adulta intermedia con obesidad grado I, quien presentó una luxación de rodilla generada por un trauma de ultra baja energía con lesiones ligamentarias y óseas, resaltando la importancia de un manejo oportuno, así como la identificación de las posibles lesiones asociadas con el fin de prevenir complicaciones.

Reporte de caso

Paciente femenina de 55 años de edad, ama de casa, con obesidad grado I (IMC 32 kg/m²) y sin antecedentes de importancia. Presenta cuadro clínico de aproximadamente 30 minutos de evolución, caracterizado por caída desde su propio polígono de sustentación, con trauma en rodilla derecha en hiperextensión con posterior dolor, deformidad e imposibilidad para la marcha por lo cual consulta al servicio de urgencias. Al examen físico paciente álgica, con imposibilidad para la bipedestación, deformidad en rodilla, pulsos poplíteo, tibial posterior y pedio positivos, llenado capilar de 3 segundos, edema moderado en rodilla y pierna (sin fovea), equimosis leve a la altura del cóndilo femoral medial, crepitación a la palpación de la cabeza del peroné; no presentaba parestesias ni hipoestusias, no evidenciaba pie caído, y dada la intensidad del dolor fue limitada la realización de pruebas específicas y de estabilidad de la articulación en el momento agudo. Posteriormente se decidió evaluar el componente óseo de la articulación realizando una radiografía simple anteroposterior y lateral, donde se observó luxación anteromedial de rodilla derecha (ver Figura 1).



Figura 1. Radiografía simple anteroposterior y lateral de rodilla derecha que evidencia pérdida de las relaciones articulares tibiofemorales por luxación anteromedial de rodilla derecha.

Fuente: autores.

La paciente es llevada inmediatamente a quirófano, donde se realizó reducción cerrada de luxación a los 60 minutos aproximadamente de su ingreso a la sala de urgencias; se verificó reducción bajo intensificador de imágenes considerándose satisfactoria. Se realizaron maniobras bajo anestesia para valorar la estabilidad sin presentar nuevo episodio de luxación o subluxación, se observó cajón anterior y posterior positivos, bostezo lateral grado II y bostezo medial grado I, pulsos continúan presentes y se realizó ITB posreducción con resultado de 0,9. Posteriormente, se realizó inmovilización con férula de yeso inguinopédica y radiografía de control 2 horas después para evaluar la reducción conseguida en el quirófano; observando una adecuada congruencia articular y fractura de cabeza de peroné (ver Figura 2).

La paciente fue llevada a hospitalización para vigilancia en observación estricta de la condición neurovascular de la extremidad y con manejo analgésico según requerimientos. Dada la naturaleza de la lesión y ante la posibilidad de lesiones asociadas que incluso pueden pasar desapercibidas agudamente, se realizó Doppler arteriovenoso y valoración por cirugía vascular 8 horas posterior al ingreso quienes descartaron lesiones vasculares.

Al examen físico diario la paciente no presentó alteraciones sensitivas ni motoras que pudieran sugerir lesión nerviosa, incluida lesión del nervio ciático poplíteo externo. Tras mantener adecuada

condición general y de la extremidad, así como modulación exitosa del dolor, se realizó cambio de inmovilización a brace de rodilla y se dio alta médica a los dos días de su ingreso; en el momento, la institución no contaba con resonador, por lo cual se indicó cita de control ambulatorio con resonancia magnética 2 semanas posterior al evento inicial para el estudio de posibles lesiones de tejidos blandos alrededor de la rodilla donde se evidenciaron las siguientes lesiones asociadas: desgarro grado II del cuerno anterior del menisco lateral, degeneración mixoide del cuerno posterior del menisco medial, ruptura del LCP, desgarro parcial del LCA, rotura total del retináculo lateral, rotura parcial del retináculo medial, desgarro parcial del LCL, contusión ósea femoral con edema del cóndilo medial y fractura de la cabeza del peroné. Se realiza clasificación KD III según la clasificación de Schneke (ver Figura 3).

Por lo anterior, se consideró manejo ortopédico de fractura de peroné y se realizó programación para reparación quirúrgica vía artroscopia de lesión del LCA, LCP y meniscorrafia. Sin embargo, por motivos de aseguramiento fue remitida a otro centro asistencial para la realización de la mencionada intervención desconociéndose los resultados finales de la misma y la actual condición clínico-imagenológica.

Discusión

La luxación de rodilla se puede clasificar según los ligamentos afectados, en nuestro caso presentamos una paciente con una clasificación KD III, según la clasificación de Schneke, por presentar lesión del LCA, LCP y LCL. Vaidya et al, en 2015, en Detroit, realizaron un estudio donde describieron 19 pacientes con obesidad que presentaron 21 luxaciones de rodilla por trauma de ultra baja energía secundario a caída desde su polígono de sustentación, presentando 1 caso con lesión de ambos ligamentos cruzados; 10 casos con lesión de ambos cruzados y el LCL, al igual que nuestra paciente siendo la lesión más frecuentemente encontrada; 1 caso de LCA, LCP y LCM; y 9 casos con lesión en los 4 ligamentos, además, la dirección de luxación más común fue la anterior, mismo mecanismo del presente caso⁴. Werner et al, en 2014, en Virginia, reportaron 23 pacientes con trauma de ultra baja energía clasificando las luxaciones según Schneke, presentando 5 casos KD I; ningún caso KD II; 6 casos KD III, de estos 5 casos con lesión del LCL al igual que el presente caso y 1 con lesión del LCM; y 12 casos KD IV, siendo este último el patrón de lesión ligamentario más frecuente²².

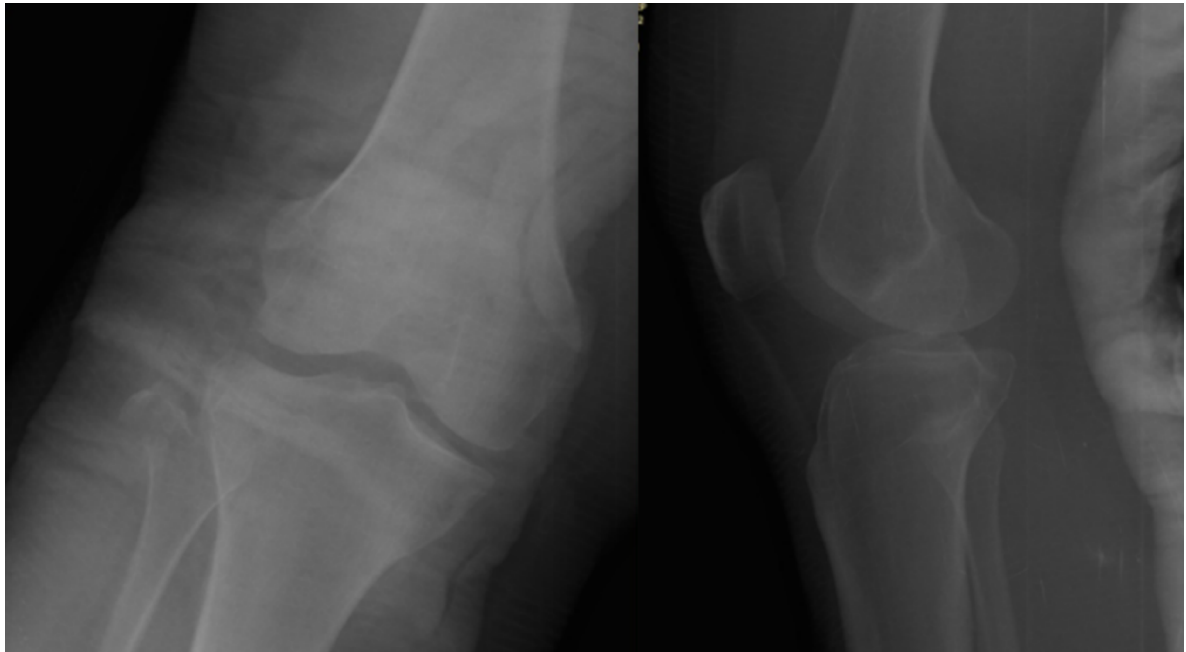


Figura 2. Radiografía control posreducción donde se evidencia adecuada congruencia articular de rodilla y fractura de cabeza de peroné.
Fuente: autores.

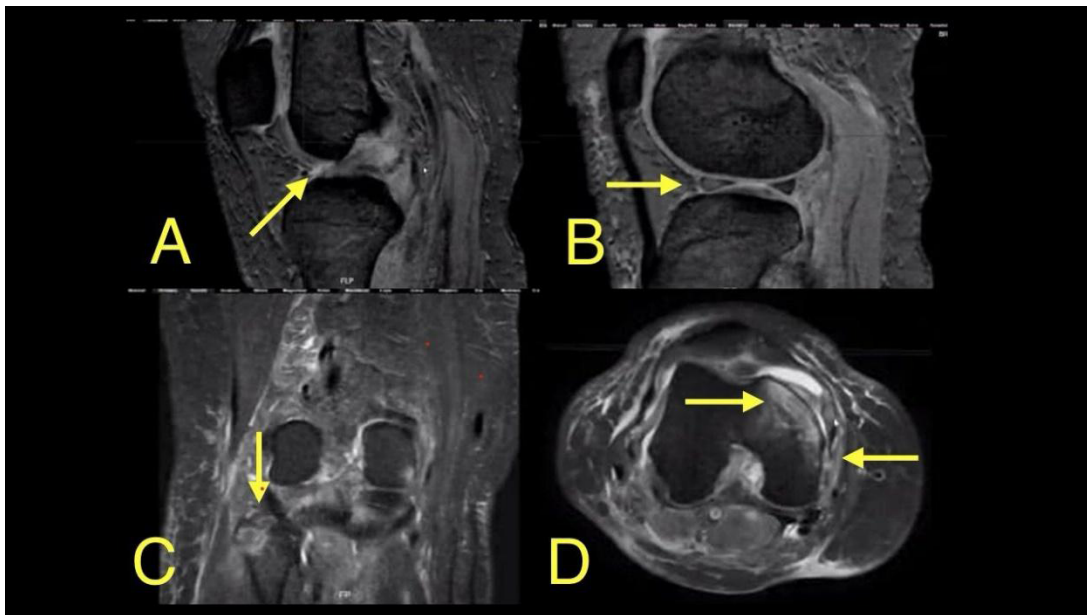


Figura 3. Imágenes de resonancia magnética posreducción en secuencia densidad de protones que evidencia lesiones asociadas. A) Ruptura parcial del ligamento cruzado anterior y ruptura total del ligamento cruzado posterior. B) Hiperintensidad con alteración en la morfología e intensidad de señal en el cuerno anterior del menisco lateral por ruptura. C) Fractura desplazada de la cabeza del peroné con edema medular óseo adyacente. D) Escaso derrame articular a nivel del receso suprapatelar, zona de contusión medular óseo en el aspecto anterior del cóndilo femoral medial, edema de tejidos blandos periarticulares y ruptura completa del retináculo patelofemoral lateral.
Fuente: autores

Andrew G *et al*, en 2013, en EE.UU., compararon las lesiones asociadas según la energía del trauma de 53 pacientes, de los cuales 25 presentaron trauma de baja energía, el cual corresponde con el mecanismo de trauma presentado por nuestra paciente; los pacientes que presentaron trauma de baja energía y tenían un IMC $<30 \text{ kg/m}^2$ no presentaron lesiones vasculares asociadas, sin embargo, en aquellos con un IMC $>30 \text{ kg/m}^2$, el 33% presentó lesiones vasculares asociadas, y en el caso del trauma de alta energía, el 11% presentaron lesiones vasculares asociadas, en nuestro caso se realizó vigilancia clínica, Doppler arteriovenoso y valoración por cirugía vascular sin evidencia de lesión vascular a pesar de que la paciente tenía un IMC $>30 \text{ kg/m}^2$ ¹².

Peskun *et al*, en 2011, en Toronto, realizaron un estudio de cohorte retrospectivo en el cual encontraron factores de riesgo para presentar lesiones nerviosas asociadas a luxación de rodilla describiendo el índice de masa corporal aumentado, fracturas de la cabeza del peroné y la presencia de lesión vascular¹⁰; en nuestro caso, a pesar de que la paciente tenía obesidad grado I y fractura de la cabeza del peroné, no presentaba signos clínicos de lesión nerviosa asociada al nervio ciático poplíteo externo o nervio tibial.

Las fracturas asociadas se presentan generalmente en aquellas luxaciones secundarias a traumas de alta energía¹¹; llama la atención que a pesar de presentar un caso de luxación de ultra baja energía, la paciente presentó fractura de la cabeza del peroné. Peltola *et al*, en 2008, en Helsinki, realizaron un estudio retrospectivo con pacientes que presentaron luxación de rodilla distribuidos en dos grupos: uno con pacientes con trauma de alta energía con un IMC $<25 \text{ kg/m}^2$ y un segundo grupo con pacientes con IMC $>25 \text{ kg/m}^2$ y luxación por trauma de ultra baja energía, reportando un total de 10 pacientes con luxación de rodilla posterior a caídas desde su polígono de sustentación, solo 2 pacientes presentaron fracturas asociadas, en contra parte con el grupo de pacientes con luxación de alta energía, en el cual, de los 12 pacientes incluidos, 9 presentaron fracturas asociadas; las fracturas presentes en los pacientes estudiados fueron 6 fracturas por avulsión de la eminencia intercondílea de la tibia, 4 fracturas del peroné proximal y 1 fractura del platillo tibial, sin embargo, no especifican cual de estas presentaron los 2 pacientes incluidos en el grupo de ultra baja energía²³. Edwards *et al*, en 2013, reportan cuatro

casos de paciente con obesidad que presentaron luxación de rodilla secundaria a trauma de ultra baja energía; ninguno de estos presentó fracturas asociadas, lo que denota lo poco frecuente que es evidenciar estas lesiones en pacientes con trauma de ultra baja energía²⁴.

Alistair P *et al*, en 2004, reportaron un caso de luxación de baja energía concordante con nuestro caso, se trataba de una paciente femenina de 22 años con un IMC de 45 kg/m^2 , con caída desde su propia altura, al examen físico pulso pedio presente, pero sin pulso tibial posterior, sin disfunción motora en su pie izquierdo, pero sí una disminución de la sensibilidad en la distribución del nervio peroneo común sobre su pierna izquierda. Las radiografías anteroposterior y lateral confirmaron la luxación anteromedial de la rodilla, por lo cual se realizó reducción cerrada, y las radiografías posreducción fueron normales. El déficit sensorial no mejoró, se realizó una angiografía con resultado normal y posteriormente se realizó una resonancia magnética que mostró una lesión del LCA, LCL y LCP con un desgarro parcial²⁵. Este caso es muy similar a la de nuestra paciente, al tratarse de una paciente con obesidad y trauma de baja energía, donde la dirección de la luxación y las lesiones ligamentarias fueron similares; se realizó un manejo inicial con reducción cerrada exitosa, con un adecuado control radiográfico, al igual que en nuestro caso, y no presentó lesión vascular asociada, sin embargo, presentó lesión neurológica asociada, contrario a nuestro caso.

Georgiadis *et al*, en 2014, en Detroit, realizaron el reporte de caso de un paciente con obesidad mórbida, con caída desde su polígono de sustentación, con dolor en rodilla, sin deformidad clínicamente evidente, por lo cual se subestimó la gravedad de la lesión en el triage inicial; la primera radiografía fue realizada 5 horas posterior al ingreso del paciente y al momento de la consulta por ortopedia este presentaba ausencia de pulsos y de sensibilidad distal, fue llevado a procedimiento de revascularización, fasciotomías y presentó una estancia hospitalaria prolongada con múltiples complicaciones. Esta es una clínica atípica que no corresponde a la presentada por el presente caso, sin embargo, es de importancia resaltar que en los pacientes con obesidad la clínica puede ser atípica y no ir acompañada de deformidad evidente y, por tanto, puede generar demora en la atención, aumentando el riesgo de presentar complicaciones²⁶.

Finalmente, en el presente caso, el seguimiento de la paciente no fue completo, dada la necesidad de una remisión a otro centro asistencial en contexto de limitaciones administrativas que no estaban sujetas o condicionadas por el acto médico en sí mismo; esta situación limita la realización de una discusión sobre el manejo final de las lesiones y la rehabilitación de la paciente, así como sobre las complicaciones que pudieran suceder.

Conclusiones

La luxación de rodilla es una entidad poco frecuente, aún más cuando se trata de traumas de ultra baja energía, cuya presentación clínica y lesiones asociadas están determinadas por el mecanismo del trauma y la dirección de la luxación, destacando entre estas las lesiones vasculares, ya que pueden comprometer la viabilidad de la extremidad; por lo que se hace necesario un diagnóstico oportuno y la realización de una búsqueda activa de estas complicaciones, con el fin de reducir la morbilidad y daño en la calidad de vida de estos pacientes, especialmente en pacientes obesos donde se puede subestimar la gravedad de la lesión, en primer lugar, por la simplicidad del trauma, y, en algunos casos, por la ausencia de una deformidad clínicamente evidente, debido al gran componente de tejidos blandos alrededor de la rodilla, lo que puede generar atraso en la atención inicial de estos paciente.

Consideraciones éticas

El presente caso se publica con consentimiento firmado del paciente.

Conflicto de interés

Los autores de este manuscrito declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Referencias bibliográficas

1. Darcy G, Edwards E, Hau R. Epidemiology and outcomes of traumatic knee dislocations: Isolated vs multi-trauma injuries. *Injury*. 2018;49(6):1183-1187.

2. Mühlenfeld N, Berthold DP, Münch LN, Störmann P, Hörauf JA, Leiblein M, et al. Epidemiology of complete knee dislocations: an updated classification system. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022;142(10):2711-2718.
3. Heitmann M, Akoto R, Krause M, Hepp P, Schöpp C, Gensior TJ, et al. Management of acute knee dislocations: anatomic repair and ligament bracing as a new treatment option-results of a multicentre study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019;27(8):2710-2718.
4. Vaidya R, Roth M, Nanavati D, Prince M, Sethi A. Low-Velocity knee Dislocations in Obese and Morbidly Obese Patients. *Orthop J Sports Med*. 2015;3(4).
5. Arnold C, Fayos Z, Bruner D, Arnold D, Gupta N, Nusbaum J. Managing dislocations of the hip, knee, and ankle in the emergency department [digest]. *Emerg Med Pract*. 2017;19(12 Suppl Points & Pearls):1-2.
6. Howells NR, Brunton LR, Robinson J, Porteus AJ, Eldridge JD, Murray JR. Acute knee dislocation: an evidence based approach to the management of the multiligament injured knee. *Injury*. 2011;42(11):1198-1204.
7. Carr JB, Werner BC, Miller MD, Gwathmey FW. Knee Dislocation in the Morbidly Obese Patient. *J Knee Surg*. 2016;29(4):278-286.
8. Robertson A, Nutton RW, Keating JF. Dislocation of the knee. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88(6):706-711.
9. Medina O, Arom GA, Yeraniosian MG, Petrigliano FA, McAllister DR. Vascular and nerve injury after knee dislocation: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472(9):2621-2629.
10. Peskun CJ, Chahal J, Steinfeld ZY, Whelan DB. Risk factors for peroneal nerve injury and recovery in knee dislocation. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(3):774-778.
11. Chowdhry M, Burchette D, Whelan D, Nathens A, Marks P, Wasserstein D. Knee dislocation and associated injuries: an analysis of the American College of Surgeons National Trauma Data Bank. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020;28(2):568-575.
12. Georgiadis AG, Mohammad FH, Mizerik KT, Nypaver TJ, Shepard AD. Changing presentation of knee dislocation and vascular injury from high-energy trauma to low-energy falls in the morbidly obese. *J Vasc Surg*. 2013;57(5).

13. Schenck RC, Richter DL, Wascher DC. Knee Dislocations. Lessons Learned From 20-Year Follow-up. *Orthop J Sports Med.* 2014;2(5):2325967114534387.
14. Eastlack RK, Schenck RC Jr, Guarducci C. The dislocated knee: classification, treatment, and outcome. *US Army Med Department J.* 1997;11(12):2-9.
15. Peskun CJ, Levy BA, Fanelli GC, Stannard JP, Stuart MJ, MacDonald PB, et al. Diagnosis and management of knee dislocations. *Phys Sportsmed.* 2010;38(4):101-111.
16. Nicandri GT, Chamberlain AM, Wahl CJ. Practical management of knee dislocations: a selective angiography protocol to detect limb-threatening vascular injuries. *Clin J Sport Med.* 2009;19(2):125-129
17. Peng PD, Spain DA, Tataria M, Hellinger JC, Rubin GD, Brundage SI. CT angiography effectively evaluates extremity vascular trauma. *Am Surg.* 2008;74(2): 103-107.
18. Wascher DC, Dvirnak PC, DeCoster TA. Knee dislocation: initial assessment and implications for treatment. *J Orthop Trauma.* 1997;11(7):525-529.
19. Mills WJ, Barei DP, McNair P. The value of the ankle-brachial index for diagnosing arterial injury after knee dislocation: a prospective study. *J Trauma.* 2004;56(6):1261-1265.
20. Almekinders LC, Logan TC. Results following treatment of traumatic dislocations of the knee joint. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;(284):203-207.
21. Hegyes MS, Richardson MW, Miller MD. Knee dislocation. Complications of nonoperative and operative management. *Clin Sports Med.* 2000;19(3):519-543.
22. Werner BC, Gwathmey FW Jr, Higgins ST, Hart JM, Miller MD. Ultra-low velocity knee dislocations: patient characteristics, complications, and outcomes. *Am J Sports Med.* 2014;42(2):358-363.
23. Peltola EK, Lindahl J, Hietaranta H, Koskinen SK. Knee dislocation in overweight patients. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;192(1):101-106.
24. Edwards GA, Sarasin SM, Davies AP. Dislocation of the knee: an epidemic in waiting?. *J Emerg Med.* 2013;44(1):68-71.
25. Pace A, Fergusson C. Spontaneous non-traumatic dislocation of the knee. *Acta Orthop Belg.* 2004;70(5):498-501.
26. Georgiadis AG, Guthrie ST, Shepard AD. Beware of ultra-low-velocity knee dislocation. *Orthopedics.* 2014;37(10):656-658.