

# La osteocondritis disecante y su potencial relación con el estilo de vida agropastoril del noroeste argentino prehispánico: el sitio Rincón Chico 21 (Santa María, Catamarca)

Osteochondritis dissecans and its potential relationship with agropastoral lifestyle in prehispanic Northwestern Argentina: Rincón Chico 21 site (Santa María, Catamarca)

REVISTA ARGENTINA DE  
ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA

Volumen 27, Número 1, Artículo 098  
Enero-Junio 2025

Editado y aceptado por la editora asociada Agustina Ramos Van Raap, División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

\*Correspondencia a: Mario Arrieta, Laboratorio de Bioarqueología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta 36 - Km 601, CP. 5800, Córdoba, Argentina.  
E-mail: [marrieta@exa.unrc.edu.ar](mailto:marrieta@exa.unrc.edu.ar)

RECIBIDO: 29 de Noviembre de 2024

ACEPTADO: 25 de Febrero de 2025

PUBLICADO: 30 de Abril de 2025

<https://doi.org/10.24215/18536387e098>

Financiamiento: CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).

e-ISSN 1853-6387

<https://revistas.unlp.edu.ar/raab>

Entidad Editora  
Asociación de Antropología Biológica  
Argentina

Osteocondrite dissecante e sua potencial relação com o estilo de vida agropastoril do noroeste pré-hispânico argentino: o sítio Rincón Chico 21 (Santa María, Catamarca)

 **Mario A. Arrieta<sup>1,2\*</sup>** |  **Ingrid Boasso<sup>1</sup>** |  **Lila Bernardi<sup>1</sup>**

**1)** Laboratorio de Bioarqueología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. **2)** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

## Resumen

La osteocondritis disecante es una rara condición patológica caracterizada por la separación de un fragmento de cartílago articular necrótico del hueso subcondral subyacente. Si bien su etiología sería multifactorial, se la asocia principalmente al estrés mecánico. Desde la paleopatología, su análisis ofrece un gran potencial para explorar los modos de vida de las poblaciones pasadas. El objetivo de este trabajo es analizar la expresión de osteocondritis disecante en 57 individuos esqueléticos procedentes del sitio Rincón Chico 21 (Santa María, Catamarca). Este cementerio constituye un

área de entierro utilizada entre los períodos de Desarrollos Regionales y de contacto Hispano-Indígena inicial (ca. 1.200-1.550 AD). Los individuos analizados abarcan los rangos etarios comprendidos entre los adolescentes y adultos medios/mayores y ambos sexos están representados. Se registró la presencia de lesiones en 47 elementos pertenecientes al menos a 20 individuos (35,09% de la muestra). La rodilla (26,32% de los individuos) y la articulación metatarsofalángica (15,79% de los individuos) fueron las más afectadas. Los femeninos y los adultos medios/mayores manifestaron mayores prevalencias. Los resultados sugieren que estas poblaciones habrían estado expuestas a altos niveles de estrés mecánico vinculados con las prácticas culturales asociadas a una economía de subsistencia agropastoril. Rev. Arg. Antrop. Biol. 27(1), 098, 2025. <https://doi.org/10.24215/18536387e098>

Palabras Clave: estrés mecánico; prácticas culturales; economía de subsistencia; paleopatología

#### **Abstract**

Osteochondritis dissecans is a rare pathological condition characterized by partial or total separation of a fragment of necrotic articular cartilage from its underlying subchondral bone. Although its etiology is multifactorial, it is mainly associated with mechanical stress. From a paleopathological perspective, its analysis offers great potential to explore the lifestyles of past populations. The aim of this work is to analyze the expression of osteochondritis dissecans in 57 skeletal individuals from Rincón Chico 21 site (Santa María, Catamarca). This cemetery is a burial area used between the periods of Regional Development and the initial Spanish-Indigenous contact (ca. 1,200-1,550 AD). The ages of the individuals analyzed range from adolescents to middle/older adults, and both sexes are represented. The presence of lesions was recorded in 47 elements belonging to at least 20 individuals (35.09 % of the sample). The knee (26.32 % of individuals) and the metatarsophalangeal joint (15.79 % of individuals) were the most affected. Females and middle/older adults showed higher prevalences. The results suggest that these populations might have been exposed to high levels of mechanical stress linked to cultural practices associated with an agropastoral subsistence economy. Rev. Arg. Antrop. Biol. 27(1), 098, 2025. <https://doi.org/10.24215/18536387e098>

Keywords: mechanical stress; cultural practices; subsistence economy; paleopathology

#### **Resumo**

A osteocondrite dissecante é uma condição patológica rara caracterizada pela separação de um fragmento de cartilagem articular necrótica do osso subcondral subjacente. Embora a sua etiologia seja multifatorial, está associada principalmente ao estresse mecânico. A partir da paleopatologia, sua análise oferece um grande potencial para explorar os modos de vida das populações passadas. O objetivo deste trabalho é analisar a expressão da osteocondrite dissecante em 57 indivíduos esqueléticos do sítio Rincón Chico 21 (Santa María, Catamarca). Este cemitério constitui uma área de enterramento utilizada entre os períodos de Desenvolvimento Regional e o contato inicial Espanhol-Indígena (ca. 1.200-1.550 d.C.). Os indivíduos analisados abrangem as faixas etárias entre adolescentes e adultos médios/idosos, e ambos os sexos estão representados. A presença de lesões foi registrada em 47 elementos per-

tentes a pelo menos 20 indivíduos (35,09% da amostra). O joelho (26,32% dos indivíduos) e a articulação metatarsofalângica (15,79% dos indivíduos) foram os mais afetados. As mulheres e os adultos de meia idade/idosos apresentaram maior prevalência. Os resultados sugerem que estas populações teriam sido expostas a elevados níveis de estresse mecânico ligados a práticas culturais associadas a uma economia agropastoril de subsistência. Rev. Arg. Antrop. Biol. 27(1), 098, 2025. <https://doi.org/10.24215/18536387e098>

**Palavras-chave:** estresse mecânico; práticas culturais; economia de subsistência; paleopatología

Se denomina osteocondritis disecante (OD) al proceso patológico que afecta al cartílago articular y al hueso subcondral de articulaciones sinoviales de algunas especies de mamíferos, incluyendo a los humanos (Bohndorf, 1998; Hernández Vidal *et al.*, 2011). Se presenta como una condición poco frecuente, con una incidencia, según la articulación, de uno a cinco casos cada 10.000 personas (Kessler *et al.*, 2014a; Linden, 1977; Orphanet, s.f.; Zanon *et al.*, 2014).

La OD sería causada por una disrupción en la osificación endocondral que provoca la necrosis de las capas basales del cartílago articular y del hueso subcondral, desencadenando una fractura y el subsecuente desprendimiento de fragmentos óseos (Andriollo *et al.*, 2020; Olsson y Reiland, 1978). Cuando la separación del hueso es total, queda un defecto en forma de cráter en la superficie articular (Rodríguez Martín, 2000). La OD se manifiesta principalmente durante la adolescencia y es más común en hombres que en mujeres (Aichroth, 1971; Peters y McLean, 2000; Schindler, 2007). Se presenta mayormente en la rodilla y, muy raramente, en el tobillo, la cadera y el codo (Aichroth, 1971; Bohndorf, 1998; Hefti *et al.*, 1999). Sin embargo, estudios recientes realizados sobre colecciones esqueléticas han mostrado que las articulaciones de los pies, principalmente las metatarsofalángicas, son frecuentemente afectadas (Rodríguez Martín, 2000; Sampaio, 2020; Vikatou *et al.*, 2017).

El nombre de la condición fue acuñado por Franz König en el año 1.888 (Barrie, 1987), quien emplea “osteochondritis” para hacer referencia a la inflamación de la superficie articular osteocondral, y “disecante”, que deriva del latín *dissecare* que significa separar. Sin embargo, debido a que muchos investigadores consideran que la inflamación no sería una característica predominante en el desarrollo de la enfermedad, se ha propuesto el uso de los términos osteocondrosis u osteocondrolisis (Barrie, 1987; Schindler, 2007; Turek, 1982). Por otro lado, Murray *et al.* (1990) sugieren que esta condición debería ser llamada descriptivamente como necrosis subarticular post-traumática. La ausencia de un consenso en cuanto a la denominación de la enfermedad pone de manifiesto que, si bien la OD ha sido ampliamente estudiada, su etiología aún no ha sido totalmente comprendida. Esto puede responder al entendimiento parcial de su patogénesis, ya que se ha propuesto que la OD responde a una diversidad de factores, entre los que se encuentran el grado de crecimiento, predisposición genética, defectos en la osificación, factores biomecánicos, insuficiencias endócrinas, entre otros. Sin embargo, numerosos estudios clínicos han sugerido que los microtraumas que resultan del estrés mecánico serían el principal agente etiológico de OD (Aichroth, 1971; Andriollo *et al.*, 2020; Desai *et al.*, 1987; Peters y McLean, 2000; Schindler, 2007; Waldron, 2009; Zanon *et al.*, 2014; entre otros). Por lo tanto, el estudio de la expresión de OD en series esqueléticas procedentes de sociedades

pasadas representa una potencial línea de exploración para indagar acerca de las prácticas culturales y los niveles de estrés mecánico que éstas experimentaron.

Para Argentina, el artículo de Zuñiga Thayer *et al.* (2018) constituye el único antecedente que aborda específicamente el estudio de OD en restos humanos antiguos. En dicho trabajo, los autores realizan el análisis de 26 individuos adultos procedentes de sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia austral que habitaron la región durante el Holoceno medio-tardío. Los autores registraron la presencia de OD en el 42,3% de los individuos, los que manifestaron la condición mayormente en la articulación del hombro (Zuñiga Thayer *et al.*, 2018). Considerando la relativa escasez de investigaciones paleopatológicas que se enfoquen en el estudio de OD para la región, junto con el probable potencial de esta patología para proporcionar información acerca de las poblaciones pasadas, el objetivo de este trabajo es analizar la expresión de OD en un conjunto esquelético prehispánico del noroeste argentino (NOA). Para dicho análisis se considerarán el sexo, la edad y las articulaciones apendiculares de los individuos, y se discutirá y evaluará la relación entre la presencia de OD con las prácticas culturales desarrolladas por las sociedades agricultoras-pastoras del NOA.

## Área de estudio

El valle de Santa María es un amplio valle recorrido por el río homónimo, que ocupa el extremo nororiental de la provincia de Catamarca y el ángulo noroeste de la provincia de Tucumán. Está delimitado por las sierras del Aconquija y las cumbres Calchaquíes hacia el este y por las sierras de Quilmes (o Cajón) hacia el oeste. El clima predominante es árido, con precipitaciones que alcanzan los 200 mm anuales y temperaturas medias de cerca de 18°C (Nastri, 2018; Tineo, 2005). En tiempos prehispánicos, esta región estuvo habitada por numerosas sociedades, algunas de las cuales desarrollaron un estilo alfarero denominado santamariano, el cual se plasmó en las urnas santamarianas, uno de los objetos prehispánicos del NOA más reconocidos a nivel mundial (González, 1950; Nastri, 2018).

Entre estas sociedades se encuentran las que habitaron la gran localidad arqueológica de Rincón Chico, en la provincia de Catamarca (Fig. 1). Dicha localidad abarca una extensión de aproximadamente 500 ha que comprende 35 sitios y más de 350 estructuras con paredes de piedra que ocupan la cima, las laderas y el pie de un cerro, junto con el fondo de valle (Tarragó, 1998). Según Tarragó (2011), Rincón Chico habría funcionado a nivel regional como un centro poblado de primer orden, con un rango de ocupación que abarca los siglos X y XVII, pero con máxima actividad entre los siglos XIII y XV (Greco, 2014). Éste se corresponde con el período de Desarrollos Regionales, un momento donde las sociedades andinas evidenciaron un marcado incremento demográfico, un aumento en la producción de bienes de subsistencia, la ampliación de las redes de intercambio y tráfico caravanero, la producción de bienes de prestigio y la aparición de asentamientos estratégicos denominados *pukarás* (Tarragó, 2000, 2011). En el caso de Rincón Chico, tal como lo evidencian las áreas de agricultura intensiva identificadas en el fondo del valle, la ganadería de llamas y la agricultura con regadío artificial habrían sido la base de la subsistencia de la población (Tarragó, 1987, 2011).

El cementerio de Rincón Chico 21 (RCh 21) es uno de los espacios inhumatorios de dicha localidad arqueológica. Este cementerio se encuentra en la zona distal de abanicos aluviales que descienden de la sierra de Quilmes, a poco más de un kilómetro del sitio Rincón Chico 1 (Rch 1), el cual habría funcionado como el asentamiento principal. En este cementerio se registró una amplia diversidad de prácticas inhumatorias que varían

desde el entierro de infantes en urnas santamarianas hasta entierros múltiples en cistas semicirculares con cierre en falsa bóveda (Mendonça *et al.*, 2012; Tarragó, 1998; Tarragó *et al.*, 2005). El sitio está espacialmente segregado de otros tipos de indicadores arqueológicos de ocupación y en él se ha recuperado un total de 76 individuos esqueléticos, entre inmaduros y maduros. A juzgar por las asociaciones culturales y la cronología tanto relativa como absoluta, la utilización activa de este cementerio habría abarcado aproximadamente desde el año 1.200 d.C. hasta el año 1.550 d.C., comprendiendo los períodos de Desarrollos Regionales, Inca e Hispano-Indígena inicial (Mendonça *et al.*, 2012).

Análisis paleopatológicos previos realizados sobre el conjunto esquelético de RCh 21 han identificado la presencia de lesiones óseas compatibles con una enfermedad de tipo tuberculosis en al menos seis de los individuos del sitio (Arrieta *et al.*, 2011, 2014). A partir de estos hallazgos, los autores concluyeron que las condiciones de densidad demográfica y de salubridad en Rincón Chico habrían favorecido el desarrollo de una enfermedad de transmisión humano-humano. Por otro lado, el análisis de la enfermedad degenerativa articular en 56 individuos del sitio registró la presencia de cambios óseos en todas las articulaciones analizadas; pero mayormente prevalentes en la cadera, el hombro y la rodilla (Arrieta y Mendonça, 2011). Los resultados sugieren que en esta población habría existido una división de labores relacionadas con el sexo de los individuos (Arrieta y Mendonça, 2011). Finalmente, en el trabajo de Arrieta *et al.* (2016) se evaluó la presencia de lesiones traumáticas asociadas a situaciones de violencia interpersonal en cinco sitios del NOA. Se registraron fracturas penetrantes y en depresión en cinco de los individuos de RCh 21. Los autores vincularon estas lesiones con expansiones y/o penetraciones territoriales de grupos externos, lo que habría aumentado los niveles de violencia y tensión social (Arrieta *et al.*, 2016).



**FIGURA 1.** Ubicación de la localidad arqueológica Rincón Chico, provincia de Catamarca, Argentina.

## MATERIALES Y METODOLOGÍA

Los materiales objeto de este estudio están representados por los restos esqueléticos de un número mínimo de 57 individuos de ambos sexos, cuyas edades estimadas al momento de la muerte abarcan desde los 15 años hasta más de 50 años. La mayoría de estos individuos proceden de entierros primarios múltiples. Siguiendo las recomendaciones de Todd y Frison (1992) y de Barrientos (1997), se individualizaron 32 esqueletos mediante el empleo de técnicas de ensamblaje bilateral e intermembral. Sin embargo, dado el alto grado de entremezclado presente en los entierros denominados Cámara 1 y Cámara 15, la muestra también está compuesta por un subconjunto conformado por un número mínimo de 25 individuos que no fue individualizado ([Tabla 1](#)). Con respecto a la asignación cronológica, en base a la caracterización contextual de los entierros, junto con los resultados de fechados radiocarbónicos, 54 de los individuos fueron asignados al período de Desarrollos Regionales, mientras que los tres restantes provienen de un contexto assignable al período Inca/Hispano-Indígena I. Este rango temporal coincide con el momento de máxima ocupación y actividad propuesto para Rincón Chico (Greco, 2014).

**TABLA 1.** Composición sexo-etària del conjunto analizado.

	Adolescentes	Adultos Jóvenes	Adultos Medios/ Mayores	Edad no asignada	Total
Masculinos	4	3	7	-	14
Femeninos	3	4	10	-	17
Indeterminados	1	-	-	25	26
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>57</b>

En cuanto a la metodología, en primer lugar se realizó la determinación de la edad y el sexo de los esqueletos individualizados considerando aspectos métricos y morfológicos convencionalmente establecidos para el cráneo, mandíbula, coxales y huesos largos (Buikstra y Ubelaker, 1994 y los autores allí citados). Posteriormente, con fines comparativos, se conformaron los siguientes grupos etarios: adolescentes (12-17,9 años); adultos jóvenes (18-34,9 años) y adultos medios/mayores (>35 años). Dentro de los adultos medios/mayores, se incluyó al único individuo cuya edad estimada al momento de la muerte fue mayor a los 50 años.

Se realizó el examen macroscópico de las superficies articulares de los elementos óseos que forman parte de las articulaciones del hombro (cavidad glenoidea de la escápula y cabeza del húmero), codo (capítulo y tróclea del húmero, escotaduras troclear y radial del cúbito y cabeza del radio), muñeca (superficie articular radial distal, escotadura cubital del radio y facetas proximales del escafoideas, semilunar y piramidal), mano (facetas articulares de los carpianos, metacarpianos y falange proximal del dedo pulgar), cadera (acetábulo y cabeza femoral), rodilla (cónclitos femorales, facetas articulares de la rótula y cónclitos tibiales), tobillo (epífisis distales de tibia y peroné y tróclea del astrágalo) y pie (facetas subtalares y de la cabeza del astrágalo, facetas articulares del calcáneo, tarsianos, metatarsianos y falange proximal del *hallux*) para identificar lesiones que sugieran OD (ver criterios más adelante). Solamente se consideraron aquellos elementos que presentaban más del 50% de la superficie articular y no mostraban una alteración tafonómica severa. Como la mayoría de los huesos conforman más de una articulación, se contabilizaron separadamente las superficies articulares teniendo en cuenta la articulación que constituyan. Las lesiones fueron registradas especificando detalladamente su localización

anatómica, tamaño (en mm), profundidad (en mm), forma, tipo de márgenes (poco o bien definidos, escleróticos o no) y tipo de hueso que se encuentra en la base de la lesión (trabecular o compacto). Las mediciones fueron realizadas con un calibre digital (error = 0,01). Es necesario remarcar que todas las actividades que implicaron la manipulación y el análisis de restos humanos fueron desarrolladas siguiendo las normativas planteadas en el *Código deontológico para el estudio, conservación y gestión de restos humanos de poblaciones del y pasado* (Aranda *et al.*, 2014), que prioriza el tratamiento digno, sensible y respetuoso de los mismos.

Las lesiones fueron clasificadas considerando los lineamientos de Sampaio (2020), quien propone un sistema de clasificación de cuatro etapas, cuyos criterios se describen a continuación:

- Fase 1A (necrótica): Todavía no se ha producido el desprendimiento y la separación del fragmento óseo. Se observa un segmento de hueso subcondral necrótico, no protuberante, claramente diferenciado del resto de la superficie articular a través de márgenes bien definidos y, a menudo, con poros.
- Fase 1B (necrótica): El segmento de hueso subcondral necrótico presenta un aspecto protuberante que claramente lo distingue del resto de la superficie articular, con márgenes bien definidos y, en ocasiones, con poros.
- Fase 2A (exposición): Ya se ha producido el desprendimiento y separación del fragmento óseo. Se observa un defecto en forma de cráter en la superficie articular, con márgenes bien definidos y con exposición del hueso trabecular.
- Fase 2B (cicatrización): Lesión en fase de cicatrización. Se observan signos claros de reparación ósea, pero aún se visualiza el hueso trabecular en la base de la lesión.

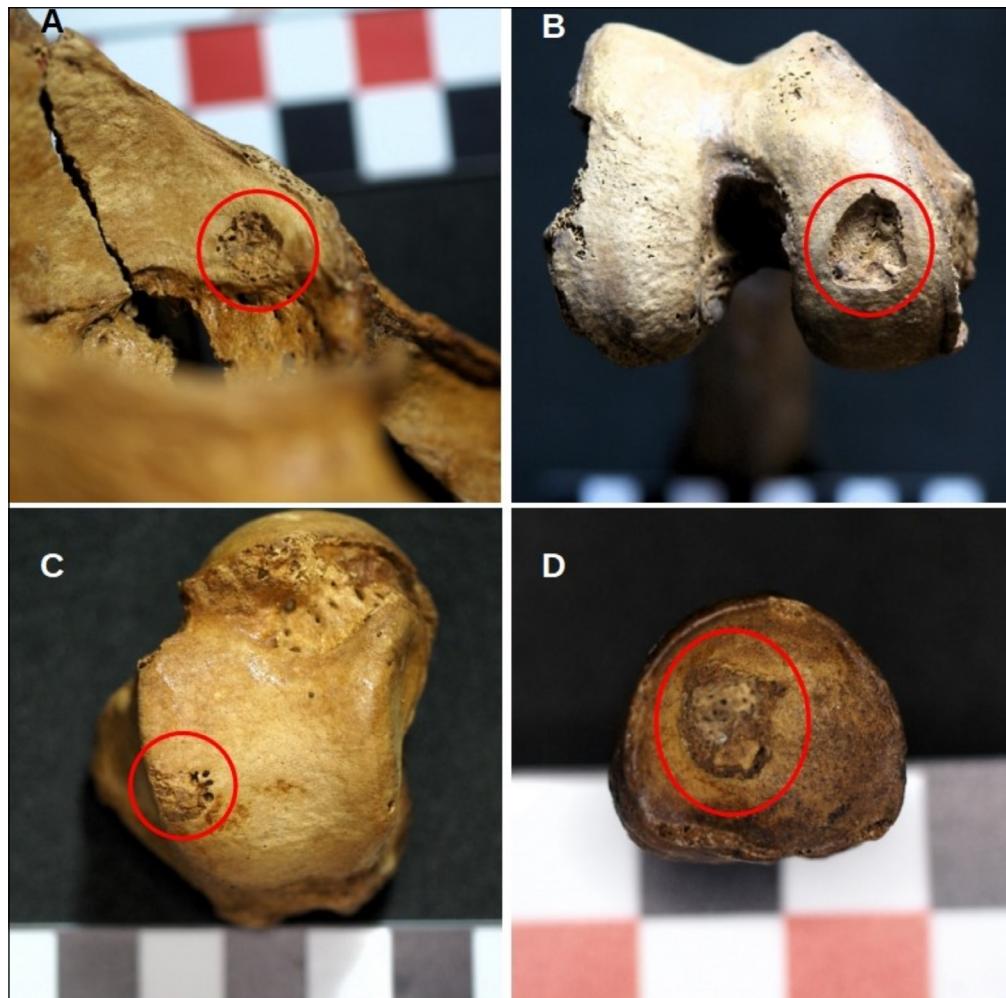
Es importante remarcar que esta propuesta está basada en las etapas descriptas por Dastugue y Gervais (1992) para el análisis paleopatológico y en los sistemas clasificatorios de OD empleados en la medicina clínica (Egger y Saluan, 2018; Jacobs *et al.*, 2015). Ambos sistemas clasificatorios consideran el desarrollo progresivo de las lesiones de OD. Por lo tanto, mediante el empleo de esta metodología, también son relevados estadios anteriores a la separación del fragmento de hueso necrótico (i.e., Fases 1A y 1B).

Vikatou *et al.* (2017) y Sampaio (2020) destacan la importancia de diferenciar lesiones de OD de cambios no patológicos, principalmente del daño tafonómico y la variación anatómica normal. Con respecto al daño tafonómico, éste es relativamente fácil de identificar ya que suele provocar una rotura de forma y márgenes irregulares que generalmente presenta una coloración distinta al resto del hueso y no manifiesta signos de respuestas reparativas. Las variantes anatómicas, tales como las huellas y hendiduras óseas que se presentan en la superficie articular, son fáciles de reconocer ya que no presentan exposición del hueso trabecular en el piso de la lesión -rasgo característico de la OD- y, por lo general, tienen márgenes menos definidos (Sinnatamby, 2011; Vikatou *et al.*, 2017). También es importante distinguir OD de lesiones causadas por otras patologías, tales como osteoartrosis,gota, artritis reumatoidea, artritis psoriásica, coaliciones tarsianas y metatarsianas, y enfermedades infecciosas como la tuberculosis. Por lo general, estas condiciones se caracterizan por provocar lesiones con localizaciones y apariencias específicas, además de cambios óseos adicionales (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Waldron, 2009) que permiten distinguirlas claramente de la OD.

Finalmente, para comparar la presencia de OD entre grupos de edad, sexo y lateridad se aplicaron pruebas de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ,  $p \leq .05$ ). En aquellos casos en que las frecuencias fueron menores a cinco, se aplicó la Prueba exacta de Fisher.

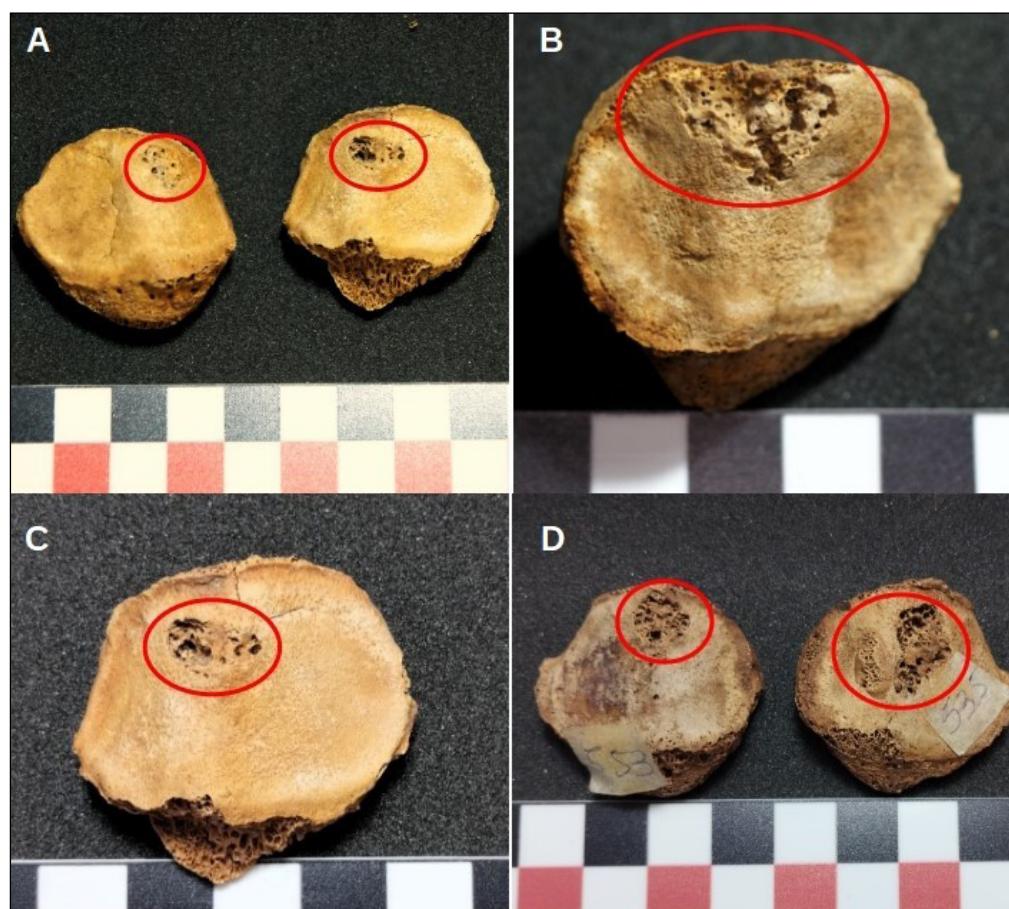
## RESULTADOS

Se relevaron las superficies articulares de 2.776 huesos apendiculares, 1.302 correspondientes a los miembros superiores y 1.474 a inferiores. Fueron identificadas lesiones de OD en 47 de estos (1,69% del total) (Figs. 2 y 3).



**FIGURA 2.** Lesiones de osteocondritis disecante (OD), señaladas con círculos rojos. A) Lesión fase 2B en superficie semilunar de un coxal derecho. B) Lesión fase 2B en cóndilo medial del fémur derecho del individuo. C) Lesión fase 1B en tróclea del astrágalo izquierdo. D) Lesión fase 2A en epífisis proximal de la primera falange derecha del hallux.

Tres huesos afectados pertenecen a articulaciones de miembros superiores (0,23% del total de elementos anteriores) y los 44 restantes a articulaciones de los miembros inferiores (2,99% de los elementos inferiores). Las lesiones tipo 2B fueron las más comúnmente observadas (18 casos), seguidas por las tipo 1B y 2A (12 casos cada una). Cuatro superficies presentaron lesiones combinadas (tipos 1B y 2A). El total de lesiones registradas presentó un tamaño promedio de 7,90 mm de alto (desde 1,60 hasta 19,76 mm), 8,80 mm de ancho (desde 1,55 hasta 27,97 mm) y 1,73 mm de profundidad (desde < ,50 a 3,28 mm). Las lesiones de mayor tamaño fueron registradas en la rodilla, en las superficies de rótulas y de cóndilos femorales. Las formas de lesión más comunes fueron circular/semicircular ( $n = 16$ ) y oval/semioval ( $n = 13$ ). El resto de las lesiones fueron clasificadas como triangulares, rectangulares o de forma irregular. En siete casos se observó la presencia de más de un foco de lesión.



**FIGURA 3.** Lesiones de osteocondritis dissecante (OD) en rótulas, señaladas con círculos rojos. A) Lesiones bilaterales fase 2A. En la izquierda se presenta en la faceta medial, mientras que en la derecha se encuentra sobre el borde medial. B) Lesión fase 2B en el tercio superior del borde. C) Lesión fase 2A en tercio superior del borde medial. D) Lesiones bilaterales. La rótula derecha presenta dos focos en diferentes fases, el de la izquierda es 1B mientras que el de la derecha es 2A.

Los elementos con lesiones pertenecen a un número mínimo de 20 individuos, lo cual representaría, al menos, el 35,09% del total de la muestra (Tabla 2). Con respecto a la lateralidad, 25 elementos son derechos y 22 son izquierdos. No se observaron diferencias significativas en la expresión de lateralidad de OD entre el total de elementos ( $\chi^2 = ,22$ ;  $p = ,64$ ) ni tampoco a nivel articular ( $p > ,05$ ). De los elementos afectados, 19 corresponden a femeninos o probables femeninos, 11 a masculinos o probables masculinos y 17 a individuos de sexo indeterminado. Los adultos medios/mayores fueron los que presentaron un mayor número de elementos afectados ( $n = 17$ ). Finalmente, los entierros donde se recuperó el mayor número de elementos con OD fueron las Cámaras 1 y 11 (20 y 11 elementos, respectivamente). Con respecto a la expresión de OD en los esqueletos individualizados, tal como se puede observar en la Tabla 2, se registró la presencia de lesiones en siete femeninos (41,18%), cinco masculinos (35,71%) y, al menos, en ocho indeterminados (30,77%). Con respecto a la edad, las lesiones se observaron en los esqueletos individualizados de tres adolescentes (37,5%), dos adultos jóvenes (28,57%) y ocho adultos medios/mayores (47,06%). A nivel individual, no se observaron diferencias significativas entre sexos ( $\chi^2 = ,10$ ;  $p = ,75$ ) ni entre grupos etarios ( $p > ,05$ ).

A excepción del codo, todas las articulaciones resultaron afectadas (Tabla 3). La rodilla fue la que presentó un mayor número de elementos con lesiones ( $n = 25$ , correspondientes al menos a 15 individuos), seguida por las articulaciones del pie ( $n = 12$ , pertenecientes al menos a nueve individuos). Al momento de comparar prevalencias, se observaron

diferencias significativas entre las articulaciones de la rodilla y el pie ( $X^2 = 4,50; p = ,03$ ), y ambas articulaciones mostraron diferencias significativas con el resto de las articulaciones ( $p < ,05$ ). En este caso, es necesario aclarar que para el pie solamente se consideraron las primeras falanges del *hallux*, ya que fueron los únicos elementos que presentaron lesiones en esta articulación. Los huesos que manifestaron mayores prevalencias de OD fueron las rótulas ( $n = 20; 20,2\%$ ) y las primeras falanges del *hallux* ( $n = 12; 19,04\%$ ).

**TABLA 2.** Prevalencias de individuos afectados por osteocondritis disecante, considerando sexo y grupo etario estimados.

Grupo etario	Masculinos			Femeninos			Indeterminados			Total		
	N	n	%	N	n	%	N	n	%	N	n	%
12 a 17,9 años	4	2	50	3	0	0	1	1	100	8	3	37,50
18 a 34,9 años	3	0	0	4	2	50	0	0	0	7	2	28,57
35 a +50 años	7	3	42,86	10	5	50	0	0	0	17	8	47,06
Edad no asignada	0	0	0	0	0	0	25	7	28	25	7	28
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>35,71</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>41,18</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>30,77</b>	<b>57</b>	<b>20</b>	<b>35,09</b>

N: número de individuos analizados. n: número de individuos con lesiones

**TABLA 3.** Distribución de lesiones por articulaciones.

Articulación	Superficie articular	Lateralización	Número total de elementos	Número de elementos afectados (%)	Total (%)	Total individuos (%)	
Hombro	Fosa Glenoidea	Derecho	46	1 (2,17)	1/88 (1,14)	1/57 (1,75)	
		Izquierdo	42	0			
Muñeca	Superficie radial distal	Derecho	38	1 (2,63)	1/70 (1,43)	1/57 (1,75)	
		Izquierdo	32	0			
Mano	Superficie proximal primera falange del <i>pollex</i>	Derecho	22	0	1/54 (1,85)	1/57 (1,75)	
		Izquierdo	19	1 (5,26)			
		No lateralizado	13	0			
Cadera	Acetábulo	Derecho	53	2 (3,77)	4/101 (3,96)	4/57 (7,02)	
		Izquierdo	48	2 (4,17)			
	Cabeza femoral	Derecho	48	1 (2,08)	1/94 (1,06)		
		Izquierdo	46	0			
Rodilla	Cóndilos femorales	Derecho	41	3 (7,31)	4/83 (4,82)	15/57 (26,32)	
		Izquierdo	42	1 (2,38)			
	Rótula	Derecho	47	9 (19,15)	20/99 (20,20)		
		Izquierdo	52	11 (21,15)			
Tobillo	Cóndilos tibiales	Derecho	42	1 (2,38)	1/79 (1,27)		
		Izquierdo	37	0			
	Superficie articular distal de la tibia	Derecho	40	1 (2,50)	1/88 (1,14)	2/57 (3,51)	
		Izquierdo	48	0			
Pie	Tróclea del astrágalo	Derecho	49	0	1/94 (1,06)	9/57 (15,79)	
		Izquierdo	45	1 (2,22)			
	Superficie proximal primera falange del <i>hallux</i>	Derecho	35	6 (17,14)	12/63 (19,04)		
		Izquierdo	28	6 (21,43)			
<b>Total</b>			<b>913</b>	<b>47</b>	<b>47/913 (5,15)</b>	<b>20/57 (35,09)</b>	

Con respecto a las rótulas afectadas, 11 corresponderían a individuos de sexo femenino, tres a masculinos y seis a individuos de sexo indeterminado. En el caso de esta articulación, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos ( $X^2 = 5,40$ ;  $p = ,02$ ). Por otro lado, las falanges proximales del *hallux* fueron mayormente prevalentes en masculinos (tres masculinos, un femenino y ocho indeterminados), aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas (Prueba exacta de Fisher  $p = ,52$ ).

Al menos nueve individuos presentaron lesiones en más de una articulación, en ocho de los cuales se produjeron de manera bilateral (14,04% del total de la muestra). Las lesiones se manifestaron de manera bilateral en las rótulas (seis individuos), en los coxales (un individuo) y en epífisis distales de fémures (un individuo). Cuatro de los individuos que manifestaron OD bilateral en rótulas eran de sexo femenino. Un femenino adulto medio (E#A de la C11) presentó lesiones en cuatro articulaciones diferentes (cóndilo medial del fémur derecho, ambas rótulas y falange proximal del *hallux* izquierdo).

## DISCUSIÓN

Desde la medicina clínica, la OD puede ser considerada una condición rara, ya que la prevalencia de esta patología en la articulación de la rodilla, su forma más común, es menor al 0,03% de la población (Andriolo *et al.*, 2020; Zanon *et al.*, 2014). Esta situación se explicaría en parte debido a que la OD puede ser asintomática o de sintomatología muy leve, por lo que muchas veces su detección se da de manera casual (Accadbled *et al.*, 2018). La baja incidencia de esta condición ya era resaltada por Bradley y Dandy (1989), quienes solo hallaron 58 casos de OD entre 5.000 artroscopías de rodilla. Sin embargo, desde la bioarqueología, esta situación cambia notablemente. Si bien no existen muchos trabajos que realicen el análisis de OD en poblaciones pasadas, las prevalencias registradas en distintas series esqueléticas varían desde el 0,3% (Bourbou, 2010) hasta el 42,3% (Zuñiga Thayer *et al.*, 2018). Estas prevalencias marcadamente mayores podrían responder a la ventaja de analizar las superficies articulares de los huesos de manera directa.

A excepción de algunas falanges, para este análisis fueron consideradas las superficies articulares de todos los huesos que forman parte del esqueleto apendicular, incluso aquellos para los cuales no existen antecedentes de OD. Se observó una clara prevalencia de las lesiones en articulaciones de miembros inferiores. Esta situación se corresponde tanto con la información proporcionada por los estudios clínicos (Aichroth, 1971; Bohndorf, 1998; Flick y Gould, 1985; Hefti *et al.*, 1999; Peters y Mc Lean, 2000; entre otros), como por los análisis paleopatológicos (McWhirr *et al.*, 1982; Rodríguez Martín, 2000; Sampaio, 2020; Vikatou *et al.*, 2017; Wells, 1974), en los cuales se destaca la predilección de la OD a manifestarse en la articulación de la rodilla.

Con respecto al tipo de lesión, las correspondientes a la fase 2B fueron las más frecuentemente observadas. Si solamente se considerara a las lesiones como fase 1 o 2 (agrupando las variantes A y B en cada caso), las lesiones fase 2 abarcarían el 72,3% del total de lesiones. En la investigación llevada a cabo por Sampaio (2020), en la cual se propone el sistema clasificatorio empleado en este trabajo, se observa la misma tendencia. Esta situación muy probablemente responda a la estructura etaria de la muestra, mayormente representada por individuos adultos (75% de los esqueletos individualizados). Estudios clínicos recientes han registrado que la mayor incidencia de OD en poblaciones contemporáneas se da en la segunda década de vida, entre los 10 y los 20 años de edad (Aichroth, 1971; Hefti *et al.*, 1999; Kessler *et al.*, 2014a). Por lo tanto, las lesiones observadas habrían comenzado a desarrollarse en momentos más tempranos de la vida de estos individuos.

Esto también explicaría la frecuencia predominante de lesiones que presentaron signos de reparación ósea (fase 2B).

Por otro lado, las lesiones 2A, considerada la forma típica de la OD, han sido el único tipo de lesión registrado en la mayoría de las investigaciones paleopatológicas previas. Tal como lo remarca Sampaio (2020), la inclusión de las formas 1A y 1B, que representan estadios previos a la separación del hueso necrótico, y de 2B, la fase más tardía de la condición, resultaría en la obtención de estimaciones más próximas a las verdaderas prevalencias de OD en las poblaciones pasadas.

Al menos 20 de los individuos que conforman la muestra presentaron lesiones correspondientes a OD. Esto representa el 35,09% del total de individuos, un valor que supera cualquier estimación epidemiológica de OD en poblaciones contemporáneas o subactuales. Sin embargo, tal como se destaca al principio de este apartado, los estudios paleopatológicos generalmente muestran prevalencias significativamente mayores a las registradas en estudios clínicos. La prevalencia general observada en este estudio es relativamente alta, lo que podría responder al relevamiento de estadios de OD previos a la separación del fragmento óseo. Sin embargo, Zuñiga Thayer *et al.* (2018) registraron la presencia de lesiones asignables a OD en el 42,3% de 26 individuos procedentes de la Patagonia austral argentina, datados entre 5.200 y 70 años AP. Otros estudios que abordan el estudio de OD en conjuntos bioarqueológicos de diferentes regiones del planeta han registrado prevalencias relativamente menores. Sampaio (2020), quien evaluó la presencia de OD en los miembros inferiores de 296 individuos pertenecientes a la colección de esqueletos identificados de la Universidad de Coimbra (Portugal), registró una prevalencia del 21,3%. En este caso, la mayoría de las lesiones se manifestaron en los huesos del pie. Rodríguez Martín (2000) observó 173 casos de OD en su análisis de cerca de 1.000 individuos procedentes de 64 sitios de Tenerife, España. El autor indica que la articulación más afectada fue la rodilla (6,02% de los individuos), seguida por el pie (4,56% de los individuos) (Rodríguez Martín, 2000). Vikatou *et al.* (2017), en el estudio de una muestra esquelética del siglo XIX de los Países Bajos, observaron que el 12,9% de los 132 individuos analizados presentó lesiones en huesos del pie, siendo ésta la única articulación definitivamente afectada por OD. Finalmente, entre los estudios poblacionales que registraron prevalencias elevadas de OD, también es digno de mencionar el llevado a cabo por McWhirr *et al.* (1982) en una muestra de 362 individuos procedentes del Reino Unido. Los autores registraron que el 10,8% (39/362) de los individuos presentaba lesiones coincidentes con la condición. Las articulaciones más afectadas fueron la del pie (21 individuos) y la rodilla (12 individuos).

Si bien aquí no se hace mención de todas las investigaciones que abordan el análisis de OD en poblaciones del pasado, el número de trabajos que abordan específicamente esta temática es relativamente escaso. La mayoría de los antecedentes de OD en paleopatología responden a hallazgos y/o casos aislados, y existe un reducido número de trabajos que exploran la expresión de OD en muestras esqueléticas numerosas. Con respecto a este punto, Vikatou *et al.* (2017) resaltan que la no recuperación y/o la mala preservación de elementos óseos con lesiones podrían ser un motivo que desaliente a los bioarqueólogos a encarar específicamente el análisis de OD en conjuntos óseos procedentes de excavaciones arqueológicas. Sin embargo, considerando el potencial de la OD para proporcionar información de los niveles de actividad física de las poblaciones del pasado (al igual que otros marcadores más frecuentemente empleados con ese propósito, tales como la enfermedad degenerativa articular, los cambios entésicos, robusticidad ósea, entre otros), se espera que esta situación se revierta en un futuro próximo.

En la muestra analizada no se observó que las lesiones se manifestaran preferencialmente en alguno de los lados del cuerpo. La proporcionalidad entre elementos derechos e izquierdos fue similar, la tendencia más comúnmente observada tanto en estudios clínicos (Flick y Gould, 1985; Hefti *et al.*, 1999; Kessler *et al.*, 2014a) como paleopatológicos (McWhirr *et al.*, 1982; Sampaio, 2020; Vikatou *et al.*, 2017). Un aspecto llamativo respecto a este punto es que, salvo algunas excepciones, la gran mayoría de los estudios clínicos que proporcionaron gran parte de la información discutida aquí no informan acerca de la lateralidad de las lesiones, aunque sí destacan las prevalencias de las lesiones bilaterales.

Por otro lado, si bien existen variaciones respecto a la articulación analizada, casi la totalidad de los estudios clínicos muestran una tendencia marcadamente mayor de la OD a desarrollarse en masculinos (Accadbled *et al.*, 2018; Aichroth, 1971; Desai *et al.*, 1987; Kessler *et al.*, 2014a, 2018). Esta situación también ha sido observada en los análisis paleopatológicos (Rodríguez Martín, 2000; Sampaio, 2020; Vikatou *et al.*, 2017; Zuñiga Thayer *et al.*, 2018). Sin embargo, en la muestra analizada en el presente trabajo se da la situación contraria, tanto a nivel de número de elementos afectados (40,42% son femeninos o probables femeninos y 23,40% son masculinos o probables masculinos) como de número de individuos (porcentaje de afectación igual al 41,18% en femeninos, y al 35,71% en masculinos). Aunque es necesario destacar que en la muestra hay un importante porcentaje de huesos afectados que no han sido asignados a un sexo determinado (36,17% de los elementos) y que no se observaron diferencias significativas entre sexos, esta tendencia es llamativa.

Tal como lo muestra la **Tabla 2**, en lo que respecta a la edad, la OD fue mayormente observada en el grupo de los adultos medios/mayores, tanto a nivel de número de elementos óseos ( $n = 17$ ) como de individuos afectados ( $n = 8$ ; 47,06% de los adultos medios mayores). Sin embargo, esto no implicaría que la condición haya comenzado a desarrollarse después de los 35 años de edad (Schenck y Goodnight, 1996). Como se mencionó anteriormente, estudios clínicos han demostrado que la OD es diagnosticada principalmente entre los 12 y 19 años de edad (Accadbled *et al.*, 2018; Aichroth, 1971; Hefti *et al.*, 1999; Kessler *et al.*, 2014a). Esto concuerda con las lesiones registradas en el 37,50% de los adolescentes que integraban el conjunto analizado. En este grupo etario, todas las lesiones fueron clasificadas como 2B, lo que indica que ya se encontraban en la fase de remodelación. Por otro lado, en el caso de las lesiones observadas en los adultos, es muy probable que éstas hayan comenzado a desarrollarse mucho tiempo antes del momento de la muerte de estos individuos. Sin embargo, algunas de las lesiones registradas en los adultos medios/mayores correspondieron a las fases activas de la OD (i.e., tipos 1A, 1B y 2A). Con respecto a este punto, algunos autores distinguen dos variedades de OD, una juvenil y otra adulta (Andriolo *et al.*, 2020; Mubarak y Carroll, 1981; Smillie, 1960), por lo que las lesiones activas relevadas podrían responder a la variante adulta de la OD.

En cuanto a las articulaciones, la rodilla resultó mayormente afectada, lo que se corresponde con los estudios clínicos actuales sobre OD (Aichroth, 1971; Andriolo *et al.*, 2018; Kessler *et al.*, 2014a; Mubarak y Carroll, 1981; entre otros). Sin embargo, todos estos trabajos coinciden en que la mayoría de las lesiones se localizan en el cóndilo medial del fémur (entre el 63,6 y el 85%, según Kessler *et al.* (2014a) y Aichroth (1971), respectivamente). En la muestra analizada, únicamente el 16% (4/25) de las lesiones que afectaban a la rodilla se localizaron en los cóndilos femorales. Además, tres de éstas se ubicaban anteriormente, en la región del surco troclear, que según Aichroth (1971) representa la localización de sólo el 2% de las lesiones. En el conjunto de RCh 21, la mayoría de las lesiones se registró en las rótulas. La OD rotuliana es considerada como poco común (Peters y McLean, 2000).

Desai *et al.* (1987) reportan que menos del 5% de los casos de OD en rodilla se localizan en la rótula y en la tróclea femoral, mientras que esta ubicación representa el 92% de las lesiones en el conjunto aquí analizado. En cuanto a las rótulas, el 69,23% de las lesiones rotulianas se registraron en los tercios medio y superior del borde vertical, mientras que un 15,38% de las lesiones se localizaron en la faceta medial y 11,53% en la faceta lateral. Esto coincide con las observaciones realizadas por Desai *et al.* (1987) en su estudio de 13 pacientes con OD rotuliana, donde observaron que la mayoría de las lesiones se ubicaban en la región centro/medial de las rótulas. Según los autores, el tercio medio de la rótula hace contacto con el fémur cuando la rodilla se flexiona unos 45° a 60°, en tanto que el tercio superior de la rótula no entra en contacto hasta casi los 90° de flexión. Los autores concluyen que, debido a que ninguno de sus pacientes tenía una historia de un trauma mayor, la OD rotuliana resulta de traumas repetitivos menores sobre la superficie de la rótula. De este modo, las lesiones observadas en las rótulas podrían responder a que los individuos desarrollaban frecuentemente actividades que implicaban un alto grado de flexión de la rodilla.

La segunda articulación mayormente afectada fue la del pie, con nueve individuos que presentaron lesiones en la epífisis proximal de la primera falange del *hallux* (15,79%). Estos resultados son similares a los reportados por Sampaio (2020) y Vikatou *et al.* (2017). Sampaio (2020) registró que el 16,6% de los individuos (49/295) de una muestra de los siglos XIX y XX de Portugal presentaba OD en el pie. Vikatou *et al.* (2017) observaron lesiones de OD en las articulaciones del pie en un 12,9% de los 132 individuos que conformaban una muestra bioarqueológica de Países Bajos. Ambos estudios también registraron que la falange proximal del *hallux* fue el hueso más afectado. La literatura clínica afirma que la primera articulación metatarsofalángica es raramente afectada por OD (Bojanic *et al.*, 2011; Davies y Saxby, 1999; Debnath *et al.*, 2006). Esto podría deberse a que la OD es frecuentemente asintomática, y las lesiones en la primera articulación metatarsofalángica producirían malestares menores que no serían considerados para una consulta médica. Sin embargo, son numerosos los estudios paleopatológicos que reportan lesiones de OD en la falange proximal del *hallux* (McWhirr *et al.*, 1982; Sampaio, 2020; Vikatou *et al.*, 2017; Wells, 1974; Zuñiga Thayer *et al.*, 2018). Desde la bioarqueología, se postula que los microtraumas agudos y/o repetitivos típicos de una vida físicamente activa y demandante serían los principales factores que causarían OD en los pies (Sampaio, 2020; Vikatou *et al.*, 2017; Wells, 1974).

El 7,02% (4/57) de los individuos presentó OD en la cadera. Las lesiones se observaron en cuatro acetábulos y en una cabeza femoral. Lesiones de OD en la cadera son raramente reportadas en la literatura clínica (Joukainen *et al.*, 2017; Lee *et al.*, 2014; Linden *et al.*, 2003; Yildirim *et al.*, 2004). Desde la bioarqueología, la situación es bastante similar, ya que existen escasas menciones de OD en esta articulación. Rodríguez Martín (2000) señala que, en su estudio, la cadera fue la articulación menos afectada por OD, con solo tres casos registrados entre cerca de mil individuos analizados. Otro reporte paleopatológico lo constituye el de McWhirr *et al.* (1982), donde registraron dos casos de OD en cadera. Linden *et al.* (2003) afirman que se conoce muy poco acerca de la causa natural de OD de la cadera y que la mayoría de las veces se la encuentra asociada a la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. Sin embargo, el trauma también sería un factor que influye en su expresión (Linden, 1977; Linden *et al.*, 2003).

Finalmente, en dos individuos (3,51%) se registró OD en la articulación del tobillo, mientras que se observó un caso de OD en las articulaciones del hombro, muñeca y mano. Con respecto al tobillo, la prevalencia es similar al 3,05% reportado por Rodríguez

Martín (2000) y al 2,7% observado por Sampaio (2020). En la literatura clínica, el estudio epidemiológico llevado adelante por Kessler *et al.* (2014b), que incluyó a más de un millón de personas, demostró que la OD de tobillo tiene una incidencia de 6,8 cada 100.000 pacientes de entre 12 y 19 años de edad. En el mismo artículo los autores observaron que la gran mayoría de las lesiones se localizaban hacia medial del astrágalo (71,8%). En RCh 21 se observaron lesiones en la porción lateral de la tróclea del astrágalo y la superficie articular distal de la tibia que, según Kessler *et al.* (2014b), son las ubicaciones menos frecuentes. Investigaciones actuales sugieren que la actividad deportiva y el trauma tendrían influencia en la expresión de OD en el tobillo (Flick y Gould, 1985; Kessler *et al.*, 2014b). Con respecto a la articulación del hombro, Zuñiga Thayer *et al.* (2018) identificaron lesiones de OD en el 30,77% (8/26) de los individuos, una prevalencia relativamente alta que respondería al desarrollo de actividades que demanden el uso intensivo de los miembros superiores.

La OD se manifestó en más de una articulación en el 15,79% (9/57) de los individuos analizados. Lesiones bilaterales se registraron en el 14,04% (8/57) de la muestra total y en el 40% (8/20) de los individuos con lesiones. La bilateralidad de OD se observó casi exclusivamente en la rodilla (7/8). Estudios clínicos reportan incidencia de OD bilateral en la rodilla en un rango que va desde el 7,3% hasta el 30% de los pacientes con OD (Aichroth, 1971; Kessler *et al.*, 2014a; Mubarak y Carroll, 1981). Por otro lado, desde los estudios paleopatológicos, Sampaio (2020) informa una prevalencia de lesiones bilaterales en el 5,74% de los individuos analizados, que representan el 26,9% de los individuos con OD; mientras que Zuñiga Thayer *et al.* (2018) reportan un 11,54% (3/26) de lesiones bilaterales. Por su parte, Vikatou *et al.* (2017) registraron lesiones bilaterales en el 4,55% de la muestra, lo que abarca el 35,29% de los individuos afectados. Considerando estos valores, la prevalencia de lesiones bilaterales en RCh 21 sería marcadamente mayor a la reportada en los estudios clínicos, en tanto se acerca más a los valores registrados en las investigaciones paleopatológicas.

### **Las prácticas culturales y la expresión de OD en Rincón Chico**

Como se ha mencionado anteriormente, existe mucha discusión acerca de la etiología de la OD, pero la mayoría de las investigaciones sugiere que los factores mecánicos son el principal factor influyente en la patofisiología de esta condición (Accadbled *et al.*, 2018). Andriolo *et al.* (2020), en su análisis de 86 artículos publicados entre 1953 y 2017, dividen los factores causantes de OD en biológicos (i.e., causas genéticas, endocrinas y fallas en la osificación) y mecánicos (lesión y uso excesivo, impacto, menisco discoide y alteración biomecánica). Los autores observaron que existe una mayor inclinación a explicar el origen de la OD por causas mecánicas, principalmente por los microtraumas repetitivos, y que esta tendencia se ha visto acentuada en los trabajos de los últimos 20 años (Andriolo *et al.*, 2020). Por ejemplo, en el estudio de Aichroth (1971), más del 60% de los pacientes fueron clasificados como excelentes o buenos en los deportes que practicaban, relacionados con juegos de campo y atletismo. Esto llevó al autor a proponer las lesiones como el principal factor etiológico de OD de rodilla (Aichroth, 1971). Peters y McLean (2000) proponen como las causas más probables de OD al estrés resultante de microtraumas repetitivos durante el desarrollo de actividades atléticas o recreativas, un único trauma indirecto durante un salto o giro y/o un golpe cortante directo. Sin embargo, algunos estudios consideran que los factores genéticos afectarían la integridad estructural del hueso epifisario y, por lo tanto, influirían en la fisiopatología de la condición (Mei-Dan *et*

*al.*, 2009). Estudios a gran escala realizados con gemelos confirman la influencia de los factores genéticos en las patologías del cartílago y del hueso subcondral y sugieren que la predisposición congénita podría desempeñar un papel en la expresión de OD (Mei-Dan *et al.*, 2009; Onoda *et al.*, 2012). Por lo tanto, actualmente sería desacertado considerar que la OD es una condición cuya etiología se desconoce. Es evidente que factores mecánicos y/o traumáticos, como los microtraumatismos repetitivos o el uso excesivo, ocupan un lugar destacado desde el punto de vista etiológico. Sin embargo, considerando la aparición familiar y la incidencia relativamente alta de lesiones bilaterales, también debe considerarse la existencia de una predisposición biológica (Bauer *et al.*, 1987).

Con respecto a la causa de las lesiones registradas en el conjunto analizado, y considerando un muy probable origen mecánico de las mismas, la OD respondería principalmente a las tareas vinculadas con el tipo de economía de subsistencia de esta sociedad. Tal como se mencionó en apartados previos, la población de Rincón Chico habría subsistido principalmente de la agricultura y a la cría de llamas (Tarragó, 1987, 2000). La mayoría de los terrenos donde se habrían desarrollado estas actividades han sido identificados en el fondo del valle, a una distancia aproximada de dos kilómetros respecto del sitio RCh 1, donde se halla la mayor densidad de unidades habitacionales de toda la localidad arqueológica y que habría concentrado la mayor parte de la población. El acceso a RCh1, localizado en la cima de un cerro, es sumamente escarpado y escabroso, con un desnivel cercano a los 200 metros entre este sitio y el fondo del valle. Por lo tanto, el recorrido periódico hacia los campos de cultivo y el retorno a las viviendas habría generado un estrés mecánico importante para las articulaciones de los miembros inferiores. Desde una perspectiva biomecánica, Reilly y Martens (1972) observaron que las fuerzas sobre la articulación patelofemoral aumentan hasta la mitad del peso corporal en una posición intermedia (10° a 15° de flexión de la rodilla) durante la marcha en terreno llano, aumentando a 3,3 veces el peso corporal al subir y bajar escaleras, y alcanzan 7,6 veces el peso corporal durante la flexión profunda de la rodilla. Escalar la pendiente para acceder a RCh 1, entonces, habría incrementado la presión sobre la articulación patelofemoral.

En su estudio de poblaciones agrícolas británicas, Wells (1974) sugirió que las lesiones de OD en miembros inferiores responderían a las prácticas asociadas a la agricultura, como por ejemplo el uso de herramientas para labrar la tierra y de un calzado inadecuado. En los andes meridionales estaba muy difundido el uso de la *chaquitaclla*, una especie de pala aguda que consta de un palo transversal donde apoyar el pie para, de este modo, ejercer fuerza y clavarla en la tierra (Morlon *et al.*, 1996). Este instrumento simple era usado principalmente para cavar y su empleo habría demandado la necesidad de gran cantidad de fuerza por parte de los miembros inferiores, exponiéndolos así a altos niveles de estrés. Entre el material recuperado de Rincón Chico se encuentran restos de estas palas (sin sus respectivos mangos), una lítica y otras de madera. Un punto destacable es que esta herramienta era usada colectivamente, con cuadrillas de hombres trabajando coordinadamente para dar vuelta la tierra (Garcilaso de la Vega, 1991[1609], Libro V, Cap. 2). Datos históricos y etnográficos excluyen a las mujeres en el uso de la *chaquitaclla* (Garcilaso de la Vega, 1991[1609]); Thomas, 1972, como se citó en Morlon *et al.*, 1996), por lo que esto no explicaría las lesiones de OD en los miembros inferiores de los femeninos de este conjunto.

Con respecto a las lesiones registradas en huesos de los pies, además del trabajo pesado, el calzado podría llegar a tener un rol determinante en la expresión de OD. Vikatou *et al.* (2017) y Sampaio (2020) registraron que la falange proximal del *hallux* presentaba lesiones con mayor frecuencia. Tanto en Países Bajos como en Portugal, en los momen-

tos en que vivieron las poblaciones que dieron origen a las muestras, se utilizaban calzados confeccionados totalmente en madera (denominados *klompen* en Países Bajos y *tamancos* o *sócos* en Portugal). El calzado con suelas rígidas y gruesas puede limitar la locomoción natural del pie (Bojsen-Møller y Lamoreux, 1979), aumentando los niveles de estrés mecánico que deben soportar, principalmente en la articulación metatarsofalángica (Schwartz, 1991). Sin embargo, según (Tarragó, 2000), el calzado típico de la región noroeste argentina habrían sido las sandalias y las ojotas de cuero curtido. Abal de Russo (2010) relata que, en el mundo andino prehispánico, se empleaba mayormente un tipo de calzado abierto, similar a las modernas sandalias, entre los que se hallan las *usutas*, el *shukuy*, el *chápito* y el *llanke*. Las diferencias entre cada uno de éstos reside en el número y el lugar de los amarres, y en la confección de las capelladas. Todos estos calzados coinciden en que su suela estaba fabricada en cuero o fibras vegetales (Vitry, 2014). Por lo tanto, considerando las características de los típicos calzados andinos, con una suela más bien flexible que no restringiría el movimiento de los dedos, las lesiones de OD registradas en RCh 21 no serían el resultado de un proceso mecánico similar al de las registradas por Vikatou *et al.* (2017) y Sampaio (2020).

Finalmente, la práctica de la postura de arrodillado sería otro factor a considerar en la expresión de OD en la rodilla entre los individuos de RCh 21. Desai *et al.* (1987) afirman que el tercio superior de la rótula entra en contacto con la superficie del fémur cuando la rodilla está flexionada a más de 90°. Debido a que la postura de arrodillado exige una elevada flexión de la rodilla en la que ésta debe soportar el peso del individuo, es durante esta posición que las superficies convexas del surco troclear del fémur y de la rótula se verían expuestas a un estrés de tipo cortante (Peters y McLean, 2000). Edwards y Bentley (1977), en su estudio de seis casos, proponen que el principal factor etiológico de la OD rotuliana es el estrés cortante repetitivo sobre la superficie rotuliana. Por lo tanto, es probable que las lesiones registradas en las rodillas de los individuos del conjunto aquí analizado respondan, al menos en parte, a esta práctica. En los Andes, muchas de las tareas implicadas en el procesamiento de alimentos (i.e., molienda), en la obtención de pigmentos, en el tejido, entre otros, eran realizadas de manera arrodillada y, mayormente, por las mujeres (Garcilaso de la Vega, 1991[1609], Libro VIII, Cap. 9). Esta postura exige apoyar las rodillas y los dedos de los pies en el suelo, utilizando los miembros superiores para realizar las tareas pautadas, que comúnmente demandan distintos niveles de presión. La presencia de lesiones bilaterales en rótulas (6 individuos), así como una afectación significativamente mayor en femeninos, serían puntos a favor de esta hipótesis. Además, la presencia de lesiones de OD en la faceta proximal de la primera falange del *hallux* podría responder al alto grado de dorsiflexión a la que se expone la articulación metatarsofalángica durante esta posición. Rodríguez Martín (2000) ya había propuesto que la OD en la rodilla probablemente se asocie con la postura de acuclillamiento, muy habitual entre las poblaciones Guanches de Tenerife.

## CONCLUSIONES

El análisis de la OD en series esqueléticas procedentes de contextos arqueológicos constituye otra línea de investigación dentro de la paleopatología. Se ha observado que la expresión de la patología varía tanto regional como cronológicamente. Por lo tanto, desde nuestra perspectiva, la OD ofrece un potencial destacable para indagar acerca de las prácticas cotidianas llevadas a cabo por las poblaciones pasadas. Además, la aplicación estandarizada de una metodología como la empleada en este trabajo facilita nota-

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Dirección Provincial de Antropología de Catamarca por otorgarnos los permisos para realizar nuestras investigaciones en Rincón Chico 21 y a la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto, por brindar sus instalaciones para el desarrollo de este trabajo. También agradecen los valiosos aportes y pertinentes sugerencias realizadas por los revisores anónimos, que contribuyeron a mejorar sustancialmente el manuscrito original. Cualquier error, omisión o inconsistencia son de nuestra exclusiva responsabilidad.

blemente tanto el registro de lesiones como las comparaciones de los resultados obtenidos de diferentes investigaciones.

En RCh 21 se registraron elevadas prevalencias de lesiones, principalmente en la rodilla y en la articulación metatarsofalángica. Esto sugiere que los individuos de esta población estaban expuestos a altos niveles de estrés mecánico que comprometían principalmente a las articulaciones de miembros inferiores. Por otro lado, las lesiones en rodilla se manifestaron mayormente en las rótulas, una localización poco frecuente según la literatura clínica. Además, la presencia de lesiones en rótulas fue significativamente superior en femeninos, lo que tampoco se condice con los estudios clínicos actuales. Por lo tanto, en este trabajo se propone que las demandas físicas propias de las labores enmarcadas dentro de una economía de subsistencia agropastoril andina influirían en la expresión de OD. Para el caso específico de RCh 21, el desarrollo de tareas en postura arrodillada por parte de los femeninos podría ser una probable causa de OD rotuliana. Sin embargo, también deben considerarse el tránsito por terrenos escarpados y el empleo de herramientas que requieren el uso de los pies.

Finalmente, considerando el potencial de la OD como patología vinculada a estrés mecánico y su probable asociación con prácticas culturales andinas prehispánicas, se hace necesario seguir profundizando en el análisis de esta condición. En un futuro próximo, se plantea indagar en la biomecánica de la postura de arrodillado y se extenderá el estudio de OD hacia otras series esqueléticas del NOA. De este modo, se podrán comparar tendencias entre las prevalencias y localización de lesiones y se realizarán inferencias acerca de los niveles de estrés mecánico demandados por los modos de subsistencia propios de estas sociedades.

## CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Mario Arrieta: Conceptualización (director); Análisis formal (principal); Investigación (principal); Metodología (principal); Escritura - Borrador original (principal); Revisión y edición (principal); Recursos (igual); Supervisión (principal); Visualización (igual). Ingrid Boasso: Investigación (apoyo); Escritura - Revisión y edición (apoyo); Análisis formal (apoyo); Visualización (igual). Lila Bernardi: Conceptualización (apoyo); Escritura - Revisión y edición (apoyo); Metodología (apoyo); Recursos (igual); Supervisión (apoyo); Visualización (igual).

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## LITERATURA CITADA

- Abal de Russo, C. M. (2010). *Arte textil incaico en ofrendatorios de la alta cordillera andina: Aconcagua, Llullaillaco, Chuscha*. Fundación CEPPA.
- Accadbled, F., Vial, J. y Sales de Gauzy, J. (2018). Osteochondritis dissecans of the knee. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 104(1), S97-S105. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.02.016>
- Aichroth, P. (1971). Osteochondritis dissecans of the knee: A clinical survey. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 53-B(3), 440-447. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.53B3.440>
- Andriolo, L., Crawford, D. C., Reale, D., Zaffagnini, S., Candrian, C., Cavicchioli, A. y Filardo, G. (2020). Osteochondritis dissecans of the knee: Etiology and pathogenetic mechanisms. A systematic review. *Cartilage*, 11(3), 273-290. <https://doi.org/10.1177/1947603518786557>

- Aranda, C., Barrientos, G. y Del Papa, M. (2014). Código deontológico para el estudio, conservación y gestión de restos humanos de poblaciones del pasado. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 16(2), 111-113.
- Arrieta, M. A., Bernardi, L., Bordach, M. D. L. A. y Mendonça, O. J. (2016). Violencia interpersonal en el noroeste argentino prehistórico: expresiones regionales, socioculturales y cronológicas. *Estudios Atacameños*, 53, 75-92.
- Arrieta, M. A., Bordach, M. A. y Mendonça, O. J. (2014). Pre-Columbian tuberculosis in Northwest Argentina: Skeletal evidence from Rincón Chico 21 cemetery. *International Journal of Osteoarchaeology*, 24(1), 1-14. <https://doi.org/10.1002/oa.1300>
- Arrieta, M. A., Bordach, M. D. L. A. y Mendonça, O. J. (2011). Tuberculosis precolombina en el noroeste argentino (NOA): El cementerio de Rincón Chico 21 (RCH 21), Santa María, Catamarca. *Intersecciones en Antropología*, 12(2), 245-260.
- Arrieta, M. A. y Mendonça, O. J. (2011). Enfermedad degenerativa articular y uso del cuerpo en Rincón Chico 21 (Santa María, Catamarca). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 13(1), 3-17.
- Aufderheide, A. C. y Rodriguez-Martin, C. (1998). *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. (1<sup>a</sup> ed.). Cambridge University Press.
- Barrie, H. (1987). Osteochondritis dissecans 1887-1987. A centennial look at Konig's memorable phrase. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 69-B(5), 693-695. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.69B5.3316236>
- Barrientos, G. (1997). *Nutrición y dieta de las poblaciones aborígenes prehispánicas del sudeste de la región pampeana* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de La Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4657>
- Bauer, M., Jonsson, K. y Linden, B. (1987). Osteochondritis dissecans of the ankle. A 20-year follow-up study. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 69-B (1), 93-96. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.69B1.3818743>
- Bohdorf, K. (1998). Osteochondritis (osteochondrosis) dissecans: A review and new MRI classification. *European Radiology*, 8, 103-112. <https://doi.org/10.1007/s003300050348>
- Bojanović, I., Smoljanović, T. y Kubat, O. (2011). Osteochondritis dissecans of the first metatarsophalangeal joint: Arthroscopy and microfracture technique. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 50(5), 623-625. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2011.04.028>
- Bojsen-Møller, F. y Lamoreux, L. (1979). Significance of free dorsiflexion of the toes in walking. *Acta Orthopaedica*, 50(4), 471-479. <https://doi.org/10.3109/17453677908989792>
- Bourbou, C. (2010). *Health and disease in Byzantine Crete (7th-12th centuries AD)*. (1<sup>a</sup> ed.) Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315586311>
- Bradley, J. y Dandy, D. (1989). Osteochondritis dissecans and other lesions of the femoral condyles. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 71-B(3), 518-522. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.71B3.2722949>
- Buikstra, J. E. y Ubelaker, D. H. (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains*. Arkansas Archaeological Survey.
- Dastugue, J. y Gervais, V. (1992). *Paléopathologie du squelette humain. L'Homme et ses origines*. Boubée.
- Davies, M. S. y Saxby, T. S. (1999). Arthroscopy of the first metatarsophalangeal joint. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 81-B(2), 203-206. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.81B2.0810203>
- Debnath, U. K., Hemmady, M. V. y Hariharan, K. (2006). Indications for and technique of first metatarsophalangeal joint arthroscopy. *Foot & Ankle International*, 27(12), 1049-1054. <https://doi.org/10.1177/107110070602701209>
- Desai, S., Patel, M., Michelli, L., Silver, J. y Lidge, R. (1987). Osteochondritis dissecans of the patella. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 69-B(2), 320-325. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.69B2.3818768>

- Edwards, D. y Bentley, G. (1977). Osteochondritis dissecans patellae. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 59-B(1), 58-63. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.59B1.845229>
- Egger, A. C. y Saluan, P. (2018). Osteochondritis Dissecans of the Knee. En A. Rozim Zorzi y J. Batis- ta de Miranda (Eds.), *Cartilage Repair and Regeneration* (pp. 123-141). IntechOpen. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.70275>
- Flick, A. B. y Gould, N. (1985). Osteochondritis dissecans of the talus (transchondral fractures of the talus): Review of the literature and new surgical approach for medial dome lesions. *Foot & Ankle International*, 5(4), 165-185. <https://doi.org/10.1177/107110078500500403>
- Garcilaso de la Vega, Inca. (1991). *Comentarios reales de los Incas*. (Vol I). Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1609).
- González, A. R. (1950). Contextos culturales y cronología relativa en el área central del N. O. argentino: (nota preliminar). *Anales de Arqueología y Etnología*, 11, 7-32.
- Greco, C. (2014). La cronología del Valle de Yocavil. Escaladas, datos y resultados. *Arqueología*, 20(3), 217-240. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t20.n0.1578>
- Hefti, F., Beguiristain, J., Krauspe, R., Möller-Madsen, B., Riccio, V., Tschauner, C., Wetzel, R. y Zeller, R. (1999). Osteochondritis dissecans: A multicenter study of the European Pediatric Orthopedic Society. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 8(4), 231-245.
- Hernández Vidal, G., Mora Valdez, F. A., Rodríguez Tovar, L. E. y Ramírez Romero, R. (2011). Etiología, patogénesis, diagnóstico y tratamiento de osteocondrosis (OC). *Veterinaria México*, 42(4), 311-329.
- Jacobs, J. C., Archibald-Seiffer, N., Grimm, N. L., Carey, J. L. y Shea, K. G. (2015). A review of arthroscopic classification systems for osteochondritis dissecans of the knee. *Orthopedic Clinics of North America*, 46(1), 133-139. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2014.09.009>
- Joukainen, A., Virén, T., Penttilä, P., Liukkonen, J., Puhakka, P. H., Kröger, H. y Töyräs, J. (2017). Ultrasound arthroscopy of hip in treatment of osteochondritis dissecans. *Arthroscopy Techniques*, 6(4), e1063-e1068. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2017.03.022>
- Kessler, J. I., Nikizad, H., Shea, K. G., Jacobs Jr, J. C., Bebchuk, J. D. y Weiss, J. M. (2014a). The demographics and epidemiology of osteochondritis dissecans of the knee in children and adolescents. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(2), 320-326. <https://doi.org/10.1177/0363546513510390>
- Kessler, J. I., Weiss, J. M., Nikizad, H., Gyurdzhyan, S., Jacobs Jr, J. C., Bebchuk, J. D. y Shea, K. G. (2014b). Osteochondritis dissecans of the ankle in children and adolescents: Demographics and epidemiology. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(9), 2165-2171. <https://doi.org/10.1177/0363546514538406>
- Kessler, J. I., Jacobs Jr, J. C., Cannamela, P. C., Weiss, J. M. y Shea, K. G. (2018). Demographics and epidemiology of osteochondritis dissecans of the elbow among children and adolescents. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(12). <https://doi.org/10.1177/2325967118815846>
- Lee, J. E., Ryu, K. N., Park, J. S., Cho, Y. J., Yoon, S. H., Park, S. Y. y Lee, K. R. (2014). Osteochondral lesion of the bilateral femoral heads in a young athletic patient. *Korean Journal of Radiology*, 15(6), 792-796. <https://doi.org/10.3348/kjr.2014.15.6.792>
- Linden, B. (1977). Osteochondritis dissecans of the femoral condyles: A long-term follow-up study. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 59(6), 769-776.
- Linden, B., Jonsson, K. y Redlund-Johnell, I. (2003). Osteochondritis dissecans of the hip. *Acta Radiologica*, 44(1), 67-71.
- McWhirr, A., Viner, L. y Wells, C. (1982). *Roman-British cemeteries at Cirencester. Cirencester Excavation II*. Cirencester Excavation Committee.
- Mei-Dan, O., Mann, G., Steinbacher, G., Cugat, R. B. y Alvarez, P. D. (2009). Bilateral osteochondritis dissecans of the knees in monozygotic twins: The genetic factor and review of the etiology. *American Journal of Orthopedics (Belle Mead NJ)*, 38(9), E152-5.

- Mendonça, O. J., Bordach, M. A. y Arrieta, M. A. (2012). El comportamiento mortuorio en TiL 43 y RCh 21 del tardío al hispano-indígena: Continuidades, transformaciones y rupturas materiales y simbólicas. Perspectiva regional. *Pacarina. Arqueología y Etnografía Americana*, 7, 67-82.
- Morlon, P., Bourliaud, J., Reau, R. y Hervé, D. (1996). Una herramienta, un símbolo, un debate: La *chiquitaclla* y su persistencia en la agricultura andina. En P. Morlon (Ed.), *Comprender la agricultura campesina en los Andes centrales* (pp. 38-83). Institut Français d'Études Andines. <https://doi.org/10.4000/books.ifea.2651>
- Mubarak, S. J. y Carroll, N. C. (1981). Juvenile osteochondritis dissecans of the knee: Etiology. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 157, 200-211.
- Murray, R. O., Jacobson, H. G. y Stocker, D. J. (1990). *The radiology of skeletal disorders. Volume 1. Fundamentals of skeletal radiology* (3<sup>a</sup> ed.). Churchill Livingstone.
- Nastri, J. (2018). Santa María, geography and culture of. En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 1-19). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-51726-1\\_2582-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-51726-1_2582-1)
- Olsson, S. E. y Reiland, S. (1978). The nature of osteochondrosis in animals. Summary and conclusions with comparative aspects on osteochondrosis dissecans in man. *Acta Radiologica Supplements*, 358, 299-306.
- Onoda, S., Sugita, T., Aizawa, T., Ohnuma, M. y Takahashi, A. (2012). Osteochondritis dissecans of the knee in identical twins: A report of two cases. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 20(1), 108-110. <https://doi.org/10.1177/230949901202000123>
- Orphanet. (s.f.). *Osteochondritis dissecans*. Orphanet. Recuperado el 12 de noviembre de 2024 de <https://www.orpha.net/en/disease/detail/2764?search=Osteochondritis-dissecans&mode=name>
- Peters, T. A. y McLean, I. D. (2000). Osteochondritis dissecans of the patellofemoral joint. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(1), 63-67. <https://doi.org/10.1177/0363546500280012201>
- Reilly, D. T. y Martens, M. (1972). Experimental analysis of the quadriceps muscle force and patellofemoral joint reaction force for various activities. *Acta Orthopaedica*, 43(2), 126-137. <https://doi.org/10.3109/17453677208991251>
- Rodríguez Martín, C. (2000). Osteocondritis disecante en poblaciones del pasado: Una revisión sobre su etiología, fisiopatología y epidemiología, con especial referencia a Canarias. *Eres. Arqueología/Bioantropología*, 9, 201-219.
- Sampaio, A. R. de A. (2020). *Osteocondrite dissecante. Estudo de lesões no membro inferior em indivíduos não adultos e adultos da coleção de esqueletos identificados de Coimbra (séculos XIX-XX)* [Tesis de Maestría, Universidad de Coimbra]. <https://hdl.handle.net/10316/92510>
- Schenck Jr., R. C. y Goodnight, J. M. (1996). Current concepts review, osteochondritis dissecans. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 78(A), 439-456.
- Schindler, O. S. (2007). Osteochondritis dissecans of the knee. *Current Orthopaedics*, 21(1), 47-58. <https://doi.org/10.1016/j.cuor.2006.11.006>
- Schwartz, R. S. (1991). Foot Orthoses and Materials. En M. H. Jahss (Ed.), *Disorders of the foot and ankle: medical and surgical management* (2<sup>a</sup> ed., vol. III, pp. 2866-2878). W. B. Saunders Company.
- Sinnatamby, C. S. (2011). *Last's Anatomy Regional and Applied* (12<sup>a</sup> ed). Churchill Livingstone.
- Smillie, I. S. (1960). *Osteochondritis dissecans*. E. & S. Livingstone.
- Tarragó, M. N. (1987). Sociedad y sistema de asentamiento en Yocavil. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 12(1), 179-196.
- Tarragó, M. N. (1998). El patrimonio del valle de Santa María en peligro. En R. Ceballos (Ed.), *Homenaje a Alberto Rex González: 50 años de aportes al desarrollo y consolidación de la antropología argentina* (pp. 205-253). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

- Tarragó, M. N. (2000). Chacras y pukará. Desarrollos sociales tardíos. En M. N. Tarragó (Ed.), *Los pueblos originarios y la conquista* (pp. 257-300). Colección Nueva Historia Argentina. Editorial Sudamericana.
- Tarragó, M. N. (2011). Poblados tipo pukara en Yocavil. El plano de Rincón Chico 1 (Catamarca, Argentina). *Estudios Sociales del Noa: Nueva serie*, 11, 33-62.
- Tarragó, M. N., Bordach, M. A. y Mendonça, O. J. (2005). El cementerio de Rincón Chico 21, Santa María (Catamarca). *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy*, 29, 9-21.
- Tineo, A. (2005). *Estudios hidrogeológicos del valle del río Santa María - Provincia de Catamarca*. Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO).
- Todd, L. y Frison, G. (1992). Reassembly of bison skeletons from the Horner site: A study in anatomical refitting. En J. L. Hofman y J. G. Enloe (Eds.), *Piecing together the past: Applications of refitting studies in archaeology* (pp. 63-82). BAR International Series 578.
- Turek, S. L. (1982). *Ortopedia: Principios y aplicaciones*. Salvat.
- Vikitou, I., Hoogland, M. L. y Waters-Rist, A. L. (2017). Osteochondritis dissecans of skeletal elements of the foot in a 19th century rural farming community from The Netherlands. *International Journal of Paleopathology*, 19, 53-63. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2017.09.005>
- Vitry, C. (2014). Los calzados utilizados por los Incas para las altas montañas. *Revista Haucaypata. Investigaciones Arqueológicas del Tahuantinsuyo*, 3(8), 91-109.
- Waldron, T. (2009). *Palaeopathology*. Cambridge University Press.
- Wells, C. (1974). Osteochondritis dissecans in ancient British skeletal material. *Medical History*, 18(4), 365-369. <https://doi.org/10.1017/S0025727300019815>
- Yildirim, O. S., Okur, A. y Erman, Z. (2004). Osteochondritis dissecans of the acetabulum: A case report. *Joint Bone Spine*, 71(2), 160-161. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2003.10.018>
- Zanon, G., Di Vico, G. y Marullo, M. (2014). Osteochondritis dissecans of the knee. *Joints*, 2(1), 29-36.
- Zúñiga Thayer, R., Suby, J., Flensburg, G. y Luna, L. (2018). Osteocondritis disecante. Primeros resultados en restos humanos de cazadores-recolectores del Holoceno en Patagonia austral. *Revista del Museo de Antropología*, 11(1), 107-120. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v11.n1.18882>