

Lumbalgia mecánica crónica en pacientes con vértebra limbus anterior: revisión de la literatura y presentación de tres casos clínicos

P.A. Martínez-Carpio¹, A. Bedoya del Campillo¹, M.J. Leal¹, N. Lleopart¹

¹Servicios Médicos. Centro Penitenciario de Jóvenes. Departament de Justícia. Generalitat de Catalunya. La Roca del Vallès. Barcelona. España.

Resumen

La vértebra limbus es un hallazgo radiológico de prevalencia desconocida y significado incierto. Se trata de un defecto óseo que afecta al margen de los cuerpos vertebrales, con un fragmento desprendido de morfología triangular y bordes escleróticos. Se produce como consecuencia de una herniación intraósea del núcleo pulposo a través del anillo apofisario vertebral, antes de la fusión completa del cuerpo vertebral. En este artículo se describen tres casos clínicos de pacientes jóvenes (de 19, 20 y 22 años), reclusos en el Centro Penitenciario de Jóvenes (Barcelona, España), diagnosticados de lumbalgia mecánica crónica, y portadores de vértebra limbus lumbar. Nuestros hallazgos, y la revisión sistemática de la escasa literatura disponible, ponen en duda algunas convicciones actuales sobre la vértebra limbus.

Palabras clave: vértebra limbus, limbus vertebrae, lumbalgia, lumbalgia mecánica crónica.

Introducción

La palabra *limbus* procede del latín y se refiere al borde de la túnica romana. En sentido teológico, el limbo es una región fronteriza del infierno donde no alcanza el fuego. Desde la perspectiva médica, el término limbo o limbus también se aplica a borde, de aquí procede el concepto de limbo corneal, limbo tarsal y vértebra limbus.

La vértebra limbus fue descrita por primera vez por Christian Georg Schmorl en 1927. Es un defecto óseo que afecta al margen de los cuerpos vertebrales con un fragmento desprendido de morfología triangular y bordes escleróticos. Es consecuencia de una herniación intraósea del núcleo pulposo a través del anillo apofisario vertebral, antes de la fusión completa del cuerpo vertebral. Por ello su patogenia se relaciona con la hernia de Schmorl y la

Summary

The limbus vertebra is a radiological finding of unknown prevalence and uncertain significance. This is a bone defect which affects the margin of the vertebral bodies, with a triangular-shaped detached fragment and sclerotic margins. This occurs as a result of an intraosseous herniation of the nucleus pulposus through the vertebral apophyseal ring before the complete fusion of the vertebral body. In this paper we describe the clinical cases of three young patients (aged 19, 20 and 22), inmates of the Young Offenders Institute of Barcelona, Spain, who were diagnosed with chronic mechanical low back pain and suffered from lumbar limbus vertebrae. Our findings, and the systematic review of the limited literature available, question some of the current beliefs about limbus vertebrae.

Key words: limbus vertebra, limbus vertebrae, back pain, chronic mechanical low back pain.

enfermedad de Scheuermann. La localización más frecuente es la columna lumbar y el lugar de afectación el ángulo anterosuperior seguido del anteroinferior. Las vértebras limbus posteriores son menos frecuentes, pero las repercusiones clínicas y funcionales son mayores porque el fragmento óseo puede desplazarse estrechando el canal raquídeo. La imagen radiológica es característica y generalmente no se necesitan otras exploraciones complementarias para hacer el diagnóstico¹.

Díaz Peromingo y cols. describen el caso de un varón de 57 años que consulta por dolor lumbar de 24 horas de evolución con irradiación a cara posterior del muslo derecho. La radiografía lateral de la columna lumbar demostró la presencia de una vértebra limbus anterosuperior L1 que fue etiquetada de hallazgo casual. Según estos autores,

Correspondencia

Dr. Pedro A. Martínez-Carpio, Servicios Médicos, Centre Penitenciari de Joves, Carretera Masnou a Granollers, km 13425. 08430 La Roca del Vallès (Barcelona). España
E-mail: pmc@investilaser.com

la única importancia radica en que puede confundirse con una fractura, infección o tumor, conllevando procedimientos invasivos y exploraciones complementarias innecesarias. Afirman que la vértebra limbus no produce síntomas y no precisa tratamiento². Horneros y cols. también consideran que la mayoría de casos de vértebra limbus son asintomáticos y obedecen a hallazgos incidentales o casuales en estudios de imagen¹. Ambos autores están de acuerdo con el consenso actual. Sin embargo, la revisión sistemática de la escasa literatura disponible, y nuestra propia experiencia, ponen en duda estas interpretaciones.

Aquí se presentan tres casos de dolor lumbar simple crónico en pacientes portadores de vértebra limbus anterior L4 y se analizan todos los artículos indizados en Medline sobre esta materia.

Limbus vertebra: revisión sistemática en Medline

Se realizó una búsqueda y selección sistemática de artículos en la base de datos Medline a partir de los descriptores “limbus vertebra”, “limbus vertebrae” e “intravertebral disc herniations”. Se encontraron 24 resúmenes que aparentemente podrían contener información relacionada con la vértebra limbus, solicitándose en texto completo para lectura y análisis. Se descartó un artículo de Bloom y cols. porque trataba sobre una malformación del limbus del septum secundum cardíaco que nada tenía que ver con la vértebra limbus. Se descartó un estudio de Carreon y cols. porque se trataba de una experimentación en conejos. Se excluyeron dos trabajos de Epstein y cols. porque se referían al tratamiento quirúrgico de fracturas del limbus vertebral, no de vértebra limbus. Finalmente también se descartó el estudio de Cao y cols. porque se refería a estudios de imagen sobre nódulos intraóseos marginales posteriores no categorizados como vértebra limbus. Para rescatar otra información científica relevante se realizó una segunda búsqueda en Google Académico, encontrándose tres artículos en revistas españolas. Uno incluido en Medline que no se detectó con nuestra operativa de búsqueda³. Los otros dos, no indizados en Medline, corresponden a las dos publicaciones ya comentadas en la introducción^{1,2}.

Se incluyeron para análisis todos los artículos encontrados, aparte de los dos comentados. Un total de 20 publicaciones que se ordenaron desde la más antigua hasta la más reciente, que se resumen a continuación.

En 1976 aparece la primera referencia en Medline sobre la vértebra limbus, el caso presentado por Ghelman y Freiburger de una mujer de 28 años con dolor lumbar y debilidad en ambas extremidades inferiores, con una vértebra limbus L3 anterosuperior y una hernia discal L4-L5 que precisó cirugía. La intervención solventó por completo el cuadro clínico. Para discutir el caso, los autores se basaron en tres citas bibliográficas: un artículo de Niedner publicado en una revista de radiología en alemán en 1932, otro de Hellstadius de 1949 que plantea una hipótesis sobre el origen de esta entidad, y un libro de texto publicado por el descubridor, Schmorl, reeditado en 1971 (*The Human Spine in Health and Disease*). Estas referencias indican que la vértebra limbus es un hallazgo radiológico frecuente en la infancia y que la localización más habitual es el borde anterosuperior de las vértebras L2, L3 y L4. La afectación de los bordes anteroinferior, posterossuperior y posteroinferior, y la afectación de la columna no lumbar, es mucho menos frecuente. Estos datos epidemiológicos se han ido citando y aceptando sucesivamente hasta la actualidad. Mediante discografía demuestran que la vértebra limbus es el resultado de una herniación de material del disco intervertebral hacia el interior del cuerpo de la vértebra. La consideran un hallazgo radiológico cuyo único interés es que puede confundirse con una fractura, una infección, una degeneración o un tumor. Concluyen que la discografía permite el diagnóstico diferencial y evita la necesidad de biopsias⁴.

En la década de 1980 sólo se describen dos casos aislados. Yagan presenta un paciente con dolor lumbar y vértebra limbus que fue confundida con una fractura, reafirma la benignidad del hallazgo y propone la Tomografía Computada (TC) como método de primera elección para el diagnóstico diferencial entre vértebra limbus y otros procesos como fracturas, infecciones, degeneraciones, tumores, etc.⁵ Mc Carron describe otro paciente con vértebra limbus L4 que también se confundió con una fractura. Destaca que la radiología de la vértebra limbus es muy característica y suficiente para realizar el diagnóstico. Afirma que lo único importante es evitar diagnósticos erróneos, ingresos hospitalarios y exploraciones complementarias innecesarias⁶.

En 1990 aparecen dos nuevas publicaciones. Goldman presenta cuatro pacientes jóvenes con vértebra limbus posterior, uno en columna dorsal baja y tres en columna lumbar, todos con dolor lumbar irradiado⁷. En uno de los casos, mediante discografía, confirman la herniación intraósea de núcleo pulposo que ya demostraron Ghelman

y Freiburger. Hsu y cols. estudian una serie retrospectiva de 379 resonancias magnéticas (RM) en pacientes con lumbalgia crónica con o sin afectación neurológica. En la mayoría de casos se detectaron signos discales degenerativos en columna lumbar y sólo un caso de vértebra limbus⁸.

En 1993 aparece el trabajo de Henales y cols. como uno de los más amplios y extensos entre los reportados hasta la fecha⁹. Presentan una serie de 15 niños de edades entre 10 y 15 años, todos con dolor de espalda, con vértebra limbus única en primeras lumbares (excepto un caso localizado en D12). 13 casos fueron de localización anterior y 2 de localización posterior. Entre los primeros, 9 fueron de borde anterosuperior y 4 de borde anteroinferior. Ocho casos se asociaron a cierto grado de esclerosis y 6 a disminución del espacio intervertebral. Los dos pacientes con limbus posterior fueron de borde posteroinferior (L3 y L4, respectivamente). Ambos presentaron clínica radicular con compromiso del canal raquídeo y fueron sometidos a intervención quirúrgica con buena evolución. En un seguimiento de 12 años, tres pacientes con vértebra limbus anterior evolucionaron a hernia de Schmorl y en el resto persistió tanto la imagen radiológica característica como la sintomatología de dolor lumbar crónico.

Hasta 1996 no se publican dos nuevos trabajos. Balakisssoon indica que la vértebra limbus se encuadra dentro de los llamados fenómenos de vacío radiológico, con acúmulo de gas, fundamentalmente nitrógeno, que puede ocurrir en el interior del disco y que es indicador de alteraciones como la osteocondrosis o la hernia de Schmorl, entre otros¹⁰. Ese mismo año, Baba hace referencia a una serie retrospectiva de 29 niños y adultos jóvenes con radiculopatía lumbo-sacra con afectación del limbus vertebral posterior, excepcionalmente posible vértebra limbus, que precisaron tratamiento quirúrgico. El trabajo se centra en el tipo de cirugía que requieren estos pacientes¹¹. En 1997 Liquois y cols. estudian otra serie retrospectiva de 10 niños, entre 10 y 15 años, con lumbociatalgia, sintomatología neurológica y afectación del limbus vertebral posterior de las vértebras lumbares, 7 de los cuales precisaron tratamiento quirúrgico¹². Igualmente, Talha describe el caso de un varón de 18 años con fractura del limbus vertebral posterior de L4 que precisó tratamiento quirúrgico, explicando la técnica de la intervención¹³. Estos tres últimos casos describen fracturas del limbus vertebral, también denominada disrupción, avulsión o fractura del platillo, fractura apofisaria o fractura marginal del cuerpo, y por lo tanto deben diferenciarse de los portadores de vértebras limbus lumbares posteriores.

En 1998 Swischuk y cols. estudian 12 pacientes pediátricos con dolor lumbar asociado a enfermedades degenerativas discales, enfermedad de Scheuermann, hernia de Schmorl y vértebra limbus, comprobando en todos ellos, mediante Resonancia Magnética Nuclear (RMN), una disminución de la altura de los discos intervertebrales, deshidratación discal y grados variables de herniación de material del núcleo pulposo¹⁴. Poco después, Bonic y cols. presentan 5 casos de fracturas del limbo posterior de vértebras lumbares, con o sin antecedente traumático, con dolor lumbar y sintomatología neurológica, algunos de los cuales precisaron tratamiento quirúrgico¹⁵. Akbarnia y cols. revisan alteraciones y fracturas pediátricas del limbus posterior en columna dorsolumbar, incluyendo la vértebra limbus posterior con compromiso radicular en base a la literatura publicada¹⁶.

En el año 2000, Nieto Sánchez y cols. publican el caso de una mujer joven de 18 años, sin antecedentes patológicos, traumatismos ni sobreesfuerzos, que consultó por dorsalgia no irradiada de características mecánicas³. En la exploración se halló contractura paravertebral dorsal y dolor selectivo a la presión en la zona, sin irradiación ni focalidad neurológica. La radiografía lateral de columna dorsal demostró una vértebra limbus anterosuperior de la décima vértebra dorsal (D10). Consideran que la radiografía es suficiente para establecer el diagnóstico: pequeño triángulo de densidad ósea, característicamente rodeado de cortical, adyacente a la esquina de un cuerpo vertebral. Indican que la hipótesis de la herniación del núcleo pulposo parece bien demostrada, pero que en la etiopatogenia del proceso parecen intervenir factores inciertos. Concluyen que la vértebra limbus es una causa de dorsolumbalgia crónica en niños y adolescentes, que suele requerir tratamiento sintomático³.

En 2002, Méndez y cols. evalúan 24 casos de fractura del limbus posterior vertebral en adultos, a nivel dorsal y sacro, generalmente tras antecedente traumático¹⁷. Dichas fracturas cursan con dolor lumbar y sintomatología neurológica que suele precisar cirugía tal como indican otros trabajos anteriores. Ese mismo año, Mupparapu y cols. publican, en dos artículos diferentes, el caso de un niño de 14 años en el que se detectó una osificación precoz del cartílago tiroideos con vértebra limbus anteroinferior en la cuarta vértebra cervical, totalmente asintomática^{18,19}. Es el único paciente en el que la limbus fue un hallazgo casual o incidental verdadero, pues se descubrió a partir de una radiografía craneal y de cuello solicitada por otro motivo. Reafirman las hipótesis de Ghelman y Freiburger

AUTORES	AÑO	CASOS	SÍNTOMAS	CAUSALIDAD
Ghelman y cols.	1976	1	sí	no
Yagan	1984	1	sí	no
McCarron	1987	1	sí	no
Henales y cols.	1993	13	sí	sí
Nieto y cols.	2000	1	sí	sí
Mupparapu y cols.	2002	1	no	no
Díaz y cols.	2004	1	sí	no
Peoples y cols.	2008	3	sí	no
Sanal y cols.	2012	1	sí	no

Tabla 1. Casos descritos de vértebra limbus anterior. Se indica el número de casos estudiados, la presencia o ausencia de síntomas, y la relación de causalidad descrita por los autores entre la sintomatología consultada y los hallazgos radiológicos.

e indican la necesidad de reconocer el hallazgo para evitar exploraciones complementarias innecesarias más allá de la simple radiografía. Con escaso fundamento bibliográfico, aseguran que la vértebra limbus se observa con frecuencia en adultos, pero no en niños ni adolescentes, y que las localizaciones más comunes son el margen anterosuperior de las vértebras lumbares y el margen anteroinferior de las vértebras cervicales^{18,19}.

No aparece más información hasta 2008, cuando Peoples y cols. comprueban que 3 de 5 contorsionistas femeninas, de 20 a 49 años, eran portadoras de vértebra limbus anterosuperior en D11 y en vértebras lumbares superiores. Los autores trataban de investigar mediante RMN posibles cambios patológicos asociados al dolor en la práctica del contorsionismo. Concluyen que las “fracturas” observadas podían deberse a una avulsión en hiperextensión y ser causa de dolor y daño vertebral en sujetos predispuestos²⁰. Un estudio japonés muy reciente en 103 gimnastas ha encontrado una posible asociación entre la presencia de vértebra limbus y una variante del gen COL11 A1 que codifica la cadena alfa-1 del colágeno tipo XI, por lo que tanto la genética como los sobreesfuerzos del raquis pueden tener un significado importante²¹.

El último artículo publicado (Sanal y cols. 2012) es el de una mujer de 38 años, con dolor lumbar de 4 meses de evolución, sin signos inflamatorios ni sintomatología neurológica, en la que se detectaron múltiples vértebras limbus anterosuperiores en columna lumbar. Reafirman que se trata de hallazgos casuales, que no tienen ninguna relación con el dolor, y que no precisan tratamiento²².

En la Tabla 1 se detallan los casos descritos de vértebra limbus anteriores comprobándose que la mayoría de las publicaciones se refieren a casos únicos aislados y que

generalmente no se considera una relación de causalidad entre el diagnóstico de vértebra limbus y la sintomatología acusada por el paciente.

Casos clínicos: contexto epidemiológico, historias clínicas y radiología

Todos los pacientes fueron visitados en los Servicios Médicos del Centro Penitenciario de Jóvenes de La Roca del Vallès (Barcelona, España), donde se atienden unos 400 presos, varones, de edades comprendidas entre los 18 y 23 años, con la patología propia de la edad y del contexto de la población reclusa.

En esta población se comprueba que el dolor de espalda, sobre todo lumbar, crónico (de más de 3 meses de evolución), o recidivante, es un motivo frecuente de consulta. Los protocolos actuales consideran que conviene evitar la solicitud de radiografías en los casos de lumbalgia mecánica crónica que no van acompañados de señales de alerta en la anamnesis o la exploración física, ya que tiene un bajo rendimiento diagnóstico. No obstante, cuando el dolor persiste, creemos justificada la radiografía como primera exploración complementaria²³. Siguiendo estos criterios, entre octubre de 2009 y junio de 2012 se solicitaron 19 radiografías de frente y perfil de columna para estudio inicial de lumbalgia crónica en 19 pacientes. No se detectaron alteraciones patológicas, salvo tres casos de vértebra limbus L4, dos anterosuperiores y uno anteroinferior. A continuación se detallan los datos más importantes que se recogen en las historias clínicas.

Caso 1

Varón de 19 años, de nacionalidad española y etnia gitana,



Figura 1. Vértebra limbus anterosuperior L4.

que ingresó en prisión en agosto de 2011. En los meses sucesivos acudió en tres ocasiones por lumbalgia, que se orientó como lumbalgia mecánica sin irradiación. Explicó que sufría dolor lumbar de intensidad leve-moderada desde los 17 años, coincidiendo con su actividad laboral como albañil, y que había requerido atención de urgencia en diferentes ocasiones, por lumbalgia aguda, cuando se encontraba en libertad. A la exploración se observó cierta contractura paravertebral dorsolumbar y dolor selectivo a la presión en la zona, sin otros hallazgos. No se apreciaron déficits sensitivos ni motores en extremidades inferiores ni signos sugestivos de mielopatía lumbar. En la radiografía se observó vértebra limbus anterosuperior L4 sin otras alteraciones (Figura 1). En la actualidad se ha diagnosticado de dolor lumbar simple crónico, sigue una pauta de ejercicios e higiene postural de la columna lumbar, y recibe tratamiento antiinflamatorio y relajante muscular.

Caso 2

Varón de 22 años, natural de Marruecos, de profesión albañil, sin antecedentes patológicos destacables, que ingresó

en nuestro Centro en septiembre de 2009. En los sucesivos meses acudió cuatro veces a consulta por lumbalgia. La anamnesis indicaba dolor lumbar sin antecedente traumático conocido, de características mecánicas, no irradiado, no inflamatorio, de predominio matutino, que mejoraba con la bipedestación y el decúbito y empeoraba con los movimientos y la sedestación. La exploración fue anodina, con leve aumento del dolor a flexoextensión y rotaciones, sin sintomatología radicular ni déficits neurológicos. La lumbalgia era persistente, mejoraba con antiinflamatorios, y reaparecía al cesar el tratamiento. En la radiografía se observó vértebra limbus anterosuperior L4 sin otras alteraciones (Figura 2). En la actualidad se ha diagnosticado de dolor lumbar simple crónico y se han recomendado ejercicios de flexibilización de columna lumbar. En este momento no recibe tratamiento farmacológico.

Caso 3

Varón de 20 años, natural de Rumania, sin profesión conocida, sin antecedentes patológicos destacables, que ingresa en nuestro Centro en agosto de 2010. Tres semanas después del ingreso acudió a consulta por dolor dorsolumbar de características mecánicas, de una semana de evolución, sin traumatismo previo ni sobreesfuerzo físico. Se pautó tratamiento antiinflamatorio y mejoró. Dos meses después acudió por el mismo problema, esta vez explicando dolor localizado en columna lumbar y manifestando que tenía molestias desde hacía dos años. Los datos de la exploración fueron similares a los casos anteriores, característicos de lumbalgia mecánica crónica sin irradiación a extremidades ni alteraciones neurológicas. En la radiografía se observó vértebra limbus anteroinferior L4 sin otras alteraciones (Figura 3). Fue remitido al

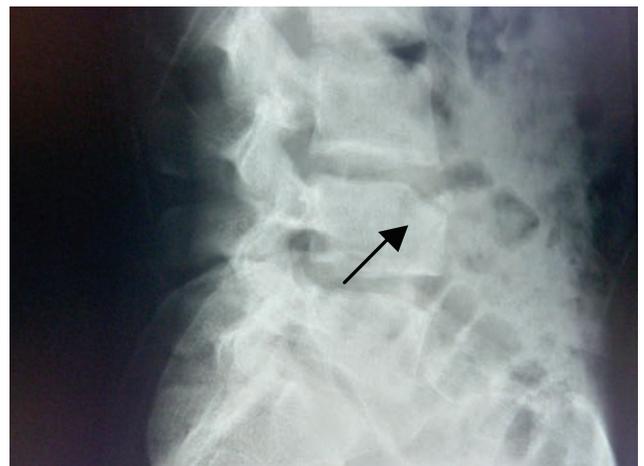


Figura 2. Vértebra limbus anterosuperior L4.

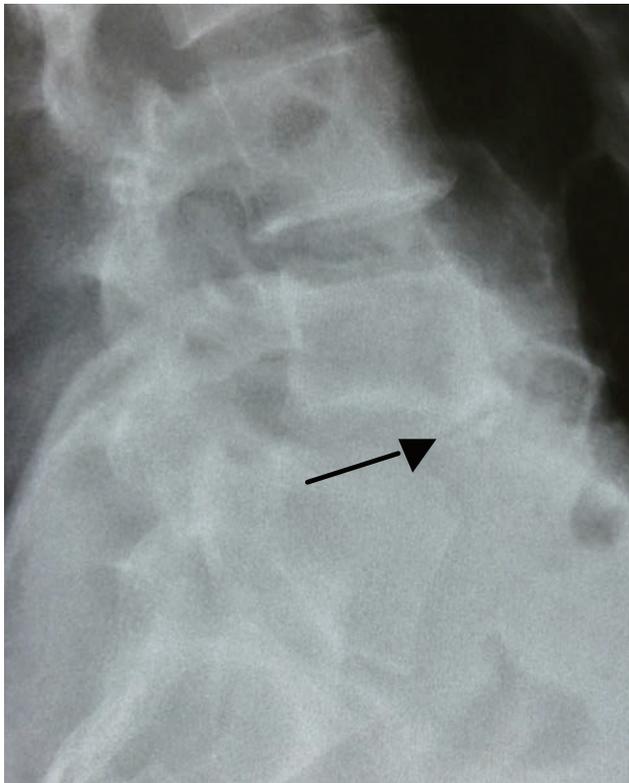


Figura 3. Vértebra limbus anteroinferior L4.

Hospital Penitenciario de Terrassa (Barcelona, España) para estudio especializado. El informe hospitalario indicó lo siguiente: dolor a la palpación paravertebral lumbar bilateral. No dolor sacroilíacas. No déficits sensitivos en extremidades inferiores. Lassège negativo. Bragard negativo. Dolor a la flexión de tronco y rotaciones. No déficits motores en extremidades inferiores. Radiografía sin hallazgos patológicos. Orientación diagnóstica: lumbalgia mecánica crónica. Plan de tratamiento: ibuprofeno, paracetamol, carisoprodol 350 mg/noche, calor local y fisioterapia analgésica.

Discusión

Existe consenso en que las vértebras limbus posteriores suelen cursar con sintomatología radicular, precisan estudio especializado y a menudo requieren intervención quirúrgica. Por eso centramos la discusión en las limbus anteriores, ya que la literatura disponible es muy escasa y se detectan graves contradicciones. Hay autores que opinan que son frecuentes, otros que son hallazgos excepcionales⁹. Unos dicen que son propias de la infancia y raras en los adultos^{3,4,9}. Otros manifiestan que se

observan con frecuencia en adultos y con mucha menos frecuencia en niños y adolescentes^{1,18}. Casi todos son de la opinión que no producen síntomas ni precisan tratamiento^{1,2,4-6,18,19,22}. Sólo unos pocos consideran que están directamente relacionadas con el dolor lumbar^{3,9}. Según la información recopilada, sólo se conoce un caso de vértebra limbus que puede considerarse hallazgo casual¹⁸. El resto hacen referencia a pacientes sintomáticos, por lo que, en este momento, no se pueden considerar ni hallazgo casual ni variante radiológica de la normalidad. Según los datos publicados, la localización habitual corresponde a las últimas vértebras dorsales y a la columna lumbar, siendo excepcional o inexistente en otras ubicaciones. La mayoría de casos se han descrito en niños y en adultos jóvenes de ambos sexos. La lesión aparece en la infancia y parece mantenerse en la edad adulta, por lo que podría observarse a cualquier edad. En este momento parece ser más importante informar de casos de pacientes asintomáticos con vértebra limbus, que continuar explicando otros casos parecidos a los que ya se conocen.

Se desconoce la incidencia y epidemiología de la vértebra limbus tanto en población sana como en pacientes con lumbalgia. Si se tienen en cuenta los casos publicados se podría pensar que es una entidad muy rara. Sin embargo, nuestra propia experiencia y los trabajos de Henales⁹ y Peoples²⁰ sugieren que puede ser bastante frecuente y que se le presta poca atención porque no se considera patológica. En nuestra población, la vértebra limbus anterior L4 es el signo radiológico más frecuente en la lumbalgia mecánica crónica estudiada radiográficamente, con una prevalencia del 15,7% durante el período indicado anteriormente. Estamos de acuerdo en que estos pacientes no necesitan más exploraciones complementarias, ni siquiera estudio hospitalario. Pero, en base a lo leído, consideramos que la *limbus vertebrae* se puede relacionar con dolor lumbar.

Planteamos la hipótesis de que las vértebras limbus anteriores son un signo, quizá patognomónico, de una enfermedad generalizada del raquis que cursa con dolor de espalda. El segmento más afectado es la columna lumbar, en coherencia con el cuadro clínico de lumbalgia mecánica crónica. El hecho constatado de herniación de material discal, la sospecha de un componente genético, la posible anomalía primaria del platillo vertebral relacionada con el colágeno, y la afectación de múltiples vértebras en un mismo paciente, deben tenerse en cuenta.

Conclusión

La vértebra limbus no es una variante de la normalidad y parece tener un significado patológico asociado a lumbalgia. La literatura disponible es escasa, pero los casos corresponden a pacientes con dolor de espalda, no en sujetos sanos. Es necesaria la investigación epidemiológica y clínica relacionada con esta entidad nosológica, bajo un nuevo enfoque.

Bibliografía

1. Horneros J, Rodriguez S, Pérez R. Limbus vertebra. *Sem Fund Esp Reumatol*. 2012; 13:62-4.
2. Díaz Peromingo JA, Gómez JA, Rial P, Amado C. Vértebra en limbo. *Emergencias* 2004; 16:128-129.
3. Nieto Sánchez A, Rodríguez Cerrillo M, Torres Villaverde P, García Martínez de Bartolomé R, Jiménez de Diego L. Dorsalgia in a young woman. *Rev Clin Esp*. 2000; 200:169-170.
4. Ghelman B, Freiburger RH. The limbus vertebra: an anterior disc herniation demonstrated by discography. *AJR Am J Roentgenol*. 1976; 127:854-855.
5. Yagan R. CT diagnosis of limbus vertebra. *J Comput Assist Tomogr*. 1984; 8:149-151.
6. McCarron RF. A case of mistaken identity, limbus annulare mimics fracture. *Ortop Rev*. 1987; 16:173-175.
7. Goldman AB, Ghelman B, Doherty J. Posterior limbus vertebrae: a cause of radiating back pain in adolescents and young adults. *Skeletal Radiol*. 1990; 19:501-507.
8. Hsu K, Zucherman J, Shea W, Kaiser J, White A, Schofferman J, Amelon C. High lumbar disc degeneration. Incidence and etiology. *Spine (Phila Pa 1976)* 1990; 15:679-682.
9. Henales V, Hervás JA, López P, Martínez JM, Ramos R, Herrera M. Intervertebral disc herniations (limbus vertebrae) in pediatric patients: report of 15 cases. *Pediatr Radiol*. 1993; 23(8):608-10.
10. Balkissoon AR. Radiologic interpretation of vacuum phenomena. *Crit Rev Diagn Imaging* 1996; 37:435-460.
11. Baba H, Uchida K, Furusawa N, et al. Posterior limbus vertebral lesions causing lumbosacral radiculopathy and the cauda equina syndrome. *Spinal Cord* 1996; 34:427-432.
12. Liquois F, Demay P, Filipe G. Sciatica caused by avulsion of the vertebral limbus in children. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1997; 83:210-216.
13. Talha A, Cronier P, Toulemonde JL, Namour A. Fracture of the vertebral limbus. *Eur Spine J*. 1997; 6:347-350.
14. Swischuk LE, John SD, Allbery S. Disk degenerative disease in childhood: Scheuermann's diseases, Schmorl's nodes and the limbus vertebra: MRI findings in 12 patients. *Pediatr Radiol*. 1998; 28:334-338.
15. Bonic EE, Taylos JA, Knudsen JT. Posterior limbus fractures: five case reports and a review of selected published cases. *J Manipulative Physiol Ther*. 1998; 21:281-287.
16. Akbarnia BA. Pediatric spine fractures. *Orthop Clin North Am*. 1999; 30:521-536.
17. Méndez JS, Huete IL, Tagle PM. Limbus lumbar and sacral vertebral fractures. *Neurol Res*. 2002; 24:139-144.
18. Mupparapu M, Vuppapapati A, Mozaffari E. Radiographic diagnosis of Limbus vertebra on a lateral cephalometric film: report of a case. *Dentomaxillofac Radiol*. 2002; 31:328-330.
19. Mupparapu M, Vuppapapati A. Detection of an early ossification of thyroid cartilage in an adolescent on a lateral cephalometric radiograph. *Angle Orthod*. 2002; 72:576-578.
20. Peoples RR, Perkins TG, Powel JW, Hanson EH, Snyder TH, Mueller TL, Orrison WW. Whole-spine dynamic magnetic resonance study of contortionists: anatomy and pathology. *J Neurosurg Spine* 2008; 8:501-509.
21. Koyama K, Nakazato K, Min S, Gushiken K, Hatakeda Y, Seo K, Hiranuma K. COL11A1 gene is associated with Limbus vertebra in gymnasts. *Int J Sports Med*. 2012; 33:586-590.
22. Sanal HT, Yilmaz S, Simsek I. Limbus vertebra. *Arthritis Rheum*. 2012; 64:4011.
23. Patología de la columna lumbar en el adulto. *Guías de Práctica Clínica*. www.gencat.net/ics