

Artículo original

Dolores de crecimiento. Régimen simplificado de tratamiento

Fuentes-Nucamendi MA,* Carrillo-Muñiz H,** Bonfil-Ojeda JR,*** Frías-Austria R****

Hospital General de México O.D. SSA

RESUMEN. *Objetivos:* El presente estudio pretende demostrar que por medio de un régimen simplificado de ejercicios de estiramiento para miembros pélvicos, analgésicos y fisioterapia, es posible mejorar los dolores de crecimiento en un tiempo de 8 semanas. Se utilizan los criterios de Evans y Scutter, modificados por Peterson para diagnóstico. *Material y métodos:* Estudio prospectivo, longitudinal de tipo ensayo clínico. Realizado de Noviembre de 2002 a Diciembre de 2008. Se solicitó a los pacientes biometría hemática completa, factor reumatoideo, antiestreptolisinas y exudado faríngeo. Se aplicó un régimen simplificado de tres ejercicios de estiramiento, para aductores, para extensores de rodilla y de isquiotibiales, analgésico y fisioterapia. Se enseñó el manejo tanto a padres como a pacientes. El tratamiento se aplicó por los padres en casa. *Análisis:* El muestreo fue no aleatorio, se eligió a los pacientes por diagnóstico. Se utilizó para el análisis estadístico medidas de tendencia central y dispersión, prueba de «Z» de comparación de medias y correlación lineal. *Resultados:* La correlación entre tratamiento y mejoría del cuadro de dolor arrojó una $r = 0.97$, la correlación entre dolor y las variables a estudio dio por resultado: práctica deportiva una $r = 0.82$, obesidad $r = 0.86$. La prueba de «Z» corrobora la mejoría del cuadro clínico con el tratamiento aplicado con una $p = 0.0001$. *Conclusión:* El régimen simplificado de tratamiento fue efectivo para mejorar el cuadro de dolores de crecimiento en los pacientes de este estudio. Los

ABSTRACT. *Objectives:* The purpose of this study is to show that a simplified stretching exercise regimen for the pelvic limbs, together with analgesics and physical therapy, may improve growing pains during an 8-week period. The Evans and Scutter diagnostic criteria modified by Peterson were used. *Material and methods:* Prospective, longitudinal study of the clinical trial type, conducted from November 2002 to December 2008. The following tests were requested from patients: CBC, rheumatoid factor, antistreptolysins and a pharyngeal smear. A simplified regimen consisting of three stretching exercises for the adductors, the knee extensors and the hamstrings, plus analgesics and physical therapy was used. Both parents and patients were instructed on the regimen. The treatment was performed by parents at home. *Analysis:* The sampling was non-randomized; patients were selected based on the diagnosis. The statistical analysis included the central tendency measurements and scatter plots, the Z-test for comparison of means, and the linear correlation. *Results:* The correlation between treatment and pain relief resulted in an $r = 0.97$, the correlation between pain and the study variables resulted in the following: sports practice $r = 0.82$, obesity $r = 0.86$. The Z-test corroborates the improvement in the clinical picture with the treatment provided, with $p = 0.0001$. *Conclusion:* The simplified treatment regimen was effective to improve growing pains in the patients in the

Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2011)

* Coordinador del Módulo de Ortopedia Pediátrica del Servicio de Ortopedia del Hospital General de México O. D.

** Exresidente del Servicio de Ortopedia del Hospital General de México O.D.

*** Jefe del Servicio de Ortopedia del Hospital General de México O.D.

**** Hospital Ángeles del Pedregal.

Dirección para correspondencia:

Dr. Marcos Alfonso Fuentes Nucamendi

Cumbres de Maltrata Oriente Núm. 400 Depto. B2, col. Américas Unidas C.P: 03610, Delg. Benito Juárez, D.F. tel. 52 43 37 28.

E-mail: fuentesnucamendi@yahoo.com.mx

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medicgraphic.com/actaortopedia>

factores de riesgo alto encontrados fueron la edad, sexo masculino y la práctica deportiva.

Palabras clave: dolores de crecimiento, ejercicios de estiramiento, niños.

study. The high risk factors were: age, male gender and practicing sports.

Key words: growing pains, stretching exercises, children.

Introducción

Los dolores de crecimiento son una entidad clínica de origen aún no determinado, cuyo cuadro clínico puede ser descrito como dolores intermitentes, bilaterales extraarticulares y simétricos, presentes en las extremidades de niños aparentemente sanos. De inicio al final del día, vespertino o nocturno. Pueden despertar al niño durante el sueño, con una evolución de por lo menos tres meses, con períodos libres de molestias y con examen médico físico, de laboratorio y radiográfico normales y que a la mañana siguiente del cuadro de dolor se encuentran libres de molestias.^{1,2}

El término de dolores de crecimiento fue usado por primera vez por Duchamp en 1823 en su tratado «*Maladies de la Croissance*» (enfermedades del crecimiento) y así publicado en la literatura médica de esos años.^{1,3} Más tarde Bennie en 1894 propuso la «teoría de la fatiga» como etiología de los dolores de crecimiento. Consideró que el mobiliario de las casas y la infraestructura pública estaban diseñados para adultos y no para niños, quienes tenían que realizar grandes esfuerzos físicos para poder realizar sus actividades cotidianas.^{1,3} A principios del siglo XX esta entidad fue desechada por muchos médicos quienes creían que los dolores se debían a manifestaciones de fiebre reumática. Para el año 1939 Hawksley y Shapiro en Inglaterra realizan diversos estudios y demuestran que las manifestaciones de la fiebre reumática difieren en gran medida de los dolores de crecimiento y que deben realizarse interrogatorios, exámenes físicos y de laboratorio muy detallados para lograr diferenciar los dolores de crecimiento.^{3,4}

Desde 1951 se utiliza ampliamente el término «síndrome de dolores del crecimiento» descrito por Naish y Appley, con modificaciones en 1972 por Oster y Nielsen, independientemente del origen y uso de este término. En la actualidad es aceptado en la literatura mundial como una entidad que existe y que no es poco común.^{1,3,4}

De manera inicial para el estudio de este síndrome debemos entender cuál es la definición del dolor, su clasificación y los sistemas de medición que han dado mejores resultados.

El dolor se define según la «International Association for the Study of Pain» como «una experiencia sensorial y emocional desagradable, con daño sensorial o potencial o descrito en términos de dicho daño, que tiene múltiples causas, desde anatómicas, fisiopatológicas y variadas interrelaciones con aspectos sicológicos y culturales. Siendo cada dolor una experiencia individual, que evoca una emoción y es desagradable».⁵ En términos de su clasificación se integran desde el punto de vista diagnóstico y terapéutico los siguientes:

1. Dolor agudo: Aquél causado por estímulos nocivos desencadenados directamente a piel, estructuras somáticas profundas o vísceras. También por una función anormal de músculos o vísceras que no necesariamente produce daño tisular efectivo.
2. Dolor crónico: Bonica lo define como aquel dolor que persiste por más de un mes después del curso habitual de una enfermedad aguda o del tiempo razonable para que sane una lesión o como aquel proceso que causa dolor continuo o recurrente.
3. Dolor somático: Aquel que aparece cuando hay un estímulo potencialmente dañino para la integridad física y excita a los receptores nocioceptivos.
4. Dolor neuropático: Resulta de lesiones o alteraciones crónicas en vías nerviosas periféricas o centrales. Puede desarrollarse y persistir en ausencia de un estímulo nocivo evidente.
5. Dolor sicógeno: Ocurre cuando el paciente describe problemas sicológicos como ansiedad o depresión en términos de daño tisular, verbalmente a través de su comportamiento.⁵

El origen del dolor de esta entidad es aún incierto y no hay determinada una causa específica para la presencia del mismo. Hay actualmente 4 teorías que explican el inicio y desarrollo del dolor en estos pacientes.^{3,6,7}

La primera teoría fue propuesta en 1894 por Bennie quien la denominó «teoría de la fatiga», argumenta que el dolor en las extremidades pélvicas de los niños se debe a un ejercicio físico intenso y excesivo a lo largo del día. Lo que lleva a la generación de productos químicos del edema como las prostaglandinas, bradicinina e histamina, produciendo espasmo muscular y daño estructural.^{1,3,6}

El espasmo se genera cuando el músculo se contrae dando como resultado isquemia local, constrictión capilar, acumulación de los metabolitos arriba mencionados. Esto da una hiperalgesia prolongada como resultado de la acción de sustancias mediadoras o finales de la inflamación periférica.⁶

El ejercicio físico puede causar microtraumas acumulativos que activan la síntesis de prostaglandinas y la liberación de bradicininas e histamina que incrementan la vasodilatación y permeabilidad tisular local. Esto a su vez produce extravasación plasmática y edema creando un círculo vicioso. Lo anterior estimula las terminaciones nerviosas aferentes de músculos, piel y tejido periarticular, combinándose para que el dolor se presente. El hueso por sí mismo al crecer causa tensión por estiramiento en músculos, tendones y esto provoca el dolor. Al mezclarse todos los factores dan como resultado la fatiga, el edema y el dolor.^{1,6}

La segunda teoría es la «anatómica» descrita por Hawley en 1938, hace mención a que el dolor se presenta como resul-

tado de una falla en la postura secundaria a escoliosis, pie plano valgo, genu valgo o varo, torsión tibial medial, anteversión femoral o a discrepancias de miembros pélvicos.^{1,3,6}

La tercera teoría es la «emocional» a la cual se le ha dado mucha importancia, describe una tríada en la que pueden presentarse dolor abdominal, cefalea y dolor de extremidades pélvicas. Estudios de perfiles sicológicos han demostrado perturbaciones emocionales en algunos pacientes con dolor y que pueden tener su origen en alteraciones de la dinámica y adaptación familiar. El dolor es en este caso una expresión de una alteración de orden sicológico.^{1,3}

La última teoría se puede llamar «del crecimiento» propuesta por el Dr. Noonan de la Universidad de Wisconsin, refiere que el crecimiento infantil es nocturno, dado por una elevación de la hormona de crecimiento y que el dolor obedece a crecimiento a nivel de la fisis. Noonan realizó estudios en dos corderos, colocando microtransductores a nivel de la fisis proximal y diáfisis de la tibia. Observó a través de éstos y de cortes histológicos que el hueso tiene una ganancia positiva hacia el crecimiento en los períodos de reposo y una ganancia negativa cuando el cordero se encuentra en actividad. Esto se interpreta como una compresión mecánica completa a nivel de la placa de crecimiento durante la carga de peso. De esto se dedujo que el 90% del crecimiento se presenta durante el descanso.⁷

Lo anterior se traduce en que los condrocitos reciben un estímulo mecánico para regular su crecimiento, presentándose proliferación e hipertrofia durante el reposo, estando en relación con la hormona paratiroides y la hormona de crecimiento. Wu reportó la presencia de la hormona Indica (Ihh) que estimula el crecimiento y que es inducida por estímulo mecánico. Esta teoría pretende demostrar que los dolores tienen su origen en el crecimiento a nivel fisiológico. De existir un proceso similar en los niños, el dolor tendría su origen en la tensión provocada en el periostio por la fisis al tener su estímulo de crecimiento durante el reposo.⁷

Inocencio reporta en el 2004 que los dolores musculoesqueléticos de origen idiopático en niños representan el 6% de la atención médica pediátrica, en un estudio realizado en 6,500 niños. Se reporta con una incidencia de 4 a 15% de la comunidad pediátrica general y a más de 25% de la consulta de reumatología pediátrica.¹

Las consultas por dolores musculoesqueléticos se reportan en 1.6% de preescolares, en 5.4% de escolares y en 11.2% de adolescentes. Corresponden junto con las artralgias, dolores de partes blandas y gonalgias el 65% de todas las consultas por dolor para todas las edades.⁸

Los dolores de crecimiento pueden iniciar en la edad preescolar con edades entre los 3 y 5 años. Peterson refiere la edad de entre los 8 y 12 años como las de mayor incidencia de dolor.² Otros autores refieren que hay una disminución de la velocidad de crecimiento entre los 4 y 12 años de edad para dar un repunte en la adolescencia y coincide con la mayor incidencia de dolores de crecimiento de esta edad.^{3,4}

La prevalencia de esta patología ha sido reportada en 9 estudios separados desde 1928. Se estima con un rango que va desde 2.6 hasta 49.4%. La prevalencia por sexo varía en rangos que van para niños de 4.2 a 18% y para niñas se reporta hasta 34%, según Noonan, Evans y Doreen en sus reportes del 2004. La altura, peso y tasa de crecimiento aparentemente no tienen influencia en la incidencia de la enfermedad.^{1,4,7}

No hay un examen definitivo para diagnosticar dolores de crecimiento. El diagnóstico se hace más por exclusión que por inclusión, se basa en la sospecha y confirmación mediante clínica del cuadro de dolor: extraarticular, en ambas extremidades pélvicas, al final del día, sin datos de inflamación, datos negativos de laboratorio, datos negativos en estudios de gabinete⁹ (*Tabla 1*).

Los dolores musculoesqueléticos que deben ser excluidos son aquéllos de las extremidades pélvicas que guarden relación con las articulaciones y se pueden establecer varias categorías: dolores de rodillas, en otras articulaciones (tobillos, muñecas), de partes blandas (músculos y ligamentos), en talones, en cadera, espalda y de carácter óseo.

Las entidades clínicas a diferenciar de los dolores de crecimiento pueden darse en las siguientes patologías: trauma (esguinces, fracturas, contusiones musculares), síndromes de sobreuso o mecánicos (síndrome patelofemoral, tenosinovitis), osteocondritis (Osgood-Schlatter, Sever), hipermovilidad (según criterios de Beighton), infecciones virales, sinovitis reactivas, artritis inflamatorias (artritis reumatoide, sinovitis inespecíficas o reactivas). Los diagnósticos se orientarán según la edad y cuadro clínico.

Tabla 1. Diagnóstico diferencial de dolores de crecimiento, criterios de Evans y Doreen. Modificado por Peterson (1977-1986).

	Inclusión	Exclusión
Naturaleza del dolor	Intermitente, nocturno, días o semanas libres de dolor.	Persistente, aumenta de intensidad.
Unilateral o bilateral	Bilateral	Unilateral
Localización del dolor	Extraarticular, músculos de la parte anterior del muslo, pantorrilla y región poplítea	Dolor articular
Presentación del dolor	Vespertino o nocturno	Dolor presente a la mañana siguiente
Examen físico	Normal	Inflamación edema, eritema, hiperalgesia a la palpación, trauma local, infección, disminución de los arcos de movilidad, marcha claudicante
Exámenes de laboratorio y gabinete	Normal	Hallazgos objetivos en rayos X, TAC, IRM, laboratorios o en otros

Fuente: Referencias 1, 2 y 11.

En la edad escolar el diagnóstico diferencial se deberá hacer con los traumas que representan 35% de las consultas. En la adolescencia el síndrome de sobreuso presenta una incidencia de 66%. Las osteocondritis presentan una incidencia de 11% en adolescentes. Las artritis sólo presentan una incidencia de 0.8%.⁸

Los tratamientos a través de la historia han reportado diversas formas de terapéutica, pasando por la administración de vitamina C, ácido acetilsalicílico, cremas para masaje, calor local, consuelo sicológico al niño y a los padres. Sólo existen dos publicaciones dentro de la literatura revisada que orientan la terapéutica sobre la «teoría de la fatiga», Baxter en 1988 y Frías en 1999.^{1,3} El objetivo de este tratamiento es aplicar estiramientos musculares que según su teoría facilita el flujo sanguíneo y el drenaje de metabolitos de inflamación y mantiene flexibles músculos y tendones. Lo anterior disminuye la tensión musculotendinosa y progresivamente mejora el cuadro de dolor.¹ Baxter menciona 4 ejercicios para cuadríceps, dos para pantorrilla y uno para isquiotibiales. Indicó los ejercicios dos veces al día 10 minutos, obtuvo mejora en el grupo de ejercicios comparado con el grupo control de sólo analgésicos con 18 meses de seguimiento.

Frías obtuvo resultados similares en sus dos grupos de estudio con seguimientos de 15 meses.^{1,3} Nájera menciona resultados regulares con los ejercicios de Baxter logrando mejoría total en 22 niños y parcial en 37 de un total de 87 pacientes.¹⁰

Todos los demás tipos de tratamiento no obtuvieron buenos resultados. El objetivo del presente estudio es demostrar que por medio de un cuadro modificado simplificado de ejercicios de estiramiento para miembros pélvicos, analgésicos (metamizol a dosis clínicas normales), termoterapia y masoterapia, es posible mejorar el cuadro de dolores de crecimiento en un tiempo de 8 semanas. Se utilizaron los criterios de Evans y Doreen modificado por Peterson para diagnóstico.

Material y métodos

Estudio de tipo prospectivo, longitudinal, de tipo ensayo clínico, realizado de Noviembre de 2002 a Diciembre de 2008, muestreo no probabilístico, no aleatorio, se ingresó a los pacientes por diagnóstico. Se incluyó a pacientes de 4 a 10 años de edad con diagnóstico de dolores de crecimiento de miembros pélvicos de acuerdo a los criterios de la escala modificada de Peterson, sin datos de fiebre reumática, sin enfermedad reumática o autoinmune, sin malformaciones congénitas, sin datos de afección neuromuscular. Se excluyó a pacientes con trauma de miembros pélvicos, discrepancia de longitud, pie plano, lesiones de menisco y condrales de rodilla, osteocondritis de fémur, rótula, tibia o pies, expediente incompleto. Se eliminó a pacientes que no acudieron a control a la consulta externa o que incumplieron con la terapéutica propuesta. Se explicó a los padres y pacientes la terapéutica, riesgos y tipo de estudio y se ingresó a los participantes bajo firma de consentimiento informado.

Se usaron los criterios de Peterson y la escala para dolor de escala visual análoga (EVA) para valoración inicial y de

seguimiento. Se aplicaron en la valoración inicial, al 1° y 2° mes y posteriormente cada 3 meses hasta finalizar el seguimiento. Se realizó a todos los pacientes un examen ortopédico, el cual debió dar un resultado sin enfermedad detectable (normal) y se solicitó a todos, biometría hemática (BH) completa, factor reumatoide, antiestreptolisinas, exudado faríngeo, proteína C reactiva, velocidad de sedimentación globular (VSG), los cuales debieron resultar sin alteraciones (normales) para ingresar al estudio.

Se da un punto por cada reactivo positivo de la escala de Peterson teniendo un máximo de 4 puntos y se toma el diagnóstico como positivo sólo si cumple con los 4 puntos con exploración física y laboratorios normales. Se considera negativo el diagnóstico si se obtiene un puntaje menor de 4 puntos o hay alguna alteración en el examen físico o laboratorios anormales (*Tabla 2*).

El dolor en base a la EVA se consideró leve cuando se obtuvo un puntaje por debajo de 5, el diagnóstico en este caso se vuelve dudoso. Se consideró de intensidad grave cuando se obtuvo un puntaje de 6 a 10 y se considera en este caso positivo (*Tabla 2*).

Para fines de la investigación se consideró una mejoría del cuadro cuando en el seguimiento se obtuvo en la escala de Peterson un puntaje menor a 4 y en la escala de EVA una intensidad de dolor menor a 5 puntos.

Se aplicó un régimen simplificado de tres ejercicios de estiramiento para isquiotibiales y gemelos (*Figura 1*), para cuadríceps (*Figura 2*) y de aductores (*Figura 3*). Se explicaron los ejercicios a padres y pacientes y se indicaron una vez al día 5 días a la semana en casa. Se realizan como se explica a continuación:

- Isquiotibiales: Con paciente en posición supina con rodilla en extensión, se estabiliza con una mano y con la otra se da flexión máxima al pie en forma pasiva y sostenida por 10 segundos. Se realizan 10 repeticiones por pierna en forma alterna.

Tabla 2. Escala modificada de Peterson.
Para diagnóstico de dolores de crecimiento.

Dolor (Ω)	Puntos
Intermitencia:	
Días, semanas sin dolor	1
Bilateral	1
Extraarticular	1
Vespertino - Nocturno	1
Total	4
Examen físico, laboratorio y gabinete normales	Sí
Escala de EVA 0-10 (∞)	
Leve	0-5
Grave	6-10

Fuente: Referencias 1, 2 y 11

Ω Para poder diagnosticar dolores de crecimiento tiene que cumplir con todos los criterios, es decir 4 puntos y examen físico y laboratorios y gabinete normales. Si es negativo en alguna de las variables se desecha el diagnóstico de dolores de crecimiento.

∞ Se considera positivo para diagnóstico de dolores de crecimiento el dolor grave. El dolor leve se considera dudoso.



Figura 1. Ejercicios para músculos isquiotibiales y gemelos.



Figura 2. Ejercicios para músculo cuadríceps.

- Cuadríceps: Con paciente en posición prona, se coloca una mano en el hueco poplíteo con la palma hacia arriba, mientras que con la otra mano se toma la punta del pie incluyendo los dedos y se da flexión máxima, pasiva y sostenida a rodilla por 10 segundos, se realizan 10 repeticiones en cada extremidad de manera alternada.
- Aductores de cadera: Se realiza con el paciente sentado con la espalda recta y caderas en posición de flexión, abducción y rotación lateral, con las plantas de los pies juntas y los talones pegados a pubis hasta donde permita la elasticidad del paciente. Se sujetan de manera individual las rodillas con ambas manos y se realizan maniobras de abducción de caderas repetidas intentando tocar las rodillas con la horizontal de la superficie de apoyo por un tiempo de 2 minutos.

Para los períodos de dolor agudo se indicó metamizol vía oral a dosis de 15 mg/kg/dosis cada 8 horas, masaje y calor local en zona de dolor por 10 minutos.

Análisis estadístico

Se aplicó medidas de tendencia central y dispersión. Se utilizó correlación lineal para la relación entre edad, sexo, obesidad, práctica deportiva (deporte practicado) y el cuadro de dolores de crecimiento. Del mismo modo se aplicó



Figura 3. Ejercicios para músculos aductores.

Tabla 3. Corrección del dolor por sexo para pacientes con diagnóstico de dolores de crecimiento.
Hospital General de México O. D. Servicio de Ortopedia Pediátrica. Noviembre 2002 a Diciembre 2008.

Sexo	Corrección		
	Mejoría (bueno)	Sin mejoría (malo)	Total
Masculino	75 (68.0%)	5 (4.5%)	80 (73%)
Femenino	29 (26.0%)	1 (1.0%)	30 (27%)
Total	104 (94.5%)	6 (5.5%)	110 (100%)

Fuente: expedientes clínicos y archivos del estudio.

correlación lineal para la relación de tratamiento y mejoría del cuadro de dolor.

Se utilizó la prueba de «Z» de la media de una población $\alpha 0.05$ $H_0 = M > 8$ semanas. Para valorar la efectividad del tratamiento en 8 semanas o menos.

Resultados

Se ingresó a 110 pacientes, 80 masculinos (73%), 30 femeninos (27%), una razón M/F 2.6:1. La edad presentó una mediana de 7 años (rango 5-10 años), el sexo masculino presentó una mediana de 7 (rango 5-10 años) y el sexo femenino de 8 años (rango 6-9 años). El seguimiento presentó una media de 32 meses desviación estándar (DE) 9 meses (rango 24-48 meses). Todos los pacientes completaron el seguimiento y tuvieron apego al tratamiento.

Los resultados de la corrección del dolor se reportan en la *tabla 3*. En 6 de los pacientes no hubo mejoría del dolor a pesar de aplicar en forma correcta el tratamiento y buen apego al mismo, según referencia de los padres. No se en-

contró causa identificable de la falla. Estos pacientes fueron canalizados a clínica del dolor y paidosiquiatría para la terapéutica del dolor.

Los resultados del tiempo de corrección del dolor se presentan en la *tabla 4*.

Los resultados de la prueba de correlación lineal entre dolor y variables a estudio relacionadas, se presentan en la *tabla 5*.

La correlación entre tratamiento y mejoría de cuadro de dolor presentó una $r = 0.97$.

Durante el seguimiento no hubo recaídas en el cuadro de dolor y los ejercicios se aplicaron durante el tiempo de duración del estudio.

En la prueba de «Z» se rechaza la H_0 con una $p: 0.0001$, por lo que la terapia da resultados de mejoría del cuadro de dolor en menos de 8 semanas.

Discusión

La etiología de esta entidad según la bibliografía revisada se basa en 4 teorías ya mencionadas como son: Fatiga, anatómica, emocional y del crecimiento. Esta última es la más reciente y se enfoca en la explicación de que la presencia del dolor se da una vez que la placa de crecimiento es liberada de una compresión de tipo mecánica, cuando el individuo pasa de la posición de carga (de pie) a una sin carga como ocurre por las noches al permanecer en reposo.⁷

En la historia natural de esta patología se suele presentar una disminución en la frecuencia e intensidad de los dolores en 12 a 24 meses con recaídas ocasionales aún durante la etapa adolescente.³

Los ejercicios de estiramiento mejoran la flexibilidad, la circulación sanguínea local y general del músculo, esto permite el drenaje de los elementos mediadores finales de la inflamación y edema que son causantes del dolor, se produce mayor elasticidad a nivel de sitios de inserción tendinosa y del periostio en el hueso que se encuentran cercanos a la fisis de crecimiento. De esta manera se reduce el dolor que se presenta en el periostio por tensión en dicha placa durante el descanso o por la noche como ya se ha comentado.^{1,3}

Baxter en 1988 reporta mejoría con su terapia a los 3 meses en promedio, Frías en 1999 aplicando los ejercicios propuestos por Baxter reporta mejoría en promedio a las 15 semanas. En comparación, el régimen simplificado de tratamiento usado en este estudio logró mejoría del cuadro de dolor en el 94.5% de los pacientes a las 7 semanas en promedio. Ésta es una disminución en tiempo de 50% si se compara con los reportes de los autores mencionados, esto implica una mejoría importante con una terapéutica más sencilla. Baxter analizó un total de 36 pacientes con edades de 5 a 14 años; 20 femeninos y 16 varones, éstos se asignaron aleatoriamente en dos grupos con un seguimiento de 18 meses.³

A los padres del grupo 1 se les enseñó un programa de ejercicios de estiramiento que incluía cuadríceps, isquiotibiales y región sural; éstos se debían realizar dos veces al día por 10 minutos por la mañana y por la noche. Se aseguraba de que los padres entendieran y realizaran correctamente los ejercicios. A los padres del grupo 2 se les dio una simple explicación de la naturaleza benigna de la enfermedad y su autolimitación. Se sugirió que se aplicara pomada de manera local y ácido acetilsalicílico para aliviar las molestias. Se llevó control del número de eventos de dolor. En el grupo 1 los episodios de dolor disminuyeron entre los 3 y 9 meses a cero. En el grupo 2 a los 18 meses los episodios de dolor disminuyeron a 2 por mes en promedio.³

Por su parte Frías captó un total de 77 pacientes, 42 masculinos y 35 femeninos con un rango de edad de 3 a 19 años. Utilizó los ejercicios de Baxter en dos grupos, uno supervisado por padres de menores de 6 años y otro autónomo para mayores de 6 años y adolescentes. La disminución de la intensidad y la frecuencia de los cuadros de dolor disminuyeron lentamente. Llegando en algunos casos hasta las 20 y 24 semanas.¹

La terapéutica propuesta por estos dos autores implica más de 10 ejercicios de estiramiento y su aplicación dos veces al día. Esto puede provocar que los padres o los pacientes cuando se realizan en forma autónoma, no recuerden los ejercicios, que no se realicen correctamente o que no se realicen con la frecuencia indicada. Lo anterior repercute en los resultados clínicos y en el tiempo de evolución del padecimiento. Lo anterior puede provocar falta de apego al tratamiento o abandono del mismo. En el actual estudio el

Tabla 4. Tiempo de corrección del dolor por sexo para pacientes con diagnóstico de dolores de crecimiento. Hospital General de México O. D. Servicio de Ortopedia Pediátrica. Noviembre 2002-Diciembre 2008.

Sexo	Tiempo de corrección en semanas		
	Media	DE	Rango
Masculino	8	3	(5-12)
Femenino	6	2	(4-10)
General	7	2	(4-12)

Fuente: expedientes clínicos y archivos del estudio.

Tabla 5. Correlación lineal entre dolor y variables a estudio para pacientes con diagnóstico de dolores de crecimiento. Hospital General de México O. D. Servicio de Ortopedia Pediátrica. Noviembre 2002 a Diciembre 2008.

Variables	r
Sexo masculino	0.80
Sexo femenino	0.60
7 años de edad	0.80
Obesidad	0.86
Deportes en general	0.82
Fútbol	0.90
Deportes de contacto	0.50
Ballet	0.55
Atletismo	0.55
Natación	0.50

Fuente: expedientes clínicos y archivos del estudio.

apego al tratamiento fue completo en todos los pacientes, lo cual dio como resultado un tiempo menor para observar disminución de la intensidad y frecuencia de los cuadros de dolor. Al ser sólo tres ejercicios fáciles de recordar y aplicar y dirigidos a grupos musculares específicos y realizarse una vez al día y 5 días a la semana se disminuyó a cero la falta de apego y abandono en el estudio. Lo anterior tuvo un efecto positivo en los resultados eliminando el cuadro de dolor y recaídas durante el seguimiento en 104 de 110 pacientes. Los 6 pacientes en los que no hubo mejoría estuvieron relacionados, con un componente emocional en 3 de los pacientes y en 3 no se pudo demostrar el origen real del dolor. Se canalizaron a padopsiquiatría y clínica del dolor.

En el presente estudio se hace referencia a la relación de sexo y edad con los dolores de crecimiento. Los varones presentaron una correlación con $r=0.80$ comparado con las niñas que tuvieron un $r=0.60$, esto puede estar relacionado con el tipo de actividad física realizada por cada sexo. Por lo tanto, el sexo masculino puede presentar una mayor incidencia de dolores de crecimiento que el sexo femenino. La edad promedio de presentación fue de 7 a 8 años en promedio con la mayor incidencia de casos para ambos sexos en esas edades. Lo anterior no es reportado por ningún autor en la bibliografía revisada, hecho que puede ser relevante, pues corresponde al sexo y la edad de mayor incidencia en esta serie y pudiera usarse como referencia para el diagnóstico de este padecimiento en población abierta, recordando siempre que éste se hace por exclusión y deberá tenerse en cuenta ante un cuadro álgico de origen no conocido.

Continuando con el sexo en este estudio, la mejoría del cuadro clínico fue más rápida en el sexo femenino con 6.8 semanas en promedio, en comparación con 8.2 semanas para el sexo masculino. La causa puede ser por la mayor actividad física de los niños con respecto a las niñas y a su vez la mayor laxitud ligamentaria de las niñas en comparación.

La actividad deportiva que se presenta con mayor riesgo de desarrollar un cuadro de dolor es el fútbol con un $r=0.90$. La causa pudiera estar relacionada con el tipo de actividad de miembros pélvicos realizada, la cual pudiera someter a la fisis de crecimiento a un estrés mayor que en otros deportes. En el resto de las actividades deportivas practicadas por los participantes no se pudo demostrar una relación entre éstas y el cuadro de dolores de crecimiento, presentaron resultados no significativos.

Baxter refiere que los niños de su estudio participaban en forma activa en deportes complejos y organizados, mientras se encontraban en el programa de ejercicios. No menciona si se desencadena algún tipo de dolor durante o al final de la actividad física realizada.³ En la actual serie la práctica deportiva no se limitó mientras los niños estuvieron en el régimen de ejercicios de estiramiento, pues como ya mencionamos éstos ayudan a eliminar los productos finales de la inflamación y como consecuencia el dolor. Frías realiza algo similar en su estudio, no limita las actividades deportivas. En esto los tres estudios coinciden, no es necesaria la

eliminación o limitación de la práctica deportiva en ningún paciente bajo régimen de tratamiento de dolores de crecimiento, siendo tal vez a considerar una disminución en la práctica del fútbol soccer, pues es el deporte que más agrava el cuadro de dolor, pero deberá valorarse de acuerdo a la evolución y respuesta al tratamiento.¹

En la actual serie de pacientes no se observó durante el seguimiento algún daño estructural de las fisis de crecimiento, tampoco se encontró espasmo muscular durante la exploración clínica de los pacientes tal como lo mencionan Baxter y Nájera en sus estudios. Debe mencionarse que los cuadros de dolor generalmente son vespertinos y en el caso del actual estudio todas las revisiones clínicas fueron matutinas, no teniendo ningún caso agudo durante el periodo de seguimiento, lo recabado en los cuestionarios fue lo referido por los pacientes durante el interrogatorio. Debe tomarse en cuenta que el espasmo muscular es un mecanismo de defensa pero que en el cuadro de dolores de crecimiento da por resultado isquemia, acumulación de metabolitos y dolor. El tratamiento indicado en ésta y otras series de pacientes es similar con resultados a mediano plazo, en ningún caso se observó mejoría inmediata del cuadro de dolor o reportes de limitación del dolor antes de 8 semanas.^{1,3,6,7,10-12}

Bowyer y Hollister reportan que la altura, el peso y la tasa de crecimiento no tienen influencia en la incidencia de cuadros de dolor en esta patología. Pero según lo encontrado en los pacientes de este estudio, la obesidad presentó una correlación alta con la presencia de dolores de crecimiento por encima de la práctica deportiva, por lo que debe tomarse en cuenta como probable factor de riesgo para esta patología. Por sí mismo el sobrepeso está asociado a genu valgo y según Hawksley y su teoría anatómica, ésta es una falla de postura que resulta en dolores de crecimiento. La corrección de la obesidad y la deformidad ósea son obligadas en estos pacientes además del tratamiento de estiramientos y analgésico para tener éxito en el control del dolor. En el caso de este estudio los tratamientos correspondientes fueron aplicados, siendo estos pacientes los que más tardaron en tener buena respuesta al tratamiento pero sin recaídas.^{4,6,11}

Cuando el tratamiento se realiza en forma separada, ya sea estiramientos puros o mediante control sintomático del dolor agudo por medio de analgésicos, el tiempo de corrección de los dolores de crecimiento se prolonga, según lo reportado en la bibliografía revisada. Por lo que la propuesta de este estudio fue el tratamiento combinado, buscando un menor tiempo de respuesta a éste y la preservación de la mejoría durante el seguimiento. Similar a lo reportado por Frías, Baxter y Nájera, pero sin la presencia de recaídas, esto último relacionado con el apego al tratamiento observado en esta serie de pacientes.^{1,3,7,12}

En 6 pacientes se presentó falla de tratamiento entre las semanas 8 a 12, en quienes a pesar de haber llevado a cabo el régimen descrito en forma adecuada, no presentaron mejoría del dolor, razón por lo cual fueron enviados a clínica del dolor y siquiatría. Según lo reportado por esos servicios

no se encontró causa aparente del dolor y continúan en estudio. Frías reportó el abandono temporal de 21 pacientes que al retomar el tratamiento tuvieron corrección del dolor a las 14 semanas. Baxter reporta dos casos de abandono, uno por cambio de ciudad y otro desistió de seguir el tratamiento, sin conocer su estado al final del estudio. Nájera reporta la no mejoría en 6 individuos de su muestra, a los cuales envió a valoración siquiatrística, encontrando en 5 de ellos trastornos de la dinámica familiar.^{1,3,6}

Las fallas de tratamiento están generalmente relacionadas a falta de apego al tratamiento o a enfermedad siquiatrística, según lo reportado en la bibliografía revisada. Los resultados de este estudio se deben principalmente a un buen apego al tratamiento y una buena relación médico-paciente. Fomentadas por el equipo de salud al explicar claramente el padecimiento y el modo de aplicación del tratamiento a los padres y pacientes participantes. No se menciona nada al respecto con los autores revisados.

Podemos afirmar que el régimen simplificado de tratamiento propuesto en este estudio constituye un método de fácil y rápida resolución del cuadro de dolores de crecimiento cuando la selección de los pacientes es adecuada y siendo descartadas otras causas de dolor, tales como la artritis reumatoide juvenil. El número reducido de ejercicio y la frecuencia de aplicación facilitan el apego al tratamiento y el éxito del mismo.

El tamaño de muestra de este estudio es mayor que las de las publicaciones revisadas y los resultados muestran una significancia clínica y estadística de gran valor. Este programa de ejercicios es simple, seguro, no invasivo y brinda confianza a padres y pacientes al obtener resultados rápidos.

Otra ventaja es el poder seguir realizando práctica deportiva lo cual refuerza el apego al tratamiento. Por lo anterior este plan de tratamiento constituye un buen método de resolución de los dolores de crecimiento.

Se pretende además que se genere la inquietud de mayores investigaciones en el ámbito fisiopatológico para poder lograr el entendimiento exacto de esta patología y poder dar en un futuro el tratamiento exacto de acuerdo a la etiología que se identifique.

Bibliografía

1. Frías R, Cortés R, Álvarez I: Dolores de crecimiento. Respuesta a los ejercicios de relajación. *Rev Mex Ortop Traumatol* 1999; (13)1: 68-73.
2. Peterson H: Growing pains. *Pediatr Clin North Am* 1986; 33: 1365-72.
3. Baxter MP, Dulberg C: Growing pains in childhood. A proposal for treatment. *J Pediatr Orthop* 1988; 8: 402-6.
4. Bowyer S, Hollister J: Limb pain in childhood. *Pediatr Clin North Am* 1984; 31: 1053-81.
5. Dagnino SJ: Definición y clasificación del dolor. *Bol Esc Med Univ Catol Chile* 1994; 23: 148-51.
6. Nájera M, Mena G: Ejercicios de estiramiento muscular en el tratamiento de los dolores de crecimiento. *Rev Mex Pediatr* 2000; (67)2: 68-71.
7. Noonan K, Farnum C, Leiferman E: Growing pains. Are they due to increased growth during recumbency as documented in lamb model? *J Pediatr Orthop* 2004; (24)6: 726-31.
8. De Inocencio J: Epidemiology of musculoskeletal pain in primary care. *Arch Dis Child* 2004; 89: 431-4.
9. Evans M, Scuter D: Prevalence of growing pains in young children. *J Pediatr* 2004; 145: 255-8.
10. Serrano-Atero M, Caballero J: Valoración del dolor (I). *Rev Soc Esp Dol* 2002; 9: 94-108.
11. Eccleston C, Malleson P: Managing chronic pain in children and adolescent. *BMJ* 2003; 326: 1408-9.
12. Howard R: Current status of pain management in children. *JAMA* 2003; 290: 2464-9.