



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

USO DE CLASIFICACIÓN SALTER HARRIS PARA DIAGNÓSTICO DE
FRACTURA DE LA PLACA EPIFISIARIA INFANTIL

PAMBI MANRIQUE JENNIFER GABRIELA
MÉDICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

USO DE CLASIFICACIÓN SALTER HARRIS PARA DIAGNÓSTICO
DE FRACTURA DE LA PLACA EPIFISIARIA INFANTIL

PAMBI MANRIQUE JENNIFER GABRIELA
MÉDICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

USO DE CLASIFICACIÓN SALTER HARRIS PARA DIAGNÓSTICO DE FRACTURA
DE LA PLACA EPIFISIARIA INFANTIL

PAMBI MANRIQUE JENNIFER GABRIELA
MÉDICA

CHU LEE ANGEL JOSE

MACHALA, 19 DE JUNIO DE 2023

MACHALA
19 de junio de 2023

USO DE CLASIFICACIÓN SALTER HARRIS PARA DIAGNÓSTICO DE FRACTURA DE LA PLACA EPIFISIARIA INFANTIL

por Jennifer Gabriela Pambi Manrique

Fecha de entrega: 22-jun-2023 03:19p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2121033821

Nombre del archivo: ARA_DIAGN_STICO_DE_FRACTURA_DE_LA_PLACA_EPIFISIARIA_INFANTIL.pdf (249.33K)

Total de palabras: 5014

Total de caracteres: 27342

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, PAMBI MANRIQUE JENNIFER GABRIELA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado USO DE CLASIFICACIÓN SALTER HARRIS PARA DIAGNÓSTICO DE FRACTURA DE LA PLACA EPIFISIARIA INFANTIL, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 19 de junio de 2023

PAMBI MANRIQUE JENNIFER GABRIELA
0706407103

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis padres quiénes han sido el impulso a través de mi vida académica, los que no me dejaron desistir a pesar de los obstáculos y me enseñaron que con paciencia y fe podía lograr cada una de mis metas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios que me ha guiado a través de este camino, a mis padres que me apoyaron incondicionalmente, a mis docentes que me instruyeron no solo en teoría si no también en empatía hacia el paciente.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las fracturas de la placa epifisiaria constituye en reto en la atención primaria en salud, su diagnóstico a través de la clasificación de Salter Harris es primordial para su manejo y pronóstico. **OBJETIVO:** Describir las fracturas del cartílago de crecimiento infantil y el uso de la clasificación de Salter Harris para un pronóstico y tratamiento adecuado mediante la revisión de artículos científicos con el objetivo de aplicarlos en la atención primaria en salud. **METODOLOGÍA:** El tipo de estudio utilizado fue el descriptivo retrospectivo y se recopiló la información a partir de las bases de datos de Pubmed, Google académico y Scopus. El criterio de inclusión para elección de los artículos se hizo en base al tiempo de publicación menor de 5 años recolectando así un total de 23 artículos científicos. **CONCLUSIÓN:** Una correcta estadificación de la fractura pediátrica requiere una evaluación detallada de la placa radiológica con el objetivo de establecer una conducta terapéutica adecuada

Palabras clave: Fractura epifisiaria, Salter Harris, Cartílago de crecimiento, Traumatismo pediátrico

ABSTRACT

INTRODUCTION: Epiphyseal plate fractures constitute a challenge in primary health care, their diagnosis through the Salter Harris classification is essential for their management and prognosis. **OBJECTIVE:** To describe infant growth plate fractures and the use of the Salter Harris classification for an adequate prognosis and treatment by reviewing scientific articles with the aim of applying them in primary health care. **METHODOLOGY:** The type of study used was retrospective descriptive and information was collected from Pubmed, Google Scholar and Scopus databases. The inclusion criterion for the selection of articles was based on the time of publication of less than 5 years, thus collecting a total of 23 scientific articles. **CONCLUSION:** A correct staging of pediatric fractures requires a detailed evaluation of the radiological plate in order to establish an adequate therapeutic approach.

Keywords: Epiphyseal fracture, Salter Harris, Growth plate, Pediatric trauma.

ÍNDICE

DEDICATORIA	6
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN:	11
DESARROLLO	12
ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD Y TRAUMATISMOS PEDIÁTRICOS:	12
ANATOMÍA DE LA PLACA EPIFISIARIA	12
MECANISMO DE LESIÓN	14
CLASIFICACIÓN DE SALTER HARRIS	14
EXÁMENES COMPLEMENTARIOS	17
COMPLICACIONES DE FRACTURAS DE LA PLACA EPIFISIARIA	18
CONCLUSIÓN	20
BIBLIOGRAFÍA	21

INTRODUCCIÓN:

Durante la infancia el sistema esquelético se encuentra inmaduro, principalmente a nivel huesos largos se localiza la placa epifisiaria la cual tiene la función de establecer el correcto desarrollo de los mismos y su adecuado funcionamiento. Los niños en comparación con los adultos donde ya existe una calcificación, estructuras como los ligamentos que rodean la placa de crecimiento son más fuertes y resistentes, como resultado pueden soportar agresiones externas de mejor manera, lo que significa que la zona de crecimiento se convierte en una en una región frágil con un mayor riesgo de fracturas.(1,2)

Las fracturas del cartílago de crecimiento se definen como aquella discontinuidad que ocurre en la fisis y que puede afectar tanto la epífisis o la metáfisis. Se estima que este tipo de fracturas corresponden aproximadamente el 15% al 18% de la población pediátrica, así mismo el sexo predominante es el masculino y la ubicación anatómica más destacada es el miembro superior en especial el radio (2-4)

Se ha descrito diversas formas de clasificación, la primera fue en 1863 por Foucher, de igual forma en 1898 por parte de Polonia en donde clasifican en 4 tipos, por su parte en 1963 Robert Salter y Robert Harris cirujanos canadienses desarrollaron un sistema de clasificación en base al patrón de la fractura, ubicación y pronóstico dividiendo así en 5 tipos de las cuales según su incidencia se ubica el tipo II como el más común con un 75% le sigue el tipo III y IV con un 10%, el tipo I se encuentra con un 5% y por último el tipo V que suele ser muy escaso. (3,5,6)

Con el uso de la clasificación de Salter-Harris se busca un tratamiento oportuno con el objetivo de mejorar su pronóstico ya que en caso de no identificar a tiempo se corre el riesgo de tener complicaciones como una osificación anormal, un cierre en el cartílago de crecimiento lo que provocaría asimetría o deformidades y en el peor de los casos una osteonecrosis. Según estudios alrededor de un 3 a 15 % de los casos existe una interpretación errónea del estudio radiológico por lo tanto es de suma importancia que los médicos de atención primaria quienes son los encargados de recibir al paciente en las áreas de emergencia se encuentren debidamente capacitados para no provocar daños irreversibles. (7)

DESARROLLO

ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD Y TRAUMATISMOS PEDIÁTRICOS:

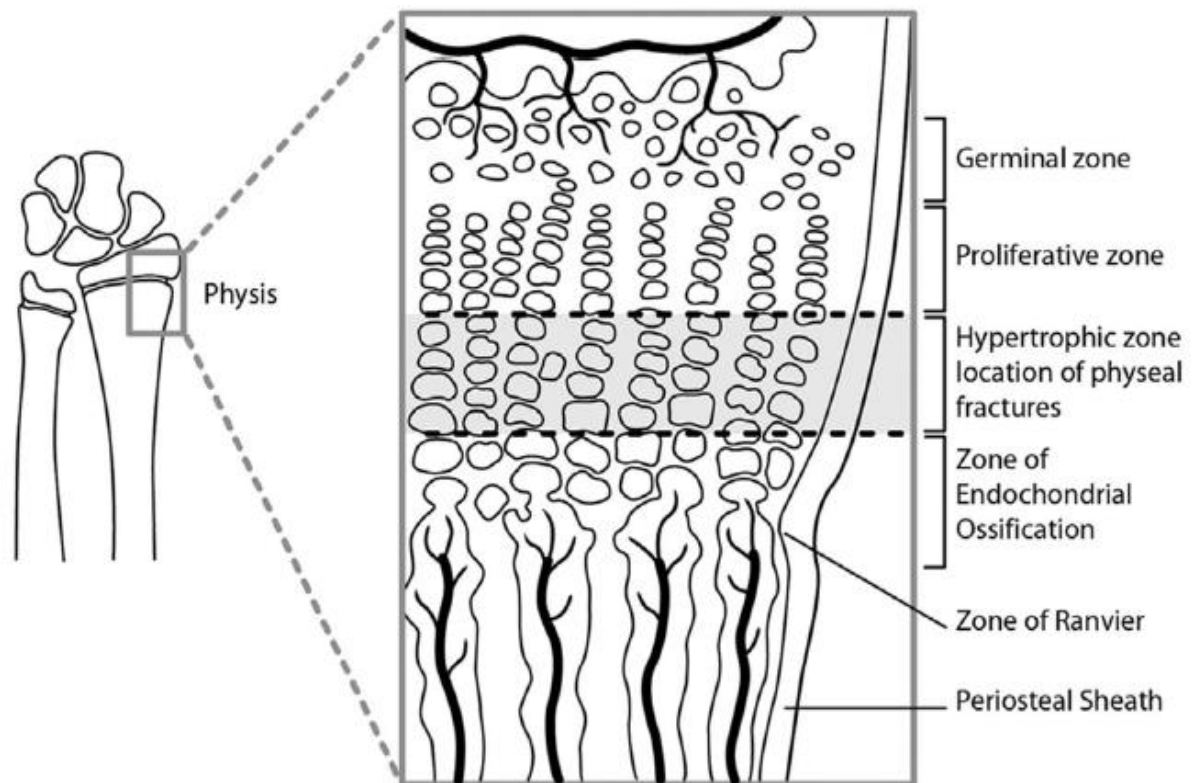
La atención primaria en salud constituye el primer nivel al que llega todo paciente, en él se tiene la responsabilidad de resolver el problema o derivarlo a la especialidad que necesite, un estudio evaluó la atención primaria entre los años del 2017 al 2020 usando la recopilación de datos de las historias clínicas, dentro de sus resultados concluyeron que una atención oportuna puede resultar en un total de derivaciones de al menos un 2.7% puede ser de gran ayuda al momento de descongestionar los niveles secundarios y terciarios, también se hace un uso correcto de los recursos, un mejor empleo del servicio de urgencias.(8) En cuanto a la atención de los traumatismos un artículo que evaluó la atención en traumatismo pediátrico dentro del contexto de países de bajos y medianos recursos indica que en los primeros niveles de atención no suelen existir espacios adecuados para evaluar un paciente y esto generaba una demora en la atención y posteriores consecuencias. A nivel hospitalario debido a la gran demanda de pacientes y poco personal también existe un retraso para una evaluación y tratamiento oportuno, y el manejo inicial lo realiza el médico general. esto indica la gran responsabilidad del médico de atención primaria para catalogar de forma correcta las lesiones traumáticas pediátricas, el artículo así mismo menciona los buenos resultados de la implementación de protocolos que inician desde triaje para la evaluación, diagnóstico y tratamiento temprano de una lesión, adicionalmente los beneficios de la educación continua para los médicos generales en el área de traumatología pediátrica. El papel de la atención primaria en salud en las lesiones ortopédicas incluye una historia clínica completa, examen físico oportuno, analgesia y realización de los exámenes complementarios correspondientes en base a todos estos componentes el facultativo decidirá un tratamiento conservador o la evaluación de un especialista. Dentro de las recomendaciones de prevención en la atención primaria en salud se mencionaba el desarrollo de planes de acción para prevención de lesiones infantiles, el fortalecimiento del sistema de salud basada en la recolección de datos sobre este tipo de patología, y la educación a los padres de familia. (9)

ANATOMÍA DE LA PLACA EPIFISIARIA

A nivel de los huesos largos podemos encontrar la fisis o placa de crecimiento que se encuentra ubicada entre la epífisis y la metáfisis, y mediante la osificación endocondral va a determinar

la longitud del hueso. El espesor del cartílago de crecimiento suele ser constante debido a que existe una igualdad entre la proliferación y la apoptosis del condrocito.

Figura 1. Estructura histológica de la fisis



Fuente: Singh V, Garg V, Parikh SN. Management of Physeal Fractures: A Review Article. Indian J Orthop [Internet]. 2021 (13)

Durante este proceso los condrocitos pasan por 5 fases antes de convertirse en hueso maduro, estas son las fases de reposo, proliferativa, prehipertrofica, hipertrofica y terminal. El inicio del proceso de cambio de los condrocitos se va a dirigir desde la epífisis hacia la metáfisis. La zona de reposo es aquella donde las células estarán inactivas, principalmente se va a encontrar matriz extracelular y condrocitos aleatorios. A medida que va escalando los condrocitos se van a agrupando y aquí cambian a la zona proliferativa donde la división celular aumenta y los condrocitos se van colocando en forma columnar, esto ayuda a dirigir el curso de crecimiento del hueso, ciertos estudios han demostrado que una lesión en esta zona puede provocar una alteración en el crecimiento del cartílago, Luego ingresan a la fase de prehipertrofia donde empieza la célula a aumentar de tamaño, una vez ya en la zona hipertrofica las células se agrandan progresivamente y existe la producción de colágeno tipo x, Asimismo en la fase

terminal los condrocitos dejan de producir colágeno y se empieza a perder la integridad de la membrana celular conjuntamente se produce la mineralización de la matriz extracelular, también se liberan diversos factores de crecimiento con el objetivo de guiar a vasos sanguíneos hacia esta matriz para promover el desarrollo óseo. Por último el cartílago mineralizado va a ir siendo reemplazado por hueso maduro. Cuando se encuentra en el período final de la pubertad la placa de crecimiento va disminuyendo su volumen, los condrocitos producen menos matriz extracelular y existe menos mineralización del hueso, Como consecuencia se produce el cierre de la placa epifisiaria dejando así una cicatriz (10–13)

De acuerdo al tipo de lesión que se puede producir en el cartílago de crecimiento esta se puede clasificar tanto en directa en donde se afecta principalmente esta zona y la indirecta en la cual encontramos afectación tanto el epífisis o la metáfisis.(11)

MECANISMO DE LESIÓN

Los factores que determinan la gravedad de las fracturas son la velocidad y la fuerza con la que ocurren, Se ha identificado que si el mecanismo es compresivo principalmente se van a afectar la zona de calcificación y la metáfisis, en cambio si existe una discontinuidad por lo general va a afectar a las zonas proliferativa y también a la hipertrófica. Por otro lado, si la fuerza del impacto es alta el daño en la placa de crecimiento va a ser proporcional como consecuencia existe un mayor riesgo de que se altere el crecimiento del mismo.(14)

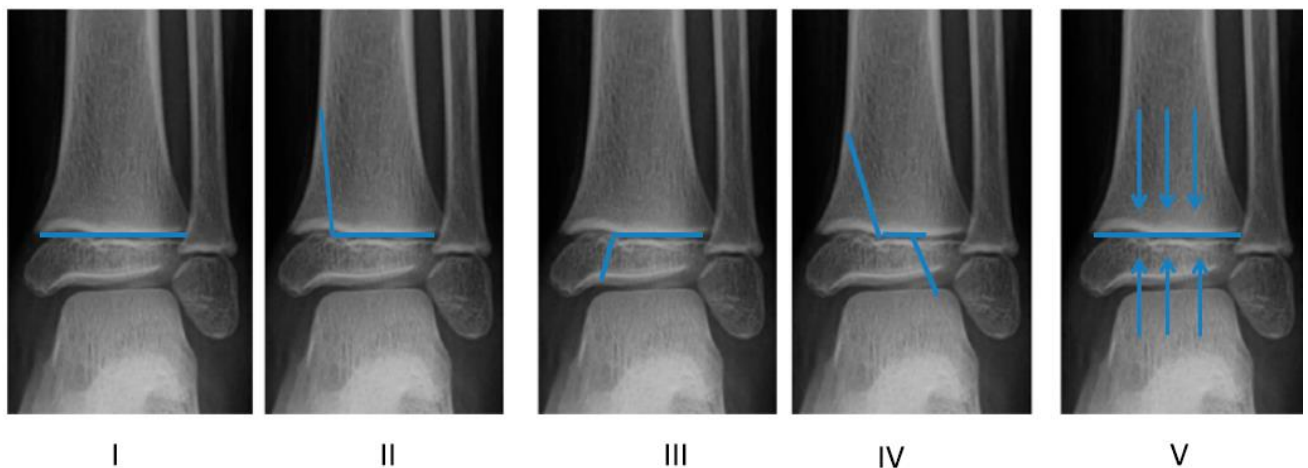
Es por esto que antes de estadificar el tipo de lesión que tiene un niño al llegar al área de emergencias se deben analizar sus antecedentes, aquellos pacientes que estén vinculados a accidentes en autos, caídas de una altura mayor a 1 metros, o expuestos a golpes de gran Impacto se debe realizar una buena anamnesis y revisión primaria pensando en la posibilidad de detectar este tipo de fracturas. una vez realizada esta exploración se procede a enviar los exámenes complementarios en este caso por lo general se utiliza la radiografía como un método diagnóstico para clasificar la lesión. (14)

CLASIFICACIÓN DE SALTER HARRIS

Los 5 grados dentro de la clasificación de Salter Herring tiene su base en sus probabilidades de afectación del cartílago de crecimiento por lo tanto entre más alto sea el grado existe mayor probabilidad.(14)

La importancia de una clasificación acertada de este tipo de lesiones radica en un tratamiento oportuno con el objetivo de reducir las complicaciones, según estudios el porcentaje de la mala interpretación de la placa radiológica se ubica aproximadamente entre el 3% al 15% Dentro de los componentes que influyen en esto son los sesgos: cognitivos cuando un profesional no tiene una experiencia previa, o de verificación cuando se sospecha una baja probabilidad y no se realizan los estudios completos. (7)

Figura 2. Clasificación de Salter Harris



Fuente: Jones C, Wolf M, Herman M. Acute and Chronic Growth Plate Injuries. *Pediatr Rev* [Internet]. 2017 (14)

TIPO I: Este tipo de fractura por lo general sucede en pacientes muy jóvenes debido a que el cartílago es mucho más grueso, se ubica en un plano horizontal, a nivel histológico se afecta la zona hipertrófica y hay inflamación de los tejidos blandos, el desplazamiento epifisario o el ensanchamiento de la fisis. Su diagnóstico se basa en la clínica en donde el paciente va a tener mayor sensibilidad a nivel de la fisis y a nivel radiológico puede encontrarse normal sin embargo se debe indicar vistas anteroposterior y lateral para poder tener una visión adecuada. Para su manejo principalmente se usa la inmovilización, y tiene un excelente pronóstico con un riesgo de alteración del crecimiento por debajo del 1%. (2,6,13,14)

TIPO II: Este tipo corresponde a las más frecuentes de la clasificación, se caracteriza porque la fractura atraviesa la fisis y una porción de la metáfisis, Este fragmento se va a denominar Thurston Holland, no suele estar afectada el área de periostio En consecuencia esto facilita su reducción, Al igual que en el tipo 1 las zonas de reposo y la proliferativa están intactas, para su tratamiento se usa la reducción cerrada antes de los 5 días después de la lesión si esto no se

cumple se puede provocar una lesión yatrogénica. Se estima que entre el 2% al 43% puede ocurrir un cierre prematuro de la fisis y los factores que intervienen para estos porcentajes son el mecanismo de la lesión, el desplazamiento inicial de la fractura, y la cantidad de desplazamiento posterior a la reducción conjuntamente con el tratamiento. Un estudio analizó los factores de riesgo y el progreso de los pacientes los cuales recibieron un tratamiento conservador con el objetivo de determinar si estos factores influyen en el cierre prematuro y en la posterior recuperación del paciente, El estudio concluyó que el tratamiento conservador no influye en la aparición del cierre prematuro de la fisis por lo tanto recomendaban esta medida en este tipo de fracturas. (14,15) Otro estudio donde analizaron en cambio las fracturas de Salt del Harris tipo 2 en tobillo llegaron a la conclusión que, aunque se recomienda un tratamiento conservador se debe realizar un estricto seguimiento por al menos un año para prevenir la deformidad de la extremidad.

TIPO III: En este grado se encuentra comprometido tanto la epífisis y la fisis e involucra la superficie articular, aquí no sólo eso afecta la zona hipertrófica sino también se altera la zona germinal y proliferativa. en este tipo de fracturas las complicaciones son mucho más frecuentes y es mucho más probable que se desarrolle una artrosis prematura, una alteración de crecimiento o a la formación de puentes en la placa epifisaria que van a impedir un correcto desarrollo del hueso, dentro del examen radiológico es imperativo revisar muy bien la radiografía para comprobar qué tan alterada se encuentra la alineación anatómica con el objetivo de determinar el tratamiento adecuado que por lo general es una inmovilización que dura entre 4 a 8 semanas. (14)

TIPO IV: La afectación se encuentra en la fisis metáfisis epífisis, se encuentran alteradas las cuatro capas de la placa fisaria, Al igual que las fracturas de tipo 3 es importante determinar la alteración de la alineación articular. Un estudio sobre las fracturas de tipo 3 y 4 en la zona del tobillo indican que en el caso de no ser desplazada se puede optar por un manejo conservador mediante el uso de un yeso por debajo de la rodilla y el control con series lógicas posterior a una semana con el objetivo de buscar algún desplazamiento, en el caso de que exista un desplazamiento se recomendaba una reducción abierta y una fijación interna con este tratamiento se ha visto una reducción significativa del cierre prematuro epifisario. Otro punto a destacar es la parte negativa de la placa radiológica que puede no mostrar un desplazamiento que sí se podría absorber con el uso de una tomografía sin embargo con el factor costo beneficio

y también incluida la cantidad de radiación el artículo recomendaba la estabilización quirúrgica Incluso si no existía un desplazamiento.(14,16)

TIPO V: Las fracturas de grado 5 se caracterizan por ser de aplastamiento de la placa epifisiaria, Aquí se afecta toda la placa de crecimiento y también se puede comprometer el suministro vascular, este tipo de fracturas suelen ser muy raros y los casos en donde se pueden encontrar son por descargas eléctricas, irradiación o congelación. la radiografía puede mostrar un ensanchamiento de la fisis lo que puede indicar un desplazamiento sin embargo tiene una capacidad muy limitada en la identificación de este tipo de lesiones ya que muchas de las veces suelen parecer normal y muchos recomiendan la resonancia magnética para ayudar en el diagnóstico. Este tipo de fracturas suele estar asociada a un 100% de alteración del crecimiento.(17)

EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

El examen de elección es la radiografía por lo general es el primer paso antes de realizar una clasificación o derivar al especialista. Sin embargo, se pueden optar por otras opciones en el caso de que la situación amerite. Se puede optar por otro tipo de examen en el caso de que el estudio o los hallazgos radiológicos no sean concluyentes. Dentro de las opciones que se tienen está la tomografía computarizada y la resonancia magnética.

Las vistas que se suelen utilizar en la radiografía son la anteroposterior y la lateral sin embargo también se puede utilizar la vista oblicua para poder identificar fracturas ocultas. Por lo general en las radiografías cuando se realiza un seguimiento dentro de un período de 7 a 10 días luego de que se produjo el traumatismo ayuda a esclarecer el diagnóstico de la fractura, en el caso de por ejemplo sea una fractura de Salter Harris tipo 1 Una radiografía en donde se vea una formación de hueso nuevo a lo largo de la placa epifisiaria demostraría el diagnóstico. Dentro de un estudio retrospectivo publicado en el año 2020 se revisaron historias clínicas con radiografías iniciales negativas en donde se dio escoger a los padres el estudio de resonancia magnética tomografía o inmovilización con posterior seguimiento a las dos semanas dieron como resultado un total de 43560 pacientes, 550 Presentaron una fractura oculta con un porcentaje del 10.1% Que fueron diagnosticadas por una tomografía o resonancia magnética, el estudio concluyó que en el caso de que la línea de fractura no sea visible o haya signos indirectos se utilice otro método de diagnóstico para poder identificar este tipo de lesiones.(18) En una revisión sistemática presentan resultados de una investigación en donde se compara el

uso de la tomografía y la radiografía para el diagnóstico de las fracturas de tipo 3 y 4 en donde concluyen que la tomografía era de vital importancia en este tipo de fracturas debido a que la gran mayoría de los pacientes a los que se les realizó una tomografía necesitaron un tratamiento quirúrgico a comparación con el estudio radiológico debido a que esta no mostraba las características completas de la fractura(19,20)

La tomografía tiene la capacidad de adquirir datos sobre el tipo de fractura, se ha utilizado principalmente en una evaluación preoperatoria para determinar el grado de desplazamiento, las ventajas de este procedimiento es la rapidez con la que se lo realiza, y la mejor calidad de las imágenes que presentan, en sus desventajas está la radiación. Por otro lado la resonancia magnética permite una mejor diferenciación entre el cartílago y el hueso, y permite identificar de mejor manera las zonas de cierre de crecimiento, Este método por lo general también se lo utiliza para una evaluación prequirúrgica. Un estudio donde se evalúa el diagnóstico de las fracturas de tobillo en 135 pacientes con el uso de la resonancia, donde previamente las pruebas radiológicas fueron negativas se detectaron fracturas en al menos cuatro pacientes Otro estudio donde se evaluaron 315 pacientes se identificaron al menos ocho fracturas adicionales que no se lograron observar en una radiografía simple en donde se requirió un nuevo enfoque terapéutico. Dentro de sus desventajas está la necesidad de utilizar sedantes en los menores, una disponibilidad limitada y un alto costo.(11,19)

COMPLICACIONES DE FRACTURAS DE LA PLACA EPIFISIARIA

La alteración de crecimiento es la principal complicación que se debe evitar, esta se puede relacionar con la ubicación, el tipo de fractura, el grado de desplazamiento, y la clasificación del Salter Harris entre otros. Un estudio evaluó la edad como un factor de riesgo que interviene en el pronóstico de la alteración de crecimiento, utilizó una muestra de 143 pacientes y concluyó que hubo un mayor porcentaje en los pacientes de menor edad y presume que esto se debe a su mayor capacidad de crecimiento. (21)

Puentes óseos: Esta suele ser la causa más común que provoca el cierre prematuro de la placa epifisiaria, esto es como resultado de la formación de vasos sanguíneos a través de las fracturas los cuales permiten el paso de las células formadoras de hueso. Esta complicación por lo general se da en un 5 al 10%. (1)

Existen factores que intervienen en la formación de estos puentes óseos como por ejemplo el grado de desplazamiento, el tipo de fractura, El lugar anatómico donde se encuentra la fractura

ya que ciertos estudios indican que aunque las fracturas de la placa epifisiaria suceden en mayor cantidad en el miembro superior las más propensas a formar puentes óseos se encuentran en el miembro inferior esto mayoritariamente se relaciona por lo general con la energía del traumatismo, y también con las ondulaciones que se encuentran en estas placas. ciertos estudios realizados en animales han concluido que ciertos puentes óseos requieren simplemente observación debido a que el crecimiento continuo del hueso produce su rotura sin embargo esto suele ocurrir en pacientes mucho más jóvenes en donde la capacidad de crecimiento es mayor, Un estudio realizado en 143 pacientes con fracturas a nivel de tibia determinó que la edad era un factor importante a la hora de presentar trastornos de crecimiento ya que de acuerdo a sus resultados en los pacientes que tenían menor edad ocurrió con menor frecuencia los trastornos de crecimiento. (1,13,21)

Las radiografías en estos casos son útiles para monitorear la reparación correcta de la fractura, Por lo general se recomienda realizar cada cuatro o seis meses hasta que sucede el proceso de madurez esquelética completa, Un estudio retrospectivo con una muestra de 1585 pacientes evaluaron las alteraciones de crecimiento en las fracturas fisiarias del miembro inferior y concluyen en este tipo de lesiones se debe hacer un seguimiento por lo menos de dos años o hasta que exista la maduración completa.(22) En el caso de las barras óseas una tomografía computarizada puede ayudar a identificar qué tanto ocupa dicha barra debido a que se diferencia con más exactitud el cartílago del hueso, así también este examen ayuda como guía cuando se realice la intervención quirúrgica. Otro examen que se suele utilizar en el estudio de las barras óseas es la resonancia magnética la cual permite identificar el tamaño y ver los puntos de lesión de la placa de crecimiento. Luego del proceso quirúrgico la reaparición de la barra y beneficiaria se encuentran aproximadamente un 18%, Se ha notado que se obtienen mejores resultados cuando se intervienen pacientes jóvenes con barras pequeñas. (23)

Las alteraciones a nivel del crecimiento o la presencia de estas barras óseas también pueden afectar la longitud de la pierna o formar una deformidad angular para lo cual necesitaría una intervención quirúrgica para ser corregida, A modo de ejemplo tenemos a la fisis femoral distal la cual es una de las que tiene mayor rapidez en su crecimiento, y en caso de presentar fracturas a este nivel necesitarán un seguimiento mucho más continuo, Debido a esta característica las crisis femoral distal de acuerdo al grado de clasificación de Salter Harris Tiene una tasa de alteración de crecimiento alta llegando a ser en el grado 1 del 36% hasta el grado 4 con un porcentaje estimado de 64%. (13)

CONCLUSIÓN

Como médicos de atención primaria al momento en el que llega un paciente al área de emergencia este debe ser evaluado de forma integral por lo tanto se valoran varios factores, en el caso de las fracturas pediátricas se empieza con la clínica e incluso el mecanismo por el que se produce el traumatismo lo cual me ayuda a dirigir los pasos a seguir, luego de la evaluación de los factores de riesgo clasificamos las fracturas por medio del Salter Harris, un buen diagnóstico permitirá una actuación oportuna. Tras el análisis de los artículos consultados se puede concluir que para establecer una la clasificación correcta en una fractura de Salter Harris la radiografía en ciertas circunstancias no es suficiente, y dependiendo del grado de afectación del cada paciente se necesitará la ayuda de estudios adicionales como la tomografía o una resonancia magnética estas circunstancias incluyen casos en los que la radiografía no proporcione datos suficientes, se presume de una fractura mucho más complejas, seguimiento posterior para evaluar la reparación correcta. Así mismo que las fracturas de grado 1 y 2 pueden ser manejadas por los médicos de atención primaria con el uso de yesos, férulas, o cabestrillos sin embargo se debe tener en cuenta que hay que explicar a los padres de familia que se debe realizar controles posteriores al menos por dos años después de la fractura para evitar complicaciones. Por otro lado, las fracturas grado 3, 4 y 5 necesitan una evaluación completa por parte del especialista el cual decidirá el mejor tratamiento para el paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Meyers AB. Physeal bridges: causes, diagnosis, characterization and post-treatment imaging. *Pediatr Radiol* [Internet]. 2019 Nov;49(12):1595–609. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00247-019-04461-x>
2. Singh A, Mahajan P, Ruffin J, Galwankar S, Kirkland C. Approach to Suspected Physeal Fractures in the Emergency Department. *J Emerg Trauma Shock* [Internet]. 2021 Dec 24;14(4):222–6. Available from: http://dx.doi.org/10.4103/JETS.JETS_40_21
3. Sananta P, Lesmana A, Alwy Sugiarto M. Growth plate injury in children: Review of literature on PubMed. *J Public Health Res* [Internet]. 2022 Jul;11(3):22799036221104155. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/22799036221104155>
4. Fuchs JR, Gibly RF, Erickson CB, Thomas SM, Hadley Miller N, Payne KA. Analysis of Physeal Fractures from the United States National Trauma Data Bank. *Children* [Internet]. 2022 Jun 18;9(6). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/children9060914>
5. Meyers AL, Marquart MJ. Pediatric Physeal Injuries Overview. [Updated 2022 Jul 25]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560546/>
6. Cepela DJ, Tartaglione JP, Dooley TP, Patel PN. Classifications In Brief: Salter-Harris Classification of Pediatric Physeal Fractures. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2016 Nov;474(11):2531–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-016-4891-3>
7. Woods R, Boutis K. Just the Facts: Diagnosing growth plate fractures in the emergency department. *CJEM* [Internet]. 2020 May;22(3):291–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1017/cem.2020.23>
8. Galanakos SP, Bablekos GD, Tzavara C, Karakousis ND, Sigalos E. Primary health care: Our experience from an urban primary health care center in Greece. *Cureus* [Internet]. 2023 Feb;15(2):e35241. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/36968861>
9. Kiragu AW, Dunlop SJ, Wachira BW, Saruni SI, Mwachiro M, Slusher T. Pediatric trauma care in low- and middle-income countries: A brief review of the current state and

- recommendations for management and a way forward. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2017 Mar;6(1):52–9. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/31073425>
10. Ağirdil Y. The growth plate: a physiologic overview. *EFORT Open Rev* [Internet]. 2020 Aug;5(8):498–507. Available from: <http://dx.doi.org/10.1302/2058-5241.5.190088>
 11. Nguyen JC, Markhardt BK, Merrow AC, Dwek JR. Imaging of Pediatric Growth Plate Disturbances. *Radiographics* [Internet]. 2017 Oct;37(6):1791–812. Available from: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.2017170029>
 12. Lee D, Erickson A, Dudley AT, Ryu S. Mechanical stimulation of growth plate chondrocytes: Previous approaches and future directions. *Exp Mech* [Internet]. 2019 Nov;59(9):1261–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11340-018-0424-1>
 13. Singh V, Garg V, Parikh SN. Management of Physeal Fractures: A Review Article. *Indian J Orthop* [Internet]. 2021 Jun;55(3):525–38. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s43465-020-00338-6>
 14. Jones C, Wolf M, Herman M. Acute and Chronic Growth Plate Injuries. *Pediatr Rev* [Internet]. 2017 Mar;38(3):129–38. Available from: <http://dx.doi.org/10.1542/pir.2015-0160>
 15. Margalit A, Peddada KV, Dunham AM, Remenapp CM, Lee RJ. Salter-Harris type II fractures of the distal tibia: Residual postreduction displacement and outcomes-a STROBE compliant study. *Medicine* [Internet]. 2020 Feb;99(9):e19328. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000019328>
 16. Venkatadass K, Sangeet G, Prasad VD, Rajasekaran S. Paediatric Ankle Fractures: Guidelines to Management. *Indian J Orthop* [Internet]. 2021 Feb;55(1):35–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s43465-020-00270-9>
 17. Levine RH, Thomas A, Nezwek TA, et al. Salter-Harris Fracture. [Updated 2023 Jan 15]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430688/>
 18. Ma Q, Jiao Q, Wang S, Dong L, Wang Y, Chen M, et al. Prevalence and Clinical Significance of Occult Fractures in the Extremities in Children. *Front Pediatr* [Internet].

2020 Aug 4;8:393. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2020.00393>

19. Salter-Harris Fracture Imaging [Internet]. 2021 [cited 2023 Jun 5]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/412956-overview>
20. Abzug JM, Dua K, Bauer AS, Cornwall R, Wyrick TO. Pediatric Phalanx Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 2016 Nov;24(11):e174–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-D-16-00199>
21. Chen H, Chen Z, Chen P, Zheng Z, Lin J. Incidence of growth disturbance after distal tibia physeal fracture in children. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2022 Dec 8;17(1):529. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13018-022-03427-4>
22. Yamamura MK, Carry PM, Gibly RF, Holmes K, Ogilvie B, Phillips A, et al. Epidemiology of Physeal Fractures and Clinically Significant Growth Disturbances Affecting the Distal Tibia, Proximal Tibia, and Distal Femur: A Retrospective Cohort Study. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 2023 Jun 1;31(11):e507–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-D-22-00303>
23. Denning JR. Lower Extremity Physeal Bar Resection. *Oper Tech Orthop* [Internet]. 2021 Jun 1;31(2):100879. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1048666621000252>