

Gradu Amaierako Lana / Trabajo Fin de Grado

Medikuntza Gradua / Grado en Medicina

Hallazgos radiológicos pasados por alto en Urgencias en pacientes pediátricos y su impacto clínico

Egilea /Autor:

Noelia Guijarro García

Zuzendaria / Director/a:

Dr. Fermín Sáez Garmendia

TITULO: Hallazgos radiológicos pasados por alto en Urgencias en pacientes pediátricos y su impacto clínico.

AUTOR: Noelia Guijarro García

TUTOR: Dr. Fermín Sáez Garmendia

RESUMEN

Las pruebas radiográficas, en concreto las radiografías, son una prueba fundamental en cualquier servicio de Urgencias. Son un método diagnóstico de amplia utilidad y gran disponibilidad, lo que las convierte en una prueba complementaria a menudo indispensable. Su correcta interpretación permite la identificación de una gran variedad de patologías de diversa índole, por ello es fundamental una lectura correcta para diagnosticar y actuar con rapidez. En los pacientes pediátricos, la interpretación de las radiografías es un reto más complicado que en los pacientes adultos, no solo por las variantes anatómicas que presentan, sino también por las diferencias en las manifestaciones patológicas de las enfermedades, que normalmente son más sutiles que en pacientes de más edad.

En gran parte de los servicios de Urgencias pediátricos las radiografías son revisadas por radiólogos pediátricos en un periodo de 24h después de su realización. Cuando la interpretación del radiólogo dista de la dada en Urgencias, se le llama discrepancia radiológica. Estas discrepancias son de especial importancia en niños, donde pueden acarrear morbilidades a largo plazo. La ratio de discrepancias en estos pacientes oscila entre el 1% y el 29,9%, con una ratio de discrepancias clínicamente significativas de entre el 0% y el 9%. Las radiografías de tórax, en concreto el diagnóstico de condensaciones pulmonares, y la correcta visualización de fracturas son, con gran diferencia, las áreas en las que más discrepancias se producen.

PALABRAS CLAVE: Radiography, radiographical discrepancies, pediatric, child, emergency, diagnostic errors

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 DISCREPANCIAS EN PACIENTES ADULTOS	1
1.2 DISCREPANCIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS	2
1.2.1 Radiografías musculoesqueléticas	3
1.2.2 El diagnóstico de condensaciones pulmonares	6
1.2.3 Impacto económico de las discrepancias	7
2. OBJETIVOS	10
3. MATERIAL Y MÉTODOS	11
3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	11
3.2 POBLACIÓN DEL ESTUDIO	11
3.3 PEDIATRAS DE URGENCIAS	11
3.4 DEFINICIONES	12
3.5 BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA	13
3.6 ANÁLISIS DE DATOS	13
4. RESULTADOS	15
4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR REGIÓN ANATÓMICA	16
4.1.1 Tórax	16
4.1.2 Extremidad superior	17
4.1.3 Extremidad inferior	20
4.1.4 Esqueleto axial	22
4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS	23
4.2.1. En base a edad	23
4.2.2. En base a sexo	24
5. DISCUSIÓN	26
6. CONCLUSIONES	30

7. BIBLIOGRAFÍA.....	31
ANEXO.....	34
1.- INFORME ENVIADO AL COMITÉ DE ÉTICA DEL HOSPITAL PARA SU EVALUACIÓN	35

1. INTRODUCCIÓN

1.1 DISCREPANCIAS EN PACIENTES ADULTOS

Las pruebas radiológicas son un pilar fundamental en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes. Las radiografías en concreto constituyen una herramienta diagnóstica imprescindible en los servicios de urgencias de cualquier hospital, por su rapidez de realización, utilidad y amplio conocimiento en su correcta interpretación. Por ello, profesionales de cualquier especialidad se sienten capaces de hacer una lectura básica de las radiografías que solicitan, lo que permite en muchos casos hacer una aproximación bastante acertada a la patología que tenga el paciente.

Dada la importancia de una buena interpretación, no son pocos los estudios que se han hecho para estudiar el grado de discrepancias entre las interpretaciones de Urgencias y las de los especialistas en Radiodiagnóstico. Afortunadamente, la ratio de discrepancias es baja en pacientes adultos, variando entre el 0,1% y el 9% de todos los informes. La ratio baja aún más si tenemos en cuenta las veces que ese error lleva a un cambio en el manejo clínico de los pacientes, que se sitúa entre un 0,2% y 3,5% ⁽¹⁾. Todos los estudios coinciden en que las fracturas y las neumonías son los hallazgos que más frecuentemente se pasan por alto ⁽¹⁻²⁴⁾. Las fracturas más frecuentemente ignoradas son las costales, seguidas de las falángicas de las manos, fracturas de codo y de tobillo ^(2,3).

En el mayor estudio realizado hasta la fecha de discrepancias con el servicio de urgencias en pacientes adultos, conducido por Petinaux ⁽⁴⁾, de un total de 151.693 radiografías se encontraron 5308 discrepancias, lo que representaba un 3,5% del total. De esas 5308 discrepancias, 85 fueron clínicamente significativas y requirieron un cambio en el manejo del paciente, lo que corresponde a 1 de cada 1785 radiografías realizadas. En su estudio, lo más frecuentemente pasado por alto fueron las fracturas, en concreto las de dedos y costillas, seguidas de dislocaciones y condensaciones pulmonares.

Freed ⁽²⁾ también muestra en su estudio, el cual recogió 254 discrepancias en un periodo de dos años y medio, que los hallazgos más frecuentes fueron las fracturas,

162 casos de la muestra, especialmente las de costillas, falángicas y de codo. De las 162, 16 fueron clínicamente significativas.

También ha sido estudiado si hay mayor porcentaje de discrepancias dependiendo de la variación horaria. Hallas ⁽⁵⁾ estudió la cantidad de discrepancias en cuanto a fracturas en el servicio de Urgencias de un hospital en Noruega, haciendo hincapié en las horas en las que sucedían. En un periodo de dos años se trataron 1323 pacientes por fracturas, y en 40 de ellos no se identificó su fractura en su primera visita. En su estudio descubrió un pico significativo de mayor cantidad de fracturas pasadas por alto entre las 8pm y las 2am, algo que ya señalan otros estudios ^(6,7) referente a la fatiga que sufren los médicos a esas horas y que afecta también a la interpretación de otras pruebas, sobre todo las que requieren agudeza visual por ser el sentido más afectado. En esas horas, el valor predictivo positivo para el diagnóstico de una fractura bajaba de 99% a 95%, así como la sensibilidad de los rayos- X, que baja del 97% al 95%. También se suma a ello el hecho de que a esas horas es más normal que se presente gente con fracturas mínimas, que no les han causado demasiada molestia y han esperado a acabar el día para ir a urgencias, cuando ya no hay radiólogos a los que consultar y sus fracturas son difíciles de interpretar en las radiografías. No se encontró una diferencia significativa entre los días entre semana y los fines de semana.

1.2 DISCREPANCIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

Cuando el paciente acude al servicio de urgencias de su hospital en horario en el que los radiólogos pediátricos no se encuentran en el centro, el protocolo de actuación en la mayoría de los centros es el siguiente: la interpretación inicial de las pruebas radiológicas es realizada por los pediatras de urgencias. Posteriormente, en algunos centros, las pruebas radiológicas son revisadas por el radiólogo pediátrico. En nuestro hospital, esta revisión solo se realiza esporádicamente, cuando la carga asistencial del servicio así lo permite. Llamamos discrepancia radiológica cuando la interpretación de la prueba radiológica del radiólogo pediátrico difiere de la realizada por el pediatra de urgencias. Las discrepancias pueden ser desde muy leves, sin afectar el curso clínico del paciente, hasta importantes, con cambios en el diagnóstico y tratamiento del paciente. Varios estudios sitúan la ratio de discrepancias

radiológicas en pacientes adultos entre el 0,1% y el 9%, mientras que en pacientes pediátricos la ratio se agranda desde el 1% hasta el 29,9% (8,9) Estas discrepancias pueden derivar en tener que volver a urgencias, cambios en el manejo del paciente o incluso a su ingreso en el hospital. Las radiografías de tórax (la diferenciación entre un tracto vascular pulmonar normal y una infección del tracto respiratorio bajo) y las radiografías de extremidades son las áreas más problemáticas para los pediatras en urgencias (10).

En general, el impacto clínico no suele ser importante y el manejo del paciente no cambia a menudo. Además, ante pacientes pediátricos se suele adoptar una actitud preventiva, protectora y precavida, por lo que es frecuente que se ponga un tratamiento en casos de duda diagnóstica. En el caso de las neumonías, ante la imposibilidad de diferenciar por radiografía si la infección es vírica o bacteriana, se prescriben antibióticos de manera habitual, lo que no cambiaría el manejo de confirmarse la colonización bacteriana si bien podría considerarse una práctica clínica inadecuada, pues fomentaría la aparición de resistencias (11). Incluso si nos fijamos en pacientes pediátricos con necesidades especiales de salud (asmáticos, autistas, diabéticos y/o con fibrosis quística) vemos que la proporción de discrepancias halladas en sus casos no difieren de manera significativa de los niños sin necesidades especiales, ni tampoco el porcentaje en el que se necesitó un cambio de manejo clínico (8) aunque esto puede estar explicado por el manejo más intensivo que suelen recibir estos niños en particular, por su patología de base. De 8310 visitas, se encontró una ratio de discrepancias del 2,4%. Destacar también que en este grupo de pacientes la consulta principal fue por motivos respiratorios al ser propensos a infecciones del tracto respiratorio inferior, al contrario que el grupo de niños sanos, cuyas consultas fueron en su mayoría por lesiones traumáticas.

1.2.1 Radiografías musculoesqueléticas

La interpretación de radiologías en pacientes pediátricos entraña, en la mayoría de casos, una mayor dificultad de interpretación que en pacientes adultos, por sus cambios anatómicos y por la presencia de núcleos de osificación (9). Las fracturas son los hallazgos que más frecuentemente se pasan por alto en los niños (12), y se debe a diferentes motivos: la porosidad incrementada de los huesos de los niños hace que las

fracturas tengan un patrón diferente al que encontramos en los adultos y pueden ser muy sutiles. El periostio engrosado de los niños puede prevenir el desplazamiento, y por consiguiente dificultar la detección de fracturas como por ejemplo, la de pelvis. Además, las características únicas de la columna vertebral de los niños hacen que responda de manera diferente a las lesiones. La osificación incompleta y la movilidad aumentada que presentan en la columna cervical contribuyen a la variabilidad de hallazgos radiológicos, e incluso hacen que se confundan con lesiones. Si se cuenta solo con las radiografías, pueden pasarse por alto hasta el 50% de lesiones de la columna cervical ⁽¹³⁾.

En un estudio realizado a pacientes pediátricos que acudían por lesiones traumáticas se evaluaron las discrepancias en la interpretación de radiografías musculoesqueléticas ⁽³⁾ y se demostró que en aproximadamente 1 de cada 12 radiografías interpretadas en urgencias y revisadas por los radiólogos se objetivaron discrepancias que conducían a efectos adversos en el paciente, y que esto es más frecuente cuando el médico reportaba una baja probabilidad pretest de fractura, el paciente no manifestaba excesivo dolor o la fractura estaba localizada en una articulación. Fracturas en articulaciones complejas son más difíciles de ver, lo que evidencia la necesidad de tener la experiencia necesaria para la correcta interpretación de radiografías. Sin embargo, también recalcan que las discrepancias en fracturas graves son raras, y en su estudio ninguno de sus 247 pacientes tuvo complicaciones clínicas por esa fractura que pasó desapercibida en la primera visita. En su estudio, Halsted ⁽¹⁴⁾ estudia las discrepancias más comunes entre residentes de radiología y radiólogos pediátricos. Las mayores discrepancias se dieron en la visualización de fracturas, en especial las Salter Harris II y las fracturas en rodete, dos patologías exclusivas de la población pediátrica, seguidas de las consolidaciones pulmonares. Entre los 80 errores que analizaba, el 69% constituían fracturas o dislocaciones, y aunque solo un 3% correspondían a las fracturas más frecuentes (Salter-Harris II, en rodete, avulsiones o transversas) el 61% de los errores recurrentes se dieron al intentar diagnosticar estas patologías.

La probabilidad de pasar por alto lesiones es mayor en las localizaciones anatómicas características de las fracturas de los pacientes pediátricos. Las fracturas por encima

del codo son frecuentemente sutiles y pueden no ser vistas por la presencia de cartílago en el extremo distal del húmero o por los núcleos de osificación. Las fracturas complejas del anillo pélvico en muchas ocasiones se manifiestan como una sola fractura, por lo que a veces es necesaria la realización de un TAC para su diagnóstico. En la extremidad inferior, las fracturas que atraviesan la fisis distal femoral o la tibial proximal pueden parecer no desplazadas, y aparentar una dislocación de la rodilla, lo que podría dar lugar a lesiones neurovasculares (12). Además, una parte de las discrepancias también son debidas a las variantes de la normalidad presentes en los niños.

El pasar por alto fracturas potencialmente importantes puede acarrear consecuencias a largo plazo, no sólo clínicas para el paciente, sino también legales para los médicos responsables. Por eso es importante instaurar medidas preventivas para evitar errores en su interpretación. En un mundo en el que la seguridad del paciente está más en el punto de mira que nunca, y en el que la economización de los recursos es también mirada con lupa, es importante que cada diagnóstico sea preciso y eficaz con los menores costes posibles.

1.2.1.1 Maltrato infantil

Por si fuese poco, la correcta visualización de fracturas en radiografías musculoesqueléticas de pacientes pediátricos tiene otra función de gran importancia: la detección de casos de maltrato infantil. Las fracturas, en especial las de huesos largos, son la principal señal de alarma en niños que están sufriendo abusos, por lo que su detección por parte de los pediatras en Urgencias es de vital importancia ya que el 80% de las fracturas en niños víctimas de malos tratos suceden en menores de 18 meses de edad (15). Sin embargo, una vez detectada no es nada fácil discernir una fractura accidental de una causada por malos tratos. Las fracturas de huesos largos son las más frecuentes en estos casos, pero tienen poca especificidad. Las fracturas metafisarias, sin embargo, tienen una alta especificidad pero son menos frecuentes, excepto en casos de abusos graves.

En la literatura se identifican 9 indicadores que incrementan la sospecha de abuso (15): historia incompatible o inconsistente, niños menores de 1 año con fracturas, pacientes con otro tipo de lesiones indicadoras de abuso y la fractura de un hueso

largo, fracturas de alto riesgo (fracturas del húmero no supracondíleas en menores de 18 meses, fracturas del fémur en menores de 1 año, fracturas antiguas o en proceso de cicatrización), haber presentado ya una fractura de hueso largo previamente, un retraso en acudir a Urgencias inexplicable o no razonado, que sean fracturas no presenciadas, pacientes que se presentan de manera repetida a Urgencias o pacientes con más de una fractura en periodos cortos de tiempo.

En un estudio ⁽¹⁵⁾ que analizó los casos de 100 niños que se presentaron en urgencias con fracturas de huesos largos (un total de 103 fracturas ya que 3 de los niños volvieron por otra fractura) se vio que de esas 103, 36 correspondían a fracturas de radio, 27 a fracturas tibiales, 20 humerales, 17 claviculares y 3 femorales. En la literatura, los más frecuentemente fracturados son el húmero, el fémur y la tibia. De los 100 niños, 31 presentaban indicadores de sospecha de abuso. Entre ellos, el mecanismo más frecuente (79%) de lesión fue por caída.

La incorrecta identificación de estas fracturas puede llevar a que los niños sigan sufriendo abusos a largo plazo incluso con desenlaces fatales.

1.2.2 El diagnóstico de condensaciones pulmonares

Las neumonías son el segundo problema en frecuencia de discrepancias. El diagnóstico de consolidaciones pulmonares puede ser problemático por la manera sutil en la que se presentan en la población pediátrica. Además, la variabilidad en la interpretación para el diagnóstico de neumonía es un problema reconocido. Elemraid ⁽¹⁶⁾ en su estudio vio que la mayor variabilidad interobservador se produjo en la interpretación de cambios parcheados y perihiliares, especialmente en el grupo de edad de pacientes menores de cinco años, con un coeficiente de Kappa de 0,66 ($p < 0,001$) en este grupo de edad versus en mayores de cinco años, que presentaron un coeficiente de Kappa de 0,83 ($p < 0,001$).

A pesar del entrenamiento especializado en radiología pediátrica y los avances tecnológicos, el error humano continúa siendo un factor importante en los reportes falsos negativos entre dos interpretaciones distintas. Semejante grado de variabilidad a la hora de informar radiografías de tórax demuestra que las diferencias metodológicas subrayan la necesidad de tener criterios radiológicos de neumonía

bien definidos, que puedan ser universalmente utilizados en estudios epidemiológicos y la práctica clínica. Es por ello que en la literatura se señala la conveniencia de la utilización de los criterios de la OMS para el diagnóstico de la neumonía en niños.

En un estudio que comparaba la experiencia con la variabilidad interobservador ⁽¹⁷⁾, se vio que entre los profesionales con más experiencia el grado de concordancia era mayor que entre aquellos más jóvenes e inexpertos.

Pasar por alto una neumonía bacteriana puede conllevar una cierta morbilidad, por lo que el uso de radiografías de tórax para su diagnóstico está ampliamente extendido. Para ello, el criterio de referencia (regla de oro – “gold standard”) es la realización de una radiografía frontal y otra lateral, respecto a hacer solo una frontal ya que la radiografía lateral ayuda en la localización y caracterización de los hallazgos vistos en el plano frontal. Además, algunas áreas como el espacio retro-cardíaco quedan ocultos en el plano frontal por lo que este plano permite su mejor visualización. En un estudio ⁽¹⁸⁾ con 451 niños, se diagnosticó neumonía adquirida en la comunidad en 104 de ellos usando ambas proyecciones, y en 94 de ellos usando solo el plano frontal. Sin embargo, en Pediatría no se suelen realizar las dos proyecciones de forma rutinaria, ya que frecuentemente en niños poco colaboradores la lateral suele ser de difícil interpretación, por proyección inadecuada o movimiento durante su realización, además de añadir dosis de radiación.

1.2.3 Impacto económico de las discrepancias

El impacto de las discrepancias radiológicas en pacientes pediátricos ha sido ampliamente estudiado en la literatura, no solo en su significado clínico, sino también en el coste que ocasionan al sistema y a las familias de los pacientes.

Liberman ⁽¹⁹⁾ calcula en su estudio un gasto de aproximadamente 2300\$ extra por cada paciente entre costes directos e indirectos de su vuelta a urgencias, sumándole a eso las dosis extras de radiación que recibe el paciente al repetírsele las pruebas. En su estudio recogió 207 discrepancias a lo largo de 8 meses, de los que 37 pacientes tuvieron que volver a Urgencias para repetir pruebas de imagen o realizar pruebas de

laboratorio. El coste total de estas visitas fue de unos 84.686,47\$, y atribuyen el 87,6% de ese dinero a la discrepancia que propició su retorno a Urgencias.

Aun así, las discrepancias clínicamente significativas, por las que los pacientes tengan que volver al servicio de urgencias, son infrecuentes, con porcentajes entre el 0% y el 9%, siendo aun así mayores que en pacientes adultos, donde varían desde el 0% al 2,8% ⁽⁹⁾. Al ser unos porcentajes bajos tanto en discrepancias clínicamente significativas como en discrepancias en general, no son pocos los estudios que se plantean si la revisión de las radiografías por parte del radiólogo pediátrico es verdaderamente necesaria y costo-efectiva.

Soudack et al ⁽¹¹⁾ concluye en su estudio que, si bien es cierto que el número de discrepancias clínicamente significativas es bajo, los pediatras de urgencias no están familiarizados con los cambios más sutiles de las radiografías de tórax y que debido a la tendencia al alza en cuanto a mayor preocupación por la seguridad del paciente y el control de calidad no se debería de tener en cuenta solo el coste-eficacia a la hora de determinar la utilidad de esa revisión, además de que esa labor sirve de recurso educacional a pediatras e incluso a otros radiólogos. De hecho, Eakins et al ⁽²⁰⁾ describe en su estudio una gran discrepancia en la interpretación de radiografías pediátricas entre radiólogos generales y aquellos subespecializados y que realizan una segunda revisión en hospitales terciarios pediátricos, lo que conlleva un cambio substancial en el manejo de los pacientes.

Sin embargo, Simon et al ⁽²¹⁾ concluye en su estudio que de 707 exámenes radiológicos, el grado de concordancia fue del 90,2%, y que el manejo clínico no cambió en el 96,9% de los casos, sin que hubiera en ningún caso efectos adversos por la mala interpretación realizada en urgencias, por lo que centra la atención en que la revisión de rutina de esas radiografías cuesta 210.000\$ al año y que por tanto esta práctica debería de ser evaluada.

También constituyen un gasto adicional los falsos positivos que se informan en la interpretación preliminar de Urgencias ⁽²²⁾, ya que estos afectan al manejo del paciente conllevando medicaciones innecesarias, otros procedimientos radiológicos, tratamientos, consultas o seguimientos. El porcentaje habitual de falsos positivos en

urgencias ronda el 2,5-3,5%, aunque el porcentaje de estos falsos positivos que dan lugar a un coste añadido por esta errónea interpretación es menor.

En su estudio, Walsh-Kelley ⁽²³⁾ calculó el gasto que estos falsos positivos ocasionaban. De las 1471 radiografías realizadas en un periodo de 5 meses encontró 103 falsos positivos, de las que únicamente 9 dieron lugar a un mayor coste, en su mayoría por tratamientos pautados que resultaron ser innecesarios o por repeticiones de pruebas de imagen.

En aquellos hospitales en los que las radiografías eran revisadas por radiólogos la ratio de falsos positivos era bastante inferior, ya que vista la discrepancia, se llegaba a un acuerdo entre pediatra y radiólogo para el manejo del paciente.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es el de reportar las discrepancias radiológicas más frecuentes entre los pediatras de urgencias y radiólogos pediátricos en pacientes de un hospital terciario del País Vasco en un periodo de abril de 2013 a octubre de 2019 y ver su significado e impacto clínico resultante en los pacientes, así como el de describir cuales son los errores más comunes y las regiones más problemáticas a la hora de informar las radiografías.

Los objetivos específicos son:

- Ver las regiones anatómicas más conflictivas a la hora de hacer una correcta interpretación.
- Qué patologías son más frecuentemente pasadas por alto o causan mayores problemas de diagnóstico.
- Ver la prevalencia de estas discrepancias, y su impacto clínico en el manejo del paciente.
- Ver si hay alguna asociación entre las regiones anatómicas, el sexo o la edad de los pacientes con la significación clínica de estas discrepancias.
- Que este estudio sirva como control de calidad de docencia/asistencia para concienciar de la importancia de una correcta interpretación radiológica y de los fallos más frecuentes, para prestar especial atención en su búsqueda.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

El estudio consiste en una revisión retrospectiva de las discrepancias radiológicas reportadas en pacientes pediátricos que acudieron al servicio de urgencias pediátricas en un periodo de 6 años, desde abril del 2013 a octubre del 2019, en el Hospital Universitario de Cruces, un hospital terciario del País Vasco que atiende en su servicio de Urgencias pediátricas a más de 50.000 consultas de pacientes anualmente. Este estudio fue inscrito para su validación y está pendiente de aprobación por parte del Comité Ético del hospital. En el Anexo al final de estas memorias se adjuntan los documentos enviados al Comité para su validación.

3.2 POBLACIÓN DEL ESTUDIO

Este estudio abarca pacientes desde el nacimiento hasta los 14 años de vida que se presentaron en el servicio de Urgencias con síntomas que necesitaron la realización de una radiografía para su diagnóstico. El criterio de inclusión en el estudio fue el de hallar una discrepancia en la interpretación de las radiografías realizadas en pacientes pediátricos almacenadas en el sistema informático. Otras modalidades de imagen (TAC, RM) han sido excluidas del estudio, ya que estas modalidades se realizan siempre con informe radiológico. Tampoco han sido incluidas todas aquellas radiografías no revisadas por el radiólogo subespecializado o aquellos pacientes cuya prueba de imagen no fue cargada en el sistema informático. Las radiografías están clasificadas en tórax, extremidad superior (clavícula, codo, muñeca, mano), extremidad inferior (pierna completa, rodilla, tobillo, pie, cadera) y esqueleto axial (región dorsal, columna cervical). Todas las radiografías fueron revisadas por un especialista en radiodiagnóstico subespecializado en radiología pediátrica con años de experiencia. Su diagnóstico fue tomado como el correcto y definitivo.

3.3 PEDIATRAS DE URGENCIAS

La interpretación inicial fue la del pediatra de Urgencias, que según su diagnóstico emprendió un plan terapéutico. Todos los profesionales que trabajaron en Urgencias del Hospital de Cruces durante el tiempo del estudio fueron incluidos en este.

Los residentes de pediatría en Urgencias documentaron de manera rutinaria su primera interpretación de las radiografías, siendo esta validada por un pediatra adjunto de urgencias y/o por traumatólogos de guardia en caso de lesiones de índole traumática. La práctica habitual en nuestro hospital es, ante cualquier duda que se plantea el pediatra en el momento de la atención en la Urgencia, consultar oralmente con el radiólogo pediátrico (en horario de trabajo normal) o con el radiólogo de la Urgencia (en horas fuera de la jornada laboral normal). Si no se plantean dudas, no se consulta con el servicio de Radiología.

Posteriormente (al día siguiente, o hasta tres días después), de manera aleatoria, una proporción indeterminada de radiografías fueron revisadas por el radiólogo pediátrico en momentos en los que la carga asistencial del servicio así lo permitía. El radiólogo desconocía la evaluación inicial a la hora de informar la prueba radiológica. De encontrar discrepancias, estas fueron notificadas al encargado de las urgencias pediátricas para aplicar los cambios en el manejo que se considerasen necesarios. El jefe de servicio de Urgencias determinaba el manejo a seguir: sin cambios, contactar con el pediatra habitual del paciente, contactar con el paciente para realizar cambios en la prescripción o contactar con el paciente para que regresase a urgencias.

3.4 DEFINICIONES

Definimos discrepancia radiológica cuando la interpretación preliminar del pediatra de urgencias y la del radiólogo pediátrico son discordantes. Esto puede deberse bien a que el pediatra de urgencia ha informado de una patología que en realidad no había (falso positivo) o bien a que ha pasado por alto una que sí que estaba presente (falso negativo). Se tomará como diagnóstico definitivo (regla de oro) la interpretación dada por el radiólogo en su revisión de la prueba radiológica.

Por el contrario, una concordancia radiológica se basa en la concordancia de ambas interpretaciones para la misma prueba. Sería la actitud óptima en la actividad clínica. Hablaremos de discrepancia clínicamente significativa cuando la interpretación dada por el radiólogo difiera de la dada en Urgencias, y esa discordancia además acarree un cambio en el manejo clínico del paciente. Entendemos por cambio en el manejo:

- Que el paciente tenga que volver a Urgencias para una reevaluación o bien tenga que ser reevaluado por especialistas. En su gran mayoría se deberán a fracturas pasadas por alto en la primera visita.
- Que haya que hacer modificaciones en su tratamiento. En la mayoría de ocasiones esto se comunica telefónicamente, bien de manera directa a las familias, bien a su pediatra habitual, para que este se ponga en contacto con ellos tras realizar los cambios en el tratamiento que considere oportunos.
- Que el paciente tenga que ingresar

3.5 BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

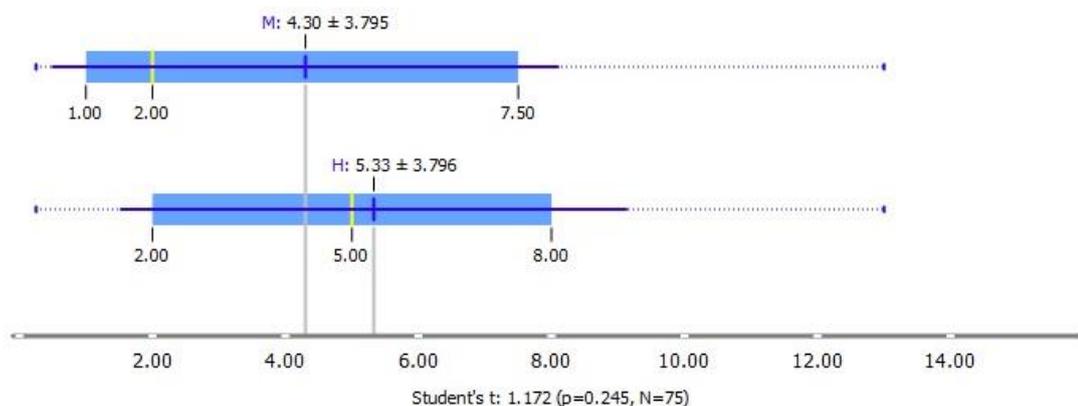
La obtención de recursos bibliográficos para este estudio se hizo a través de una exhaustiva búsqueda en las bases de datos Pubmed, EMBASE, Ovid, UpToDate, Cochrane y mediante el motor de búsqueda Google Académico. De estas bases de datos se obtuvieron 24 artículos que fueron los utilizados para este trabajo. Ante la falta de artículos referentes al tema de estudio en castellano, se usaron como criterios de inclusión artículos en inglés, a texto completo, desde el año 1970 hasta la actualidad. Para obtener muchos de los artículos se utilizaron los recursos disponibles en la biblioteca del Hospital Universitario de Cruces. Las palabras clave utilizadas fueron: *Radiography, radiographical discrepancies, pediatric, child, emergency, diagnostic errors*

3.6 ANÁLISIS DE DATOS

Los datos fueron extraídos, en su momento, del programa Global Clinic, por el radiólogo y recogidos en Microsoft Excel. Se recogieron los datos demográficos de los pacientes (sexo, fecha de nacimiento) así como la fecha de realización de la prueba, diagnóstico recibido en Urgencias, diagnóstico posterior del radiólogo, y tratamiento recibido en Urgencias y tratamiento posterior a la revisión. Comprenden el estudio 75 discrepancias radiológicas, de 75 pacientes diferentes. Todos los pacientes presentaron una única discrepancia (**Tabla 1**).

Tabla 1. Distribución de las discrepancias en base a la demografía. (DE: desviación estándar)

Localización	Niños	Niñas	Edad media (años)	Edad máxima (años)	Edad mínima (años)	DE
Tórax	18	21	2,34	7	3 meses	1,67
EESS	12	7	8,57	13	3	3,15
EEII	8	7	5,88	13	3 meses	4,09
Columna	1	1	10	11	9	1,41

Figura 1. Distribución de los pacientes en base a género y edad. La barra azul señala la media de cada grupo. La barra amarilla señala la mediana.

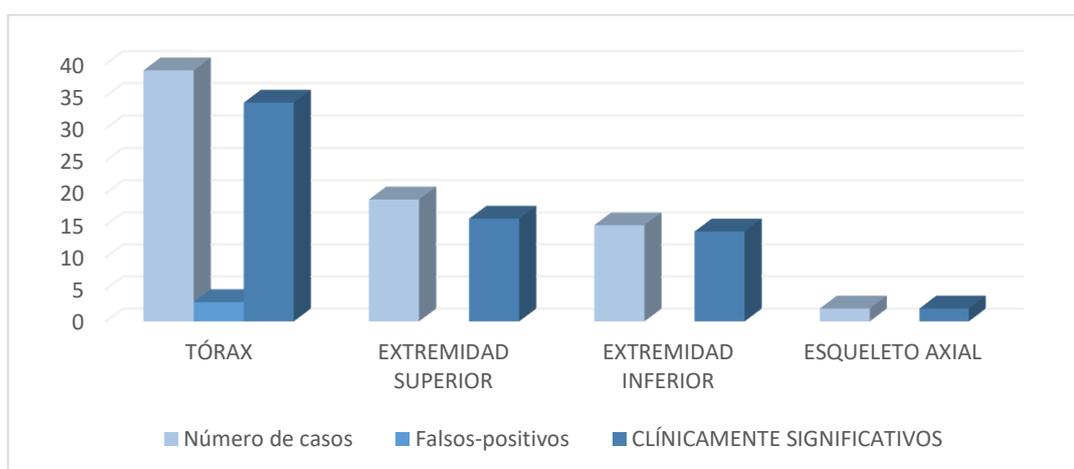
Para el análisis de los datos obtenidos se calcularon medias, porcentajes y desviación estándar mediante los programas Microsoft Excel, Orange y RCommander. También se hicieron cálculos estadísticos mediante la chi-cuadrado. Las tablas y figuras se realizaron con datos de la muestra.

4. RESULTADOS

En un periodo de tiempo entre abril de 2013 y octubre de 2019 se encontraron un total de 75 discrepancias radiológicas en las radiografías revisadas de manera aleatoria por los radiólogos pediátricos. De los 75 pacientes, 39 fueron niños (52%) y 36 niñas (48%), con una edad promedio de 4,84 años, siendo la menor edad 3 meses y la mayor, 13 años. En cada paciente se encontró una discrepancia. La mayoría de ellas fueron encontradas en las radiografías de tórax, las cuales conforman 39 discrepancias (52 %), seguidas por las de extremidad superior, 19 (25,33%), las de extremidad inferior, 15 (20%), y 2 de esqueleto axial (2,66%). De las 75 discrepancias, 72 constituyen falsos negativos (96%), es decir, había una patología presente pero el facultativo de urgencias no la reconoció. Las 3 discrepancias restantes constituyen falsos positivos, que se dieron las tres en radiografías de tórax en las que se describieron hallazgos de consolidaciones pulmonares que luego el radiólogo desestimó.

De las 75 discrepancias, 65 (86,66%) fueron clínicamente significativas. Es decir, acarrearón un cambio en el manejo clínico del paciente, ya sea porque tuvieron que volver a urgencias, necesitaron un cambio en el tratamiento prescrito, ser examinados por algún especialista, o tuvieron que ser ingresados.

Figura 2. Distribución de las discrepancias por localización.



4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR REGIÓN ANATÓMICA

4.1.1 Tórax

Empezando por las radiografías de tórax, encontramos 39 discrepancias, de las cuales, 34 fueron clínicamente significativas.

De las 39 discrepancias, 3 fueron debidas a falsos positivos. En los tres casos, en urgencias se vieron neumonías que luego fueron descartadas por el radiólogo. Este objetivó una cardiomegalia en uno de los niños, lo que requirió su seguimiento por especialistas. En otro caso, se constató la existencia de una costilla cervical izquierda pero no de neumonía, por lo que se detuvo el tratamiento antibiótico establecido en urgencias. Por último, un tercer niño presentó una atelectasia del lóbulo inferior izquierdo y un pequeño neumotórax que requirió seguimiento clínico (**Tabla 2**).

Tabla 2. Falsos positivos hallados en radiografías de tórax.

	SERV. URGENCIAS	RADIÓLOGO	TTO PRE	TTO POST
FALSOS POSITIVOS N= 3	Aumento de densidad retrocardíaca	Cardiomegalia	ATB	Seguimiento por Cardiología
	Neumonía	Costilla cervical izquierda	ATB	Retirada ATB
	Neumonía	Atelectasia, pequeño neumotórax anterior	ATB	Seguimiento clínico

Las otras 36 discrepancias se deben a falsos negativos, es decir, a patologías que fueron pasadas por alto en urgencias (**Tabla 3**).

De las 36 discrepancias, 33 (91,66%) se debieron a neumonías no visualizadas. En la mayoría de casos los pacientes fueron dados de alta en urgencias con un tratamiento a base de corticoides (Dexametasona y Salbutamol), antitérmicos si tenían fiebre e ibuprofeno. En algunos casos, aun no habiéndose visualizado condensación alguna

en la radiografía al paciente se le prescribió un tratamiento antibiótico de manera oral. En todos los demás casos la actitud posterior al hallazgo fue la de avisar al pediatra correspondiente de cada paciente para que este pautase el tratamiento antibiótico correspondiente e hiciese el seguimiento clínico.

Las otras 3 discrepancias corresponden a una atelectasia, una bronquiectasia y un cuerpo extraño. En el caso de la atelectasia, debido a la clínica acompañante, el paciente fue ingresado en la UCIP y el hallazgo de atelectasia en el lóbulo superior derecho hizo que se le colocase ventilación mecánica no invasiva. Los otros casos requirieron avisar al pediatra responsable o a la familia.

Tabla 3. Falsos negativos hallados en radiografías de tórax.

	RADIÓLOGO	N	TTO PRE	TTO POST
FALSOS NEGATIVOS N=36	Neumonía	33	Dexametasona+salbutamol, antitérmicos,ibuprofeno	Avisar al pediatra para ATB
	Atelectasia	1	UCIP	VMNI
	Bronquiectasia	1	Antitérmicos	Avisar al pediatra
	Cuerpo extraño	1	Observación	Avisar a la familia

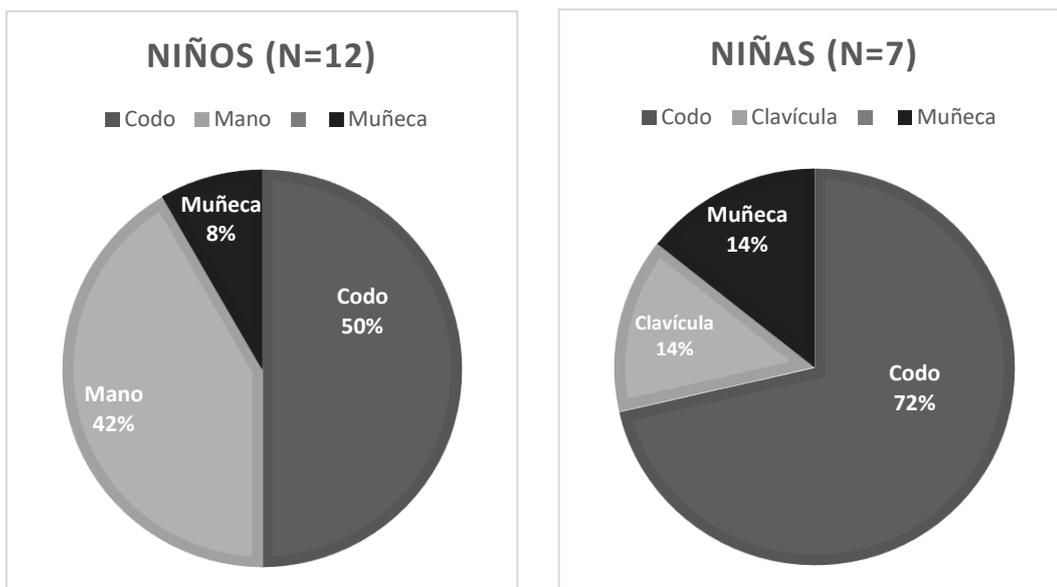
4.1.2 Extremidad superior

En cuanto a la extremidad superior, se encontraron 19 discrepancias, de las cuales 16 (84,21%) fueron clínicamente significativas. Estas fueron encontradas en diferentes regiones anatómicas, distribuyéndose de la siguiente manera:

- 1 fractura de clavícula, clínicamente significativa.
- 12 fracturas en codo, de las cuales 9 fueron clínicamente significativas.
- 1 fractura de muñeca, clínicamente significativa.
- 5 fracturas en la mano, todas clínicamente significativas.

En todos los casos las radiografías fueron descritas como normales. En 12 de los casos las radiografías pertenecieron a niños, con edades comprendidas entre los 3 y los 13 años. En el caso de las niñas, los 7 casos también presentaban edades comprendidas entre los 3 y los 13 años (**Figura 3**).

Figura 3. Distribución de las discrepancias en extremidad superior en base a género.



Empezando por el codo, por ser la región con mayor número de discrepancias, se observaron un total de 12, con 9 de ellas clínicamente significativas (**Tabla 4**). En dos de esas discrepancias el manejo del paciente cambió de manera importante, pasando de un tratamiento conservador a uno quirúrgico al descubrir una fractura epitroclear desplazada y una fractura de olecranon también desplazada. Las otras 7 discrepancias significativas constan de fracturas que llevaron al paciente a un cambio de férula a yeso o a un recambio de la férula que ya tenía. En los 3 casos restantes, el hallazgo de fractura no cambió el manejo del paciente.

Tabla 4. Falsos negativos hallados en radiografías de codo.

RADIÓLOGO	TTO PRE	TTO POST
Derrame articular, esquirla ósea	Frío y reposo	Frío y reposo
Fractura supracondílea no desplazada+ derrame articular	Férula	Mantener férula
Fractura avulsión epitroclear, desplazada	Férula posterior	Yeso, IQ
Epifisiolisis grado I	Férula antebraquial	Yeso antebraquial
Fractura de olecranon, desplazada	Férula braquial posterior	IQ
Fractura extremo distal de cóndilo externo + derrame	Férula posterior	Yeso braquiopalmar
Fractura supracondílea interna	Férula posterior	Yeso braquiopalmar
Fractura de olecranon no desplazada	Férula	Yeso
Pequeña línea de fractura en cuello de radio	Férula de yeso	Recambio de férula
Fractura supracondílea interna + derrame articular	Reposo y frío	Yeso
Fractura supracondílea ligeramente angulada, Gartland II.	Reposo y frío	Yeso braquiopalmar
Fractura de olecranon con mínimo desplazamiento	Férula palmo-braquial	Sin cambios

Tabla 5. Falsos negativos en el resto de radiografías de la extremidad superior.

REGIÓN	RADIÓLOGO	TTO PRE	TTO POST
CLAVÍCULA	Fractura anterior de LTD con pequeña angulación.	Inmovilización con cabestrillo.	Inmovilización con vendaje en 8.
MUÑECA	Fractura de rodete de radio distal, no desplazada	Reposo y frío	Férula dorsal
MANO	Salter- Harris II N=2	Férula Reposo y frío	Yeso Yeso
	Fractura falanges proximales de tercer y cuarto dedos	Reposo y frío	Férula dorsal
	Salter- Harris II en falange distal del primer dedo	Analgesia y reposo	Férula de primer dedo
	Fractura en región metafisioepifisaria distal del primer metacarpiano	Analgesia y observación	Avisar pediatra

El resto de discrepancias en la extremidad superior son 7, las cuales fueron todas clínicamente significativas (**Tabla 5**).

De las 7 discrepancias, 3 corresponden a fracturas Salter- Harris tipo II, las tres en niños con edades de 10 y 12 años. En el caso de las fracturas en la mano, requirieron la inmovilización con yeso. En la hallada en la falange distal del primer dedo, se pautó inmovilización con férula. El resto de discrepancias encontradas en mano y muñeca requirieron un cambio en la inmovilización utilizada al descubrir la fractura. Para la fractura en la muñeca fue necesario pautar una férula dorsal y para la clavícula se cambió el vendaje utilizado a un vendaje en 8.

4.1.3 Extremidad inferior

En las radiografías realizadas en miembros inferiores se objetivaron 15 discrepancias, de las cuales 14 fueron clínicamente significativas (**Tabla 6**). Estas se distribuyeron de la siguiente manera:

- 4 discrepancias en radiografías de toda la extremidad inferior, de las que 3 fueron clínicamente significativas.
- 2 discrepancias en cadera, ambas clínicamente significativas.
- 4 discrepancias en rodilla, todas clínicamente significativas.
- 3 discrepancias en tobillo, todas clínicamente significativas
- 2 discrepancias en pie, ambas clínicamente significativas.

De las 15 discrepancias, 8 ocurrieron en niños (edades entre 3 meses y 13 años) y 7 en niñas (edades entre 1-12 años).

En la mayoría de casos el hallazgo de estas discrepancias conllevó un cambio en el tratamiento del paciente, pautándose una inmovilización con botín de yeso o el aviso a su pediatra habitual.

Tabla 6. Discrepancias halladas en radiografías de la extremidad inferior.

REGIÓN	RADIÓLOGO	TTO PRE	TTO POST
EXTREMIDAD INFERIOR COMPLETA	Fractura espiroidea de tibia	Reposo y frío	Mantiene TTO.
	Fractura espiroidea de fémur izquierdo	Ibuprofeno	Avisar pediatra
	Imagen lineal hipodensa en unión de metáfisis-diáfisis proximal de tibia izq. Compatible con fractura	Ibuprofeno	Avisar pediatra
	Fractura espiroidea en región diafisiaria distal de tibia, sin desplazamiento ni angulación	Ibuprofeno	Férula posterior de pierna
CADERA	Derrame en articulación coxofemoral izquierda, cabeza femoral izquierda con probable irregularidad. Descartar Perthes	Ibuprofeno	Tras realizar ECO, que confirmó derrame, no hubo cambios en el TTO
	Muy probable derrame articular en articulación coxofemoral derecha	Reposo	Tras la ECO (derrame), sin cambios en el TTO
RODILLA	Osteocondritis disecante	Reposo y frío	Se solicita RMN, que la confirma.
	Avulsión parcial de la inserción ósea del tend. rotuliano.	Vendaje compresivo	Yeso cruro-pédico
	Avulsión ósea de la inserción ósea de LCA + derrame articular	Vendaje compresivo	Calza de yeso
	Avulsión parcial de apófisis rotuliana anteroinferior	Ibuprofeno	ECO + Yeso cruro-pédico
TOBILLO	Fractura en metáfisis y fisis distal de tibia izquierda. (Probable SH II, quizá SH IV)	Férula posterior	Botín de yeso
	Enfermedad de Kohler	Reposo	Férula de descarga
	Línea radiolúcida en vertiente anterior de metáfisis distal de tibia izquierda, posible fractura	Férula	Revaloración en 2 semanas
PIE	Fractura no desplazada de la base del 5º metacarpiano (Fractura de Jones)	Analgesia, reposo	Botín de yeso
	Fractura en metáfisis distal de 4º metatarsiano derecho, sin desplazamiento y mínima angulación.	Analgesia, reposo	Botín de yeso

En el caso de la cadera, ambas discrepancias acarrearón que los pacientes volviesen al hospital para más pruebas (ecografías, que confirmaron el derrame) y en uno de los casos, descartar una enfermedad de Perthes. En ambos casos, tras la realización de una ecografía, pese a hallar un derrame no descrito en urgencias, se continuó con el mismo tratamiento.

4.1.4 Esqueleto axial

En cuanto al esqueleto axial, fueron 2 las discrepancias halladas: una discrepancia en la columna cervical y una en la dorsal (**Tabla 7**). Las discrepancias corresponden a un niño y una niña, de 9 y 11 años.

Tabla 7. Discrepancias halladas en esqueleto axial

REGIÓN	RADIÓLOGO	TTO PRE	TTO POST
CERVICAL	Subluxación atloaxoidea (Probable alteración congénita)	Collarín rígido	Valoración por neurocirugía
DORSAL	Discitis	Ingreso, SSF	Sin cambios

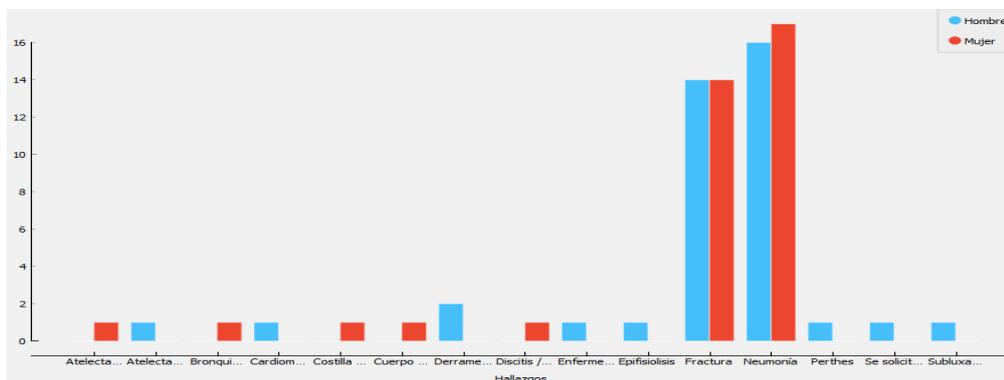
En el caso del hallazgo en zona cervical, se informó de una subluxación atloaxoidea, probablemente congénita, fue valorada por el servicio de neurocirugía, que descartó hacer nada.

La discitis corresponde a un paciente que acudió al servicio de Urgencias con un cuadro febril y al que se le realizó una radiografía de tórax que fue informada como normal. Aun así, debido a la clínica (fiebre alta, cefalea y sinusitis) la niña fue ingresada y tras el informe de la Rx de tórax de discitis, se realizó RM de columna que objetivó signos de discitis antigua, sin signos de proceso agudo, por lo que no se cambió el tratamiento.

4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

El grupo a estudio consta de 75 pacientes, de los cuales 39 fueron niños (52 %) y 36 niñas (48%), con una edad promedio de 4,84 años, siendo la menor edad 3 meses y la mayor, 13 años.

Figura 4. Distribución de los hallazgos radiológicos en base al género de los pacientes. En el gráfico se ve claramente como las neumonías y las fracturas son los hallazgos más frecuentes.



4.2.1. En base a edad

Si estudiamos la edad de los pacientes en los que la discrepancia ha sido clínicamente significativa con la edad del grupo en el que no lo ha sido, vemos que obtenemos un valor de $p = 0,719$, por lo que no existe asociación estadísticamente significativa entre ambas variables.

Figura 5. "Box plot" que muestra la media de edad y desviación estándar en el grupo de clínicamente significativas y no significativas. Se obtiene una t de Student de 0,367 ($p=0,719$).

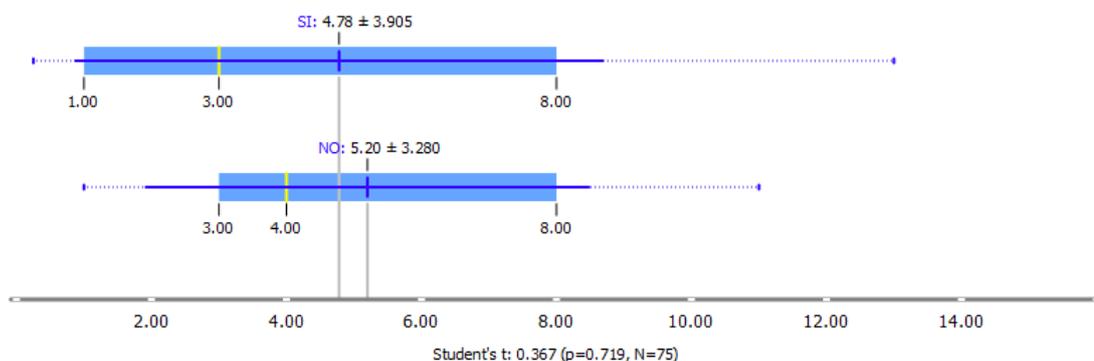


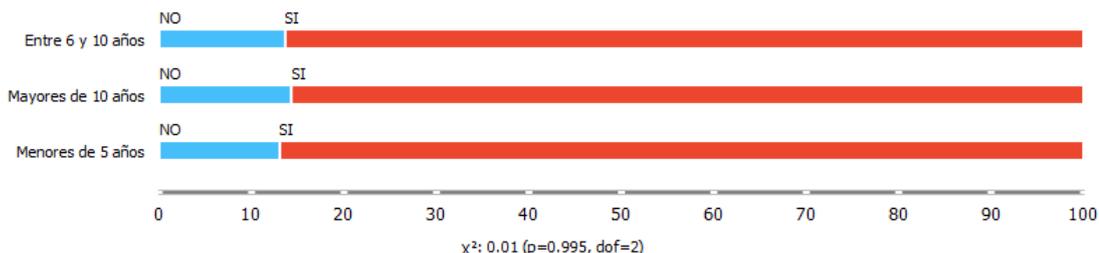
Figura 6. Discrepancias por regiones en base al grupo de edad.



Si analizamos los distintos grupos de edad de la muestra con las regiones en las que se presentan las discrepancias, se demuestra una asociación estadísticamente significativa ($p=0$). Vemos que a menor edad de los pacientes, mayor es la probabilidad de que esa discrepancia se encuentre en el tórax, y a mayor edad, de que se deba a errores diagnósticos en las extremidades.

Si estudiamos la asociación entre los grupos de edad con si la discrepancia es clínicamente significativa o no obtenemos un valor de $p=0,995$, por lo que no es estadísticamente significativo y nos demuestra que no hay asociación entre el grupo de edad y que la discrepancia sea significativa o no (**Figura 7**).

Figura 7. Discrepancias clínicamente significativas en los diferentes grupos de edad.



4.2.2. En base a sexo

Si analizamos el sexo de los pacientes y si este tiene relación con que las discrepancias sean clínicamente significativas o no obtenemos un valor de $p=0,838$, lo que nos dice que no es estadísticamente significativo y por tanto que ambas variables no guardan relación (**Figura 8**).

Figura 8. Diagrama de cajas de las discrepancias clínicamente significativas en base a sexo de los pacientes.

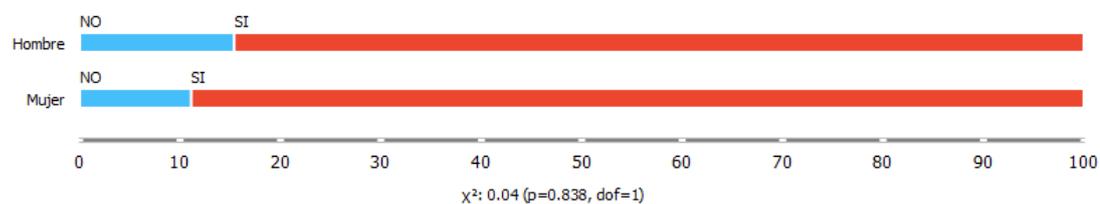
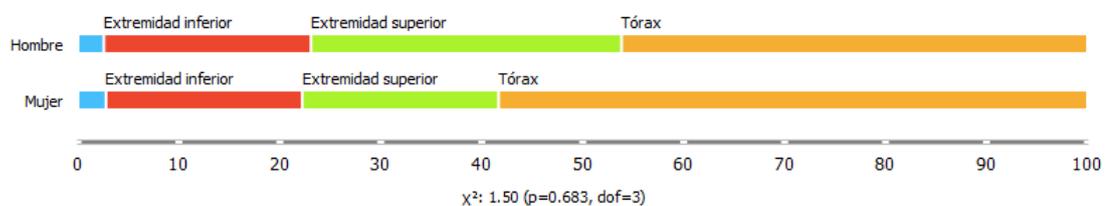


Figura 9. Distribución de las regiones en base a sexo.



Si comparamos el sexo con las regiones que hemos visto, obtenemos un valor de $p=0,683$, por lo tanto no vemos asociación estadísticamente significativa entre ambas variables (**Figura 9**).

5. DISCUSIÓN

Este estudio retrospectivo ha analizado las 75 discrepancias halladas por los radiólogos pediátricos en un espacio de tiempo entre abril de 2013 y octubre de 2019. No se dispone del número total de pruebas radiológicas realizadas en ese tiempo, pero teniendo en cuenta que el servicio de urgencias pediátricas del Hospital de Cruces atiende una media de 51.000 consultas de pacientes al año y que un gran número de ellos necesitarán de al menos una radiografía para el estudio de su patología, el número de discrepancias es notablemente bajo, en consonancia con la literatura. Sin embargo, no se puede obtener una cifra porcentual válida en nuestro estudio ya que no se ha hecho una valoración sistemática de todas las radiografías realizadas en la Urgencia. También debe tenerse en cuenta que en los casos en los que los pediatras han tenido dudas sobre los hallazgos en las radiografías efectuadas, han contado en su momento con la interpretación oral del radiólogo, lo que reduce indudablemente el número de posibles discrepancias.

De las 75 discrepancias, 65 resultaron ser clínicamente significativas, lo que representa un 86,66% (**Figura 10**). Es un porcentaje elevado debido a la muestra seleccionada, ya que consta sólo de discrepancias notificadas al jefe de Urgencias, por lo que en su mayoría era posible que acarreasen un cambio en el manejo del paciente. Por lo tanto, vemos que la ratio de discrepancias clínicamente significativas es alta, dentro de nuestra muestra.

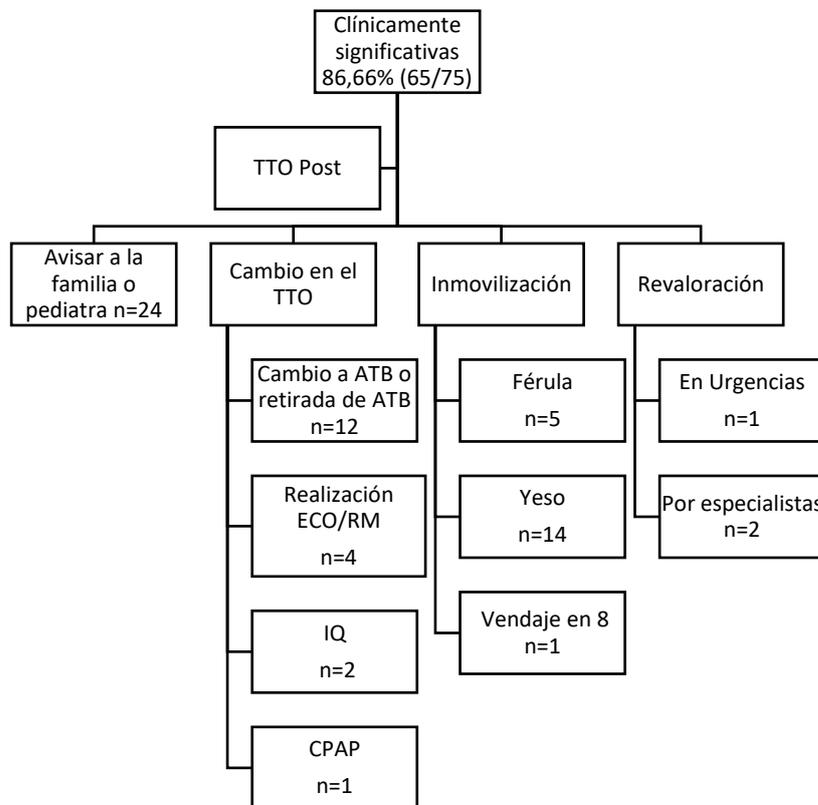
En el caso de los que no tuvieron cambios en su manejo, fijándonos en los casos de radiografías de tórax, se puede ver que los facultativos de urgencias tuvieron una actitud precavida ya que, aun no viendo hallazgos de valor patológico en las radiografías practicadas, prescribieron antibióticos ante la sospecha clínica de neumonía, práctica habitual en las urgencias de pacientes pediátricos, aunque podría considerarse una práctica clínica inadecuada ya que puede contribuir a la aparición de nuevas resistencias en bacterias cuando no había una neumonía bacteriana.

En los resultados obtenidos en este estudio de discrepancias radiológicas con el servicio de Urgencias vemos una clara similitud con el tipo de patología descrita en la literatura (1-24) ya que la gran mayoría de las discrepancias corresponden al diagnóstico de consolidaciones pulmonares y a fracturas pasadas por alto.

Como menciona Fleisher en su estudio (24), hay 3 razones principales, además de la falta de conocimiento necesario, por las que puede haber discrepancias entre el personal de urgencias y los radiólogos, siendo estas: 1) Una técnica radiológica inadecuada. 2) Variabilidad interindividual y 3) Una examinación insuficiente de la radiografía. La segunda razón queda registrada en la literatura en el caso de las radiografías de tórax, en las cuales el 84,61% de las discrepancias correspondían a consolidaciones pulmonares. Estas discrepancias pueden deberse no solo a la dificultad de su visionado en niños, en los que las neumonías se presentan de manera más sutil (14), sino también a la gran variabilidad interindividual a la hora de diagnosticar las consolidaciones, si bien Taves et al (9) calculó un valor de Kappa de 0,89 en 77 radiografías escogidas aleatoriamente de su muestra y revisadas una segunda vez por otro radiólogo, lo que demuestra un gran acuerdo interindividual entre especialistas. Otro problema que presentan las radiografías de tórax es que su interpretación puede variar si esta no está bien inspirada o penetrada, lo que puede llevar al diagnóstico de neumonías o atelectasias que en realidad el paciente no tiene. En nuestro estudio, de 36 falsos negativos en radiografías de tórax, 33 se debían al diagnóstico de neumonías, que requirieron ponerse en contacto para la administración de antibiótico. Se encontraron 3 falsos positivos, en los que se había iniciado tratamiento antibiótico, que se retiró.

En el caso de las fracturas, una de las más pasadas por alto fueron las Salter Harris II, tal y como describe Halsted en su estudio (14), al ser una patología exclusiva de la infancia, lo que hace que la experiencia obtenida en la interpretación de fracturas en pacientes adultos no pueda aplicarse. La mayoría de los cambios producidos son respecto a la movilización utilizada, pero en dos de los casos los pacientes tuvieron que ser intervenidos al descubrirse fracturas desplazadas. Afortunadamente, no se encontraron indicios de malos tratos en ninguno de los casos revisados. Es de destacar también el codo como la segunda localización con más discrepancias después del tórax. Se encontraron 12 discrepancias en codo, de las cuales 9 (75%) fueron clínicamente significativas requiriendo todas ellas un cambio en el tratamiento del paciente.

Figura 10. Cambios en el manejo de los pacientes con discrepancias clínicamente significativas. Uno de los pacientes requirió ECO + yeso, por lo que suma en ambos campos.



Con unos porcentajes de concordancia tan altos, es entendible el estudio de Simons ⁽²¹⁾ en el que pone en duda la necesidad de la revisión de las pruebas por un radiólogo subespecializado. Sin embargo, en nuestro estudio, aun siendo pocas las discrepancias analizadas, el 86,66% de ellas fueron clínicamente significativas, por lo que los pacientes requirieron un cambio en su manejo clínico. Incluso dos de los pacientes de la muestra tuvieron que someterse a una intervención quirúrgica tras la revisión de sus radiografías, lo que es un cambio muy importante de su tratamiento. Además, en la mayoría del resto de las fracturas diagnosticadas se tuvo que cambiar el tipo de inmovilización. Con la inmovilización inicialmente pautaada, puede que la fractura no hubiese consolidado bien, conllevando morbilidades o impotencia funcional a los pacientes. Por tanto, consideramos que la labor de revisión del radiólogo pediátrico es beneficiosa no solo por su labor asistencial, sino también para utilizar los medios de manera didáctica e instruir a los facultativos de urgencias con respecto a la correcta interpretación de los problemas más frecuentemente pasados

por alto. Es de gran importancia realizar una revisión sistemática de las pruebas radiológicas que sirva como control de calidad y aprendizaje para los pediatras.

Llama la atención, como ya menciona Halsted ⁽¹⁴⁾ en su estudio, que los residentes son más propensos a pasar por alto una patología que a diagnosticarla cuando no la hay. Viendo que la mayoría de las discrepancias se agrupan en la región de tórax y en fracturas de extremidades, es probable que ello tenga que ver con las variantes anatómicas que se describen en los niños, y con la complejidad que demuestran estas regiones a la hora de diagnosticar cambios patológicos, pues se presentan de manera muy sutil.

Este estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, la regla de oro utilizada (criterio del radiólogo pediatra) no es infalible, por lo que no es descartable la posibilidad de errores en su interpretación de las radiografías. Otra limitación, ya mencionada, la constituye el no disponer del número total de pruebas realizadas en el tiempo de estudio, y no realizarse una lectura de las radiografías de forma sistemática, lo que ha impedido calcular la prevalencia de errores detectados.

Tampoco se tiene constancia del número de casos en los que los pediatras han consultado oralmente con el servicio de Radiología. Además, es complicado revisar todas las radiografías realizadas en un servicio de urgencias de un hospital terciario de tanto volumen como el Hospital de Cruces, por lo que es de esperar que una buena cantidad de posibles discrepancias se escapen. También hay que tener en cuenta las limitaciones propias de los estudios retrospectivos, como pueden ser datos errados o incompletos.

Se ha limitado el trabajo al estudio de radiografías, excluyendo otras modalidades de imagen como TAC o RMN, porque estas modalidades siempre se realizan con informe radiológico.

6. CONCLUSIONES

Las radiografías son una prueba imprescindible en los servicios de urgencias por su gran utilidad en el diagnóstico de una amplia variedad de patologías clínicas. Por tanto, es de vital importancia su correcta interpretación para asegurar el mejor manejo clínico posible de los pacientes. Como se ha visto, la precisión de los servicios de urgencias en la interpretación de radiografías en pacientes pediátricos es muy alta. Aun así, diversas regiones anatómicas presentan una dificultad añadida para su correcta interpretación, como son las radiografías de tórax y las de extremidades. El diagnóstico de consolidaciones pulmonares y de pequeñas fracturas requiere una especial atención y conocimiento para su diagnóstico. Su identificación puede evitar la aparición de problemas a largo plazo en los pacientes, e incluso jurídicos para los facultativos.

En un mundo en el que cada vez se busca una mayor seguridad en el tratamiento y atención a los pacientes es de remarcable importancia la revisión sistemática de esas pruebas por los radiólogos subespecializados, para evitar los casos que puedan conllevar problemas a largo plazo a los pacientes y para ayudar a los pediatras a cometer menos errores.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. - Lufkin K, Smith S, Matticks C, Brunette D. Radiologists' review of radiographs interpreted confidently by emergency physicians infrequently leads to changes in patient management. *Ann Emerg Med.* 1998; 31(2):202-207.
2. - Freed H, Shields N. Most frequently overlooked radiographically apparent fractures in a teaching hospital emergency department. *Ann Emerg Med.* 1984; 13(10):900-904.
3. - Al-Sani F, Prasad S, Panwar J, Stimec J, Khosroawshahi A, Mizzi T, et al. Adverse events from emergency physician pediatric extremity radiograph interpretations: A prospective cohort study. *Acad Emerg Med.* 2019; 27(2):128-138
4. - Petinaux B, Bhat R, Boniface K, Aristizabal J. Accuracy of radiographic readings in the emergency department. *Am J Emerg Med.* 2011; 29(1):18-25.
5. - Hallas P, Ellingsen T. Errors in fracture diagnoses in the emergency department – characteristics of patients and diurnal variation. *BMC Emerg Med.* 2006; 6(4).
6. - Friedman RC, Bigger JT, Kornfeld DS: The intern and sleep loss. *N Engl J Med* 1971; 285:201-203.
7. - Kozer E, Scolnik D, Macpherson A, Keays T, Shi K, Luk T, et al: Variables associated with medication errors in pediatric emergency medicine. *Pediatrics.* 2002; 110(4):737-742.
8. - Festekjian A, Kwan K, Chang T, Lai H, Fahit M, Liberman D. Radiologic discrepancies in children with special healthcare needs in a pediatric emergency department. *Am J Emerg Med.* 2018; 36(8):1356-1362.
- 9.- Taves J, Skitch S, Valani R. Determining the clinical significance of errors in pediatric radiograph interpretation between emergency physicians and radiologists. *CJEM.* 2017; 20(3):420-424.
10. - Walsh-Kelly C, Melzer-Lange M, Hennes H, Lye P, Hegenbarth M, Sty J et al. Clinical impact of radiograph misinterpretation in a pediatric ED and the effect of physician training level. *Am J Emerg Med.* 1995; 13(3):262-264.

- 11.- Soudack M, Raviv-Zilka L, Ben-Shlush A, Jacobson J, Benacon M, Augarten A. Who should be reading chest radiographs in the pediatric emergency department? *Pediatr Emerg Care*. 2012; 28(10):1052-1054.
12. - Segal LS, Shrader MW. Missed fractures in paediatric trauma patients. *Acta Orthop Belg*. 2013; Dec; 79(6):608-15. Review.
13. - Flynn JM, Dormans JP. Spine trauma in children. *Semin Spine Surg*. 1998; 10:7-16.
- 14.- Halsted M, Kumar H, Paquin J, Poe S, Bean J, Racadio J, et al. Diagnostic errors by radiology residents in interpreting pediatric radiographs in an emergency setting. *Pediatr Radiol* 2004; 34(4):331-336.
15. - Taitz J, Moran K, O'Meara M. 122 Long bone fractures in children under three years old; is abuse being missed in the emergency department? *J Paediatr Child Health*. 2004; 9(suppl_a):57A-57A.
16. - Elemraid MA, Muller M, Spencer DA, Rushton SP, Gorton R, Thomas MF, et al. Accuracy of the interpretation of chest radiographs for the diagnosis of paediatric pneumonia. *PLoS ONE*. 2014; 9(8): e106051.
17. - Levinsky Y, Mimouni F, Fisher D, Ehrlichman M. Chest radiography of acute paediatric lower respiratory infections: experience versus interobserver variation. *Acta Paediatr*. 2013; 102(7):e310-e314.
18. - Soudack M, Plotkin S, Ben-Shlush A, Raviv-Zilka L, Jacobson JM, Benacon M, et al. The added value of the lateral chest radiograph for diagnosing community acquired pneumonia in the pediatric emergency department. *Isr. Med. Assoc. J*. 2018; 20(1):5–8.
19. - Liberman D, McCarthy T. The cost of callbacks: return visits for diagnostic imaging discrepancies in a pediatric emergency department. *Emerg Radiol*. 2019; 26(4):381-389.
- 20.- Eakins C, Ellis W, Pruthi S, Johnson D, Hernanz-Schulman M, Yu C et al. Second opinion interpretations by specialty radiologists at a pediatric hospital: rate of disagreement and clinical implications. *Am J Roentgenol*. 2012; 199(4):916-920.

21. - Simon H, Khan N, Nordenberg D, Wright J. Pediatric emergency physician interpretation of plain radiographs: is routine review by a radiologist necessary and cost-effective? *Ann Emerg Med.* 1996; 27(3):295-298.
22. - Walsh-Kelly C, Hennes H, Melzer-Lange M. False-positive preliminary radiograph interpretations in a pediatric emergency department: clinical and economic impact. *Am J Emerg Med.* 1997; 15(4):354-356.
23. - Walsh-Kelly C, Melzer-Lange M, Hennes H, Lye P, Hegenbarth M, Sty J et al. Clinical impact of radiograph misinterpretation in a pediatric ED and the effect of physician training level. *Am J Emerg Med.* 1995; 13(3):262-264.
24. - Fleisher G, Ludwig S, McSorley M. Interpretation of pediatric x-ray films by emergency department pediatricians. *Ann Emerg Med.* 1983; 12(3):153-158.