

NEUROCIRUGIA CONTEMPORÁNEA

VOLUMEN 3 - NÚMERO 10
OCTUBRE 2009

PUBLICACIÓN MENSUAL PARA FORMACIÓN CONTINUADA
EN NEUROCIRUGÍA

Radiología del cráneo

J. Sales Llopis

Servicio de Neurocirugía - Hospital General Universitario de Alicante - España

sales@neurocirugia.com

Es una técnica diagnóstica adecuada en Pacientes con traumatismo craneal con sospecha de fractura ósea, herida penetrante o cuerpo extraño radioopaco. En los niños estaría indicada en traumatismo con sospecha de fractura o herida penetrante, en caso de sospecha de malos tratos y en todos los menores de 2 años.

Una radiografía simple de cráneo a un paciente al que por su gravedad se haya decidido realizar una TAC craneal es superflua.

Hay otras situaciones en las que la radiología simple se utiliza como cribado antes de plantearse otra prueba.

Asimismo, la eficiencia de la radiología simple puede medirse no sólo por su aportación al diagnóstico y a la decisión de instaurar uno u otro tratamiento, sino que puede también abordarse desde el punto de vista del análisis de los recursos empleados en la realización y lectura de la radiografía, siendo abundantes los estudios que analizan el impacto de la lectura de las placas sólo por el médico de urgencias, o bien por radiólogos o especialistas con experiencia, o por personal de enfermería.

La mayoría de esos estudios analizan la concordancia diagnóstica entre distintos profesionales y en alguna ocasión su impacto en el nivel de ingresos hospitalarios.

Así un Ensayo Clínico Aleatorizado, analiza el impacto en los ingresos hospitalarios comparando la lectura de las radiografías por cirujanos y radiólogos experimentados frente al personal de los servicios de urgencias (Cochrane 1998).

Hay otras circunstancias - tales como la pérdida de conciencia, las convulsiones o los dolores de cabeza no traumáticos- en las cuales en determinados casos pueden requerir la realización de técnicas de diagnóstico por imagen craneal, pero son situaciones clínicas en las que la radiología de cráneo convencional no parece aportar nada sustancial frente a otras técnicas (Bond 1999; Bradford 1999; Field 1999; Sutton 1999).

Cuando se ha producido un traumatismo craneal de cierta consideración, por medio de la radiografía de cráneo se pretende detectar una posible fractura ósea. Su presencia puede dar una idea de la magnitud del impacto y cambiar la actitud diagnóstico-terapéutica: observación/ingreso, realización de otras pruebas (TAC), etc...

La radiología simple es una técnica barata en comparación a las alternativas tales como la Tomografía Axial Computarizada (TAC) y la Resonancia Magnética (RM), y es muy útil para detectar lesiones óseas, aunque es de poca utilidad para detectar lesiones intracraneales.

En la literatura médica la discusión se centra fundamentalmente en la utilidad de la radiología convencional en los traumatismos craneales cerrados y leves.

Cheung (1999) considera que la radiología convencional es superflua en el manejo del traumatismo cerrado de cráneo, y afirma que la presencia de una fractura de cráneo conlleva la sospecha de posible lesión intracraneal, pero que la ausencia de fractura no disminuye la necesidad de realizar una TAC.

Cooper (1983) revisó retrospectivamente la historia clínica de 207 pacientes en los que se había diagnosticado una masa cerebral postraumática.

Buscaban específicamente los pacientes que pese a tener un estado neurológico normal habían sido ingresados por presentar una fractura en la radiografía de cráneo. No encontraban ningún efecto en el resultado clínico al comparar los pacientes en los que se había detectado fractura en la radiografía frente a los que no se les había detectado. Concluyen que prácticamente todos los pacientes con hematomas intracraneales postraumáticos presentaban niveles de conciencia alterados, déficit focales neurológicos o traumatismo sistémico en el momento de ser atendidos en el servicio de urgencias. Concluían que la radiografía de cráneo no era útil para predecir deterioro neurológico por un posible hematoma y que no debiera ser usada para ese propósito ni ser determinante para decidir un ingreso hospitalario.

Masters (1987) desarrolló y evaluó una estrategia para seleccionar los pacientes que pudieran beneficiarse de una exploración radiológica convencional después de un traumatismo craneal y realizaron recomendaciones acerca de la selección de cuáles de aquellos pacientes había que realizar una Tomografía Axial Computarizada (TAC). Como resultado de ese estudio hubo un cambio que suponía cambiar de la radiología convencional a la

TAC en el traumatismo craneal para el estudio de posible patología intracraneal.

Feurman (1988) realizó un estudio retrospectivo en 373 pacientes atendidos por traumatismo craneal menor cerrado, para intentar detectar qué criterios pudieran predecir la presencia de un hematoma intracraneal que debiera ser operado, o un posterior deterioro del estado neurológico, complicaciones ambas que hacen necesario el ingreso hospitalario. Encontraba que la exploración neurológica en el servicio de urgencias, incluyendo la evaluación del estado mental y la escala del coma de Glasgow, eran los mejores predictores de esas posibles complicaciones. No encontraban ningún beneficio de la utilización de radiografías, pues aunque los pacientes con fracturas detectadas en la radiografía tenían un riesgo mayor de complicaciones, la información de la radiografía no aportaba un valor añadido al de la exploración neurológica. Considera la radiografía como redundante o superflua en pacientes con una puntuación de 15 en la escala de Glasgow, con estado mental y exploración neurológica normales.

Richless (1993) realizó un estudio prospectivo para valorar la utilidad de los criterios desarrollados por Masters – que servían para clasificar a los pacientes con traumatismo craneal según sus riesgos bajo, medio o alto de desarrollar una lesión intracraneal después de sufrir un traumatismo cerrado de cráneo, basándose en la historia y la exploración física. Concluía que la aplicación de las estrategias de manejo de los pacientes definidas por Masters en pacientes clasificados como de bajo riesgo permite reducir el número de radiografías sin implicar riesgos para los pacientes.

Lloyd (1997), estudiando 9269 niños tendidos en un servicio de urgencias por traumatismo craneal cerrado, de los cuales en 6011 se había realizado una radiografía de cráneo, analizó los casos de los 883 que habían sido ingresados o tenían una fractura craneal. En los casos en los que había fractura o

indicación neurológica realizaron una TAC. La presencia de anomalías neurológicas tenía una sensibilidad del 91 % en la identificación de lesiones intracraneales, y un valor predictivo negativo del 97%. Los valores correspondientes para la fractura en radiología de cráneo eran del 65% y 83% respectivamente. Concluía que la radiología de cráneo no era un predictor fiable de lesiones intracraneales, y que estaría indicada solamente para confirmar o excluir una sospecha de fractura o una herida penetrante, o cuando se sospecha traumatismo no accidental (posibles malos tratos), incluyendo todos los niños menores de 2 años.

Pogrel (2000) analizaba la utilidad de realizar una sola radiografía occipitomenal para detectar fracturas faciales, y estudiando 105 pacientes, concluía que una sola radiografía occipitomenal de 30º es suficiente para detectar de manera precisa todas las fracturas faciales medias que requieren tratamiento, por lo que consideran que la práctica habitual de realizar una serie de radiografías puede ser innecesaria.

Moreea (1997) analizaba la adecuación de las peticiones radiológicas en niños atendidos por traumatismo craneal en un hospital británico, comparando esa práctica con las guías americanas y británicas publicadas. A la mitad de los niños les habían realizado una radiografía, y si se hubieran seguido las guías británicas se les habrían realizado radiografías al 63% de los niños, mientras que de haberse seguido las guías americanas se habrían realizado solo en el 18%. Todas las fracturas encontradas se situaron en el 18% que cumplían las recomendaciones americanas.

Clarke (1990) analizaba el impacto de la introducción de las guías clínicas del Royal College of Radiologists británico, los conocidos como criterios de Harrogate, de selección de pacientes con traumatismo craneal para realizarles una radiografía, en el Servicio de Urgencias de un hospital de Manchester. Después de la puesta en marcha de las guías, la tasa de solicitudes de

radiografías de cráneo, que era anteriormente de 94 por cada mil pacientes atendidos, bajó en un 40%, pero fue aumentando lentamente de manera que a los 12 meses habían vuelto al nivel previo a la introducción de las guías.

Sólo se encontró un estudio que analice la utilidad de la radiología de cráneo para los propios pacientes.

McNally (1996) realizó una encuesta a 705 pacientes atendidos por un traumatismo craneal leve en un servicio de urgencias hospitalario británico y a los que no se les realizó una radiografía de cráneo. El 51 % de los pacientes esperaba que le hicieran una radiografía, y como no ocurrió el 63% no estaba satisfecho con la atención prestada, y la duración de los síntomas era más prolongada en ese grupo de insatisfechos. Los autores consideran que la no realización de la radiografía pudiera haber tenido como consecuencia un aumento en la ansiedad del paciente por considerar que no habían sido explorados y atendidos convenientemente.

Un panel de expertos del American College of Radiology (ACR) calificó el nivel de adecuación del uso de la radiología convencional de cráneo tras un traumatismo craneal en determinadas situaciones clínicas. Los niveles de adecuación que otorgaban los miembros del panel según la aparición o no de diversos signos o síntomas.

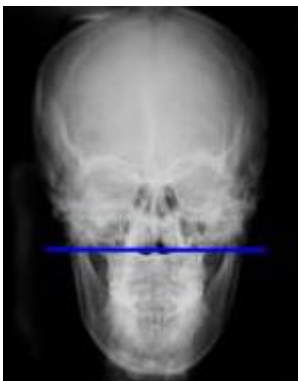
Así pues, en el caso de un traumatismo craneal considerarían adecuado el uso de la radiología convencional para el diagnóstico de heridas penetrantes, de fracturas óseas y en caso de cuerpos extraños radioopacos. Debido a que el traumatismo craneal puede ir acompañado de traumatismo cervical la radiología convencional cervical, según el Panel, estaría indicada en pacientes con lesión de cráneo que tienen signos o síntomas acompañantes, y en pacientes con afectación neurológica.

Es fundamental para el estudio de anomalías craneocervicales como la invaginación e

impresión basilar para lo cual se usan
diversas líneas:
Línea de Wackenheim paralela al clivus



Línea de Fischgold (bimastoidea)

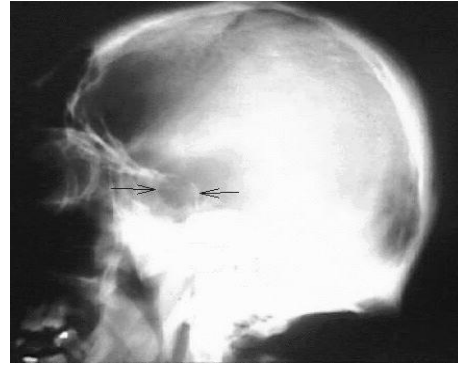


Línea de McRae de opistion (parte anterior
del occipital) a basion parte baja del clivus).

En la evaluación de la invaginación basilar
ninguna parte de la odontoides debe de estar
por encima de la línea de McRae.

Puede mostrar ciertas patologías sugerentes
de lesiones tumorales en el área de la silla
turca como estudio complementario a TAC
y/o resonancia.

En un 55 % de pacientes mayores de 20 años
se puede detectar una calcificación de la
glándula pineal por lo que su valor es
relativo.



Erosión y agrandamiento de la silla turca en
un prolactinoma.

Cuando se produce la erosión de las clinoides
posteriores se suele tratar de un
craneofaringioma

Para el estudio radiológico del cráneo es muy
importante tener algunos conceptos claros:

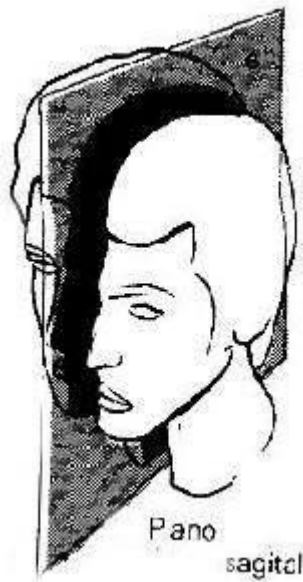
PLANOS: El cráneo como el cuerpo humano
se divide en planos para su mejor estudio, en
el cráneo partimos de tres planos
fundamentales.

Plano axial también llamado transversal

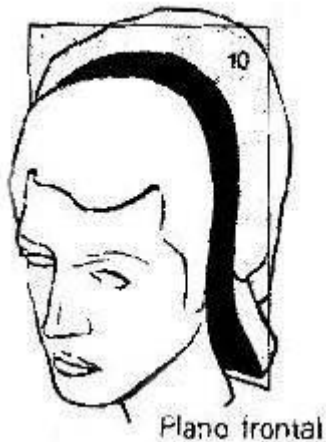


(en rojo en el dibujo)

Plano sagital



Plano frontal, también llamado coronal o auricular



En el cráneo hay un plano que pasa por el canto del ojo y por el CAE, se llama Plano orbitomeatal. Otro plano pasa por debajo de las órbitas (reborde orbital inferior) y por el CAE y se llama Infraorbitomeatal u Ontopológico.

RADIOLOGÍA: Para una correcta radiografía del cráneo es necesario tener en cuenta:

- * Usar foco fino
- * Distancia foco-película 1 m.

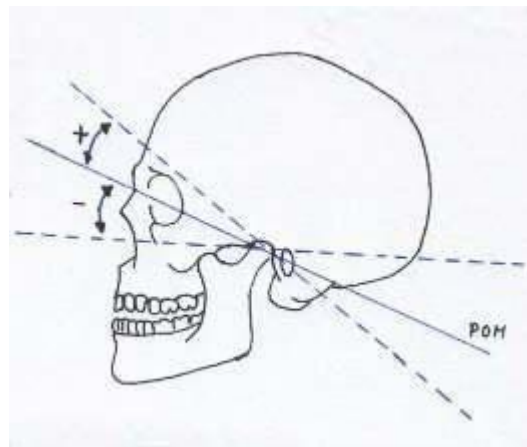
* Distancia objeto-película la mínima posible

- * Utilizar parrillas antidifusoras
- * Utilizar Kv. medio
- * Usar películas de grano fino
- * Inmovilización del paciente
- * Máxima colimación

VENTANA RADIOLÓGICA: El cráneo es la única parte del cuerpo humano que está rodeada de hueso, por eso necesitamos alguna parte del cráneo que nos permita ver su interior, suelen ser huesos planos sin rugosidades, a este hueso se le denomina ventana radiológica.

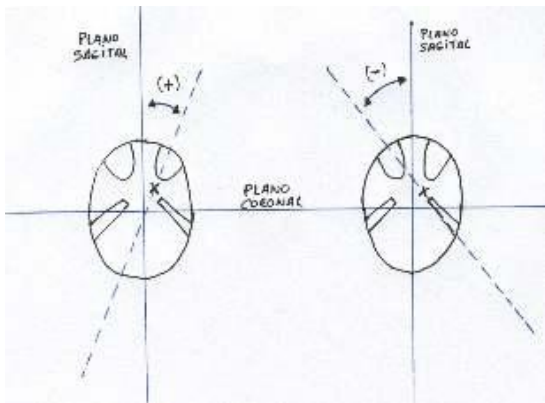
Muro radiológico son huesos duros con superficies rugosas que nos impiden ver lo que hay detrás.

ANGULACIONES CON RESPECTO AL PLANO ORBITOMEATAL: Si movemos el rayo con respecto al plano orbitomeatal del enfermo tendremos un ángulo. Este ángulo puede ser positivo (+) o negativo (-). Cuando el ángulo es hacia arriba del plano orbitomeatal la angulación es positiva, si por el contrario es hacia abajo la angulación es negativa. Se toma como referencia la cara del enfermo para medir la angulación independientemente donde este el rayo.



ANGULACIONES CON RESPECTO AL ANGULO SAGITAL: El ángulo se obtiene de

mover el rayo con respecto al plano sagital del enfermo. Como en el caso anterior la angulación puede ser positiva (+) o negativa (-). Cuando el rayo se mueve hacia el lado de la estructura que queremos ver la angulación es positiva. Cuando el rayo se mueve hacia el lado contrario de la estructura que queremos ver la angulación es negativa.



Una angulación de una proyección radiológica en cráneo consta de dos coordenadas, la primera nos da la angulación sobre el plano sagital y la segunda nos da la angulación sobre el plano orbitomeatal (OM). Ejemplo (+10,-15).

Proyecciones bilaterales y simétricas SHULLER II

Es la proyección estándar de cráneo y la angulación es (0°,0°). Esta proyección está indicada para ver los peñascos en las orbitas, senos frontales, hueso frontal, ambas ramas del maxilar inferior. Es también denominada frontonasoplaca. Se realiza en PA siempre que se pueda.

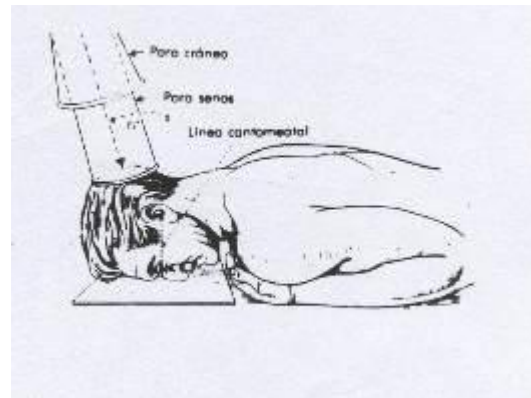


CALDWELL

Es una proyección negativa (0°,-15°). Se hace en AP o en PA según que se quiere ver en la placa, si lo que queremos ver es todo el cráneo o los bordes superiores de las porciones petrosas de los huesos temporales se hace en PA, pero normalmente se hace en AP para ver silla turca.

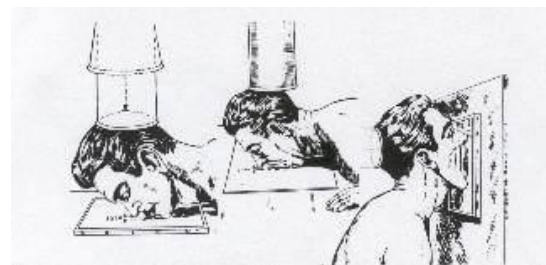
MAHONEY

La angulación de esta proyección es (0°,-25°). Sirve para ver órbitas completas y los senos maxilares completos, aunque no es una proyección buena para ver todos los senos paranasales. Las órbitas se ven sin ninguna estructura, es la proyección ideal para ver suelo de las órbitas. Se hace en PA esta proyección.



WATTERS

La angulación de esta proyección es (0°,-45°). Se realiza en PA, en bipedestación y con la boca abierta para ver el seno esfenoidal, no se debe hacer con el enfermo en decúbito. Sirve para ver todos los senos paranasales en conjunto, pero para ver cada seno individualmente hay proyecciones específicas. También sirve para ver los agujeros rasgados posteriores o yugulares.

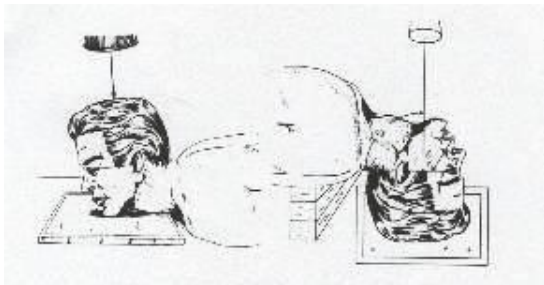


SUBMENTONIANA

La angulación de esta proyección es (0° , -70°). Esta proyección es específica para ver los agujeros rasgados posteriores o yugulares. Se hace en PA.

HIRTZ

También se la denominada proyección de la base del cráneo. Su angulación es (0° , -80°). Es la única proyección en la que es necesario angular el tubo de Rx y al paciente. Se realiza en AP angulando al paciente todo lo que pueda el resto hasta los 80° se angula el tubo de Rx. En esta proyección la mandíbula nos tapa la fosa anterior de la base del cráneo y nos da muy poca información de la fosa posterior. Se ven los senos etmoidales y esfenoidales, se ve muy bien la fosa media (hueso esfenoides, agujeros de la base del cráneo, etc). Esta proyección es imprescindible para el estudio de la ATM.



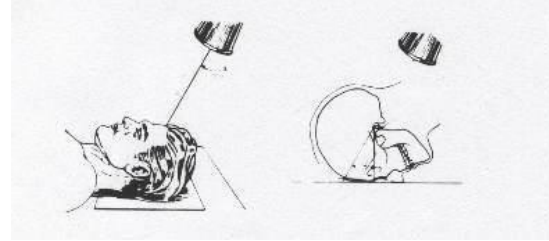
HIPERAXIAL

La angulación de esta proyección es (0° , -125°) o en su defecto todo lo que se pueda. Sirve para ver fosa anterior y mandíbula. No siempre se puede realizar.



TOWNE

La angulación de esta proyección es positiva (0° , $+25^{\circ}$). Se realiza en AP y sirve para ver fosa posterior (hueso occipital, peñascos, dorso de la silla turca, agujero mágnum y los conductos auditivos internos (CAIs)).



Proyecciones complementarias

LATERAL DE CRÁNEO

El plano sagital del paciente tiene que ser paralelo a la placa y en consecuencia el plano orbitomeatal tiene que ser perpendicular a la placa. Se centra a dos traveses de dedos por delante del CAE. Sirve para ver la base del cráneo, techos de las órbitas, fosa media, bóveda craneal, macizo facial.



SHULLER I

El plano sagital del paciente tiene que ser paralelo a la placa y en consecuencia el plano orbitomeatal tiene que ser perpendicular a la placa y el rayo angulado 30° caudales. Sirve para ver mastoides, CAE y CAI, cóndilo mandibular, ATM.



HUESOS PROPIOS

Esta radiografía se realiza sin bucky por eso hay que vigilar los datos del disparo. El paciente se coloca como en la proyección lateral de cráneo y se centra en la nariz. Sirve para ver los huesos propios exclusivamente.



DESENFILADA DE MANDÍBULA

El enfermo apoya el arco mandibular sobre la placa y el tubo se angula 25° o 30° craneales. Se centra en la papada.



Proyecciones unilaterales y simétricas

Con los avances tecnológicos estas proyecciones han caído en el desuso y a veces

en el olvido. Hoy en día son suplidas por el TAC. y la Resonancia Magnética.

En esta sección solo haremos un breve recordatorio muy general.

Con estas proyecciones se estudia:

- * Conductos ópticos
- * ATM
- * Hendiduras esfenoidales
- * Mastoides

Las proyecciones son:

- * Guillen (-15°, 0°). Se ve oído medio. Se realiza en AP y se centra en el lagrimal.
- * Chause III (+15°, 0°). Se ve oído medio. Se realiza en AP y se centra en el reborde orbital externo.
- * Stenvers (+35°, 0°). Se ve el peñasco en toda su extensión y se centra en la sien.
- * Chause IV (+45°, 0°). Es igual que la proyección de Stenvers y no ofrece más información.
- * Hartmann (+35°, -35°). Se ve el canal óptico en toda su extensión.
- * Proyección de Hendiduras esfenoidales (+15°, -20°).

Bibliografía

Ortega, M. Rueda, J.R. López-Ruiz, J.A. Análisis del uso de la radiología simple de cráneo, tórax y abdomen en los servicios de urgencia hospitalarios.

http://www9.euskadi.net/sanidad/osteoba/datos/d_01-04_radiologia_simple.pdf

Preguntas

Se precisa la radiología simple para el estudio de la invaginación basilar

¿verdadero o falso?

Para diagnosticar la invaginación de la basilar ninguna parte de la odontoides debe estar por debajo de la línea de McRae

¿verdadero o falso?

La línea de opistion (parte anterior del occipital) a basion parte baja del clivus) se denomina línea de Wackenheim

¿verdadero o falso?