



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA EXTRAORAL
EN PACIENTES CON TRAUMATISMO FACIAL

T E S I N A

Que para obtener el Título de:

CIRUJANO DENTISTA

Presenta:

GABRIEL ANDRÉS GACITÚA RÍOS

DIRECTOR: C.D. GRACIELA LLANAS Y CARBALLO
ASESOR: C.D. GUILLERMO GARCÍA GARDUÑO

Vo Bo Graciela Llanas y C.

MÉXICO, D.F.

2005

m. 343274

ÍNDICE

ÍNDICE	i
INTRODUCCIÓN	iii
1 CONCEPTOS INICIALES	1
1.1 TRAUMA FACIAL	1
1.2 RADIOGRAFÍA O ROENTGENOGRAFIA	1
1.3 TÉCNICAS RADIOLÓGICAS EXTRABUCALES SIMPLES O CONVENCIONALES	1
1.4 TÉCNICAS RADIOLÓGICAS ESPECIALES	2
1.5 EL PACIENTE TRAUMATIZADO	2
2 DIAGNÓSTICO	3
2.1 EXAMEN CLÍNICO	3
2.2 EXAMEN RADIOLÓGICO	7
3 RADIOGRAFÍAS SIMPLES, SU IMPORTANCIA EN EL DIAGNÓSTICO	8
3.1 PELÍCULA Y PANTALLAS INTENSIFICADORAS	11
3.2 SOMBRAS RADIOLÓGICAS	12
3.2.1 RADIO LUCIDAS Y RADIO OPACAS	13
3.3 PROYECCION BIDIMENSIONAL	14
4 CONDICIONES NECESARIAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE RADIOGRAFÍAS	15
4.1 CONOCIMIENTO Y DOMINIO DE LAS TÉCNICAS INTRA Y EXTRABUCALES	15
4.2 CONOCIMIENTO DE LA ANATOMÍA RADIOGRÁFICA	16
4.3 CONOCIMIENTO DE LA PATOLOGÍA	17
5 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES PARA LA INTERPRETACIÓN DE LAS RADIOGRAFÍAS	18
5.1 PROCEDIMIENTOS NECESARIOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LAS RADIOGRAFÍAS	19
5.1.1 LA CALIDAD DE LA RADIOGRAFÍA	19

5.1.2 OBSERVACIÓN DE LOS CUIDADOS TÉCNICOS EN LA TOMA DE LAS RADIOGRAFÍAS Y EN EL PROCESAMIENTO RADIOGRÁFICO	20
5.2 ERRORES Y ARTEFACTOS	21
6 LIMITACIONES	22
7 RADIOLOGÍA EXTRAORAL CONVENCIONAL	23
7.1 SIGNOS RADIOGRAFICOS DE FRACTURA FACIAL	26
7.2 PLANOS Y REFERENCIAS ANATÓMICAS	28
8 EXAMINACION DE RUTINA (SERIE FACIAL)	30
8.1 PROYECCIÓN POSTEROANTERIOR	32
8.1.1 PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR RECTA	34
8.2 PROYECCIÓN CALDWELL P-A 20°	40
8.3 PROYECCIÓN DE TOWNE INVERSA	45
8.4 PROYECCIÓN DE WATERS	51
8.5 PROYECCIÓN DE WATERS INVERTIDA (MENTO OCCIPITAL)	57
8.6 PROYECCIÓN LATERAL DE CRANEO	62
8.7 PROYECCIÓN PERFILOGRAMA Y LATERAL DE HUESOS NASALES	67
8.8 PROYECCIÓN MANDIBULAR LATERAL OBLICUA	72
8.9 PROYECCIÓN HIRTZ (SUBMENTOVERTEX)	78
9 PREVALENCIA Y ETIOPATOGENIA DE FRACTURAS MAXILOFACIALES	84
10 PATRONES COMUNES DE FRACTURA	91
10.1 FRACTURAS AISLADAS DE HUESOS NASALES	91
10.2 FRACTURAS ORBITO-NASO-ETMOIDALES	92
10.3 FRACTURAS DE HUESO CIGOMÁTICO	96
10.4 FRACTURAS DE LA ÓRBITA	100
10.5 FRACTURAS MAXILARES Y DEL TERCIO MEDIO FACIAL	103
10.6 FRACTURAS MANDIBULARES	107
11 CONCLUSIONES	110
12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111

INTRODUCCIÓN

Los huesos en conjunto de el cráneo y cara colectivamente componen una de las áreas más complejas del sistema óseo del ser humano. El análisis de las fracturas maxilofaciales requieren de gran conocimiento no solo de la anatomía normal sino también de patrones de fracturas comunes en la cara.

Aunque representan lesiones serias, el tratamiento y diagnóstico de fracturas de huesos en el esqueleto facial es comúnmente retrasado hasta que problemas que causen mayores conflictos y riesgos hayan sido tratados de manera adecuada, como el establecimiento de vías aéreas permeables, estabilización hemodinámica y evaluación y tratamiento de otras lesiones en la cabeza, tórax y esqueleto entre otros hayan sido manejados, solo entonces se dará el diagnóstico y manejo adecuado a las fracturas faciales.

En el mundo moderno las imágenes de alta resolución de tomografía computarizada en tercera dimensión son el procedimiento de elección para el diagnóstico de las fracturas faciales y de hecho, de casi todas las fracturas. La compleja anatomía y fracturas de los huesos faciales son mostrados extremadamente bien por tomografía computarizada (TC), y las complicaciones de tejido blando pueden ser evaluadas a un grado mucho mayor con la TC, por lo tanto, la serie de radiografías faciales simples han cedido su lugar a un aliado mucho más fuerte en los últimos años, y ahora se usa solo en ocasiones especiales, como por ejemplo cuando el trauma facial esta muy localizado o focal (trauma nasal) o cuando no se pueden tomar TC o resonancias magnéticas.

En un país que goza de menos facilidades económicas y por tanto tecnológicas como es el nuestro, en donde la mayor parte de la población no cuenta con un seguro médico que cubra los costos de estudios que

representan un gasto mayor; en donde muchos médicos no se encuentran familiarizados con tecnologías imagenológicas y de diagnóstico modernas; debemos conocer plenamente los medios a nuestro alcance y tener la seguridad de que el diagnóstico que vamos a realizar es certero y basado en conocimientos firmes (recordando además que los apoyos imagenológicos solo son eso, auxiliares). Solo así podremos ofrecer a los pacientes el manejo adecuado, y en caso particular del cirujano dentista de práctica general, poder realizar un diagnóstico inicial y referir adecuadamente los pacientes con la institución o médico capacitado para dar a la afección del paciente una resolución satisfactoria.

De alguna manera hay quien encuentra mayor facilidad para comprender la imagenología de anatomía facial con el uso de radiografías simples, además de que es necesario tener estos conceptos antes de movernos a la anatomía axial o coronal mostrada por la TC o las imágenes tridimensionales.

El presente ensayo no pretende tratar profundamente acerca de los métodos modernos de diagnóstico por imagenología, que son cada vez más numerosos y precisos, y aunque es evidente que tarde o temprano la tecnología médica más actual inundará nuestro país, y todos nuestros médicos serán expertos en sus usos, la realidad hoy no es esa.

Haremos una revisión de las técnicas más conocidas para obtener las proyecciones radiográficas simples extraorales más comúnmente solicitadas a nivel hospitalario y que aportan más datos cuando nos encontramos ante un paciente que ha sufrido traumatismos maxilofaciales; y en que casos elegir proyecciones que podrían servirnos de apoyo. Revisaremos las referencias anatómicas y la interpretación básica de estas radiografías, y mencionaremos algunas dificultades que se presentan para obtener e interpretarlas.

1. CONCEPTOS INICIALES

1.1 TRAUMA FACIAL

El término traumatismo comprende "todas las lesiones internas o externas provocadas por una violencia exterior" o "estado del organismo afecto de una herida o contusión graves" (1).

1.2 RADIOGRAFÍA O ROENTGENOGRAFÍA

Registro de una imagen por la radiación Roentgen que pasando a través de un objeto llega a una película radiográfica, y produce lo que llamamos imagen latente. Después de un tratamiento químico llamado proceso o revelado puede ser visualizada.(2)

1.3 TÉCNICAS RADIOLÓGICAS EXTRABUCALES SIMPLES O CONVENCIONALES

Cuando una lesión o patología desborda los maxilares o nos interesa obtener datos radiográficos de áreas relativamente grandes, indicaremos la realización de distintas placas extraorales. Con ellas podremos visualizar, con mayor o menor dificultad, todas las estructuras óseas craneomaxilofaciales: senos maxilares, órbitas, A.T.M., tercio medio facial, mandíbula, etc.

Este tipo de placas por su dificultad de ejecución e interpretación son realizadas e informadas por el médico especialista en radiología.

"Estas técnicas, además de recomendarse cuando el proceso desborda la región bucal, o es inaccesible a las técnicas intrabucales o panorámica de los maxilares, se indican cuando el paciente tiene trismo o cualquier otro proceso que impide la manipulación oral o la introducción de una película en la boca, por ejemplo en pacientes con traumatismos bucofaciales importantes."(3)

1.4 TÉCNICAS RADIOLÓGICAS ESPECIALES

Son las técnicas imagenológicas en las que el emisor de la radiación, receptor o ambos elementos son móviles, o métodos en los que se usa medio de contraste o la radiación no es ionizante; se le llama así a las técnicas no convencionales de radiología simple y proceso de revelado. Entre ellas están la radiografía panorámica, la teleradiografía de uso frecuente en ortodoncia, la radiografía con sustancias de contraste radio-opacas (artrografía y sialografía), la tomografía convencional y la computarizada, la resonancia magnética y la ecografía.(4)

1.5 EL PACIENTE TRAUMATIZADO

Lo primero que se debe valorar en cualquier paciente traumatizado es reconocer rápidamente las lesiones con peligro para la viabilidad.

La característica especial de los traumatismos faciales es que la recuperación del aspecto puede ser la indicación principal para el tratamiento. En otros casos, la lesión puede requerir cirugía sólo para recuperar la función.

La víctima de un traumatismo facial suele presentar, al mismo tiempo, lesiones en otros órganos o sistemas. Primero deben ser evaluados los pacientes bajo un sistema de protocolo. Esta evaluación incluye:

- A- el control de la vía aérea
- B- evaluar la respiración
- C- evaluar el sistema circulatorio y de las hemorragias externas,

El protocolo habitual para la evaluación sistémica que se utiliza incluye la búsqueda de traumas craneanos (escala de comas de Glasgow) radiografías de pie del tórax y de la columna cervical, lavado peritoneal y radiografías de la pelvis y de las extremidades.

Es por ello que el cuidado definitivo temprano de las lesiones maxilofaciales debe ser realizado, al mismo tiempo que otras lesiones que poseen riesgo de vida son estudiadas y tratadas. Luego de que las lesiones que atentan contra la vida han sido tratadas, la preocupación principal del paciente se vincula con las deformidades faciales residuales.(5)

Se procede a examinar la cara mientras se realizan los estudios, de los diferentes sistemas de acuerdo con las normas establecidas. Las heridas faciales deben ser lavadas y protegidas con compresas estériles y sus bordes aproximados, con sutura. Estas medidas limitan la contaminación.

2. DIAGNÓSTICO

Tres grandes fuentes de informaciones son utilizadas por el médico para llegar efectivamente al diagnóstico:

los exámenes clínicos, los exámenes radiológicos y los exámenes de laboratorio.

En prácticamente todas las especialidades médicas, los exámenes clínicos preceden a los demás tanto en la cronología de actuación como en la importancia, determinada por la extensión de sus recursos. Por esta razón, los exámenes radiológicos y de laboratorios son también llamados exámenes complementarios de los datos clínicos. (5)

2.1 EXAMEN CLÍNICO

La base del diagnóstico de la mayor parte de los traumatismos, faciales se asienta en una buena historia clínica y en un examen físico completo. El examen incluye examinación exhaustiva de las heridas antes de proceder a darles cierre por medio de suturas, ya que puede ocultar una fractura o lesiones penetrantes que hayan llegado a los ojos, nariz, oídos y otras cavidades.

El tratamiento de las heridas faciales no debe ser diferido. Las heridas superficiales o abrasiones, a pesar de su aspecto inocente, pueden dejar cicatrices cuando no son bien tratadas. La limpieza de todas las heridas, los desbridamientos cuando son necesarios y el cierre meticuloso disminuyen las secuelas deformantes permanentes.

Las heridas faciales deben ser consideradas en tres categorías:

- 1) heridas de tejidos blandos.
- 2) heridas que comprometen tejidos blandos asociadas con fracturas
- 3) fracturas faciales sin heridas de tejidos blandos.(5,4)

Las heridas óseas tienen que ser sospechadas cuando se encuentran lesiones de los tejidos blandos que cubren los huesos, como contusiones y abrasiones. Las equimosis o edema sobre una prominencia ósea excluyen en manera rápida, la presencia de fracturas. La hemorragia subconjuntival, con equimosis y edema de la región de la órbita, y el hematoma palpebral sugieren las fracturas de nariz, cigoma, órbita y regiones naso etmoidal o frontal. Los tejidos del interior de la boca que aparecen equimóticos y contundidos sobre la superficie ósea sugieren fracturas de mandíbula.

Las fracturas de los huesos de la cara pueden ser diagnosticadas si se observa una mala oclusión dentaria o una mordida abierta debida al desplazamiento del maxilar superior o mandíbula. La fractura de los cóndilos puede producir dolor, desviación con los movimientos e incapacidad para ocluir en forma apropiada.

El dolor que acompaña el movimiento mandibular (trismo) puede depender de la fractura del cigoma o de los maxilares. Distopia o diplopia sugieren fractura de órbita o del maxilar. Debemos efectuar una completa palpación de todas las zonas correspondientes a los huesos faciales.

El examen de las estructuras faciales debe seguir un orden preestablecido, comenzando en la parte superior y progresando hacia abajo o al revés, pero siempre debemos hacerlo de la misma manera. Se debe buscar signos y síntomas característicos como crepitación sobre zonas fracturadas, hipoestesia, alteraciones sensitivas, asimetrías faciales y deformación, así como dificultades respiratorias, hemorragia y contusión.

El examen clínico debe comenzar con el estudio de la simetría y de las deformidades. Se inicia con la inspección, comparando un lado con el otro. La palpación de las superficies óseas debe seguir un orden determinado. Deben ser examinados los bordes orbitarios superior e inferior, la nariz, los bordes superciliares, las arcadas zigomáticas, la eminencia malar y los bordes de la mandíbula. Es necesario palpar arcadas dentarias luego de la

inspección, para tratar de establecer su movilidad y de descubrir irregularidades óseas, contusiones, hematomas, tumefacción, movimientos anormales hiperestesia o crepitación. A continuación se deben valorar la presencia de hipoestesia a anestesia en la distribución de los nervios supraorbitario, infraorbitario y mentoniano.

En pacientes cooperadores se evalúan los movimientos oculares extrínsecos y de los músculos de la expresión, se establece el tamaño y simetría de las pupilas, movimientos palpebrales y alteraciones visuales.(3,5)

Debe efectuarse el examen del fondo del ojo. La presencia de hipema o de trastornos de la visión (defectos de campo, disminución o pérdida de la visión, visión doble) debe ser establecida para solicitar, en ese caso, la correspondiente consulta especializada. Se debe sospechar una herida penetrante del globo ocular o su ruptura en toda herida ocular o de la zona periorbitaria. La presencia de un hematoma periorbitario con tumefacción ocular no debe ser inconveniente para el examen del globo ocular.

La excursión y desviación de las mandíbulas con movimientos anormales, la presencia de dolor a la apertura bucal, las relaciones interdentarias, la asimetría de las arcadas dentarias y la capacidad de llevar los dientes a la máxima relación entre los caninos son elementos importantes para el diagnóstico de la fractura que alcanzan las arcadas dentales. Con un dedo debemos palpar para buscar y descubrir los movimientos del cóndilo maxilar. La presencia de dientes fracturados o perdidos puede implicar la posibilidad de una herida maxilar más importante, que debe ser confirmada por otros estudios, por la movilidad y mediante radiografías adecuadas.

Las fracturas del maxilar pueden ser descubiertas mediante tracción o aplicando presiones hacia arriba y hacia abajo sobre su parte anterior. Luego de haber fijado el ángulo. Cuando se realiza esa maniobra puede observarse inestabilidad, crepitaciones y dolor. El edema y la hemorragia pueden enmascarar la asimetría facial. La hemorragia que acompaña las fracturas

faciales puede ocultar la pérdida del líquido céfalo-raquídeo. La salida de sangre o líquido del conducto auditivo puede indicar una herida del canal auditivo, dislocación condílea o fractura de la fosa craneal media. Hemorragia nasal puede denotar heridas nasales u orbitarias, fracturas de Le Fort, cigomática u orbitarias, o de la fosa craneal anterior. Movilidad del tercio medio del esqueleto facial indica fracturas de tipo Le Fort. Las fracturas la base del cráneo o de la placa cribiforme deben sospecharse cuando exista pérdida de líquido cefalorraquídeo o hemorragia por los conductos auditivos. Las lesiones del sistema nervioso central se manifiestan con parálisis uno o más pares craneales, inconsciencia depresión del sensorio, anisocoria, parálisis de una o más extremidades, reflejos neurológicos anormales, convulsiones, delirio o conducta irracional.(5)

2.2 EXAMEN RADIOLÓGICO

Aunque el diagnóstico como forma conclusiva pueda ser definido por cualquier una de las tres alternativas (clínica, radiográfica y de laboratorio) individualmente, es más común que nazca de los datos de la intersección de las tres áreas, o, por lo menos, de dos de ellas.

La radiología es algo más que una técnica. Integra conocimientos y sub especialidades que rebasan con creces su concepción primitiva de medio auxiliar para el diagnóstico y tratamiento. Hoy en día no se puede imaginar la medicina y la odontología sin la ayuda de la radiología.(4)

La Radiología es un medio auxiliar fundamental en Cirugía Bucal, complementando el estudio clínico del paciente. Las radiografías confirman muchos de los datos observados en la historia clínica y revelan otros nuevos de una manera rápida y efectiva, siendo en algunas ocasiones el único procedimiento que va a exponer de manera clara y sencilla, el diagnóstico innegable de determinada anomalía o enfermedad.

Es indispensable para la evaluación del paciente que presenta traumatismos de la cabeza y de la cara. Sin embargo, bajo ninguna circunstancia este estudio reemplaza el examen clínico, que sigue siendo el indicador más sensible del traumatismo facial .

El aspecto de una fractura en las radiografías simples o en la T A C puede requerir interpretación clínica. La extensión y magnitud del desplazamiento de los fragmentos, por ejemplo, puede ser difícil de establecer sólo con el estudio radiográfico. En muchas placas, la fractura aparece oscurecida en forma total o parcial por la superposición de estructuras óseas de la cara, cráneo y columna. En muchos casos, el cuadro clínico puede ser más grave que el sospechado sólo por la evaluación de la anatomía radiográfica.

El estudio radiográfico completo de las estructuras óseas del cráneo y la cara debe ser obtenido cuando existan síntomas clínicos.

debe ser usado como un medio semiotécnico auxiliar, cuyos resultados deben ser sumados a los obtenidos a través de los exámenes clínicos y de laboratorio.

No se puede olvidar de sus limitaciones y los riesgos de su utilización. Hay por parte de muchos profesionales, una exagerada confianza en la radiografía por el hecho de constituirse, muchas veces, en el elemento suficiente para la dilucidar el diagnóstico. El estudio radiográfico completo debe ser efectuado aunque el estudio clínico haya demostrado una fractura obvia y permita sugerir un tratamiento típico adecuado. Debido al elevado porcentaje de problemas legales que condicionan los traumatismos, es de primordial importancia documentar en forma completa todas las lesiones óseas, aun cuando no requieran tratamiento.

"las radiografías proveen evidencias absolutas de las lesiones óseas."(5,3).

3. RADIOGRAFÍAS SIMPLES, SU IMPORTANCIA EN EL DIAGNÓSTICO

Como mencioné antes, tres grandes fuentes de informaciones son utilizadas por él médico y odontólogo para llegar efectivamente y con seguridad al diagnóstico: los exámenes clínicos, los exámenes radiológicos y los exámenes de laboratorio.

Los exámenes clínicos preceden a los demás tanto en la cronología de actuación, los exámenes radiológicos son de especial importancia en la Odontología y cirugía maxilofacial. Los tejidos duros, más capaces de absorber los rayos Roentgen que los tejidos blandos, permiten más fácilmente el registro radiográfico que se constituye, muchas veces, en el único medio para poder evaluar estos tejidos.

El surgimiento de las radiografías panorámicas por las características de su proyección y su lado técnico práctico, abrió mejores perspectivas para el radiodiagnóstico, aunque sus indicaciones no tengan el amplio límite, que se pretende darle. La visualización radiológica del tejido blando es favorecida por el uso de un bajo kilovoltaje y por el uso de los medios de contraste. El problema es que en condiciones de trauma no siempre es posible solicitarles. Aunque el diagnóstico como forma conclusiva pueda ser definido por cualquier una de las tres alternativas (clínica, radiográfica y de laboratorio) individualmente, es más común que nazca de los datos de la intersección de las tres áreas, o, por lo menos, de dos de ellas.

El examen radiográfico tiene una indiscutible importancia en el proceso de elaboración del diagnóstico de las enfermedades y afecciones de la cavidad bucal. Sin embargo, debe ser usado como un medio semiotécnico auxiliar, cuyos resultados deben ser sumados a los obtenidos a través de los exámenes clínicos y de laboratorio.

No se puede olvidar de sus limitaciones y los riesgos de su utilización. Hay, por parte de muchos profesionales, una exagerada confianza en la radiografía por el hecho de constituirse, muchas veces, en el elemento suficiente para dilucidar el diagnóstico.

Los exámenes radiológicos extraorales incluyen todas las proyecciones de la región orofacial con películas colocadas fuera de la boca. El cirujano maxilofacial emplea con frecuencia estas proyecciones para examinar áreas que no están cubiertas completamente por las radiografías intra orales o para visualizar el cráneo y las estructuras faciales. Cuando existen determinados signos o síntomas puede ser útil examinar la mandíbula, maxilares y otros huesos faciales en busca de una enfermedad o lesión. Los ortodoncistas emplean con frecuencia proyecciones extraorales para evaluar el crecimiento esquelético pero estas radiografías siempre están tomadas con una de las técnicas especiales y corresponde a la telerradiografía que es muy diferente de las radiografías tomadas en condiciones de medicina de emergencia y sobre todo en condiciones de trauma facial debido al uso del cefalostato precalibrado. Las imágenes obtenidas a partir de telerradiografía con cefalostato calibrado son de gran precisión, incluso se pueden solicitar en los estudios con determinada proporción de aumento y las referencias de medida pueden ser bastante útiles. Aunque el cirujano dentista de practica general no esta acostumbrado a evaluar muchas de estas radiografías extraorales hospitalarias, debemos entender lo básico para su interpretación y en caso de querer avanzar en el aprendizaje de interpretación y diagnóstico del trauma facial, debemos primero aprender la anatomía y las técnicas más sencillas para después pasar a interpretación de técnicas cada vez más avanzadas.

Varios autores insisten en la necesidad de estandarizar una serie de factores, de los que depende la radiografía, para evitar confusiones en su interpretación: así, el tiempo de exposición, el miliamperaje, el kilovoltaje, la

filtración, la colimación, las rejillas, las distancias, las películas, las hojas de refuerzo, el portapelículas y el tratamiento de las películas.(2,6)

3.1 PELÍCULA Y PANTALLAS INTENSIFICADORAS

Para conseguir las mejores imágenes con las menores posiciones, es importante realizar todas las proyecciones radiológicas extraorales combinando películas y pantallas intensificadoras adecuadamente.

Se utilizan aparatos de 15-30 mA y 60-90 kV.

Las películas tienen tamaños de 13 x 18, 18 x 24 y 24 x 30 . entre otros. La necesidad de hojas reforzadoras, chasis, portachasis, diafragmas y antidifusores de rejilla y la combinación de una pantalla de tierras raras con una película de velocidad media o alta proporciona el equilibrio óptimo entre la pérdida de detalle de la imagen menor exposición del paciente. Para las proyecciones laterales oblicuas de la mandíbula es suficiente una película y un chasis de 13 x 18 . Con placas de 13 x 18 se pueden realizar proyección laterales maxilares, condíleas y sinusales.

Una placa de cráneo quiere al menos una película y un chasis de 20 x 25cm. Las placas extraorales pueden procesarse normalmente en tanques convencionales y en un procesador automático. Es esencial colocar una «D» o «I» en la esquina apropiada del chasis para indicar los lados derecho e izquierdo del paciente en la radiografía resultante aunque al visualizarlas la etiqueta queda siempre en el ángulo inferior izquierdo de la placa.

El empleo de rejillas o colimadores reduce la veladura por radiación dispersa, incrementando el contraste. Sin embargo, el uso de rejillas duplica aproximadamente la exposición del paciente, por lo que sólo deben emplearse cuando es necesario un mayor contraste. La proyección extraoral más común (la proyección lateral de cráneo) se puede realizar de forma bastante satisfactoria sin usar una rejilla.

Las proyecciones extraorales del cráneo pueden realizarse con aparatos de rayos X dentales convencionales, con aparatos de rayos X panorámicos de tipo avanzado o con aparatos de rayos X más grandes diseñados específicamente para realizar radiografías extraorales. Cuando se emplea un aparato de rayos X dental convencional para realizar radiografías del cráneo es importante tener algún medio para fijar el cabezal del tubo en una posición estándar. Con este fin se emplean frecuentemente soportes fijos en la pared. De forma similar, es importante disponer de un dispositivo para posicionar la cabeza (un cefalostato) de forma que sea posible reproducir la posición del paciente. Estos medios pueden ayudar a conseguir una posición constante y precisa del paciente en relación con el cabezal del tubo y el chasis de la película. Los equipos más especializados disponibles para la radiografía extraoral proporcionan los medios para conseguir la posición constante del paciente.

El examen radiológico del cráneo requiere paciencia, atención al detalle y práctica para conseguir unos resultados satisfactorios. El posicionamiento adecuado del paciente requiere el uso de marcas de posición esqueléticas. La línea de referencia clásica es el plano de Frankfort, que conecta el borde superior del conducto auditivo externo con el borde infraorbitario. La línea cantomeatal, que une el punto central del conducto auditivo externo con el ángulo externo del ojo, forma un ángulo de unos 10 grados con el plano de Frankfort. Los radiólogos prefieren emplear la línea cantomeatal para posicionar al paciente porque es más fácil de visualizar. (7,2,6)

3.2 SOMBRAS RADIOLÓGICAS

La radiografía se presenta al observador como un conjunto de áreas cuyas tonalidades varían entre el negro y el blanco, con una vasta gama de tonos intermedios. Estas áreas constituyen las sombras radiográficas y la definición o identificación de estos estados patológicos y anatómicos está basada en la diferencia de sus tonalidades, además de las formas con que

se presentan. Esta variación de tonalidades de las sombras radiológicas permite la clasificación de la imagen en dos categorías: radiolúcidas y radiopacas

3.2.1 RADIO LÚCIDAS Y RADIO OPACAS

Las radiolúcidas son imágenes de estructuras que poco absorben los rayos-X o poco impiden su paso (absorben cantidades medias de rayos-X), mientras que las radiopacas expresan las estructuras de mayor poder de absorción de los rayos-X o que impiden su paso (absorben grandes cantidades de rayos-X).

Además existe la referencia de estructuras o elementos radiotransparentes que básicamente denotan aire en o entre un tejido y son aquellas en las que no hubo oposición al paso del haz de rayos Roentgen (absorben una ínfima cantidad de rayos-X). No hay un límite preciso entre lo que es radiolúcido y lo que es radio opaco y, muchas veces, la clasificación de una imagen en radiolúcida o radiopaca se hace a través de la comparación con la densidad de las áreas próximas, que sirven de fondo para la imagen que se esta observando.

Los tejidos blandos del organismo, formados básicamente por los mismos elementos químicos de bajo número atómico (C, H, N, O), tienen sus imágenes radiográficas distintas a causa de las diferencias en la densidad que existe entre ellos, produciendo en la radiografía final que los más densos tengan imágenes más claras o más blancas. Pero debido a que a simple vista no es tan notorio, la visualización de estos tejidos casi siempre exige exámenes especiales con contraste radiológico.

Los tejidos duros, impregnados con sales de calcio como hidroxapatita, de mayor número atómico y densidad diversa, permiten mayor gama de contraste radiográfico.

La variación de la densidad óptica de estas imágenes depende de otros factores como la frecuencia de la radiación, kilovoltaje, miliamperaje, tiempo

de exposición, tiempo de revelado, entre los principales, que determinan el contraste y la densidad de la radiografía. (6,2)

3.3 PROYECCIÓN BIDIMENSIONAL

En el momento de interpretar una radiografía es importante recordar que solo estamos viendo sombras, la presentación en solamente dos dimensiones de las estructuras radiológicas. La ausencia de profundidad en la radiografía provoca la visualización de los diferentes planos radiografiados en un único plano, donde las estructuras anteriores se superponen a las posteriores.

Cuando vemos en una radiografía una proyección lateral de cráneo, observamos por ejemplo el seno maxilar y sobre ellos se observa, por ejemplo, un cuerpo extraño, hay que tener en consideración que aquel cuerpo extraño no tiene que estar necesariamente dentro de uno de los senos maxilares; puede estar en cualquier punto de la trayectoria de los rayos-X, de un lado o del otro del cráneo, o, incluso hasta fuera del cráneo, en algún punto entre el área focal y la película.

Esta característica de la proyección radiográfica determina cambios en la forma del objeto radiografiado a medida que se cambia la relación entre objeto-película área focal.

Es sumamente importante para quien interpreta una radiografía el conocimiento del tipo de incidencia utilizada en su obtención, para que obtener una perfecta identificación de las estructuras radiografiadas, teniendo en cuenta que sufren cambios de forma y tamaño según el ángulo de incidencia. Estos hechos exigen un entrenamiento amplio de quien analiza las radiografías, que le conduzca a una observación adecuada y capacidad interpretativa. capaz de permitirle formular las hipótesis de diagnóstico a partir de datos que a simple vista son muchas veces poco informativos o poco comunes. (6,2)

4. CONDICIONES NECESARIAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE RADIOGRAFÍAS

La interpretación dependerá de la calidad de la película tanto como de conocimientos y una buena técnica: empleo adecuado de kilovoltaje, miliamperaje, tiempo de exposición, tipo de película y sistema de revelado y fijado, estas condiciones pueden ser agrupadas en tres grupos:

1. conocimiento y dominio de las técnicas intra y extrabucales;
2. conocimiento de anatomía radiológica;
3. conocimiento de patología radiológica.(6,2)

4.1 CONOCIMIENTO Y DOMINIO DE LAS TÉCNICAS INTRA Y EXTRABUCALES

La variedad de alternativas técnicas determina, al profesional que interpreta una radiografía, la necesidad de conocerlas íntimamente. Esto se debe al hecho de que las diferentes técnicas son ejecutadas con ángulos de incidencia propia y, de acuerdo con el ángulo de incidencia de la radiación, se forma una imagen determinada que varía con el cambio de la técnica.

De esta manera, para cada tipo de incidencia ocurre una imagen radiográfica peculiar, propia de aquella incidencia y que se cambia con las alteraciones técnicas. Entonces, para que se pueda obtener una interpretación correcta de la radiografía, el profesional tiene que conocer exactamente como ésta fue hecha y como en ella aparecen las estructuras radiografiadas.

Es fundamental recordar las reglas de la proyección radiográfica ideal y la ejecución de unas angulaciones idóneas tanto en sentido vertical como horizontal con el fin de evitar elongaciones o acortamientos de la imagen y las interposiciones.

Debe ponerse el máximo cuidado en la ejecución de las proyecciones para evitar las repeticiones innecesarias y el aumento consiguiente de la radiación.(6,2,4)

4.2 CONOCIMIENTO DE LA ANATOMÍA RADIOGRÁFICA

Antes de identificar un estado patológico presente en una radiografía, hay la necesidad de visualizar las estructuras anatómicas que en ella aparecen. La lectura se hará con buena luz, mejor en un negatoscopio que brinde distintos grados de iluminación. Será un examen sistemático, ordenado, que comprenda toda la extensión de la película y mejor si se hace siguiendo determinado orden: patología dentaria, periodontal y ósea. Posteriormente se comprobarán las alteraciones obtenidas con el examen clínico.

Para tal efecto, el médico que observa las radiografías necesita poseer sólidos conocimientos de la anatomía de la región y de la manera como estas estructuras anatómicas pueden estar representadas en la radiografía. No olvidando que la misma imagen anatómica aparece representada de forma diferente en la radiografía, de acuerdo con las incidencias utilizadas. Se deben dominar también las posibilidades de las variaciones anatómicas, considerando que es común que la misma estructura anatómica aparezca cambiada de un individuo para otro y en un mismo individuo pueden haber variaciones entre regiones homólogas y aun estar dentro de parámetros de variantes de normalidad. Las variaciones del patrón necesitan ser reconocidas, a fin de que no se confundan con los estados patológicos.(6,2,4)

4.3 CONOCIMIENTO DE LA PATOLOGÍA

Ante todo es preciso conocer los accidentes anatómicos “normales” para diferenciar y diagnosticar las imágenes patológicas “anormales.”(4)

La patología ósea aparece en una radiografía con imagen radiolúcida, radiopaca o parcialmente radiolúcida y parcialmente radiopaca.

La última condición necesaria para una correcta interpretación sería el conocimiento del comportamiento de las imágenes radiográficas de la patología ósea.

5. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES PARA LA INTERPRETACIÓN DE LAS RADIOGRAFÍAS

Para una interpretación radiológica correcta, es necesario obedecer algunos principios. La radiografía a interpretada debe presentarse técnicamente buena. atiende por técnicamente buena una radiografía obtenida dentro de las normas recomendadas de incidencia y que posea un buen detalle y densidad y tenga contraste adecuado.

Los principios fundamentales o reglas básicas para interpretación radiográfica pueden ser encuadrados dentro de cuatro principios.

1) "La región a ser interpretada debe aparecer completa en la radiografía y en la incidencia que mejor reproduzca la región radiografiada."

2) "La radiografía a ser Interpretada debe abarcar no solamente los límites de una supuesta región, sino también debe mostrar el tejido óseo normal que circunda esta región."

3) "Para interpretar una radiografía hay necesidad de conocerlas estructuras anatómicas y sus variaciones, así como las entidades patológicas que pueden provocar el surgimiento de imágenes radiológicas."

4) "Siempre que se inicia un tratamiento odontológico, hay necesidad de una examinación completo de los arcos dentales y/o de las regiones edéntulas, si existentes, incluso si no ocurre ninguna sospecha clínica." (6)

5.1 PROCEDIMIENTOS NECESARIOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LAS RADIOGRAFÍAS

5.1.1 LA CALIDAD DE LA RADIOGRAFÍA

La radiografía para ser interpretada necesita tener las condiciones necesarias de calidad. Por lo tanto, antes de ser iniciada la interpretación, se impone el análisis de calidad de la radiografía.

Una radiografía debe ser considerada técnicamente buena cuando presenta un máximo de detalle y un grado medio de densidad y contraste.

Cuanto más detallada esté la imagen radiográfica, mejor su calidad. Por esto, se busca evitar lo máximo posible de borrosidad. Las líneas de contorno de la imagen representada tienen que aparecer con trazos precisos, con el máximo de fidelidad. En los resultados de la proyección de un haz de rayos-X divergentes, las imágenes radiológicas presentan siempre algún grado de ampliación, expresada por la relación entre la distancia área focal-película y la distancia área focal-objeto. ($A = FF/FO$).

El espesor de los objetos radiografiados determina diferentes distancias área focal-objeto para las diferentes partes del cuerpo, provocando diferentes grados de ampliación. Esta diferencia en la ampliación se llama distorsión. Alargamientos y acortamientos de imágenes provocados, por ejemplo, por doblajes excesivos o colocación errónea de las películas también provocan distorsión. La manipulación correcta de los factores que influyen en la formación de la imagen puede reducir las distorsiones a un nivel satisfactorio en términos prácticos.

La mayor o menor concentración de plata en la película determina la tonalidad de la radiografía, o sea, su grado de ennegrecimiento; esto se llama densidad.

La observación de la radiografía muestra que la densidad varía de una a otra área de la película; a esta variación de densidad se le llama contraste

radiográfico. Es la variación entre el blanco y el negro, pasando por diversas tonalidades de gris que aparecen en una radiografía.

Densidad y contraste, íntimamente relacionados, son frutos de la interacción de prácticamente los mismos factores radiográficos. Grados medios, no exagerados de densidad y contraste, favorecen la buena visualización de la imagen radiológica.(6,2)

5.1.2 OBSERVANCIÓN DE LOS CUIDADOS TÉCNICOS EN LA TOMA DE LAS RADIOGRAFÍAS Y EN EL PROCESAMIENTO RADIOGRÁFICO

Los cuidados técnicos tanto en las tomas radiográficas como en su procesamiento deben ser seguidos rigurosamente. A través de un severo control de estos procedimientos, se pueden obtener radiografías en las condiciones de calidad exigidas para ser interpretadas.

La falta de la correcta observación del procedimiento técnico, además de dificultar la interpretación, puede llevar a conclusiones erróneas.

“Gómez Mattaldi señala como condiciones para la obtención de buenas proyecciones (detalle, contraste, ausencia de distorsión y de aumento) las siguientes:

1. Que el haz de rayos X encuentre mínimo espesor óseo delante y detrás de la región radiografiada.
2. Que el plano principal de la región sea paralelo a la placa.
3. Que la placa esté lo más próxima posible a la región.
4. Que el haz incida perpendicularmente a la placa.
5. Que el foco esté lo más alejado posible de la región y de la placa.” (4)

5.2 ERRORES Y ARTEFACTOS

Por un descuido involuntario se puede realizar una doble exposición en una misma película. Si hay movilidad de la placa, paciente o tubo de rayos X, se obtendrá una imagen borrosa.

Las imágenes muy densas pueden deberse a sobreexposición, mayor tiempo de revelado o alta temperatura del revelador. Por el contrario, las imágenes poco densas son debidas a escasa exposición, menor tiempo de revelado, baja temperatura del revelador o defectuosa preparación de éste.

Puede haber velamiento por filtración de luz en el cuarto oscuro, revelador pasado, películas caducas, etc. Existirán zonas sin detalle cuando las películas hayan estado en contacto durante el proceso de revelado, pegadas a las paredes del recipiente o insuficientemente sumergidas en el líquido.

Entre los artefactos se observan huellas de los dedos al manipular la película, marcas de uñas al presionar la placa o con los dientes o por doblarla o al abrirla; manchas químicas por uso de recipientes sucios, manipulación con sustancias diversas o lavado insuficiente, salpicaduras de revelador o fijador sobre la película seca, marcas de electricidad estática en forma de múltiples estrías negras o ramificaciones producidas al abrir las películas bruscamente, etc.(6,2,8)

6. LIMITACIONES

A pesar de su valiosísima ayuda, las exploraciones radiográficas convencionales tienen las siguientes limitaciones:

1. La radiografía es un gráfico de estructuras tridimensionales en una superficie plana con solamente dos planos del espacio -vertical y horizontal- y por tanto no muestra la totalidad del proceso patológico.
2. No evidencia alteraciones de los tejidos blandos salvo con técnicas especiales.
3. Debido a las características de los rayos Roentgen y a diferentes motivos ya comentados, las imágenes obtenidas experimentan fenómenos de deformación o distorsiones verticales, horizontales, por amplitud o por desplazamiento. La distorsión vertical se produce cuando no se cumple la regla de la bisectriz o angulación adecuada. La horizontal, cuando no se realiza la proyección perpendicular al eje de la placa y el plano de la película no es paralelo al objeto.

La distorsión por desplazamiento o geométrica, se debe a los siguientes hechos:

- a) se desplazan en mayor medida las estructuras alejadas del vértice y
 - b) igualmente sucede con las más alejadas del plano de la película.
4. Existe la posibilidad de ofrecer pseudoimágenes patológicas por defectos técnicos de proyección o del sistema de revelado (artefactos).
 5. Los ya comentados peligros de radiación no son en realidad más que una relativa limitación, siempre que se practiquen con un correcto juicio profesional en cuanto a la frecuencia y extensión de cada examen. (2,3,6,8)

7. RADIOLOGÍA EXTRAORAL CONVENCIONAL

Solicitamos radiografías o Roentgenografías extraorales (toda proyección radiográfica de la región orofacial con placas colocadas fuera de la boca), debido a que con ellas podemos visualizar todas las estructuras óseas craneomaxilofaciales (senos maxilares, bordes orbitarios, huesos del tercio medio facial, mandíbula, etc.). se recomiendan siempre que el proceso que afecta desborda la región bucal o es inaccesible la técnica intraoral o panorámica de los maxilares y mandíbula, se indican en pacientes con trismos y en cualquier proceso en el que la manipulación oral o la introducción de la película en boca es complicada, como en traumatismos buco faciales importantes.

Este tipo de placas por su dificultad de ejecución e interpretación son realizadas e informadas por él médico especialista en radiología.

La radiología extraoral es la modalidad inicial de imaginología en situaciones o condiciones traumáticas y atraumáticas de la cara debido a que es universalmente disponible, de obtención fácil y rápida, se puede lograr una examinación sencilla de depuración o filtración que provee datos comprensibles de la cara, es altamente sensitiva y especifica para patología facial, y sobre todo, es económica.

La radiología convencional debe preceder a la tomografía computarizada en toda instancia, incluso en la presencia de trauma facial masivo.

La examinación radiográfica de la cara no traumatizada de un paciente debe obtenerse con el paciente erecto y con todas las proyecciones frontales en dirección del rayo central de posterior a anterior (P-A).

En pacientes con trauma facial, (excepto en pacientes con fractura aislada de huesos nasales) los estudio en el examen radiográfico se debe obtener con el paciente en posición supina y la radiografía lateral obtenida con un rayo horizontal para detectar niveles de aire y fluidos.

Debido a las posiciones requeridas para la obtención de las imágenes con técnica de Waters, Towne extendida, y Submentovericales, la columna vertebral debe haber sido primero "aclarada". En presencia de collarín cervical las proyecciones frontales modificadas deben ser obtenidas angulando el tubo de rayos Roentgen y con ello la incidencia del haz de radiación.

Cabe mencionar aquí que una gran cantidad de los pacientes que presentan trauma facial y que son tratados en condiciones hospitalarias no pueden ser colocados en posición adecuada para obtener una ortopantomografía, además no muchos de nuestros centros hospitalarios poseen un ortopantomografo , e incluso es más fácil obtener una serie de tomografía axial computarizada; como una de las complicaciones que se presentan esta el hecho de que el paciente traumatizado no siempre es cooperador, lo que dificulta la óptima colocación y posicionamiento para la obtención de imágenes radiográficas "perfectas".

En 55 % de los casos en los que el factor etiológico de la fractura fue violencia interpersonal y riñas, el paciente se encontraba bajo influencia de drogas o sustancias ilícitas, y estos pacientes rara vez son cooperadores, especialmente si entran en síndrome de abstinencia en el tiempo transcurrido entre la fase prehospitalaria y el diagnóstico adecuado. Además en 17% de las fracturas mandibulares se presenta pérdida de la conciencia al momento del trauma, más del 50 % en traumatismos de tercio medio y en fracturas panfaciales llega a ser pérdida de la conciencia por cerca de 20 días, esto no es regla, pero los pacientes con puntuaciones que son solo ligeramente abajo del máximo en la escala de coma de Glasgow suelen no ser del todo cooperadores. (5,12,15,21)

Existen autores que aseguran que los estudios radiográficos y de imaginología deben ser reducidos a solo las necesidades clínicas, aunque existen otros que aseguran que en todo caso de fractura facial son necesarias radiografías convencionales seriadas y tomografía computarizada en tercera dimensión. (1) Se debe suponer que cada autor habla por sus propias habilidades y las capacidades económicas y de recursos de los lugares en que laboran, las condiciones de sus instituciones y las condiciones económicas de los pacientes, que además debe influir el hecho de que una persona con fracturas en el esqueleto facial, o cualquier afección mayor cuente o no con el respaldo de un seguro de gastos médicos mayores.

De cualquier manera la mayoría de los autores consultados parecen tener criterios similares en cuanto a las radiografías que deben incluirse en una serie de placas de imaginología convencional cuando se pretende realizar un diagnóstico utilizando solo los tres exámenes básicos, (los exámenes clínicos, los exámenes radiológicos y los exámenes de laboratorio). Existen muchas técnicas para radiología extraoral e incluso variantes de una misma técnica por solo cambiar unos cuantos grados la incidencia del haz de rayos Roentgen o la posición de la película y el chasis.

Debido a la imagen confusa de interposición de estructuras y bordes o contornos, se debe realizar una observación cercana y juiciosa. Pueden ser necesarias varias proyecciones. Se deben analizar con escrutinio los márgenes orbitarios, cuidar especial atención a el espacio normal que corresponde a aire dentro de los senos maxilares y etmoides. Examinaciones múltiples del esqueleto facial en la proyección frontal son necesarias para asegurar que las estructuras de la fosa cranial media y posterior sean proyectadas en al menos una radiografía, si cualquiera de los componentes del esqueleto facial no son visibles en una proyección frontal

serán visibles en otra. (La proyección de Waters provee la demostración más comprensible del esqueleto facial.)

El tejido blando postraumático comúnmente oblitera los bordes marginales medial e inferior de la órbita. Fragmentos óseos se pueden notar cerca de un sitio contiguo de fractura , y heridas antiguas pueden ser evidentes por las consecuencias de osificación por hemorragias. (1,5,12,18,19)

7.1 SIGNOS RADIOGRÁFICOS DE FRACTURA FACIAL.

Signos directos:

- Radiolucidez lineal no anatómica
- Defecto en continuidad cortical o sutura con diástasis
- Doble densidad por causa de fragmentos en interposición
- Asimetría facial.

Signos indirectos:

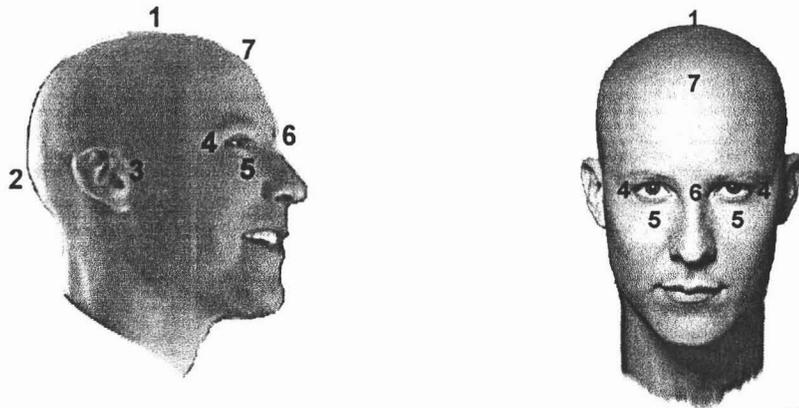
- Inflamación de tejido blando
- Aire intracranial o periorbital
- Fluido en senos paranasales

CARACTERÍSTICAS Y HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS DE TRAUMA (23)

Lesiones	características	Hallazgos radiográficos
Fractura dentaria	Regiones anteriores bimaxilares: 1.fractura de la corona 2.fractura de la raíz 3.fractura combinada de corona y raíz	Línea de fractura. Distinción de la línea de fractura dependiendo del ángulo de proyección de los rayos x (la línea de fractura aparece radiolúcida cuando los rayos están proyectados paralelamente al plano de fractura.
Luxación dentaria	Regiones anteriores bimaxilares: 1.subluxacion 2.luxación 3.intrusión	Espacios del ligamento periodontal ensanchados Dientes extruidos Dirección de la intrusión hacia la lamina dura
Fractura de arco cigomático	Proyección Waters Proyección submentovertex	Fractura media del arco (desplazamiento en forma de V)
Fractura proceso alveolar	Regiones anteriores bimaxilares (directa)	Combinada a menudo con fractura y luxación de los dientes Difícil visualización de la línea de fractura
Fractura de maxilar superior	Le Fort i horizontal Le Fort ii piramidal Le Fort iii desarticulación craneofacial	Línea de fractura Oclusión anormal Seno maxilar velado por sangrado.
fractura mandibular	1.región de línea media 2.ángulo mandibular 3.cuerpo mandibular área canina área de agujero mentoniano área molar 4.rama ascendente 5 cuello del cóndilo proceso condilar proceso coronoideo	Línea de fractura Desplazamiento del cuerpo mandibular Dislocación del fragmento ; dirección y desplazamiento deopenden de localización, angulación y condición de la superficie de fractura y acción de los músculos involucrados.
Fractura directa Fractura indirecta	Hombres > mujeres Más frecuente en mandíbula Más frecuente en proceso condilar	La fractura sucede cuando el golpe toma lugar La fractura en sitio distante de el golpe, usualmente contralateral.

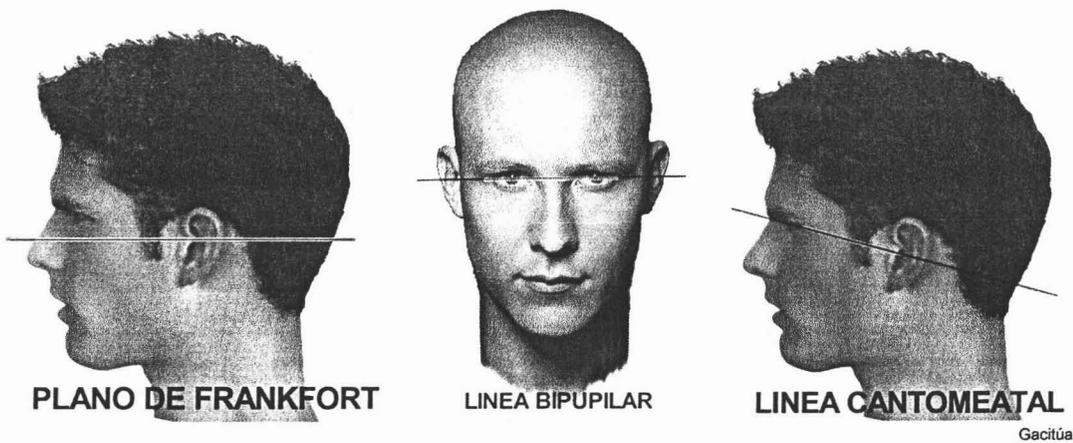
7.2 PLANOS Y REFERENCIAS ANATÓMICAS

Para manejar las proyecciones extrabucales es necesario el conocimiento de una serie de puntos, líneas y planos.



Gacitúa

1. VERTEX; 2. PROTUBERANCIA OCCIPITAL EXTERNA; 3. MEATO AUDITIVO EXTERNO; 4. CANTO EXTERNO OCULAR; 5. INFRA ORBITAL; 6. NASION; 7. GLABELA.



Gacitúa

La línea de referencia clásica es el plano de Frankfort o antropológico, que conecta el borde superior del conducto auditivo externo con el borde infraorbitario. La línea cantomeatal, que une el punto central del conducto auditivo externo con el ángulo externo del ojo, forma un ángulo de unos 10 a 15 grados con el plano de Frankfort. Los radiólogos prefieren emplear la línea cantomeatal para posicionar al paciente porque es más fácil de visualizar. (2,3,4,5,6,24)



PLANO TRANSVERSAL O AXIAL

Gacitúa



PLANO FRONTAL O CORONAL

Gacitúa



PLANO SAGITAL

Gacitúa

8. EXAMINACIÓN DE RUTINA (SERIE FACIAL)

Las radiografías más importantes y de prescripción más frecuente, agrupándolas según el plano cefálico con que se realizan son frontales, laterales y axiales:

Frontales:

Pueden ser posteroanteriores o anteroposteriores según la locación de la placa en la cara o en la nuca, y la entrada del haz de radiación; muestran todo el macizo craneofacial. Son más utilizadas las posteroanteriores debido a que presentan menos distorsión de las estructuras faciales al proyectarse la sombra radiográfica. Se usan más las bilaterales que las unilaterales pues se tienen elementos de juicio comparativos izquierdo- derecho.

- Proyección Caldwell
- Posteroanterior recta
- Proyección Towne(anteroposterior)
- Occipito-mento-placa (Posteroanterior). Proyección de Waters y Waters inversa
- Fronto-occipital

Proyecciones laterales:

- Proyección lateral pura.
- Perfilograma
- Huesos nasales
- Proyección lateral – inferior- oblicua de mandíbula (algunos autores localizan esta técnica dentro de técnicas oblicuas u ortogonales en lugar de clasificarles dentro de las radiografías laterales.)

Proyecciones verticales:

- Proyección Sub-mento-vertex
- Proyección de Hirtz para arco cigomático

La examinación de rutina de la cara o serie facial, incluye las siguientes radiografías:

- Caldwell
- P-A recta
- Waters
- Towne extendida
- Proyecciones laterales
- Proyecciones submentoverticales (2,3,4,5,6,12)

8.1 PROYECCIÓN POSTEROANTERIOR

La proyección posteroanterior (PA) con el paciente erecto se denomina así porque el rayo debe pasar en dirección postero - anterior a través del cráneo. Esta proyección se emplea para examinar la existencia de enfermedad, traumatismo o anomalías del desarrollo en el cráneo. También proporciona un buen registro para detectar cambios progresivos en las dimensiones, mediolaterales del cráneo, incluyendo el crecimiento asimétrico. Además, la proyección PA ofrece una buena visualización de las estructuras faciales, incluyendo los senos frontal y etmoidal, la fosa nasal y las órbitas.

- Colocación de la placa

El chasis se coloca verticalmente con ayuda de aditamento de sujeción.

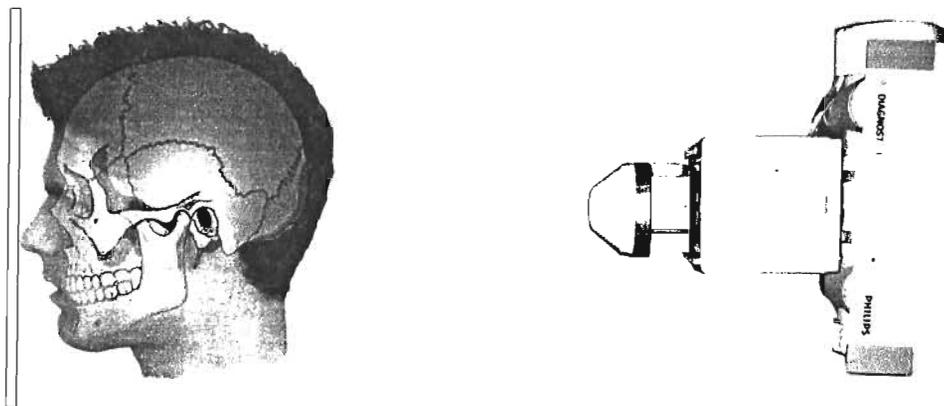
- Posición de la cabeza

Para la proyección PA en bipedestación la cabeza se centra delante del chasis con la línea cantomeatal paralela al suelo. Para las aplicaciones cefalométricas la nariz debe estar un poco más alta, de forma que la proyección anterior de la línea cantomeatal forme un ángulo de 10 grados por encima de la horizontal y el plano de Frankfort quede perpendicular a la película. En la radiografía resultante el borde superior del surco del seno petroso debe estar situado en el tercio inferior de la órbita. Esta orientación coloca el plano oclusal en una posición horizontal.

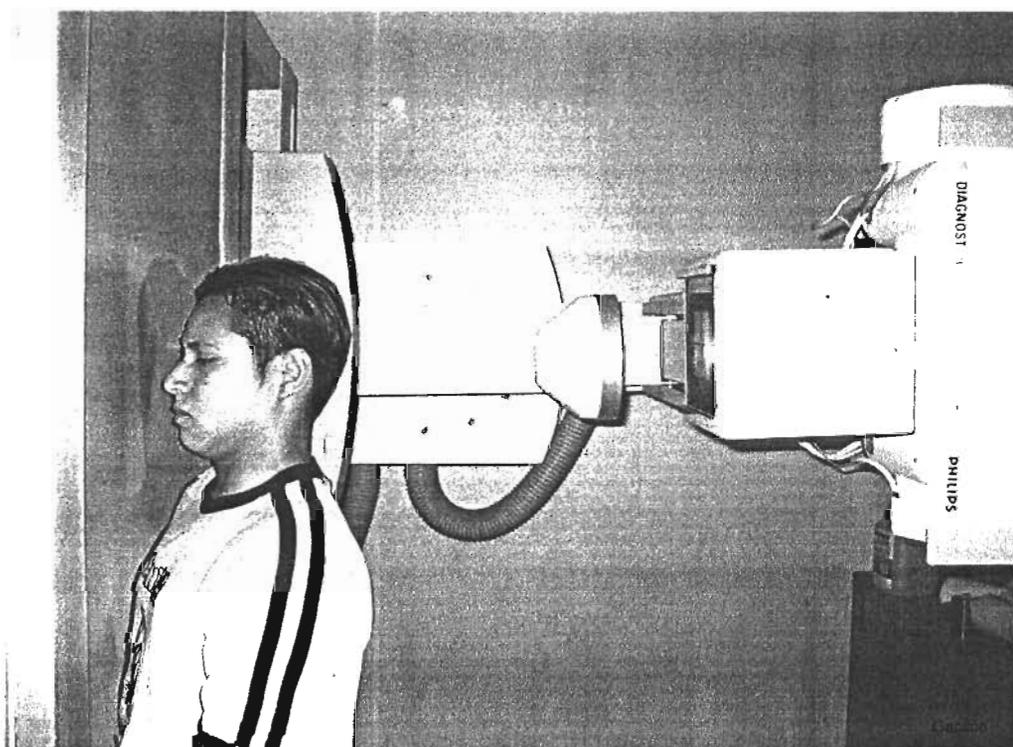
- Proyección del rayo central

El rayo central se dirige perpendicular al plano de la película en las dimensiones horizontal y vertical desde una fuente situada a una distancia entre 91 y 102 cm. La fuente debe coincidir con el plano mediosagital de la cabeza a la altura del puente de la nariz. Para las aplicaciones

cefalométricas la distancia entre la fuente del rayo y el plano mediocoronal del paciente deberá ser de 152,4 cm.



Gacitúa



- Parámetros de exposición

Los parámetros de exposición varían considerablemente dependiendo del tipo de aparato, la distancia desde la fuente al paciente y la combinación pantalla-película. Cuando se emplea una combinación película-pantalla con una velocidad de 250 a 70k Kvp, deberán emplearse alrededor de 30-50 más.

Kv	más	FFD (cm)	rejilla	Foco		Cassette
85	50	100	si	amplio		18 x 24 cm

- Evaluación de la imagen.

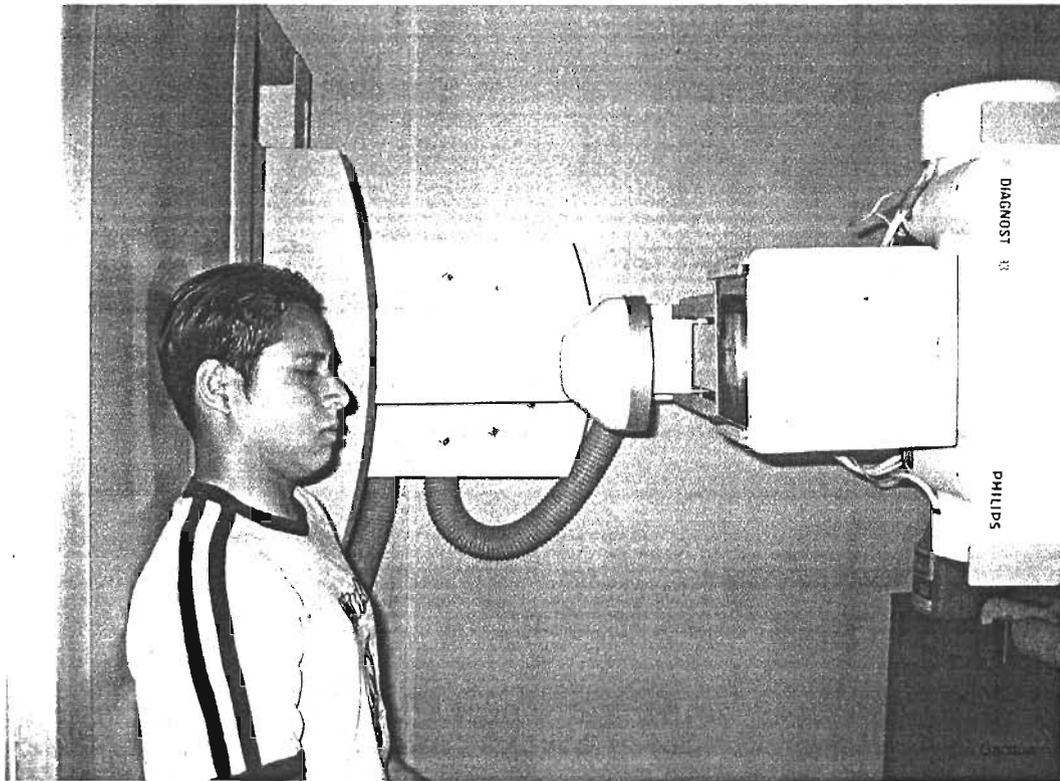
Exposición óptima debe penetrar todas las estructuras óseas y el contraste lo suficiente mente bajo como para visualizar completamente el hueso y las estructuras de tejido blando.

Límites de examinación: Superiormente el vertex, inferiormente la base de cráneo, lateralmente los márgenes craneales. Los bordes inferiores de las órbitas deben ser proyectados inmediatamente sobre los peñascos petrosos.

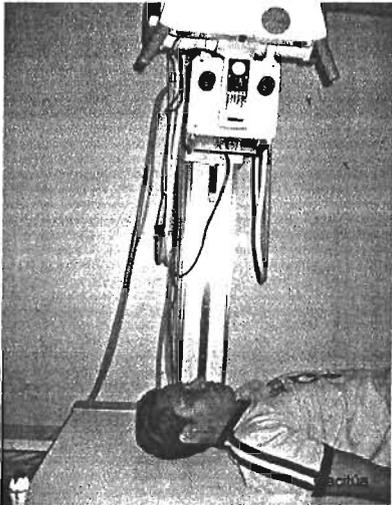
(2,5,6)

8.1.1 PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR RECTA

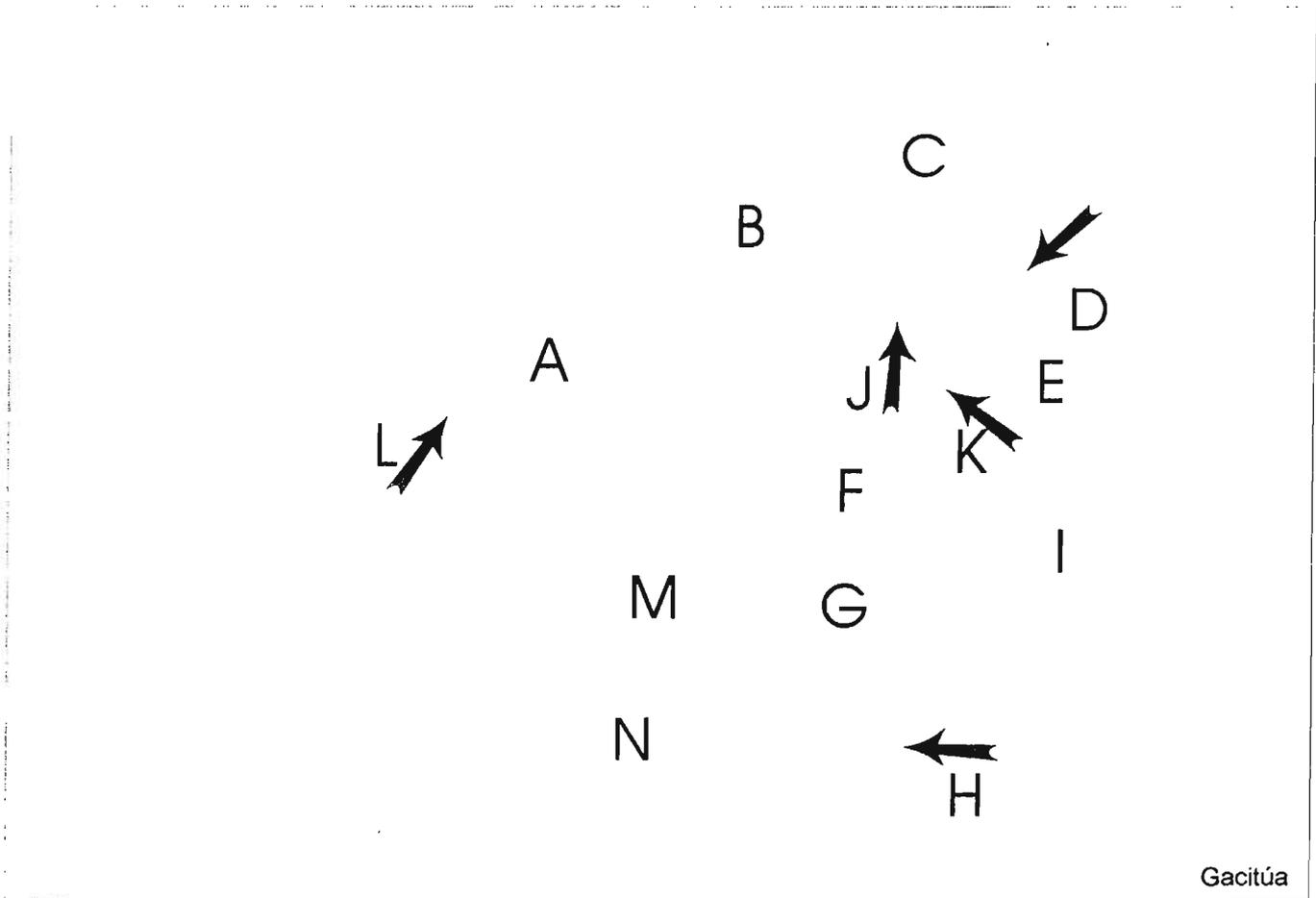
En caso de no poder colocar al paciente para proyección posteroanterior se coloca supino y horizontal, para realizar proyección similar anteroposterior sufriendo las estructuras más alejadas del chasis mayor magnificación.



Los datos que aporta, parámetros de exposición y evaluación de la imagen serán muy similares a la imagen posteroanterior recta. Si se desea enfocar la mandíbula se puede bajar la incidencia a la espina nasal anterior o a donde sea necesario. (2,5,6)

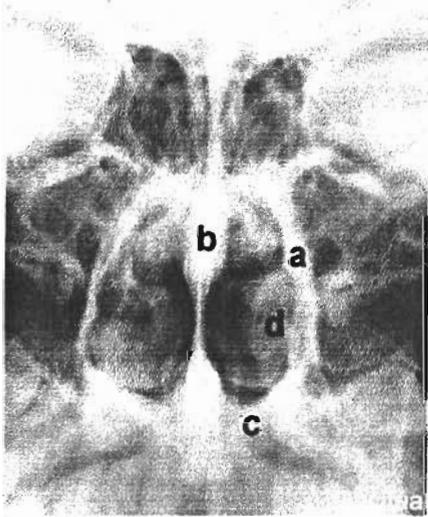


Gacitúa

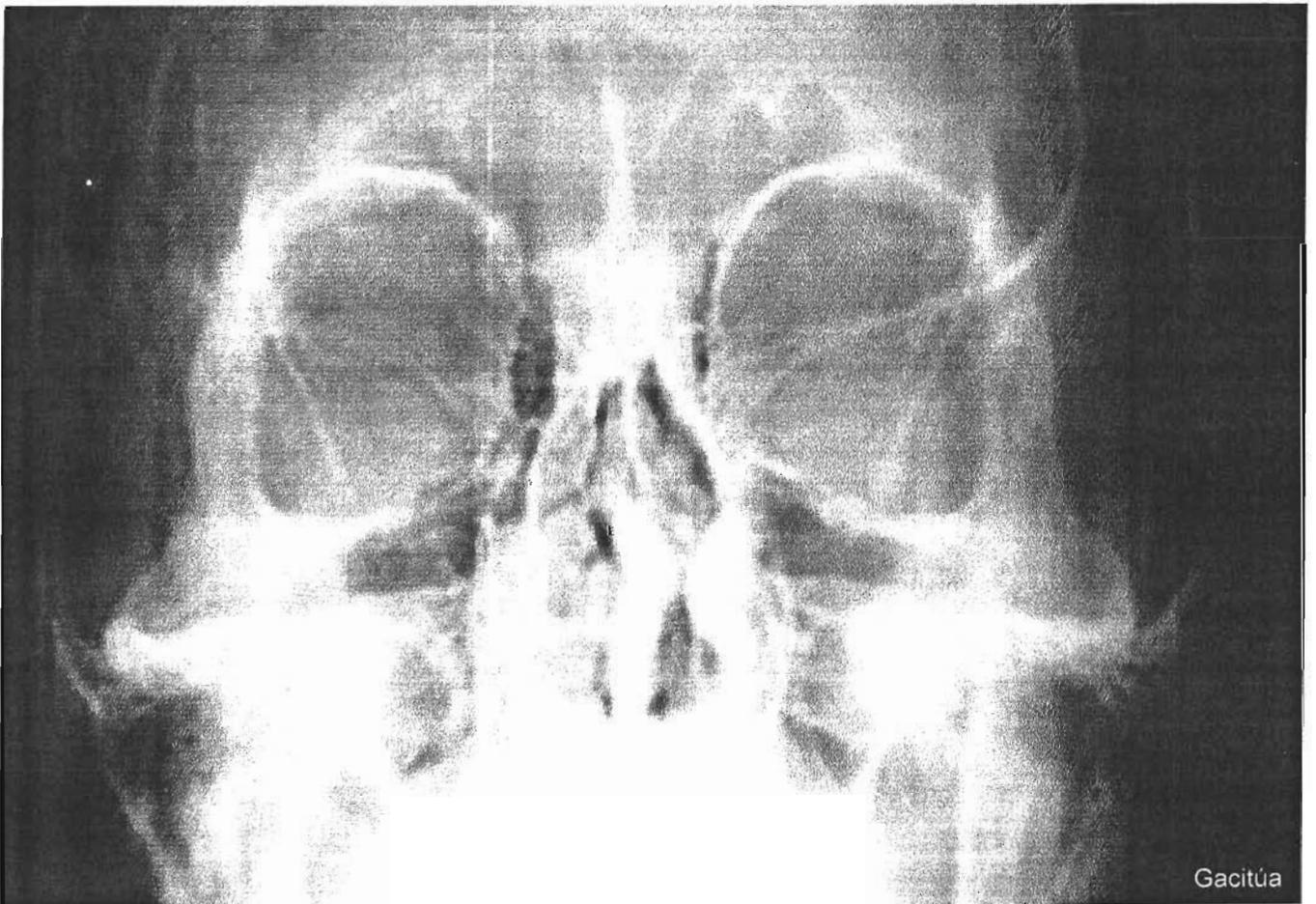


Gacitúa

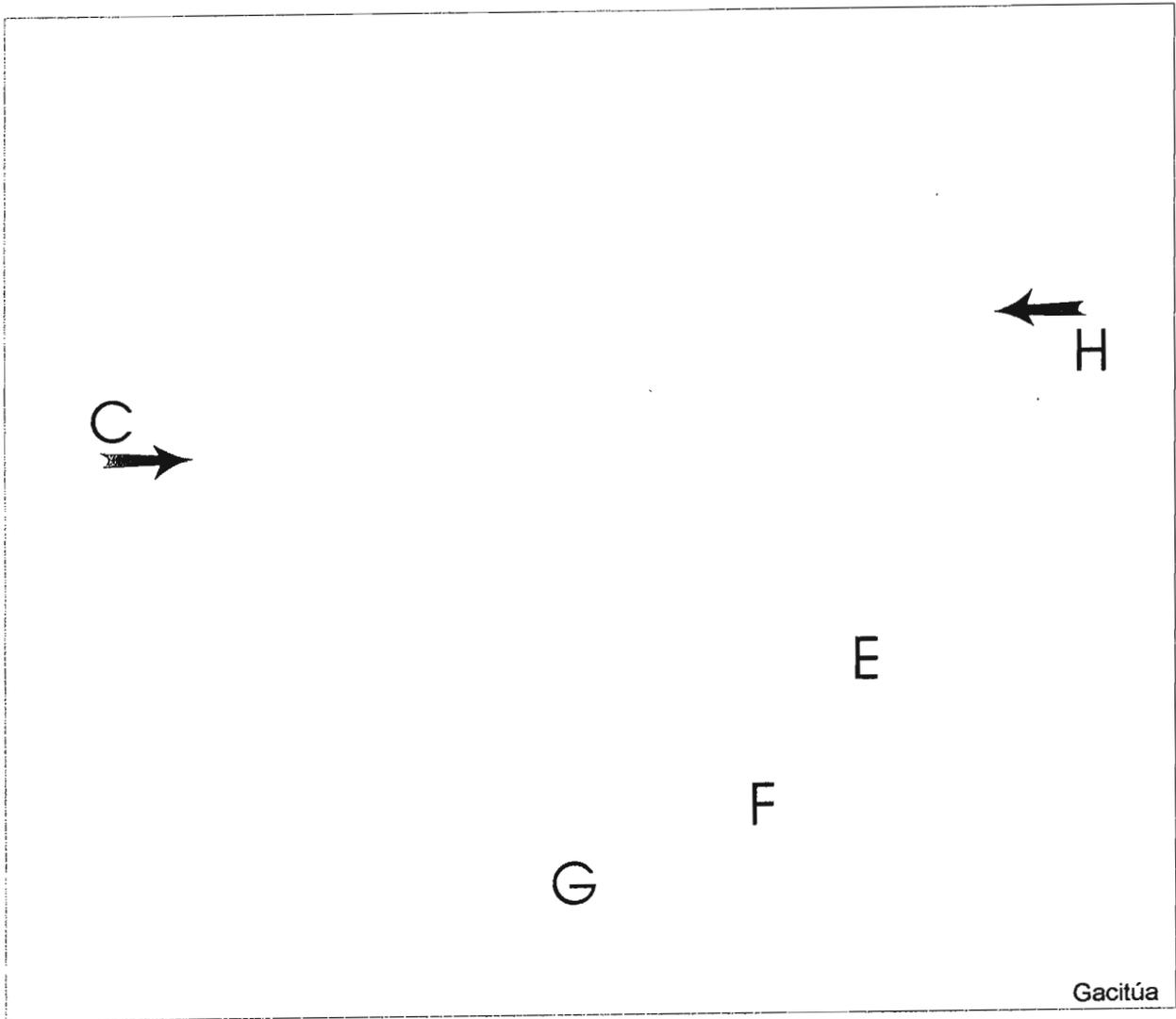
- A. Pared medial, seno maxilar
- b. Septum nasal
- c. Piso nasal (paladar duro)
- d. Cornete inferior



- A. Seno etmoidal
- b. Pared medial, órbita
- C. Pared superior, órbita
- D. Sutura cigomático-frontal
- E. Pared lateral, órbita
- F. Piso, órbita
- G. Pirámide petrosa a través de seno maxilar
- H. Pared anterolateral, antro maxilar
- I. Eminencia malar
- J. Ala menor, esfenoides
- K. Ala mayor, esfenoides (línea innominada)
- L. Fisura orbital inferior
- M. Septum nasal
- N. Paladar duro



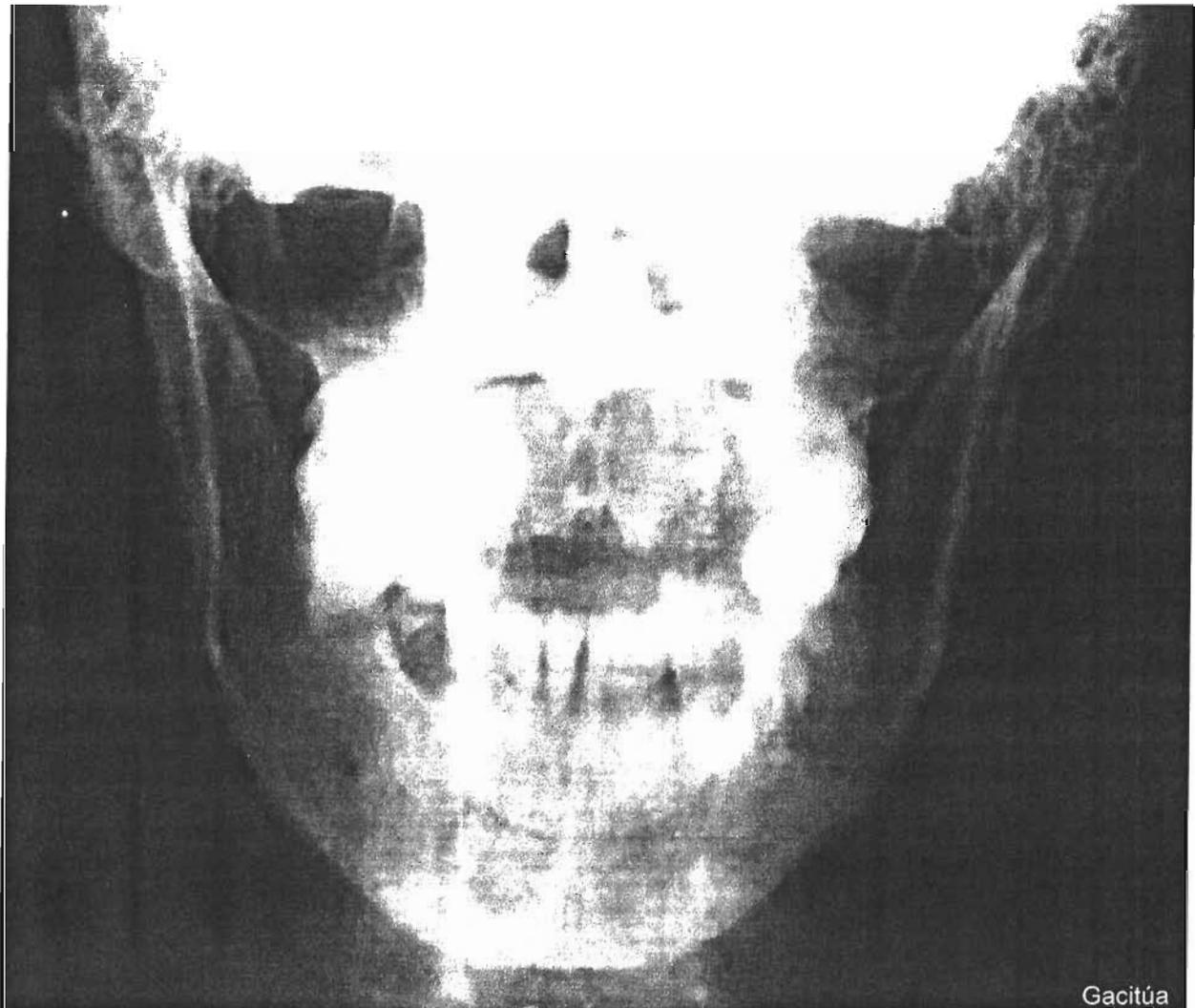
Gacitúa



Gacitúa

PROYECCIÓN P-A DE MANDÍBULA

- C. Rama ascendente
- H. Proceso coronoideo
- E. Angulo mandibular
- F. Cuerpo mandibular
- G. Sínfisis mandibular



8.2 PROYECCIÓN CALDWELL P-A 20°

Esta proyección posteroanterior útil en trauma muestra de manera especial huesos frontal y senos frontales, celdas etmoidales y sutura cigomaticofrontal, bordes orbitarios, paredes laterales de senos maxilares. También se observan ramas mandibulares ascendentes y mentón.

- Colocación de la película

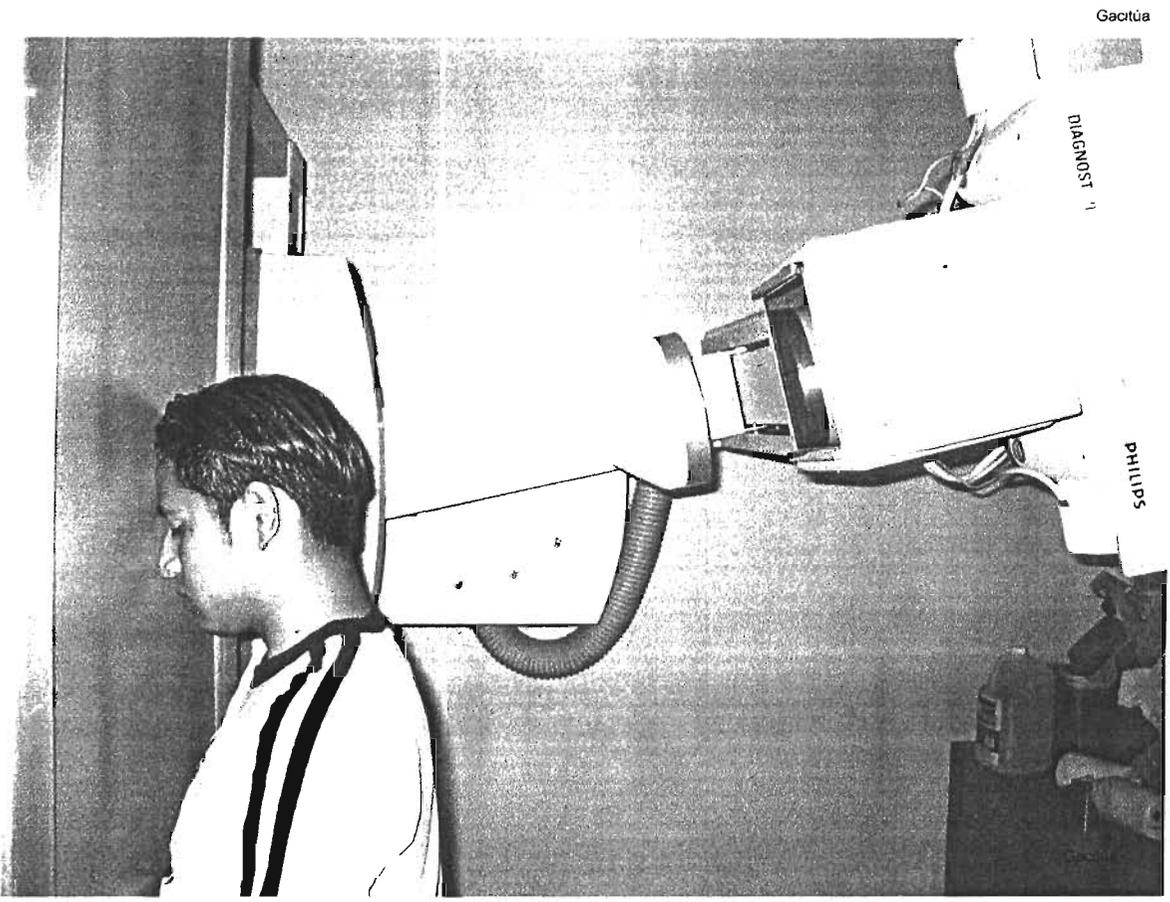
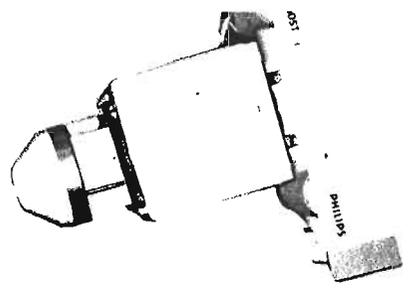
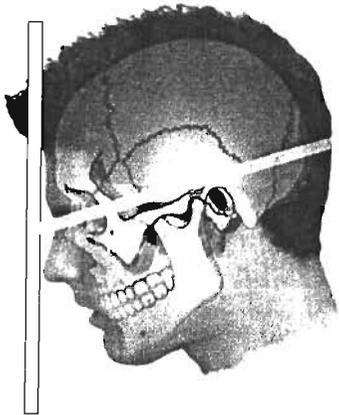
El chasis se coloca verticalmente con ayuda de aditamento de sujeción.

- Posición básica del paciente.

Paciente sentado o parado erecto mirando hacia el chasis y película, plano sagital medio en línea media de película, plano coronal paralelo a la película y línea interpupilar paralela al piso. Se baja el mentón para llevar la línea cantomeatal a 90 grados de la película.

- Rayo central

El rayo central horizontal se angula 15 - 20° caudal y centrado en línea media del occipital de manera que el rayo de salida emerge en la línea media a nivel de la glabella.



- Factores de exposición

Los parámetros de exposición varían considerablemente dependiendo del tipo de aparato, la distancia desde la fuente al paciente y la combinación pantalla-película. Cuando se emplea una combinación película-pantalla con una velocidad de 250 a 70k KVp, deberán emplearse alrededor de 30-50.

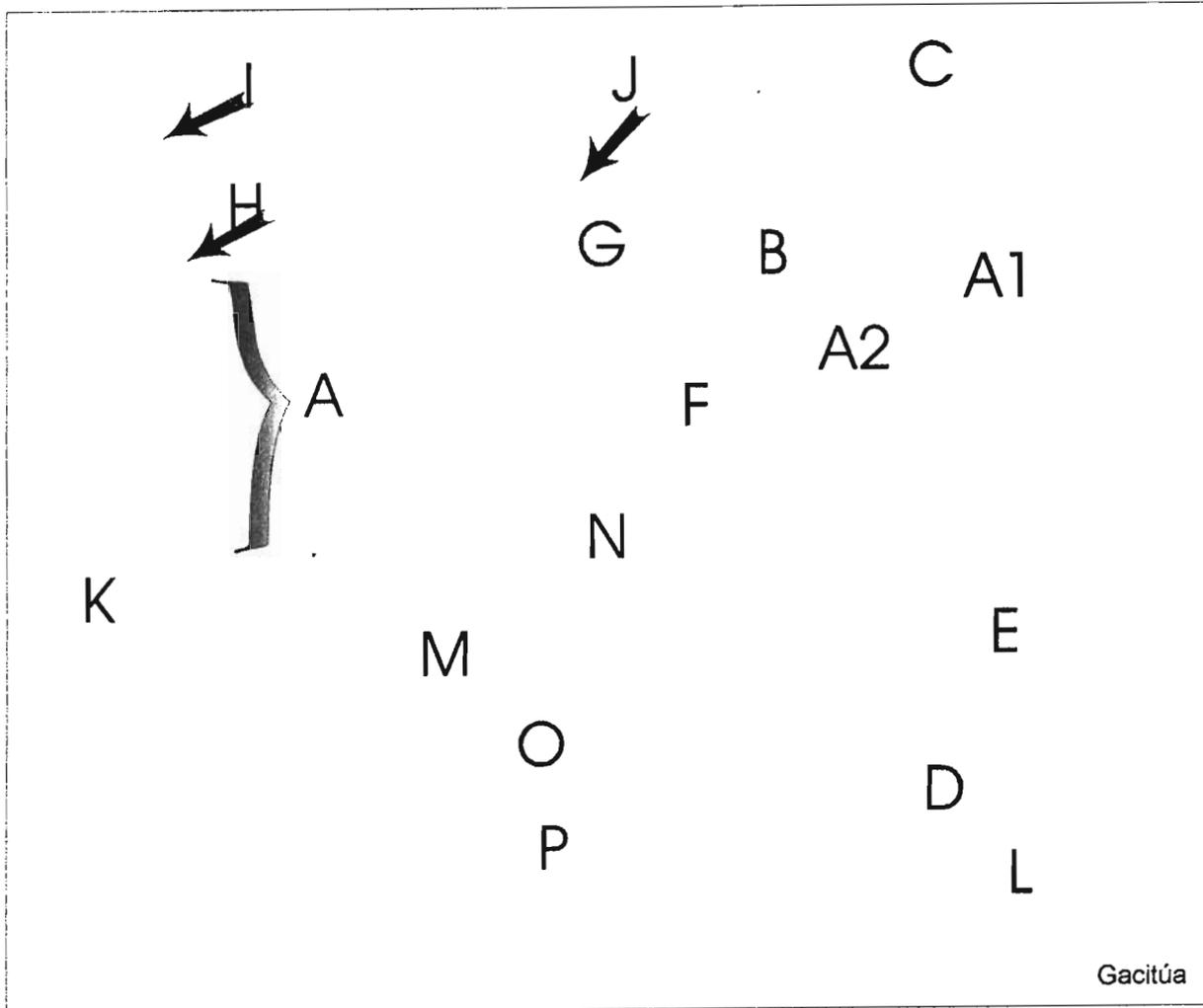
Kv	más	FFD (cm)	rejilla	Foco		Cassette
85	50	100	si	amplio		18 x 24 cm

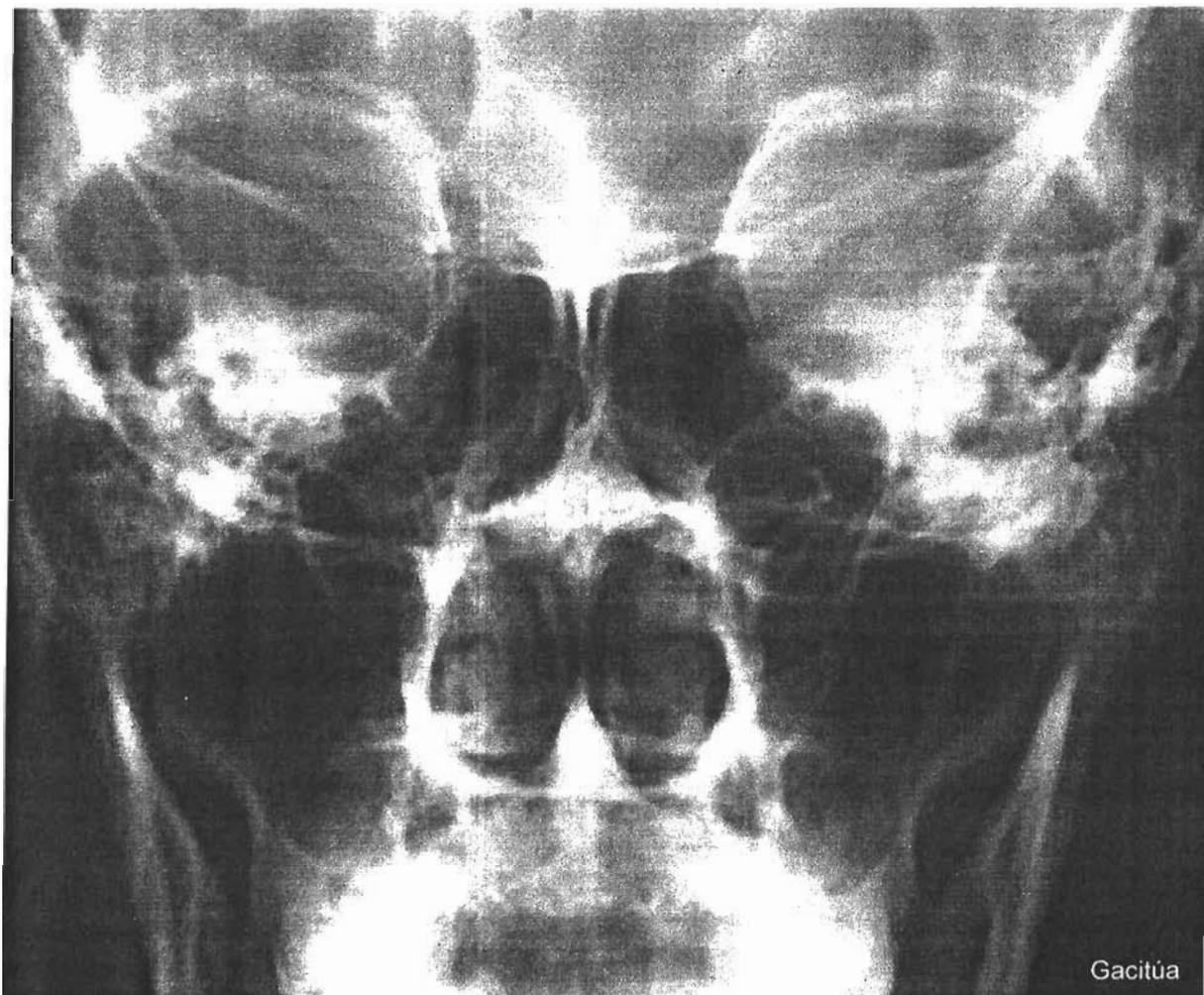
- Evaluación de la imagen.

Exposición óptima debe penetrar todas las estructuras óseas y el contraste lo suficiente mente bajo como para visualizar completamente el hueso y las estructuras de tejido blando.

Límites de examinación: Superiormente el vertex, enferiormente la base de cráneo, lateralmente los márgenes craneales. Los bordes inferiores de las órbitas deben ser proyectados inmediatamente sobre los peñascos petrosos.

(2,5,6)





PROYECCIÓN CALDWELL

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| A. Pirámide petrosa | H. Línea innominada |
| A1 eminencia arqueada | I. Ala menor del esfenoides |
| A2. Canal y meato auditivo interno | J. Cresta galli |
| B. Pared medial, órbita | K. Proceso coronoideo, |
| C. Pared superior, órbita | L. Rama ascendente |
| D. Pared anterolateral s. Maxilar | M. Pared medial, antro |
| E. Receso cigomatico, antro | N. Septum nasal |
| F. Senos etmoidales | O. Paladar duro |
| G. Cuerpo esfenoidal | P. Proceso alveolar, maxilar |

8.3 PROYECCIÓN DE TOWNE INVERSA

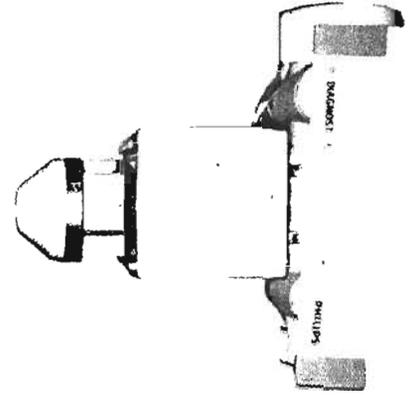
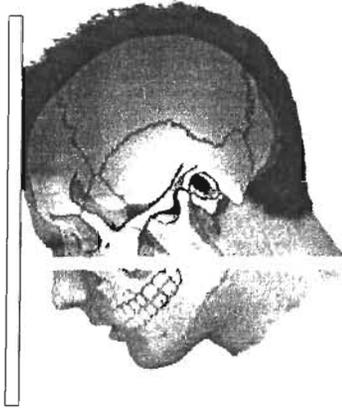
La proyección de Towne inversa se emplea para examinar radiológicamente a un paciente en el que se sospecha la presencia de una fractura del cuello del cóndilo. Esta proyección es muy adecuada para mostrar el desplazamiento medial del cóndilo. La proyección de Towne inversa también muestra la pared posterolateral del seno maxilar, occipucio, foramen magno, fosa pituitaria y arcos cigomáticos.

- Colocación de la placa

El chasis se coloca en un dispositivo de sujeción vertical. En caso de no poder colocar la placa y el paciente en posición vertical, se pueden realizar variantes horizontales conservando ángulos de 30°.

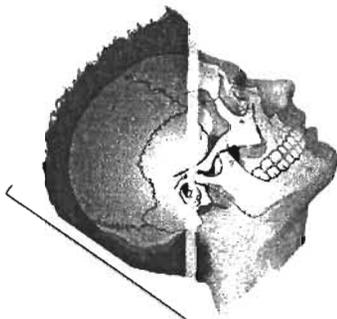
- Colocación de la cabeza

La cabeza deberá estar centrada delante del chasis con la línea cantomeatal en el centro del chasis orientada hacia abajo 25-30° la barbilla, lo que lleva la línea orbitomeatal a 60° de la película. Los cóndilos se visualizan mejor si el paciente abre la boca tanto como le sea posible.

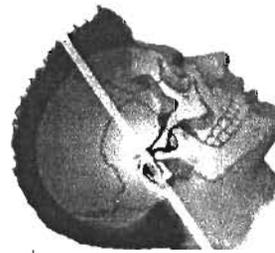


Gacitúa

Con paciente imposibilitado para la obtención de la película en posición vertical, se puede lograr una variante de resultados similares en posición horizontal supina o con la cabeza elevada 30° y mentón hacia abajo.



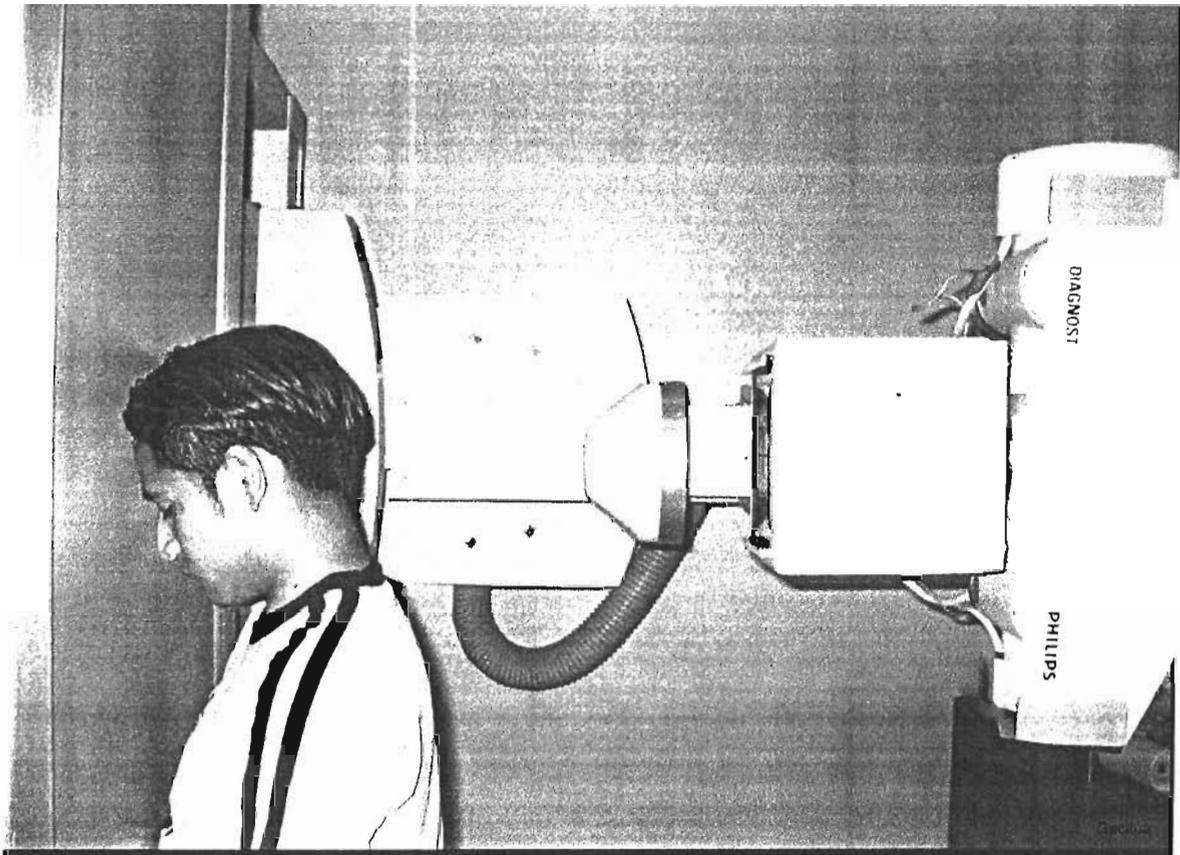
Gacitúa



Gacitúa

- Proyección del rayo central

El rayo central se dirige hacia la película en el plano sagital a través del hueso occipital, a nivel del meato auditivo externo. El haz se colima hacia las áreas de interés para reducir la exposición del paciente y la niebla de la película. En caso de paciente en posición supina horizontal, el haz se angula 30 ° caudal incidiendo en punto intermedio entre glabella y vertex o con haz perpendicular a plano horizontal incidiendo en glabella y en película colocada a 30 ° de horizonte debajo de la cabeza.



- Parámetros de exposición

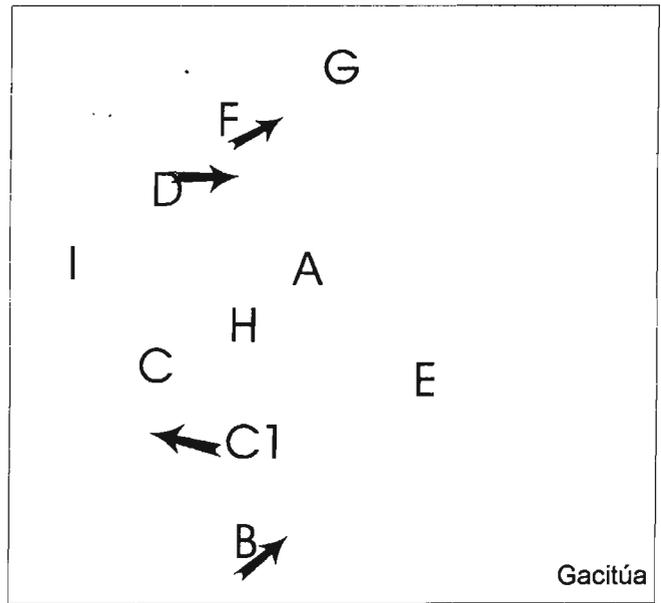
Los parámetros de exposición varían de acuerdo con el tipo de aparato, la distancia desde la fuente al paciente, la combinación pantalla-película y la rejilla. Cuando se emplea una combinación película pantalla con una velocidad de 250 a 70 kVp, deben utilizarse alrededor de 100 mA.

Kv	más	FFD (cm)	rejilla	Foco		Cassette
85	60	100	si	amplio		24 x 30 cm

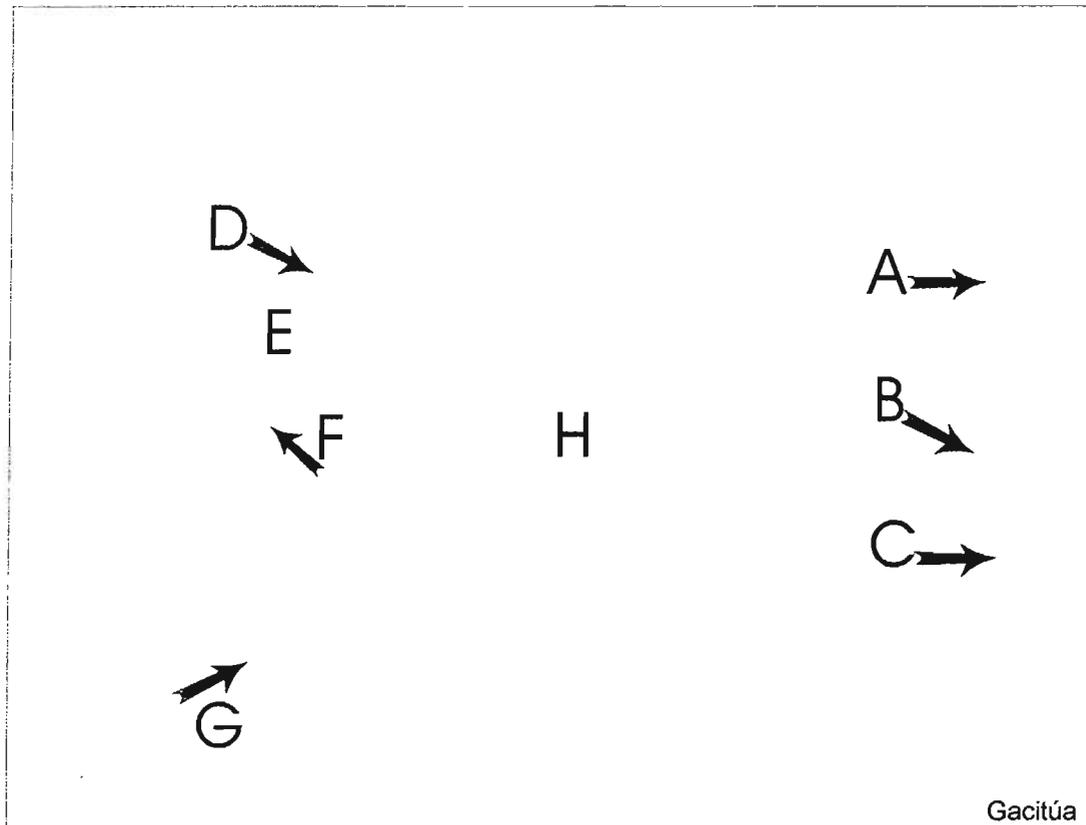
- Evaluación de la imagen

Exposición óptima debe penetrar todas las estructuras óseas y el contraste lo suficientemente bajo como para visualizar completamente el hueso y las estructuras de tejido blando.

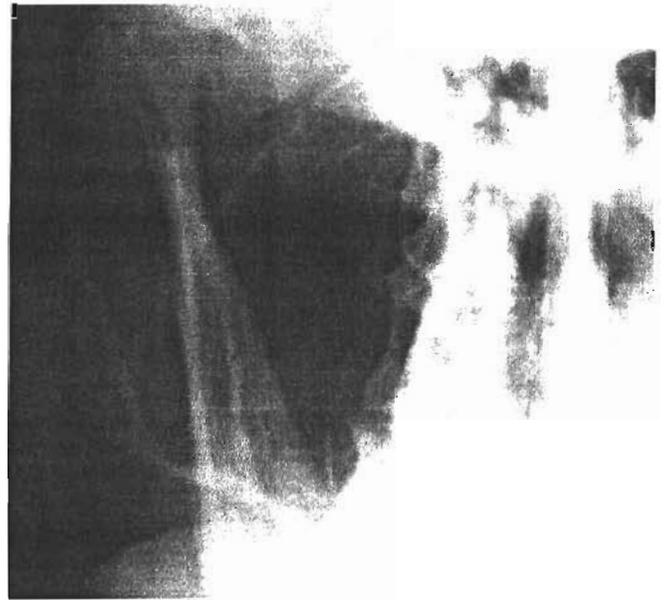
La imagen Towne reversa proyecta con menor distorsión geométrica que una F-O Towne a 30°. Límites de examinación: vertex en superior, huesos petrosos en inferior, márgenes esqueléticos en laterales. El proceso clinoides debe ser visible en el agujero magno redondo. (2,5,6)



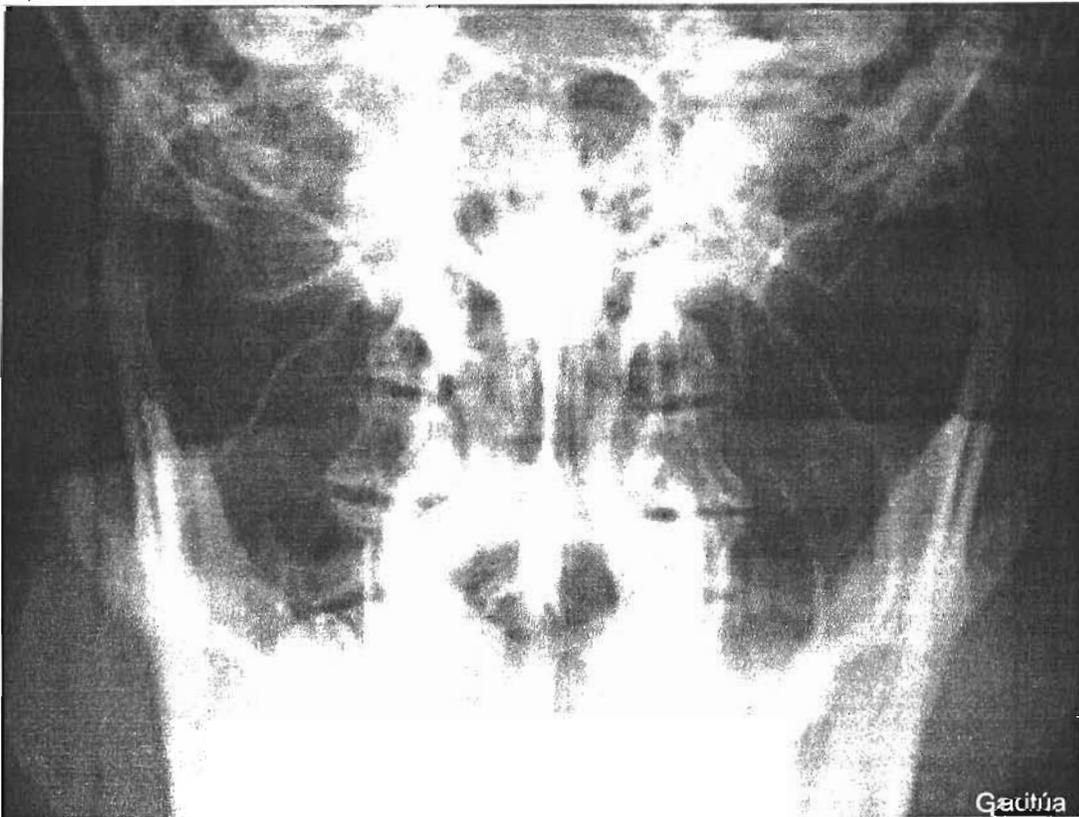
Proyección Towne



- A. Seno maxilar
- B. Pared anterolateral
- C. Receso cigomático
- C1. Pared de receso
- D. Pared posterolateral
- E. Pared medial
- F. Fisura esfenomaxilar
- G. Base del ala mayor, esfenoides
- H. Proceso coronoides y rama ascendente superpuestos
- I. Arco cigomático.



- A. Cuello de cóndilo
- B. Proceso coronoides y rama ascendente sobrepuestas
- C. Arco cigomático
- D. Base, ala mayor del esfenoides
- E. Fisura esfenomaxilar
- F. Pared posterolateral, antro
- G. Pared anterolateral, antro
- H. Septum nasal



8.4 PROYECCIÓN DE WATERS

La proyección de Waters (también llamada proyección occipitomentoniana) es una variación de la proyección PA. Es particularmente útil para evaluar los huesos faciales superiores, fracturas maxilares, senos maxilares, pero además muestra los senos frontal y etmoidal, la órbita, fracturas de suelo de órbita, la sutura frontocigomática y la cavidad nasal. También muestra la posición de la coronoides entre el maxilar y el arco cigomático. Y es útil en evaluación de desplazamientos mediales y laterales de huesos nasales.

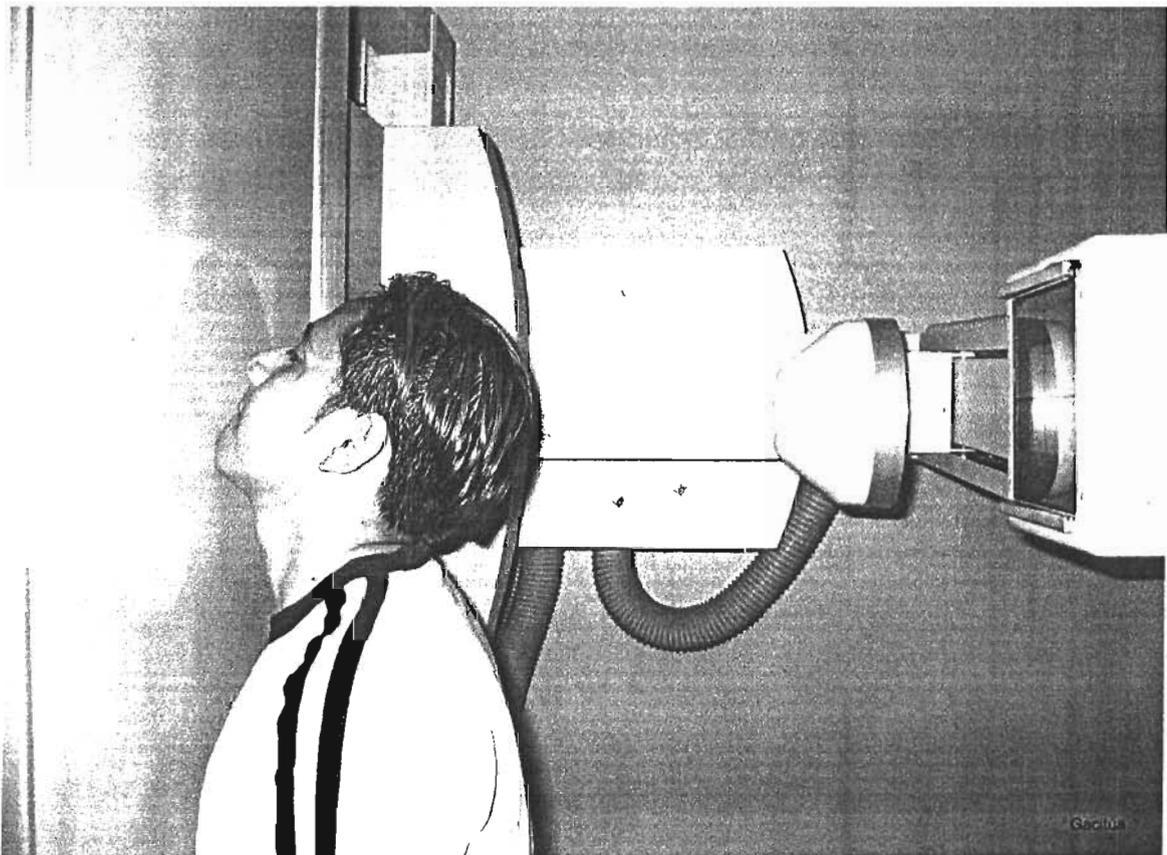
- Colocación de la placa

El chasis se coloca verticalmente con ayuda de aditamento de sujeción.



- Posición de la cabeza

Se debe orientar la cabeza con el plano sagital perpendicular al plano de la placa. La barbilla se levanta para elevar la línea cantomeatal 30 grados por encima de la horizontal (45 grados del chasis). Si la porción petrosa del hueso temporal se sitúa sobre el techo del seno maxilar, se debe elevar más la barbilla del paciente, la punta nasal se separa de 1 a 2 cm del chasis. Si la boca del paciente está abierta, la imagen del seno esfenoidal se proyectará en el paladar.

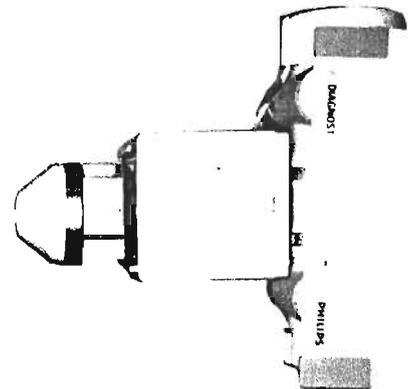
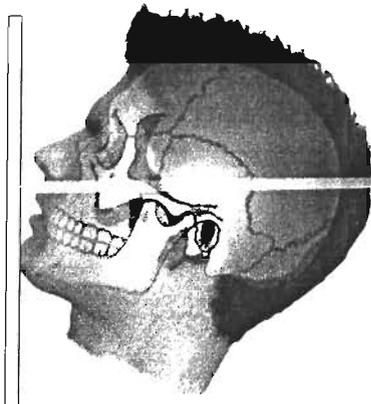


- Proyección del rayo central

El rayo central debe ser perpendicular a la película, a través del plano mediosagital y a nivel del seno maxilar.

El rayo horizontal es angulado 30 grados caudal, el rayo emergente a nivel del margen orbital inferior.

La proyección requiere un ángulo de 75° entre la línea O M y el rayo central , si el paciente no logra la posición se angula el rayo central para compensar la angulación y mantenerla a 45°.



Gacitúa

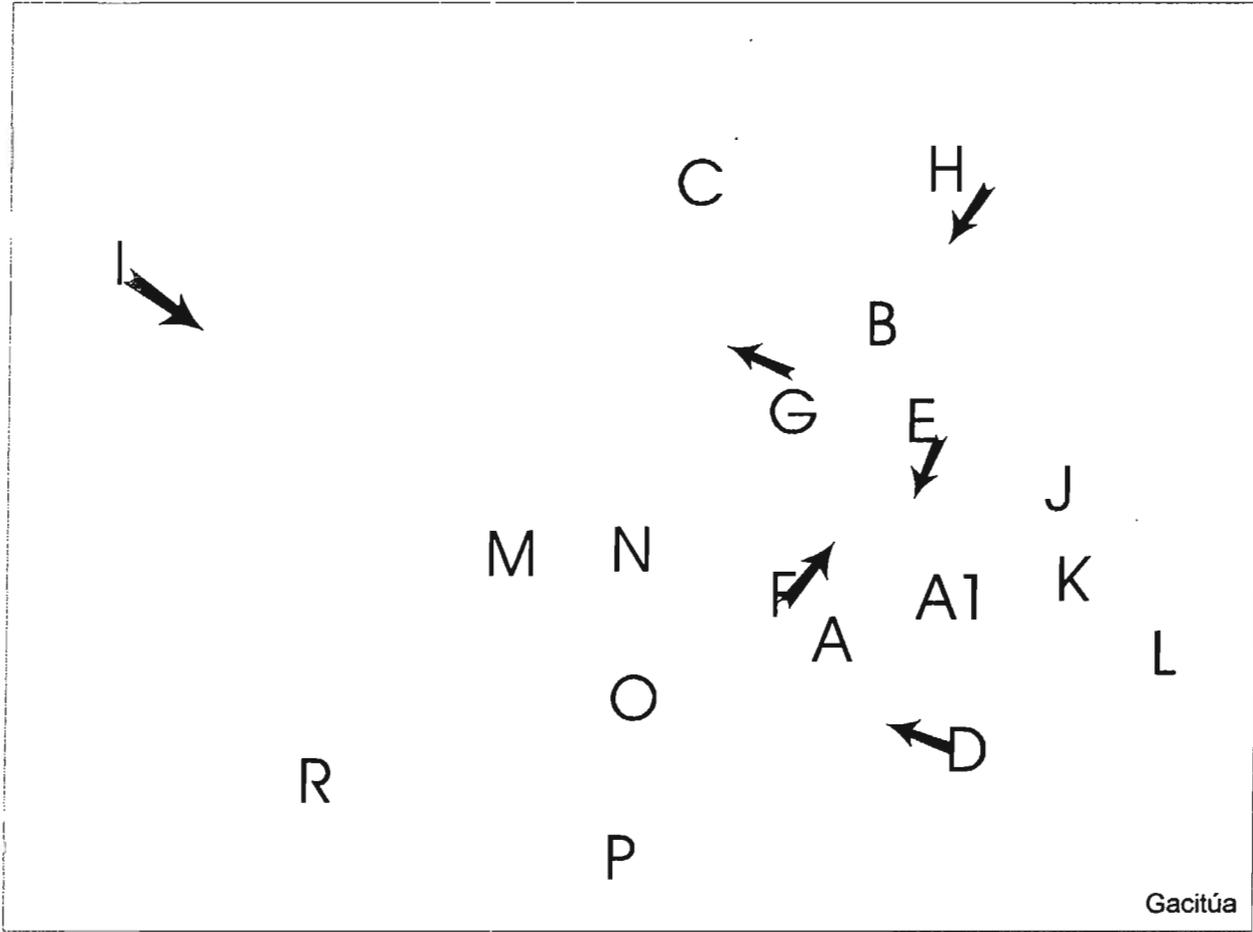
- Parámetros de exposición

Los parámetros de exposición varían considerablemente según el tipo de aparato, la distancia desde la fuente al paciente, la combinación pantalla-película y la rejilla. Cuando se emplea una combinación película-pantalla con una velocidad de 250 a 70 kVp, deben utilizarse alrededor de 100 mA.

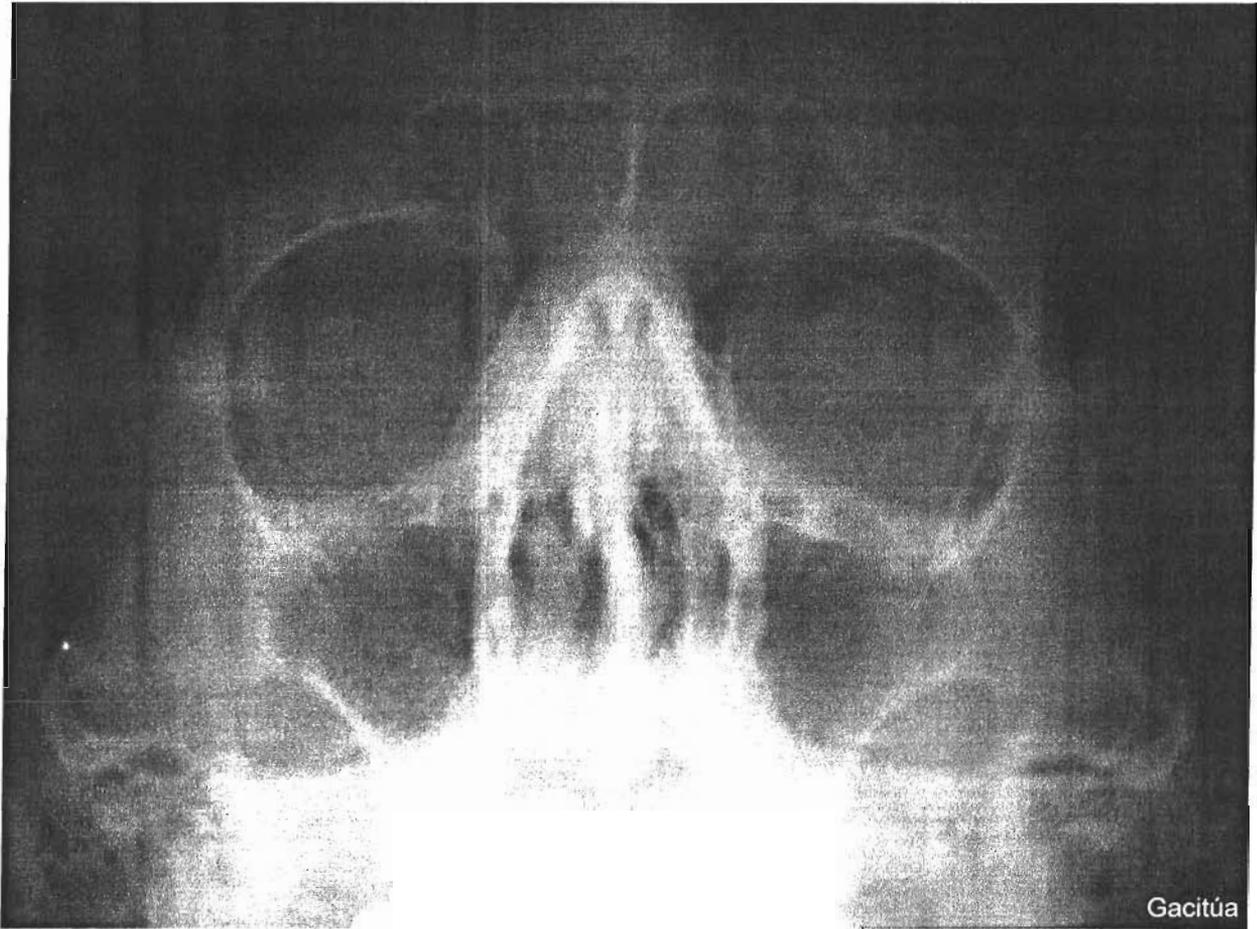
Kv	más	FFD (cm)	rejilla	Foco		Cassette
85	60	100	si	Fino		18 x 24 cm

- Evaluación de la imagen

Exposición óptima debe penetrar todas las estructuras óseas y el contraste suficientemente bajo como para visualizar perfectamente el hueso y estructuras blandas. Límites de examinación: seno frontal en superior, rim orbitario lateral, bordes inferiores de seno maxilar en inferior. Las estructuras faciales simétricas a línea media, el borde inferior del seno maxilar debe proyectarse bien sobre las estructuras petrosas. (2,5,6)



PROYECCIÓN WATERS



- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A. Seno maxilar
 A1. Receso cigomático de antro
 B. Órbita
 C. Seno frontal izquierdo
 D. Pared anterolateral de antro
 E. Rim inferior
 F. Piso de órbita
 G. Pared medial, órbita
 H. Rim superior, órbita</p> | <p>I. Sutura cigomático-frontal
 J. Rim lateral y pared
 K. Eminencia malar
 L. Arco cigomático
 M. Pared medial de antro
 N. Septum nasal
 O. Paladar duro
 P. Cavidad oral y lengua
 R. Pirámide petrosa</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8.5 PROYECCIÓN WATERS INVERTIDA (MENTO OCCIPITAL)

Imagen a ser solicitada en caso de no poder obtener una imagen Waters con paciente erecto o en decúbito prono por las condiciones de trauma.

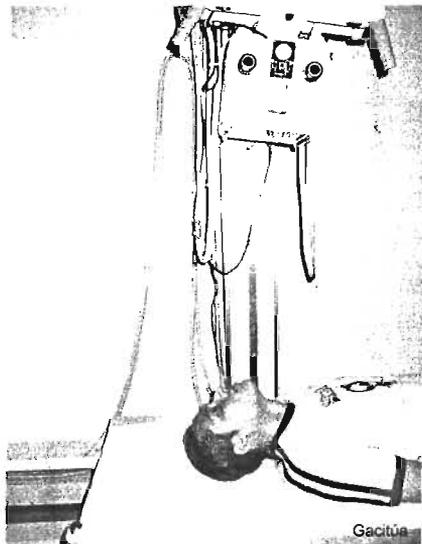
Muestra de igual manera el margen inferior orbital, maxilar, huesos nasales, huesos cigomáticos y arco cigomático. Recordemos que la parte del cráneo radiografiada que se encuentra más distante de la placa sufre mayor distorsión y aumento, por lo demás la imagen es muy similar a la imagen de waters normal.

- Posición de la película:

Horizontal debajo de la cabeza del paciente.

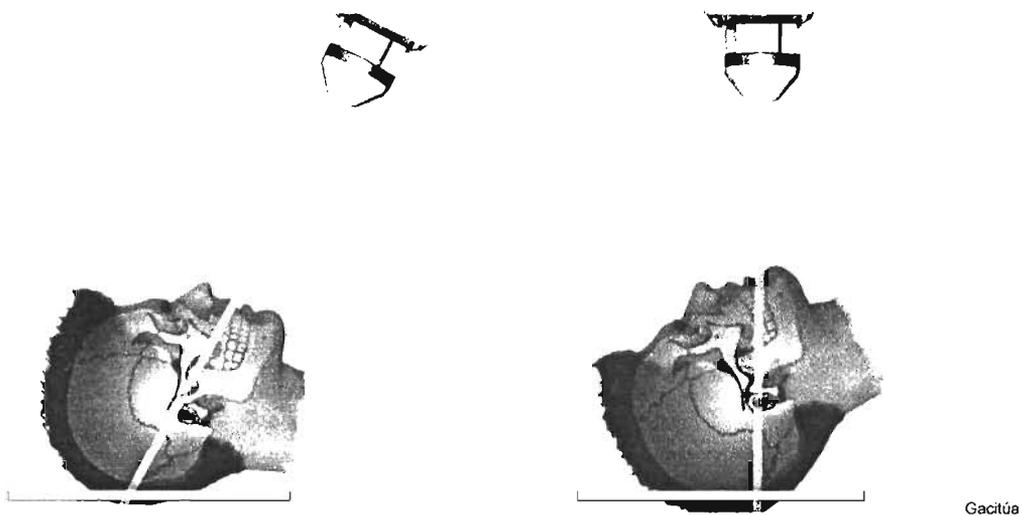
- Posición básica del paciente.

Paciente yace supino en la mesa, plano sagital medio alineado central a la mesa horizontal. Línea antropológica a 90 grados del horizonte o mentón elevado hasta que la línea cantomeatal se encuentre a 105 o 120° de la línea del horizonte, se puede colocar una almohadilla en nuca para lograr la posición adecuada. Línea interpupilar paralela a mesa, cassette y rejilla horizontales debajo de la cabeza.



- Rayo central

Con Línea antropológica a 90 grados del horizonte el rayo debe ser alineado a eje de plano medio sagital con una angulación de 30 grados y una incidencia en línea media maxilar incidiendo en maxilar debajo de la espina nasal anterior con línea cantomeatal se encuentre a 105 o 120° de la línea del horizonte, el haz de rayos debe pasar vertical a 90 grados del horizonte incidiendo en la depresión correspondiente al punto "b" mandibular .



Gacitúa

- Parámetros de exposición

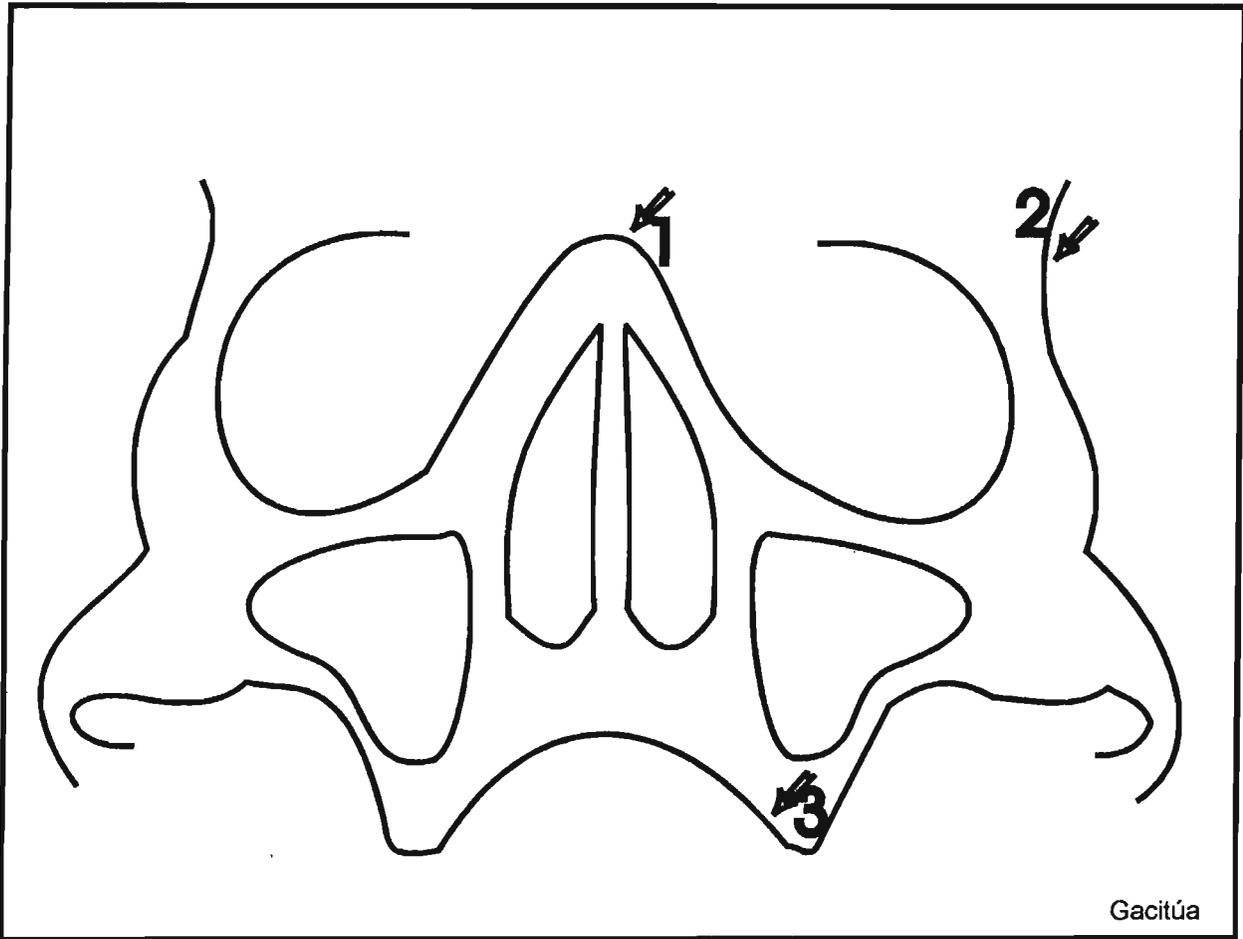
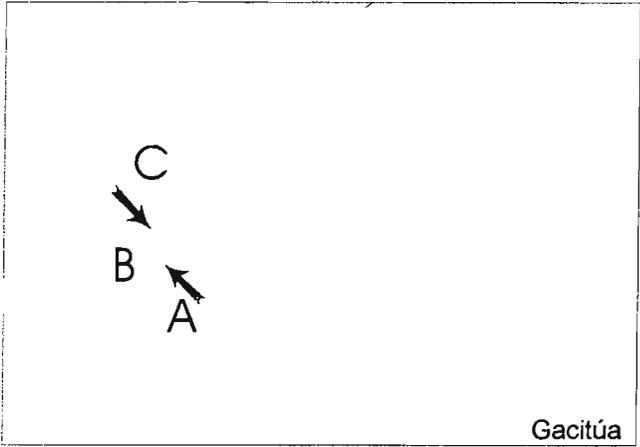
Los parámetros de exposición varían considerablemente según el tipo de aparato, la distancia desde la fuente al paciente, la combinación pantalla-película y la rejilla. Cuando se emplea una combinación película-pantalla con una velocidad de 250 a 70 kVp, deben utilizarse alrededor de 100 mA. (2,5,6)

Kv	más	FFD (cm)	rejilla	Foco		Cassette
85	60	100	si	Fino		18 x 24 cm

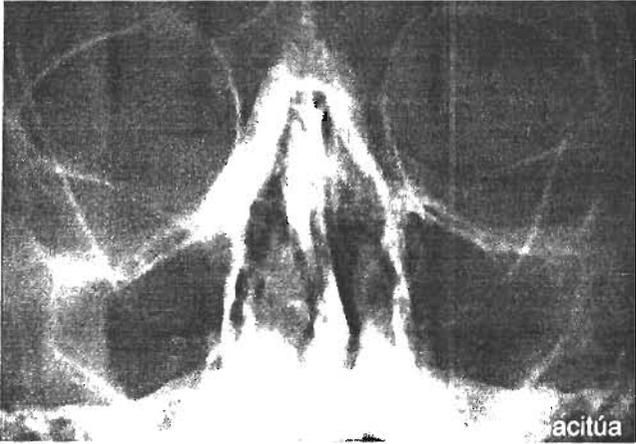


Gacitúa

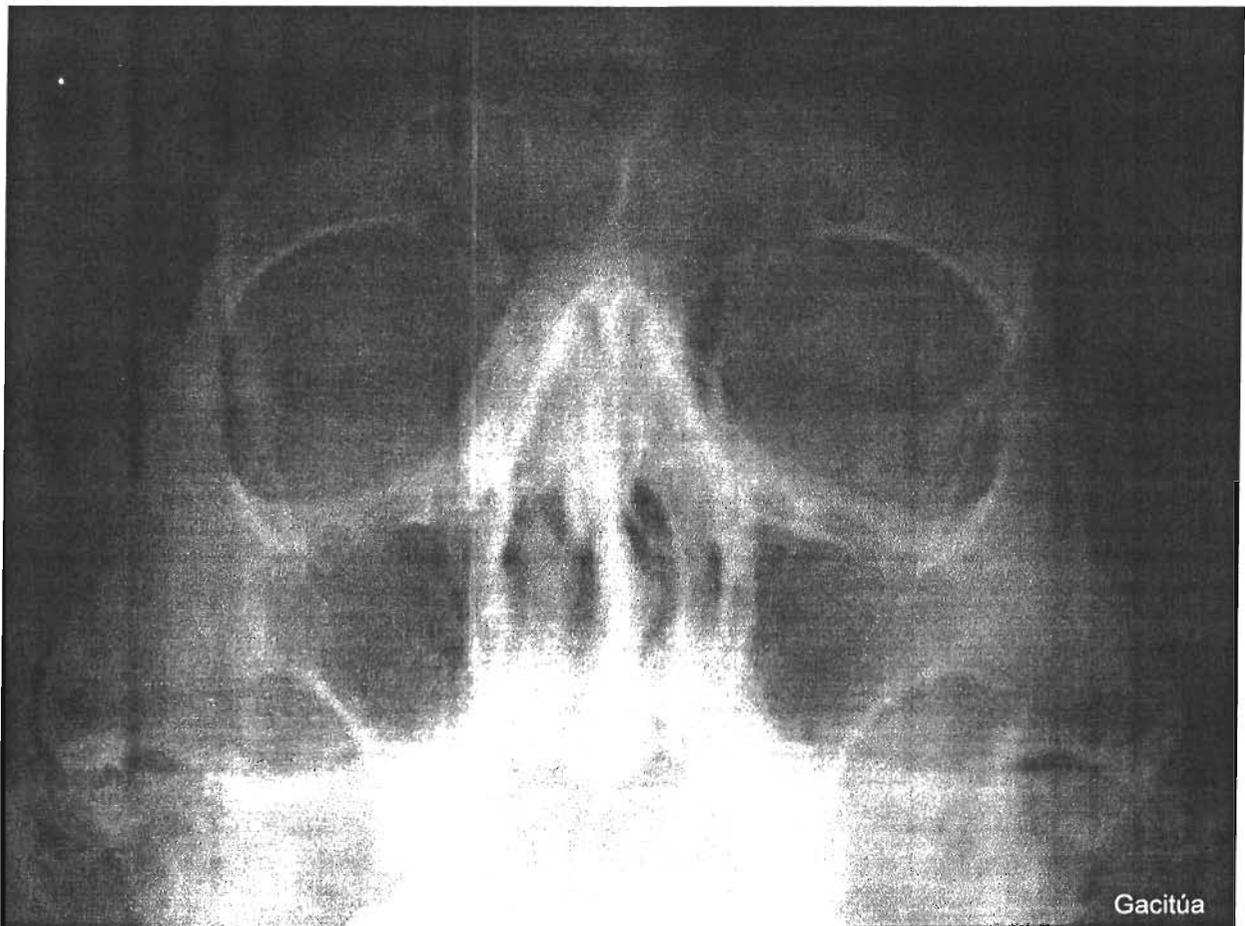
/ ROGERS



LINEAS DE DOLAN



- A. Piso orbital anterior
- B. Foramen N. Infraorbitario
- C. Piso orbital posteromedial



EN WATERS

8.6 PROYECCIÓN LATERAL DEL CRÁNEO (PROYECCIÓN CEFALOMÉTRICA LATERAL)

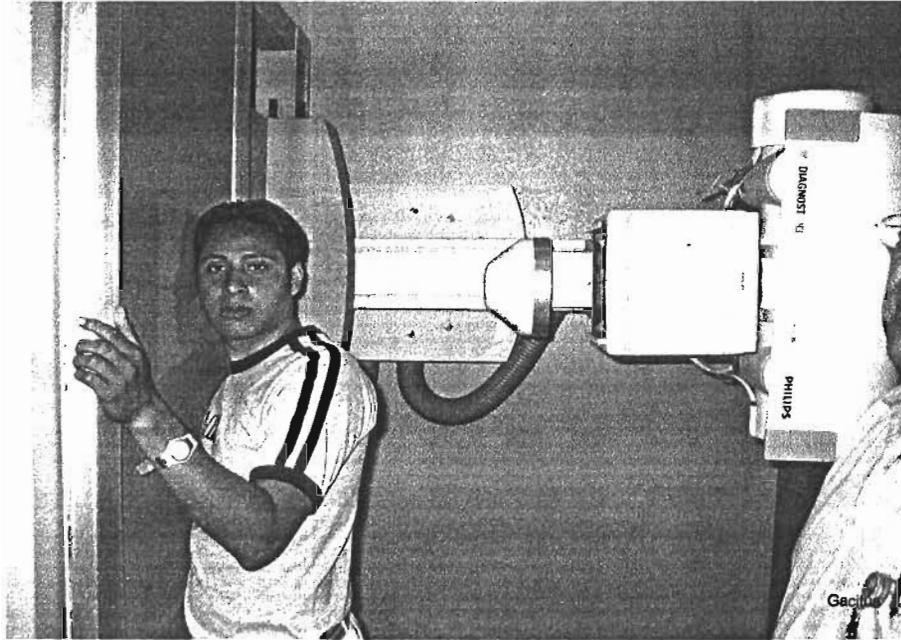
La proyección lateral del cráneo se emplea para examinar el cráneo y los huesos faciales buscando traumatismos, enfermedades o alteraciones del desarrollo. Esta proyección muestra los tejidos blandos nasofaríngeos, los senos paranasales y el paladar duro. Los ortodoncistas la emplean para evaluar el crecimiento facial con procedimientos de tele radiografía; también se emplea en cirugía oral y en prótesis para establecer los registros pre y postratamiento. La proyección cefalométrica lateral muestra el perfil de los tejidos blandos faciales, al ser tomada con cefalostato presume gran precisión y reproductibilidad, pero por lo demás es idéntica a la proyección lateral del cráneo.

- Colocación de la placa

La placa se coloca verticalmente en un dispositivo porta placa.

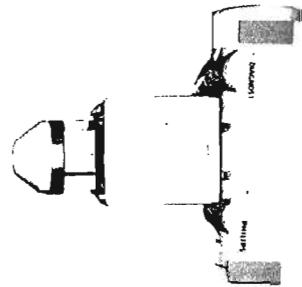
- Posición básica del paciente

Se debe colocar la cabeza con el lado izquierdo o derecho de la cara cerca del chasis y el plano sagital medio paralelo al plano de la placa. Se coloca un filtro en cuña sobre el borde anterior del rayo en el cabezal del tubo. El filtro absorbe parte de la radiación que llega a la nariz, labios y barbilla, reduciendo la intensidad de la radiación en la región anterior y ayudando a revelar el contorno de tejido blando de la cara del paciente en la radiografía. En condiciones de trauma en las que el paciente no se puede colocar supino se realiza la proyección con paciente horizontal supino colocando la película y chasis en posición vertical junto al lado derecho o izquierdo de la cara del paciente con ayuda de aditamento de colocación.



- Proyección del rayo central

Para las aplicaciones cefalométricas la distancia entre la fuente de rayos X y el plano mediosagital es de 152,4 cm. El rayo central se dirige hacia el conducto auditivo externo y perpendicular al plano de la película y el plano mediosagital. En pacientes traumatizados que no se logran colocar supinos el ángulo del rayo central se debe adaptar para que se realice la misma incidencia.



Gacitúa

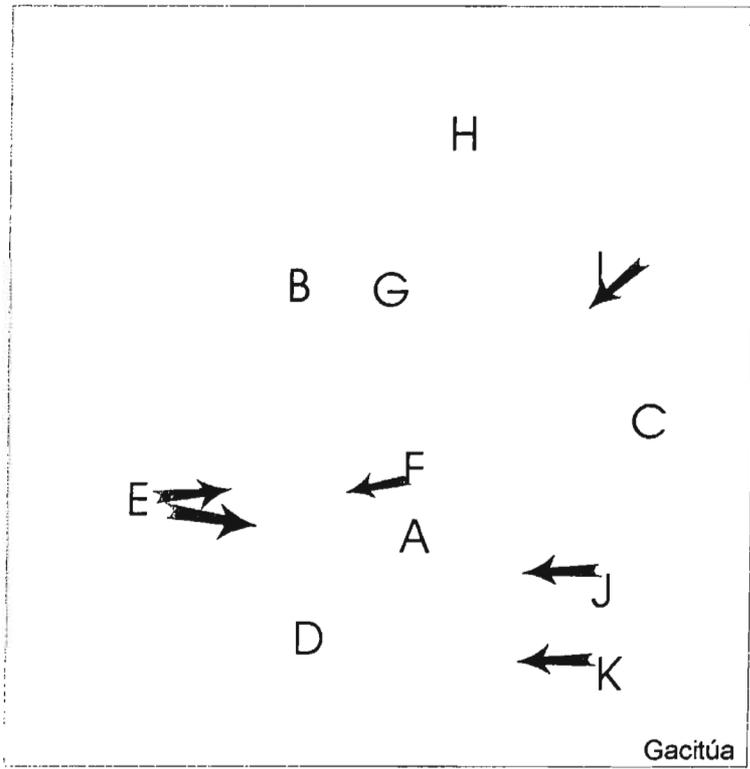
- Parámetros de exposición

Los parámetros de exposición varían considerablemente según el tipo de aparato, la distancia desde la fuente al paciente y la combinación pantalla-película. Cuando se emplea una combinación película-pantalla con una velocidad de 250 a 70 kVp, el miliamperaje debe ser de 15-25.

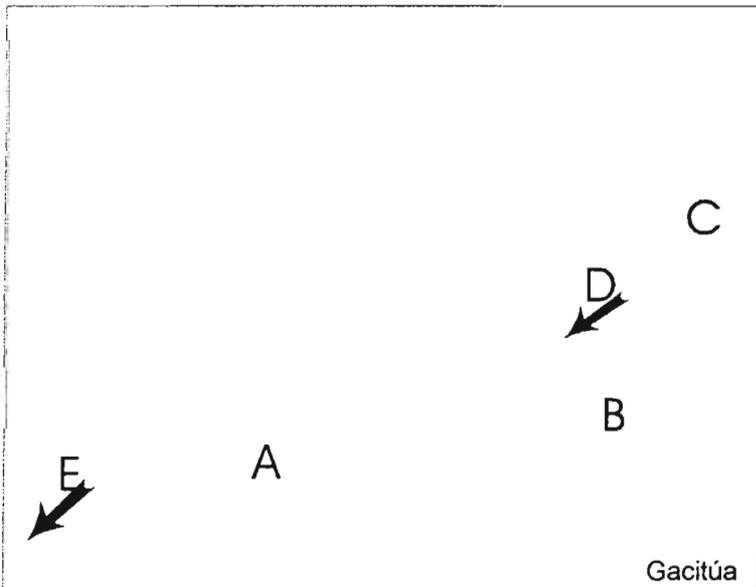
Kv	más	FFD (cm)	rejilla	Foco		Cassette
65	15	100	si	Fino		24 x 30 cm

- Evaluación de la imagen

Exposición óptima debe penetrar todas las estructuras óseas y el contraste lo suficiente mente bajo como para visualizar completamente el hueso y las estructuras de tejido blando. Los límites de examinación deben incluir el hueso frontal en superior, la mandíbula anteriormente y tejido blandos nasales, mandíbula en inferior y en parte posterior la columna cervical incompleta. Las estructuras faciales simétricas se deben ver sobrepuestas, la rotación causara que la rama mandibular se proyecte una frente a la otra, y el desnivel bipupilar causa que el techo orbital se proyecte a desnivel, en todo caso la estructura alejada del chasis se magnificara más. (2,5,6)

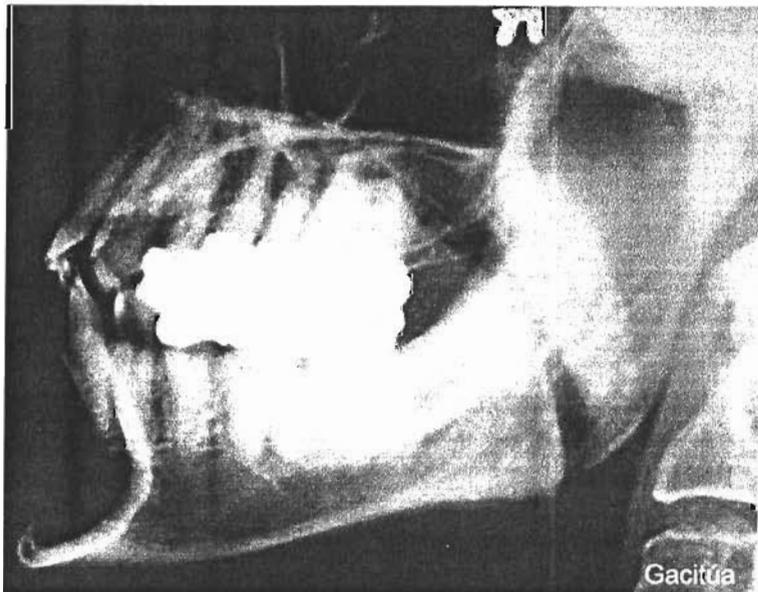


PROYECCIÓN LATERAL DE CRÁNEO





- A. Antro maxilar
- B. Órbita
- C. Seno esfenoidal
- D. Paladar duro
- E. Paredes anteriores de receso cigomático
- F. Sobreposición de pared de receso cigomático
- G. Paredes orbitales laterales
- H. Techos orbitales
- I. Plano esfenoidal
- J. Pared posterior del antro
- K. Cortical anterior de proceso Pterigoideo



- A. Cuerpo mandibular
- B. Ángulo mandibular
- C. Rama ascendente
- D. Canal mandibular
- E. Sínfisis mandibular

8.7 PROYECCIÓN PERFILOGRAMA Y LATERAL DE HUESOS NASALES

Esta proyección similar a la lateral de cráneo se solicita en trauma facial localizado en huesos nasales, ofrece una visión bastante detallada de los huesos nasales y de las estructuras blandas de la nariz, si se toma con haz amplio además nos ofrece una imagen del perfil de tejidos blandos del paciente que se encuentran del lado del chasis y película.

Demuestra estructuras óseas nasales espina nasal anterior y procesos frontales maxilares. Para poder mostrar estas estructuras se baja la proporción de kvp por lo que no se visualizan las estructuras óseas craneales.

- Colocación de la placa

El chasis se coloca verticalmente con ayuda de aditamento de sujeción.

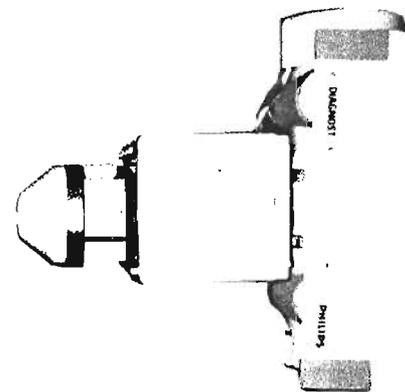
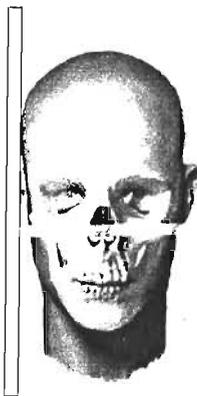
- Posición básica de paciente

El paciente sentado o parado erecto con película vertical, la cabeza se voltea de manera que la cara este en contacto con el chasis de la película, el plano sagital medio paralelo a la película con la línea interpupilar paralela al piso. Esta posición requiere que el paciente se siente o pare erecto lo más cerca del aparato como sea posible.



- Rayo central

El rayo horizontal central se enfoca cuatro cm. Debajo del nasion o 2 cm debajo del nasion si no se desea visualizar espina nasal anterior.



Gacitúa

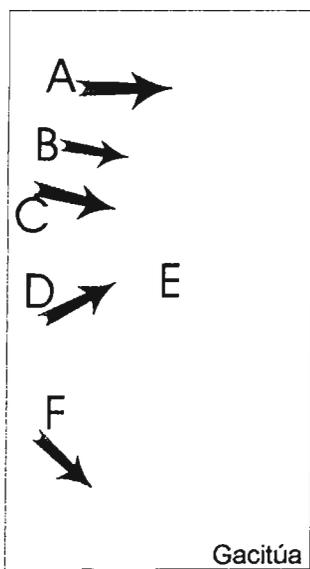
- Parámetros de exposición

Los parámetros de exposición varían considerablemente dependiendo del tipo de aparato, la distancia desde la fuente al paciente y la combinación pantalla-película. Cuando se emplea una combinación película-pantalla con una velocidad de 125 a 35 KVp, deberán emplearse alrededor de 5-20 más.

Kv	más	FFD (cm)	rejilla	Foco		Cassette
55	2	100	No	Fino		18 x 24 cm

- Evaluación de la imagen

Exposición óptima debe penetrar todas las estructuras óseas nasales y el contraste suficientemente bajo como para visualizar perfectamente el hueso y estructuras blandas de la nariz. Límites de examinación son el nasion en superior, espina maxilar inferior, punta nasal anterior y debe ser proyectada en posición verdadera lateral. (2,5,6)



PROYECCIÓN LATERAL HUESOS NAALES Y PERFILOGRAMA



- A. Nasion
- B. Dorso de huesos nasales
- C. Canales nasociliares
- D. Sutura naso -maxilar
- E. Proceso nasal maxilar
- F. Espina nasal maxilar



8.8 PROYECCIÓN MANDIBULAR LATERAL OBLICUA

Habitualmente se emplean dos proyecciones laterales oblicuas para examinar la mandíbula, y descubrir fracturas angulares, de cuerpo y rama ascendente; una para el cuerpo y otra para la rama. Para estas proyecciones es mejor emplear un aparato de rayos X con un cilindro de dirección de extremo abierto. Se suele emplear una combinación de película y pantalla de 13 x 18 cm o mayor. Se emplean películas y pantallas de velocidad rápida o moderada. El paciente debe sostener el chasis o se debe utilizar algún aditamento de sujeción de película y chasis. Aunque estas proyecciones han sido reemplazadas en gran medida por las radiografías panorámicas, aún se emplean las proyecciones laterales oblicuas cuando se necesita una imagen con mayor resolución de la que puede proporcionar una panorámica o cuando no se encuentra disponible un aparato para la realización de panorámicas.

La proyección del cuerpo mandibular y ángulo muestran la región premolar, molar y el borde inferior de la mandíbula, y según el tamaño de la película pueden mostrar hasta la región condilar y rama ascendente, aunque existe interposición de estructuras. Proporciona una cobertura sin la superposición que presentan las proyecciones laterales puras.

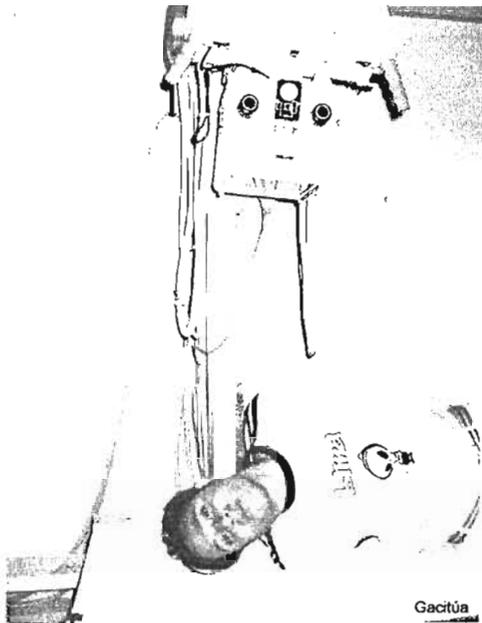
- Colocación de la placa

El chasis se coloca contra la mejilla del paciente y se centra sobre el primer molar, el borde inferior paralelo con el borde inferior de la mandíbula 2 cm por debajo de ella. El paciente puede sostener el chasis en el lugar adecuado caso contrario se puede sentar el paciente en posición erecta mirando a 90 grados del chasis y luego la cabeza se inclina de manera que la cara superior se encuentra en contacto con el chasis, el plano medio sagital paralelo a la película y línea interpupilar a 20 ° de línea horizontal. El mentón

debe ser elevado para evitar interposición de estructuras en la columna vertebral. Se lleva a oclusión la mandíbula.

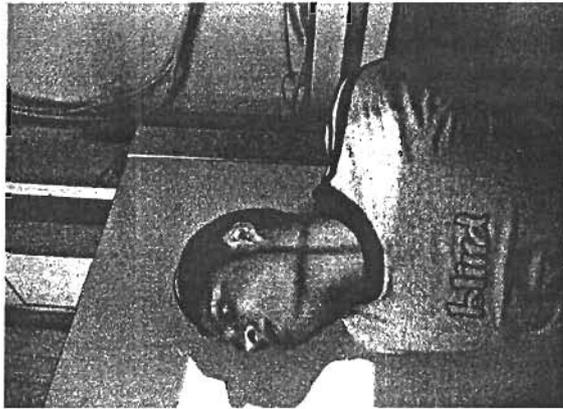
- Posición de la cabeza

La cabeza se inclina hacia el lado que se está examinando y la mandíbula en protrusión.



- proyección del rayo central

El rayo central se dirige hacia la región del primer molar inferior desde un punto 2 cm por debajo del ángulo en el lado del tubo. El rayo central deberá encontrarse lo más cercano posible al plano perpendicular de la película.



Gacitúa



Gacitúa



Gacitúa

- Parámetros de exposición

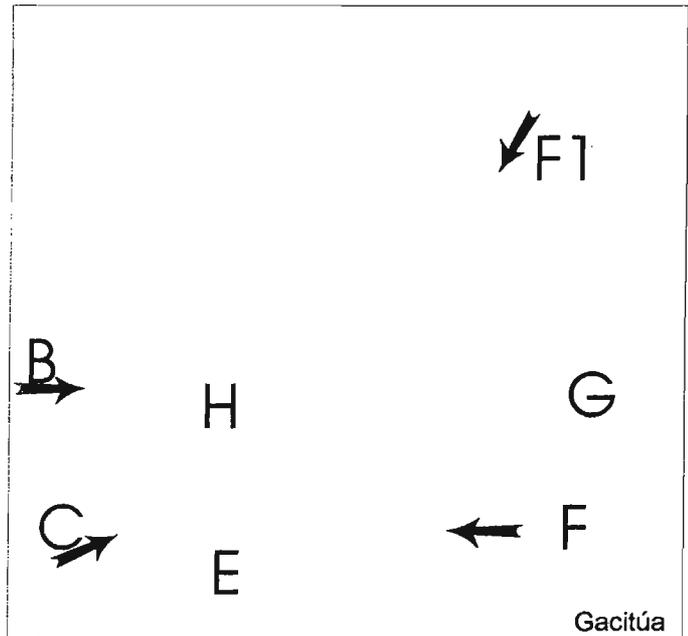
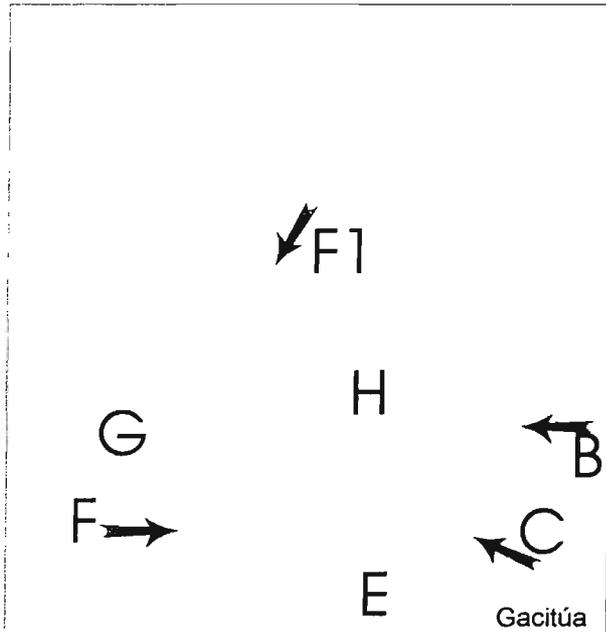
Aunque los parámetros de exposición varían de acuerdo a cada aparato, se puede emplear alrededor de 65 kVp, 10 mA y alrededor de ¼ seg. para pantallas y película de velocidad media.

Kv	más	FFD (cm)	rejilla	Foco		Cassette
60	12	100	no	Fino		18 x 24 cm

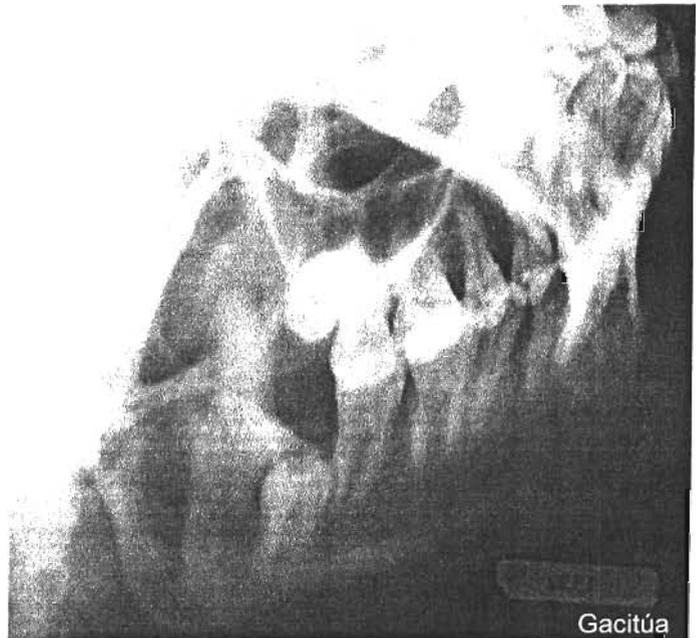
- Evaluación de la imagen

Exposición óptima debe penetrar todas las estructuras óseas y el contraste lo suficiente mente bajo como para visualizar completamente el hueso y las estructuras de tejido blando.

Límites de la examinación: ATM en superior del lado más cercano a la placa. Inferiormente el borde inferior de la mandíbula, posteriormente la rama ascendente, anteriormente la sínfisis mentoniana. El cuerpo de la mandíbula debe poder ser visualizado desde la sínfisis a la articulación temporo mandibular con mínima interposición de estructuras con los cuerpos mandibulares bien separados. (2,5,6)



PROYECCIÓN LATERAL OBLICUA DE MANDÍBULA



- E. Ángulo mandibular
- F. Cuerpo, borde inferior
- F1. Cuerpo (borde inferior) lado opuesto
- G. Cuerpo mandibular parasínfisis
- C. Rama ascendente
- B. Cuello condilar
- H. Proceso coronoideo

8.9 PROYECCIÓN HIRTZ (SUBMENTOVÉRTEX)

La proyección submentovértex (también llamada la proyección de base o axial completa) se emplea para mostrar la base del cráneo, la posición y orientación de los cóndilos y proceso coronoides, el seno esfenoidal, la curvatura de la mandíbula, la pared lateral de los senos maxilares y al disminuir la radiación emitida, cualquier desplazamiento de un arco cigomático fracturado. A menudo esta imagen también muestra las láminas medial y lateral de la apófisis pterigoides y los orificios de la base del cráneo.

- Colocación de la placa

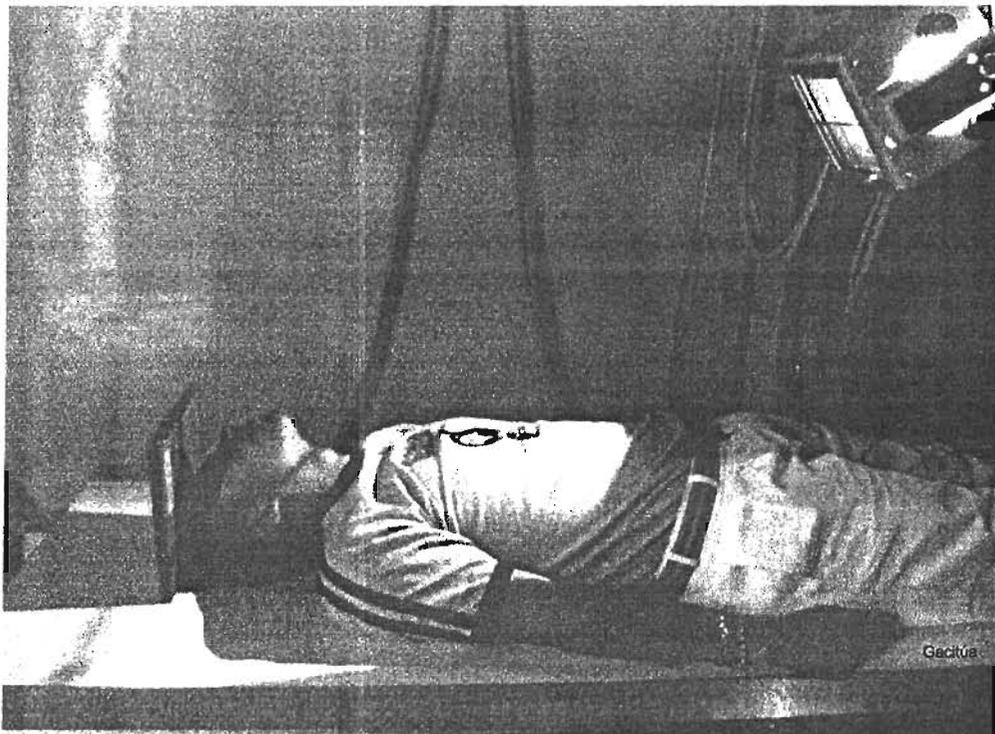
El chasis de la placa se coloca verticalmente con dispositivo de sujeción.



- Posición de la cabeza

Precaución en esta técnica, el paciente puede sufrir reacciones vaso vagales o vértigo y no es siempre adecuada en condiciones de trauma.

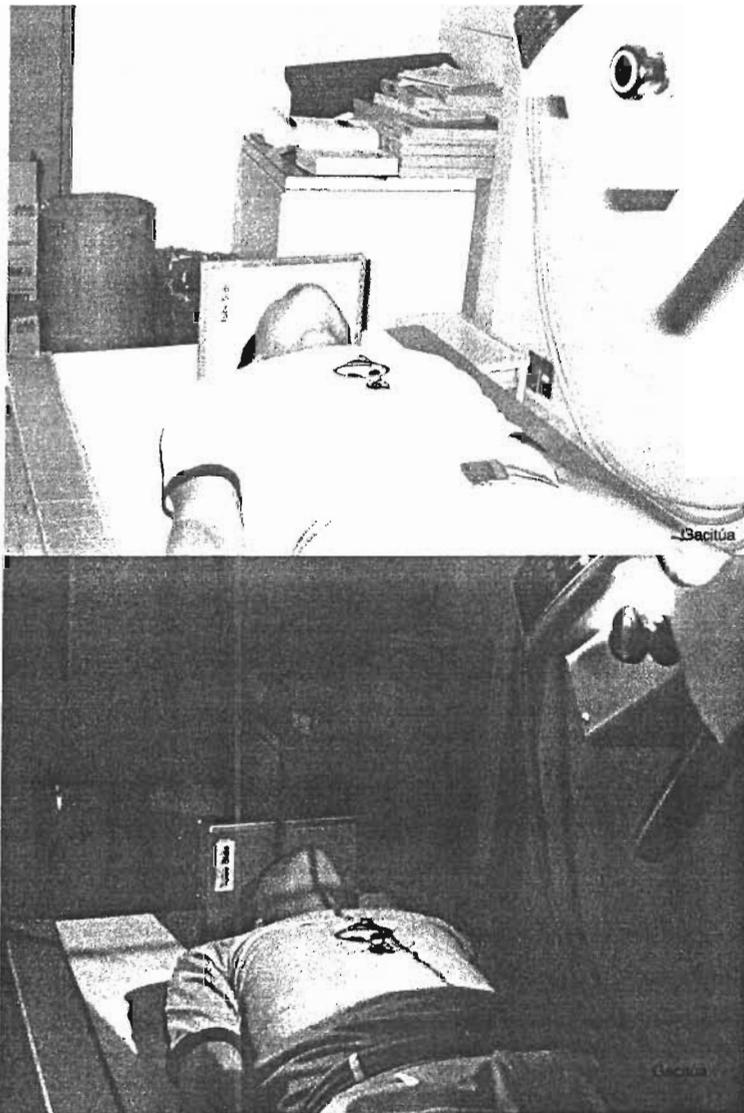
La cabeza y el cuello del paciente deberán estar extendidos tanto como sea posible, con el vértice del cráneo en el centro del chasis. Suele ser útil que el paciente se encuentre en posición horizontal supina tanto como sea posible para facilitar la orientación de la cabeza, y para ello se puede utilizar también una almohadilla debajo de los hombros. Sin embargo, el plano mediosagital de la cabeza debe permanecer perpendicular al suelo a 90° de la película. La línea cantomeatal sobrepasará 10 grados la vertical de forma que la línea de Frankfort quede vertical y paralela a la película.

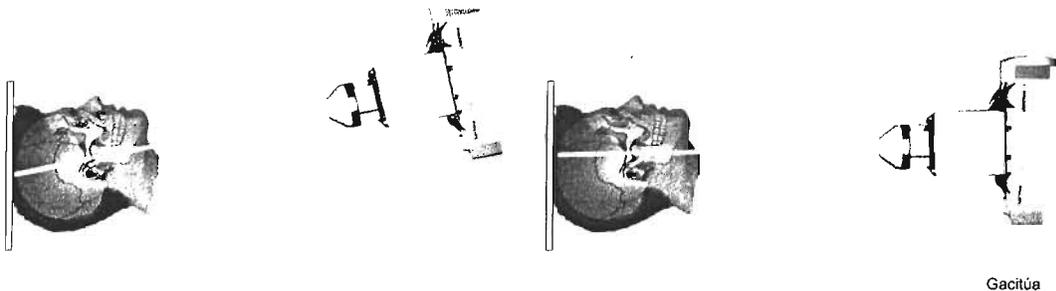


**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

- Proyección del rayo central

El rayo central se dirige desde debajo de la mandíbula hacia arriba, hacia el vértice del cráneo, y se coloca lo suficientemente anterior para que pase a unos 2 cm por delante de una línea que una los cóndilos derecho e izquierdo. Centrado entre los ángulos mandibulares.





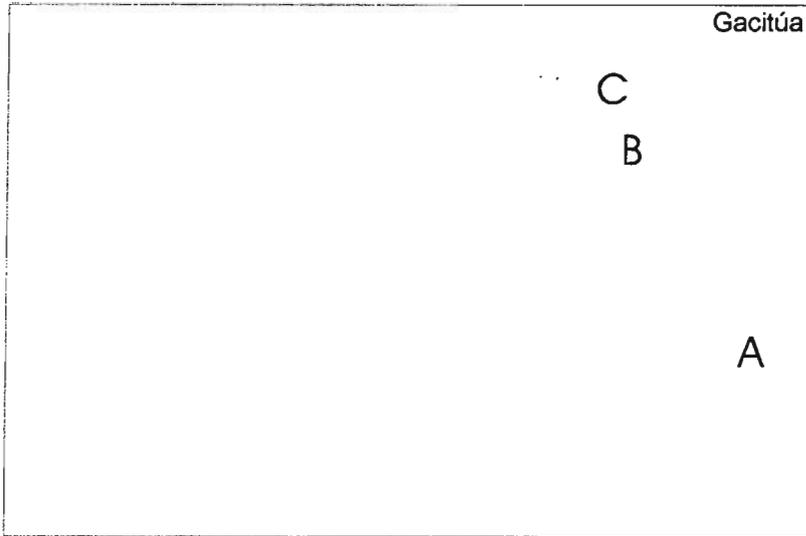
- Parámetros de exposición

Los parámetros de exposición varían considerablemente de acuerdo con el tipo de aparato, la distancia desde la fuente al paciente, la combinación pantalla-película y la rejilla. Cuando se emplea una combinación película - pantalla con una velocidad de 250 a 70 kVp, deben utilizarse alrededor de 100 mA. Para visualizar específicamente los arcos cigomáticos, el tiempo de exposición se reduce a un tercio de lo que se emplearía para visualizar el cráneo.

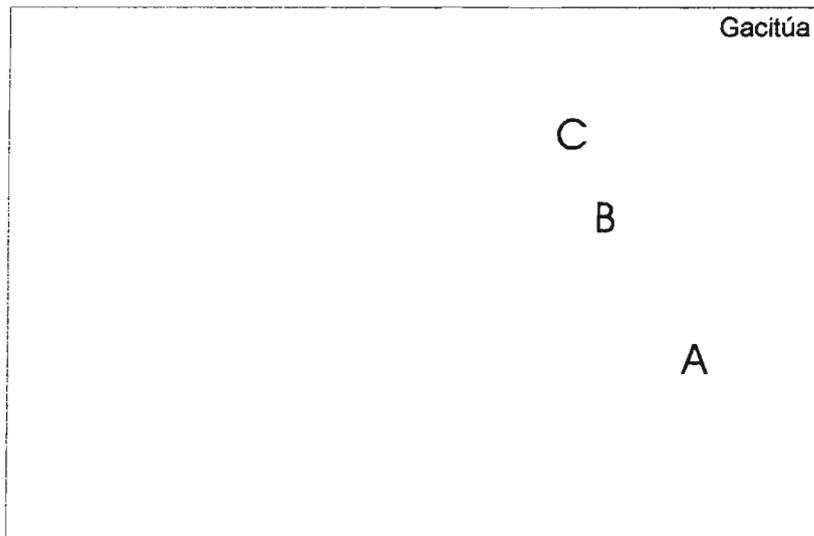
Kv	más	FFD (cm)	rejilla	Foco		Cassette
85	70	100	si	amplio		18 x 24 cm

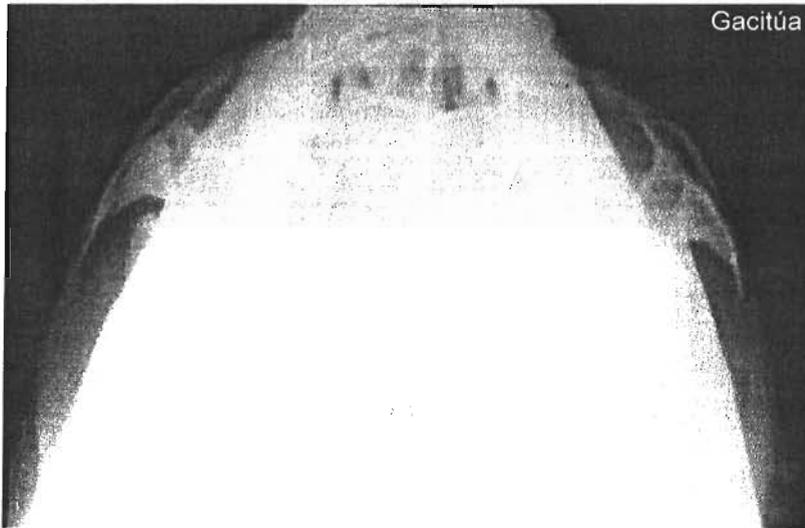
- Evaluación de la imagen

Exposición óptima debe penetrar todas las estructuras óseas y el contraste lo suficiente mente bajo como para visualizar completamente el hueso y las estructuras de tejido blando; el cráneo entero debe ser visualizado. La sínfisis mandibular se proyecta sobre el hueso frontal y los cóndilos mandibulares anteriormente a los procesos petrosos. El foramen magno debe ser proyectado casi circular. (2,5,6)



PROYECCIÓN HIRTZ (SUBMENTOVERTIEX)





- A. Arco cigomático
- B. Seno maxilar
- C. Pared anterior, seno maxilar



9. PREVALENCIA Y ETIOPATOGENIA DE FRACTURAS MAXILOFACIALES

Las fracturas maxilofaciales son resultado de trauma penetrante o romo; la masa, densidad y forma del objeto que golpea, así como la velocidad del impacto directamente afectan el tipo y severidad de la lesión. La cantidad de fuerza requerida para fracturar varios huesos faciales puede ser clasificada como de alto impacto (> 50 veces la fuerza de la gravedad) o bajo impacto (<de 50 g).

ALTO IMPACTO

- Rim supraorbitario 200g
- Sínfisis mandibular 100g
- Frontal glabellar 100 g
- Ángulo mandibular 70 g

BAJO IMPACTO

- Cigoma 50 g
- Huesos nasales 30g (9)

Aunque no fué posible obtener datos exactos para frecuencia - prevalencia de fracturas faciales en nuestro país, artículos extranjeros reportan que aproximadamente ocurren 3 millones de lesiones faciales anualmente solo en estados unidos de Norteamérica, pero la mayoría no involucran fracturas maxilofaciales, siendo las severas (fracturas y laceraciones) de 0.04% a 0.09% de todas las colisiones de vehículos automotores.

“La estadística referida al número de lesiones faciales en relación con diversos agentes etiológicos no es significativa, y se observa una gran

variación en las diferentes muestras debido a factores sociales, económicos y geográficos. Mientras que en los pequeños servicios de guardia puede observarse una mayor proporción de heridas producidas por altercados, caídas y accidentes hogareños o deportivos, los centros de atención de los traumatismos mayores reciben pacientes en los que el factor etiológico más común es el accidente automovilístico o la herida de bala. El abuso en el consumo de alcohol es un factor contribuyente muy frecuente.” (5)

Lesiones potencialmente fatales en actividades atléticas y muchos accidentes en el sitio de labor o en el hogar muy comúnmente están confinadas exclusivamente a la cabeza y cuello. Las fracturas de los huesos del esqueleto facial son predominantemente afecciones de los jóvenes (20-30 años y otros reportan grupos de 25 – 35 años) y en una proporción de hasta 75% hombres que va de 3:1 a 4:1 en relación masculino : femenino; y en niños de menos de 10 años esta predominancia es menor, a razón de 3:2 y tiende a ser mayor en verano (36.3%)

La causa número uno de este tipo de lesiones es por supuesto los accidentes por colisión en vehículos automotores, seguido de asalto con violencia y riñas, aunque los causales número uno y dos tienden mucho a invertirse según las condiciones de población y sociedad, convirtiéndose muchas veces las riñas y violencia en los factores más comunes que intervienen en la producción de una fractura de huesos faciales (en poblaciones con características citadinas).

El uso de cinturones, han reducido la gravedad de los traumatismos. ha disminuido la frecuencia de las grandes fracturas Le Fort. Otros factores, como las zona de precaución y penas severas para los conductores alcoholizados y el aumento del costo que producen los automóviles más potentes han contribuido a disminuir los traumatismos faciales producidos por accidentes del tránsito. (5,7,21)

Para evitar los accidentes se han introducido numerosos avances en la construcción de los automóviles y la regulación del tránsito. Es interesante el hecho de que el aumento en sistemas de restricción por parte de los fabricantes automotrices (bolsas de aire laterales, frontales, cinturones de seguridad y bolsas de aire para pasajeros y copiloto), materiales más seguros (la introducción de tableros acolchados de instrumentos, los parabrisas multi laminados y las mejoras en el diseño de los espejos retrovisores y de los volantes de conducción) así como las legislaciones para promover el uso obligatorio de cinturones de seguridad y La fijación de la velocidad máxima en 55 millas/hora o 90 km/hora, resultan en un decremento de la proporción de muertes y de las grandes fracturas por accidentes por colisión. Otra medida de seguridad que ha contribuido en muchos lugares a la disminución de los accidentes ha sido el incremento notable en las penas y los costos de las multas que se imponen a infractores y conductores que se encuentren en estado de ebriedad, el aumento de los costos de automóviles más potentes reduce el número de estos, sustituyéndolos por compactos. Mientras los fabricantes de autos siguen haciendo mejoras de la ingeniería de seguridad, se reporta que la tasa de mortandad ha bajado hasta en 28 % cuando los conductores usan ambas bolsa de aire y cinturón de seguridad. (10,5,9) Y este mismo decremento es aplicable para fracturas del esqueleto facial. Lo que sigue siendo un factor etiológico importante para el trauma facial es la popularidad de las motocicletas que cada vez más parece ir en aumento.

En cuanto a la violencia y riñas más el uso de drogas se reporta que la etiología de asalto para fracturas de huesos faciales llega a ser de 75%; en aproximadamente el 55% de los casos que se presentan fracturas faciales el paciente se encontraba bajo influencia de sustancias químicas ilícitas al momento del trauma, el 86 % de los pacientes son masculinos en la tercera década de vida, La violencia interpersonal es presente en 79% de todos los

casos de asalto con mayor prevalencia en verano (31%) y en invierno (28%). La zona más frecuente de fractura es el ángulo mandibular (36%) y la fractura de huesos nasales que se encuentra presente al menos en 70 % de los casos, seguido de fractura de cuerpo mandibular(21%) y parasinfisiaria(17%) en la mayoría de los casos presentando más de un trazo de fractura(52%). Además en cerca de 20% de los casos había heridas extrafaciales de gravedad.

El incremento en el uso de sustancias ilícitas y en combinación con violencia interpersonal debe ser tomado como un agente causal mayor de fracturas y trauma facial en grandes centros urbanos.(10,11)

Dentro de la etiopatogenia común también figuran los accidentes relacionados con actividades deportivas y recreacionales(10%), de trabajo (3%) y caídas accidentales (3%).

Las heridas penetrantes son principalmente heridas por proyectil de arma de fuego(12%), armas punzo cortantes y explosiones.

La tasa de mortandad en pacientes con fracturas del esqueleto facial es de alrededor de 12% en impactos de alta energía pero rara vez debido a lesión maxilofacial, la incidencia de lesiones de columna vertebral cervical ha sido reportada en el rango de 0.2- 6%. Las fracturas panfaciales constituyen un conglomerado poco frecuente de fracturas en el tercio medio, inferior y superior de los huesos del esqueleto facial, según reportes constituyen solo el 0.8 % de todos los pacientes tratados por fracturas craneomaxilofaciales.

El esqueleto facial esta constituido por segmentos delgados de hueso encapsulado y soportado por una serie de estructuras o "chasis de contrafuertes" y el tercio medio del esqueleto de la cara se encuentra anclado al cráneo por medio de éstos.

Contrafuertes verticales o columnas:

- naso maxilar
- cigomaticomaxilar
- pterigomaxilar

contrafuertes horizontales o trabes:

- barra frontal
- rines orbitarios
- procesos cigomáticos del proceso temporal
- alveolos maxilares y paladar
- bordes serratados de las alas mayores del esfenoides.

Este sistema de estructura de contrafuertes absorbe y transmite fuerzas aplicadas al esqueleto facial . Las fuerzas de la masticación principalmente son transmitidas a la base del cráneo por medio de las estructuras verticales que se encuentran unidas a ella y unidas entre si por medio de las contrafuertes horizontales. La base del cráneo por si misma es un componente mayor de las bases de estructura de soporte aunque no es clásicamente considerada parte del sistema de contrafuerte.

Cuando se aplica una fuerza externa estos componentes previenen disrupción del esqueleto facial hasta que se llega a un nivel critico en el cual ocurre la fractura. En cualquier estructura rígida, las fracturas ocurren en áreas de debilidad, o donde existe una gran concentración de stress compresión o tensión. Las áreas donde las fracturas faciales tienden a ocurrir son más débiles tanto en lo colectivo como en lo individual, así que están diseñadas por la naturaleza para actuar como zonas de amortiguamiento y corrugación, como en los nuevos conceptos de ingeniería automotriz para vehículos con zonas diseñadas para absorber impactos. De tal manera que funcionan como defensas para el cráneo y base de cráneo al absorberse fuerza excesiva.

Los clásicos diseños de patrones de fractura descritos por Le Fort en 1901 coinciden con estas áreas del esqueleto facial, con fracturas que ocurren a través de las uniones de los contrafuertes horizontales y verticales, en uniones de líneas suturales y en segmentos delgados de hueso. (12,13)

La mayoría de las fracturas por trauma facial son resultado de fuerzas complejas aplicadas al esqueleto, con patrones de trazos rara vez presentándose con un patrón clásico unilateral o bilateral de Le Fort. (Le Fort I 2%; Le Fort II 9%; Le Fort III 6%) Las fracturas pueden ser aisladas o pueden ocurrir en combinaciones que hacen una línea turbia de diferenciación entre las clasificaciones. Las fracturas conminutadas, y las que comprometen las paredes anteriores de los antros maxilares, así como las de complejo cigomaticomaxilar son muy comunes y rara vez pueden ser encuadradas en las clasificaciones establecidas por Le Fort. (12,13,14,15)

Las fracturas simples nasales representan las más comunes de todas las fracturas faciales. Deben ser distinguidas de la fractura nasoetmoidal que representa mayor importancia, la fractura nasoetmoidal se extiende hacia adentro de la nariz en dirección del hueso etmoides. Las lesiones óseas de etmoides tienden a provocar fugas de fluido cerebroespinal.

Lesiones de seno frontal ocurren entre el 5 y 12 % de los casos asociadas en 75 % a lesiones graves como shock o coma. Las de techo de órbita se encuentran entre 1 y 5 % de todos los casos, las de techo de órbita.

Las fracturas de arco cigomático tienden a ocurrir en 2-3 lugares a lo largo del arco. comúnmente ocurren 3 fracturas: una a cada extremo del arco y una tercera en el centro, formando una fractura en "V"; esto comúnmente causa o infringe daño en el músculo temporal que se encuentra medial al arco, y puede también obstruir la posición del proceso coronoideo, lo que

provoca trismus o impide la oclusión oral; en cerca del 55% de los casos se presentan aisladas mientras que en el resto se presentan en combinación con fracturas de otros huesos. (16)

Las fracturas de complejo cigomáxicomaxilar (trípode) son muchas veces resultado de un golpe directo a la zona del "pómulo" ocurren en uniones del cigoma con el hueso frontal, maxilar y arco cigomático, y se extiende comúnmente por el piso de la órbita, causando daño al nervio infraorbitario.

Las fracturas mandibulares suponen después de las fracturas nasales las más frecuentes, entre el 10 y 25 % de todas las fracturas faciales y es interesante notar que según algunos estudios, la presencia de terceros molares inferiores impactados mesio angulados conlleva un gran riesgo para fracturas de ángulo mandibular y se reporta una frecuencia de 2.1 veces más probabilidades de que un trazo de fractura aparezca en esa zona específica si hay un tercer molar no erupcionado debilitando la estructura ósea. (5,17,18)

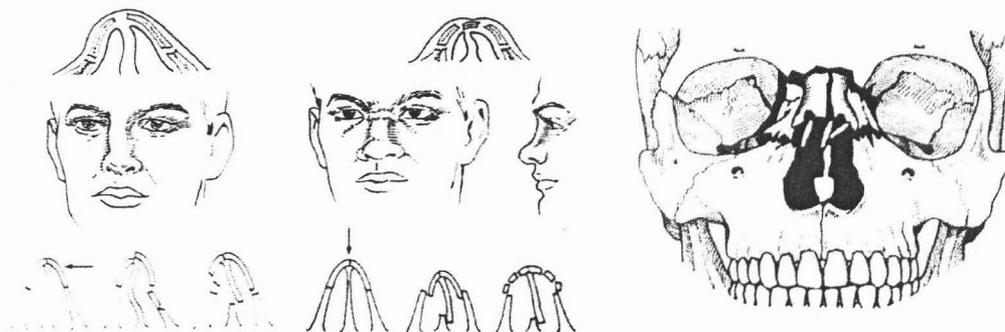
Las fracturas alveolares ocurren justo arriba del nivel de los dientes por el proceso alveolar de la maxilar. Usualmente un grupo de dientes está móvil o avulsionado y se nota sangre en la línea gingival

10. PATRONES COMUNES DE FRACTURA

10.1 FRACTURAS AISLADAS DE HUESOS NASALES

La nariz es la estructura facial más frecuentemente traumatizada, sin duda por su posición prominente en la cara. Es una de las fracturas más frecuentemente omitidas la de los huesos nasales, y su diagnóstico y tratamiento debe ser preferentemente llevado a cabo en los primeros minutos u horas después del traumatismo, ya que posteriormente el edema que se presente puede dificultar el tratamiento. Son el resultado de golpes de baja media o alta energía laterales o directos en la zona nasal y perinasal. Aunque se puede ver bien una lesión de tejidos duros en una radiografía común lateral de cráneo, estas fracturas se observan mucho mejor cuando la proyección es tomada con la técnica especial de bajo kVp para huesos nasales, (esencialmente una técnica de tejidos blandos) se debe observar siempre la espina nasal anterior, así como fracturas sutiles. Fallas comunes al observar estas fracturas son las confusiones al observar las suturas normales alrededor de los h. nasales y el canal del nervio nasociliar, que se puede confundir con una fractura, solo hay que recordar que este canal corre paralelo al puente nasal y las fracturas perpendiculares.

Estas fracturas pueden estar asociadas con lesiones más extensas o importantes. Como las de rim orbitario, piso de órbita o senos frontal o etmoidal. (5,12,13,18,19)



(12)

10.2 FRACTURAS ORBITONASOETMOIDALES

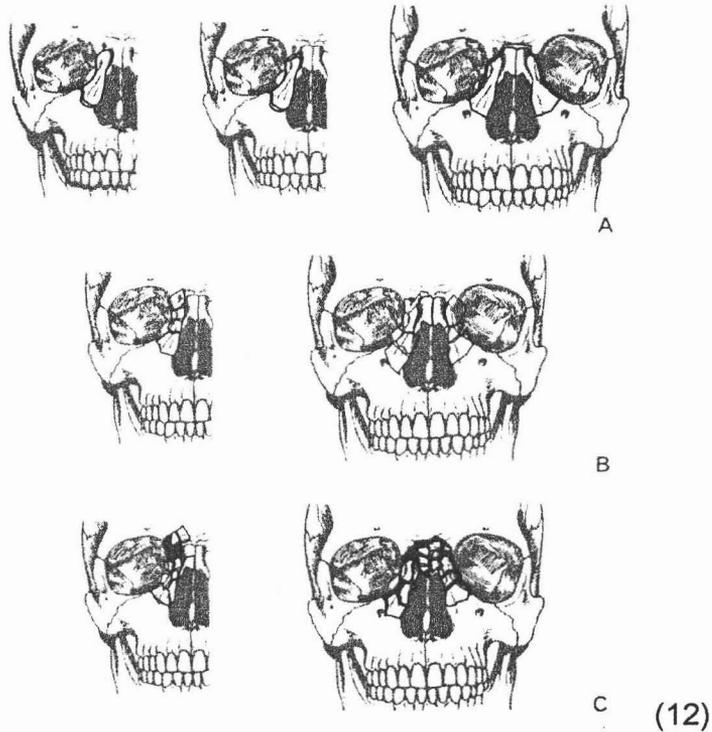
Son resultado de impactos de alta energía el nivel de nasion, hay un colapso en patrón de telescopio de huesos nasales y la parte anterior de etmoides, porción cribiforme y fovea, se debe sospechar de salida de líquido cerebro-espinal. Suelen apreciarse signos neurológicos de afectación del lóbulo frontal, Hematoma o edema periorbitario, telecanto traumático, hemorragia subconjuntival, obstrucción de las vías lagrimales, epistaxis, aplanamiento del dorso nasal y luxación del septum, rinolicuorrea, neumocéfalo.

Telecanto traumático puede ser resultado de este tipo de fracturas, Las fracturas orbitonasoetmoidales son fracturas compuestas de múltiples fragmentos de los huesos nasales, apófisis frontales del maxilar y huesos lacrimales, desplazados posterior y lateralmente.

Clasificación:

- a) Tipo I: Sólo existe un fragmento fracturado (a cada lado), conteniendo la inserción del ligamento cantal interno. No es necesario desinsertar el ligamento para la corrección del telecanto, basta con reducir el fragmento que lo porta.
- b) Tipo II: Existen varios fragmentos óseos a cada lado, pero las fracturas no se extiende por detrás del fragmento central, donde se inserta el ligamento cantal interno. No es necesario desinsertar el ligamento para la corrección del telecanto, basta con reducir el fragmento que lo porta.

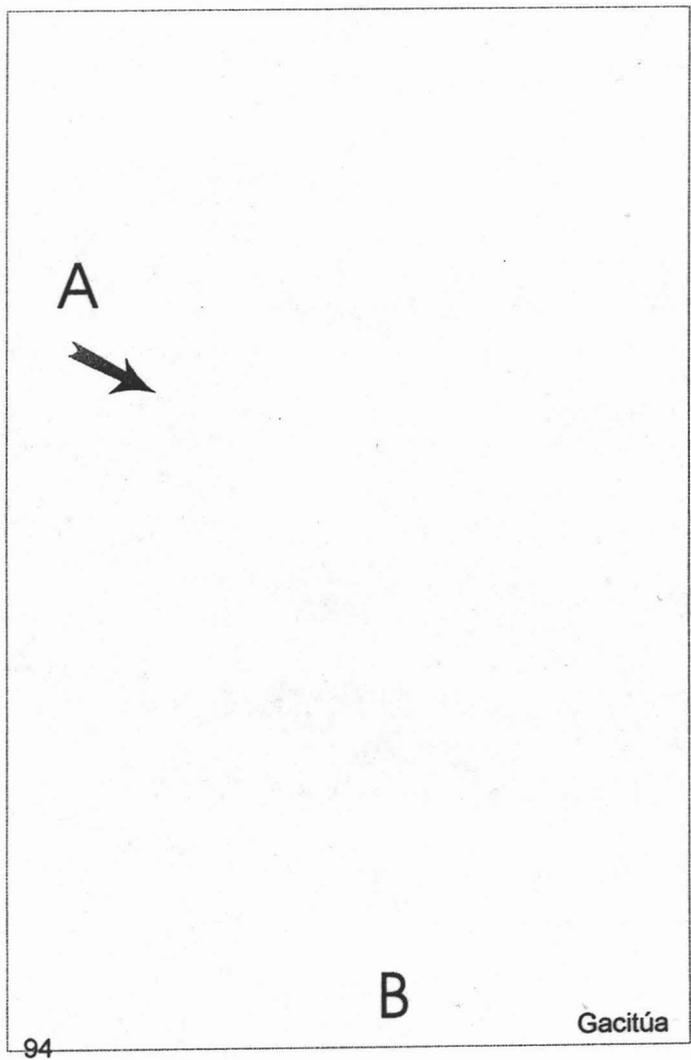
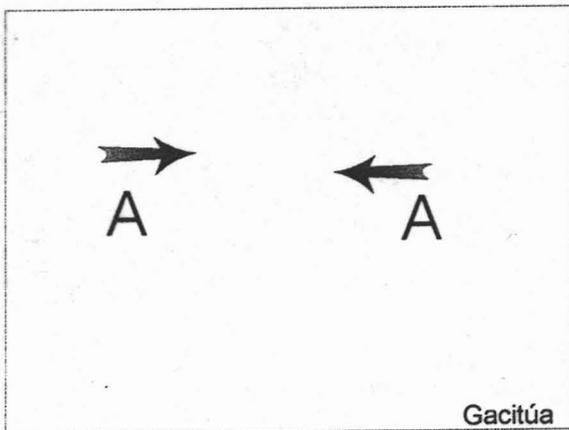
- c) Tipo III: Son fracturas conminutas que se extienden por detrás de la inserción del ligamento cantal. Éste suele estar insertado en un fragmento excesivamente pequeño para ser utilizado en la reducción, por lo que se necesita desinsertarlo durante el tratamiento.

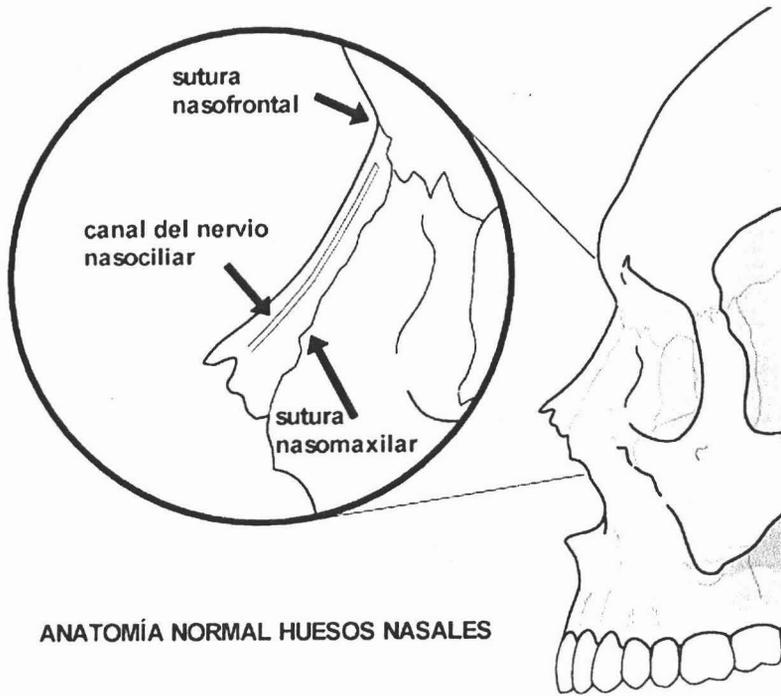


Es común encontrar fracturas que caen dentro de una clase en un lado y en otra del lado contrario.

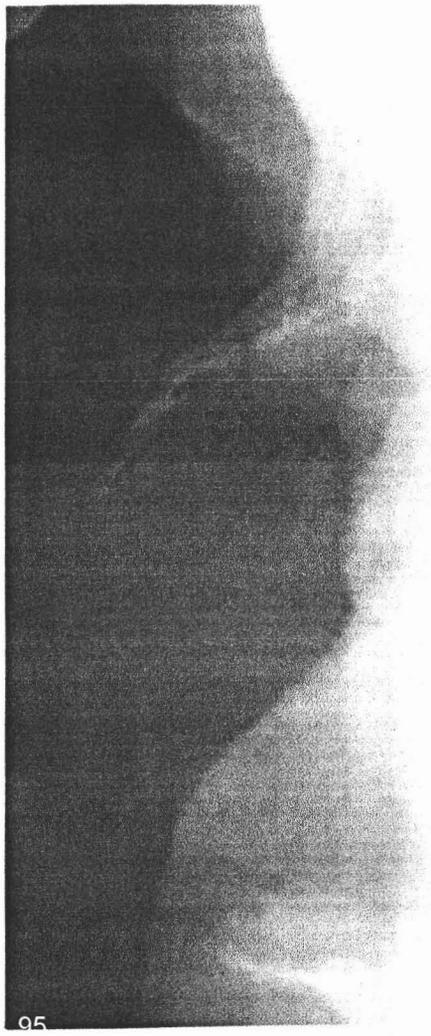
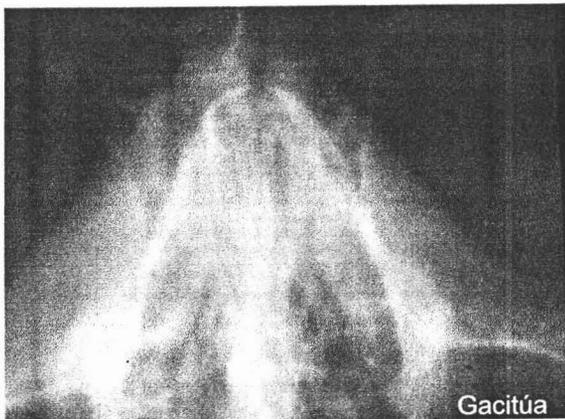
Las radiografías laterales de cráneo, proyección de Waters y Cadwell, pueden demostrar veladura del seno etmoidal y un desplazamiento posterior y lateral del complejo orbitonasoesmoidal, las radiografías laterales de huesos nasales muestran a detalle la fractura localizada que no ha llegado a etmoides.(20)

- A. Fractura deprimida, desplazada de huesos nasales
- B. Espina nasal anterior, maxilar



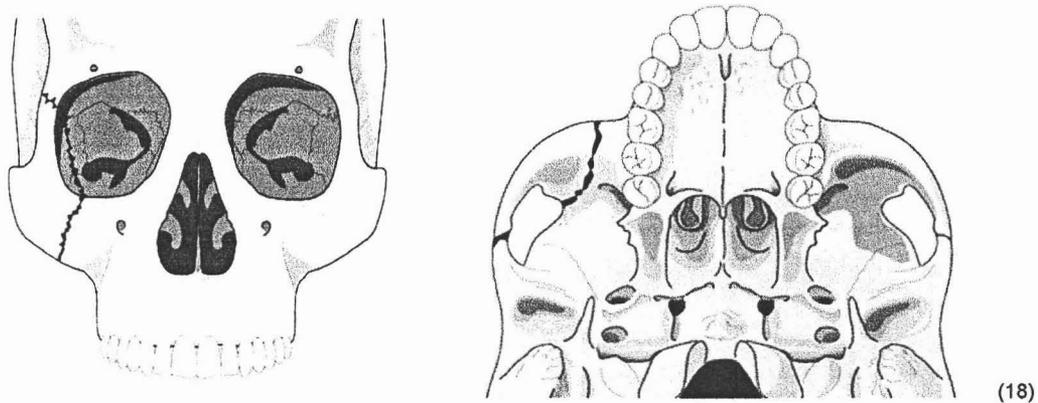


ANATOMÍA NORMAL HUESOS NAALES



10.3 FRACTURAS DE HUESO CIGOMÁTICO

Conocidas como trimalares aunque en realidad es resultado de la desarticulación en cuatro sitios: cigoma con frontal, maxilar, esfenoidal y temporal. Típicamente son el resultado de fuerzas dirigidas posteromedialmente impactando en la eminencia malar, por impacto directo sobre el pómulo y suelen pasar inadvertidas si no se las explora meticulosamente.

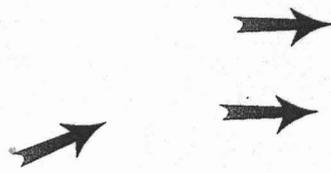
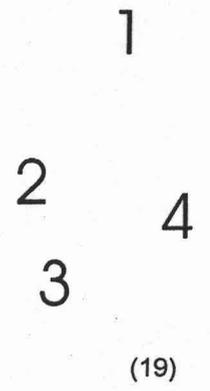
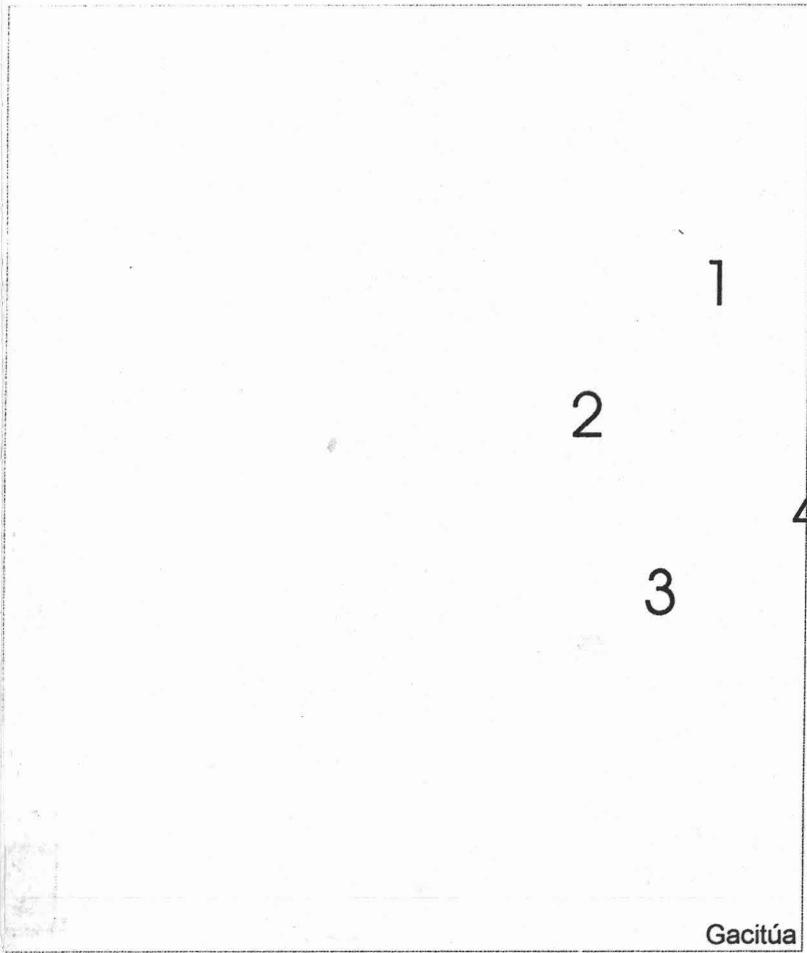


Cursan con edema o equimosis periorbitaria, hemorragia subconjuntival, hematoma en el surco vestibular superior, epistaxis, depresión de la eminencia malar al compararlo con el lado no lesionado, depresión o descenso del canto externo del ojo, diplopia por alteración del nivel bipupilar, movimientos extraoculares limitados, escalones periorbitarios palpables, distopia vertical o enoftalmos cuando desaparece el edema inicial, anestesia o parestesia del nervio y, en ocasiones, limitación de la apertura de la boca por interferencia del malar fracturado con la apófisis coronoides de la mandíbula.

La clasificación de Knight y North es la que comúnmente se usa para describir las fracturas aisladas de arco cigomático según su desplazamiento anatómico.

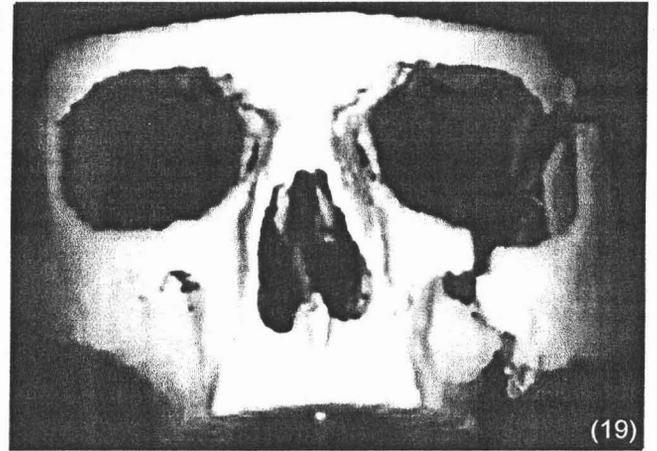
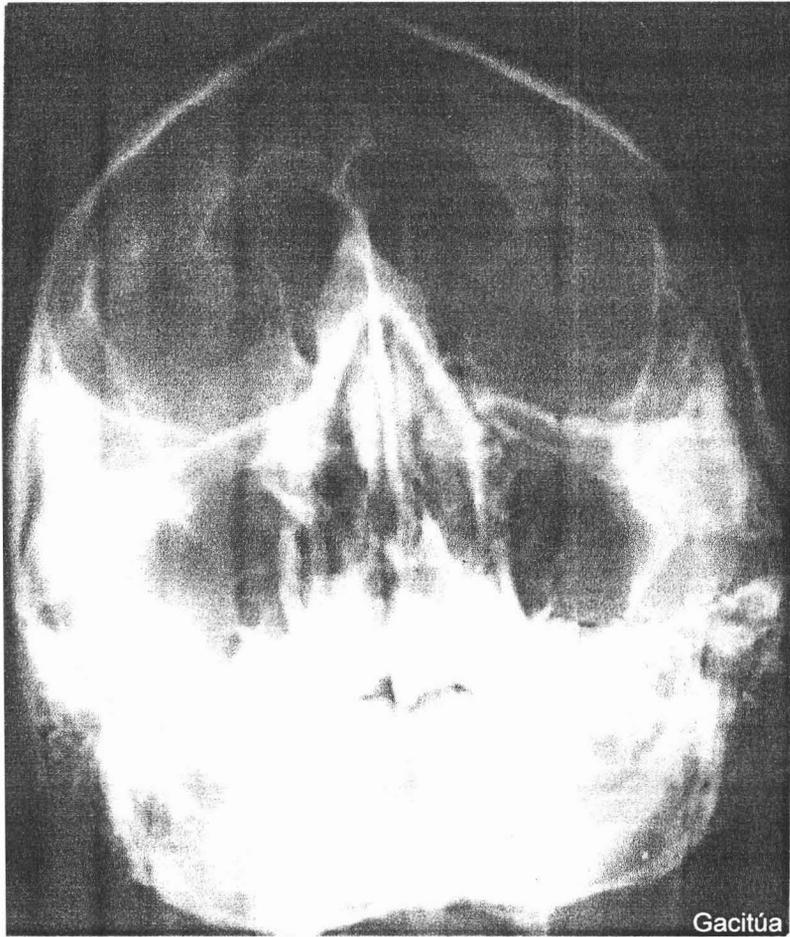
- a) Grupo I. No existe desplazamiento significativo; las fracturas son visibles en la radiografía pero los fragmentos permanecen alineados. 6%
- b) Grupo II. Fracturas del arco; con desviación hacia adentro sin rotación. 10%
- c) Grupo III. Fracturas de cuerpo no rotadas; desplazamiento hacia adentro y atrás sin rotación. 33%
- d) Grupo IV. Fracturas de cuerpo rotadas hacia la línea media; desplazamiento posterior, interno e inferior con rotación interna. 11%
- e) Grupo V. Fracturas de cuerpo con rotación externa; desplazamiento del malar hacia abajo, atrás y adentro. 22%
- f) Grupo VI. Se incluyen todos los casos en los que existen fracturas adicionales que cruzan el fragmento principal. 18%

Las proyecciones de Waters, Cadwell y submentovértex pueden demostrar hemieseno y fracturas o escalones en el reborde infraorbitario, suturas cigomaticofrontal y cigomaticomaxilar. En la proyección de Waters se ve el desplazamiento del contrafuerte o arbotante cigomaticomaxilar y reborde infraorbitario, y en la de Cadwell se visualiza mejor el desplazamiento de la sutura cigomaticofrontal. (5,12,13,18,19)

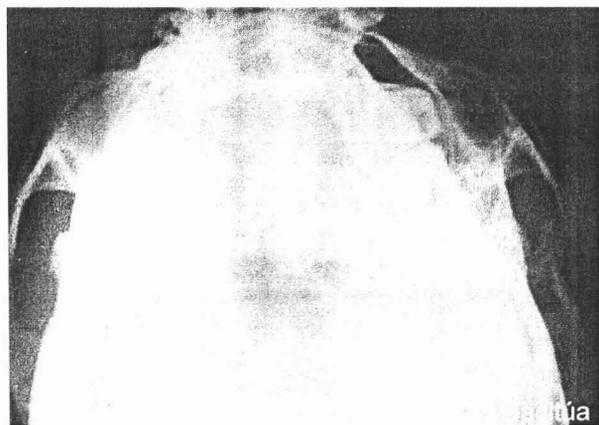


Gacitúa

Gacitúa



FRACTURA COMPLEJO CIGOMÁTICO (tripode)



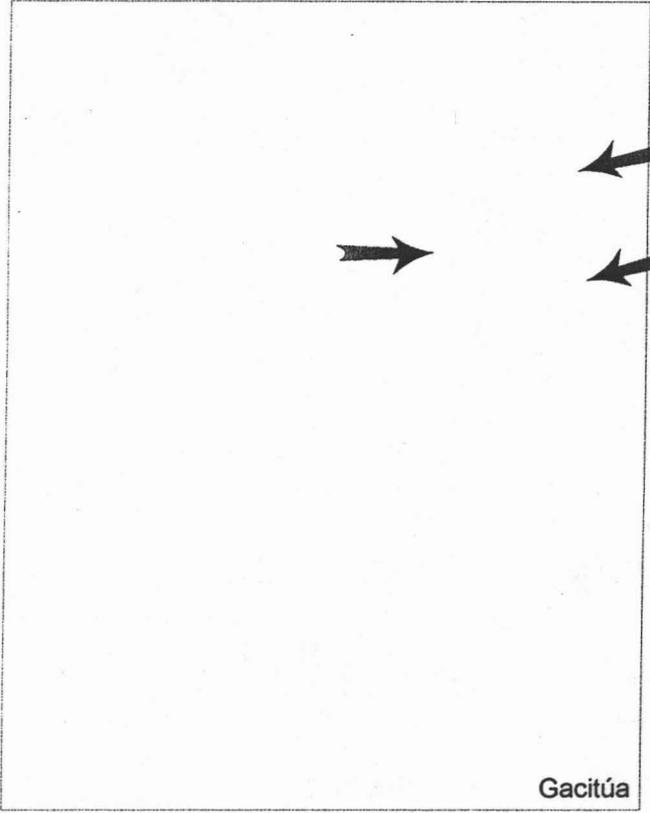
FRACTURA AISLADA DE ARCO CIGOMÁTICO

10.4 FRACTURAS DE LA ÓRBITA

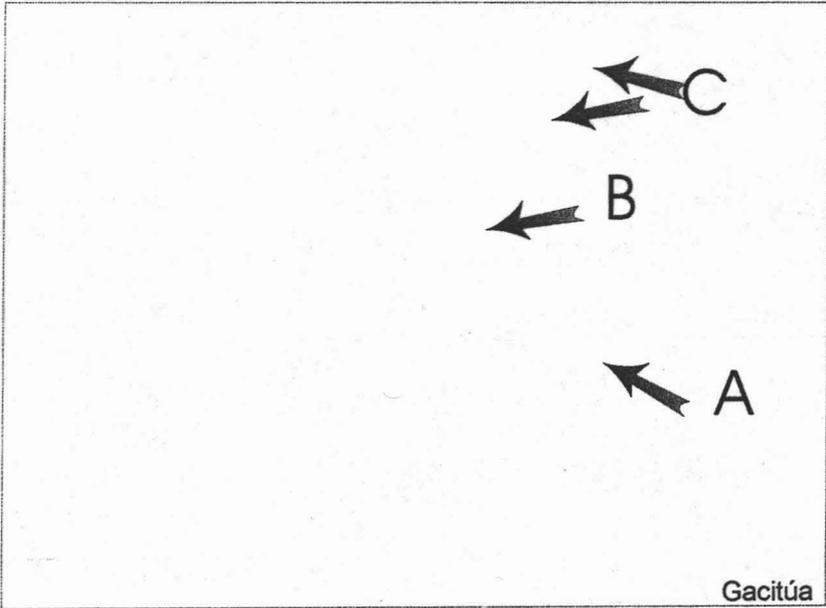
En caso de presentarse en el borde superior de la órbita, clínicamente encontraremos equimosis, herida supraorbitaria, deformidad visible o palpable del reborde supraorbitario, parestesia del territorio inervado por el nervio supraorbitario, desplazamiento del globo ocular, ptosis disminución de la agudeza visual y limitación para la mirada hacia arriba, en caso de fracturas del suelo y otras paredes orbitarias; habitualmente se asocian a otras fracturas faciales de malar, nasoórbitoetmoidales, fracturas de Le Fort II y Le Fort III. Clínicamente encontraremos hematoma o edema periorbitario, hemorragia subconjuntival, anestesia o parestesia del nervio infraorbitario, diplopia, enoftalmos cuando desaparece el edema, distopia ocular vertical, enfisema orbitario.

Las fracturas de blow-out son fracturas aisladas del suelo o pared interna de la órbita, que son las dos paredes más finas y frágiles (midiendo 0.25mm y 0.5 mm de espesor respectivamente) a consecuencia de un traumatismo directo como con una pelota, puño, etc. que impulsa al globo ocular hacia el interior de la órbita, aumentando la presión interna. Esto lleva a fracturas de pared medial y o piso de órbita conservando el rim orbitario y muchas veces herniando la grasa infraocular y a veces atrapando el músculo recto inferior del ojo, impidiendo el movimiento ocular normal.

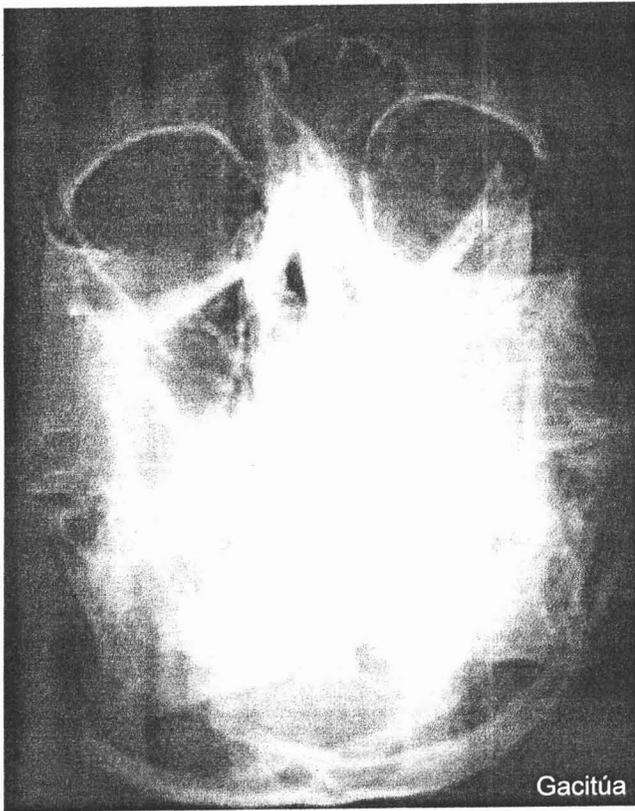
Las radiografías lateral de cráneo, proyección de Waters y Cadwell, pueden demostrar la presencia de fracturas del reborde supraorbitario. Las proyecciones de Waters, Towne y Cadwell pueden demostrar fracturas de paredes orbitarias, veladura de senos paranasales y enfisema orbitario, la Waters muestra las fracturas tipo blow out. (5,12,13,18,19)



Gacitúa



Gacitúa



FRACTURA DEPRIMIDA DE EL RIM ORBITAL Y PARED LATERAL



- A. Fractura blowout, piso de órbita
- B. Fractura en pared medial
- C. Enfisema orbital

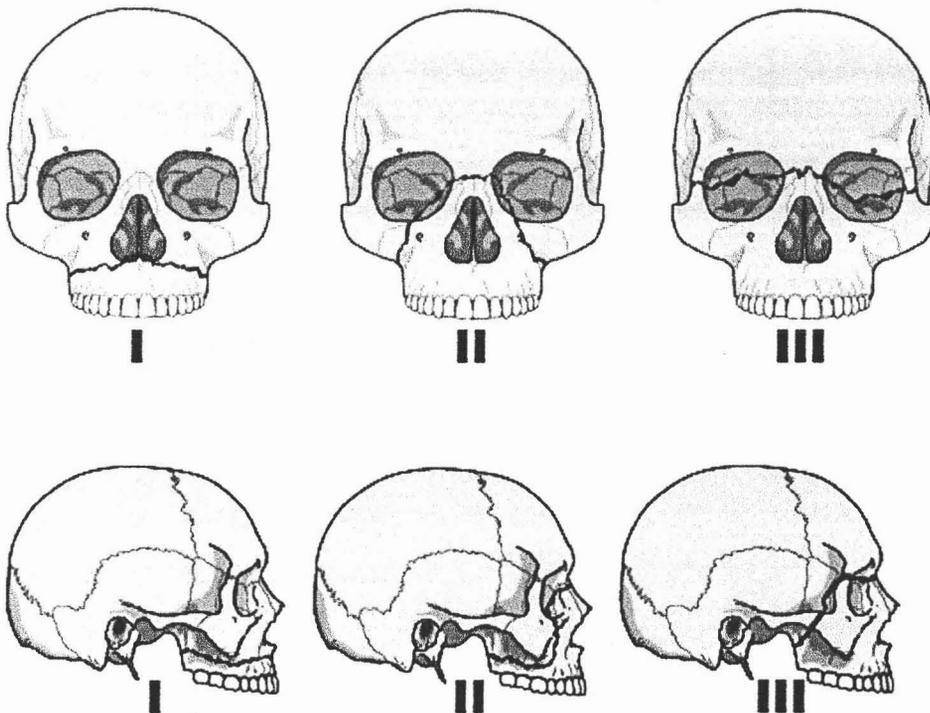
10.5 FRACTURAS MAXILARES Y DEL TERCIO MEDIO FACIAL

Normalmente no vemos fracturas aisladas en uno de los patrones descritos por Rene Le Fort exactamente como las describe, sino combinaciones múltiples de fracturas, pero la clasificación permite una aproximación sistemática a las fracturas del tercio medio facial.

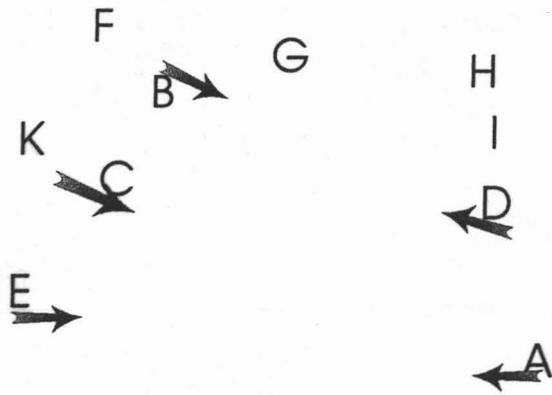
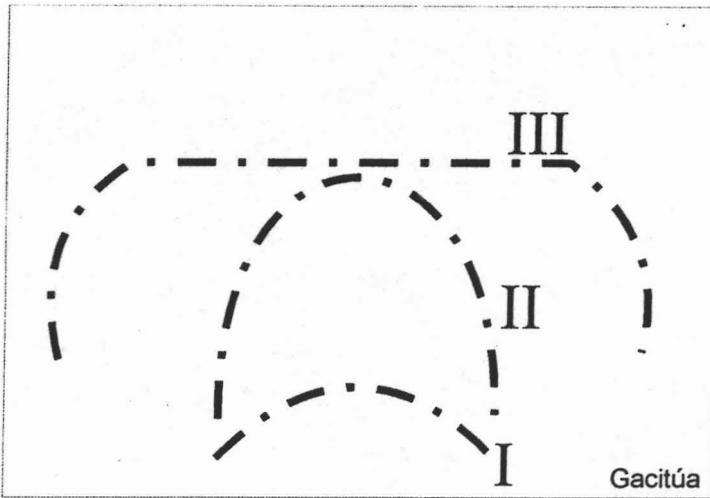
- a) Fractura de Le Fort I. El trazo de fractura es horizontal, por encima de los ápices de los dientes superiores, afectando al seno maxilar, al septum nasal, al hueso palatino y a las apófisis pterigoides del esfenoides. Es el resultado de la aplicación de una fuerza horizontal pura por arriba de los ápices de los dientes superiores, en caso de ser unilateral, usualmente existe una disyunción palatina y una fractura alveolar. En ocasiones se encuentra móvil pero más comúnmente impactado, existe mordida abierta por acción de los pterigoideos en la porción fracturada.

- b) Fractura de Le Fort II (fractura piramidal). La línea de fractura se extiende a través de los huesos nasales y el septum hacia abajo y hacia atrás por la pared medial de la órbita, cruza el reborde infraorbitario y pasa por la trabe cigomaticomaxilar. Resultado de una fuerza aplicada a nivel de los huesos nasales, a veces dan resultado tercio medio de la cara móvil, se debe sospechar de salida de líquido cerebro espinal.

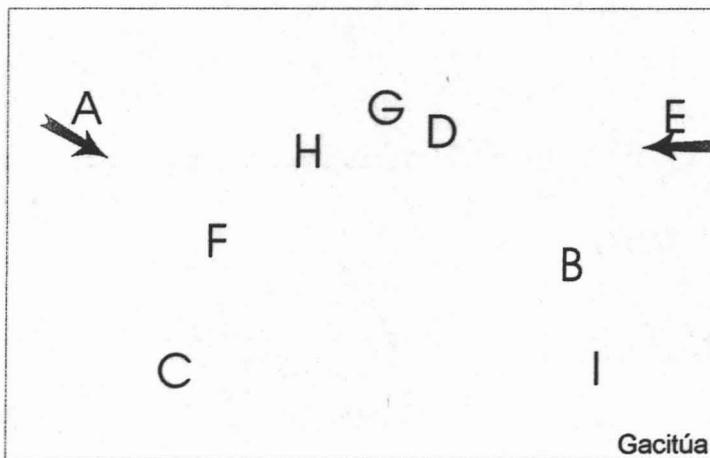
c) Fractura de Le Fort III (disyunción craneofacial). Es una verdadera disyunción de los huesos de la cara de la base del cráneo. El trazo de fractura pasa por la sutura nasofrontal, por la pared medial de la órbita hasta la fisura orbitaria superior, de ésta a la fisura orbitaria inferior y por la pared lateral de la órbita hasta la sutura cigomaticofrontal y cigomaticotemporal. Hacia atrás se fracturan las apófisis pterigoides del esfenoides, normalmente a un nivel superior al que aparece en las otras fracturas de Le Fort. Son el resultado de fuerzas a nivel de la órbita y con más lateralidad que las otras fracturas le Fort II. Estas disyunciones craneofaciales dan como resultado la característica apariencia de cara de plato con elongación y retrusión del tercio inferior de la cara. (5,12,13,18,19)

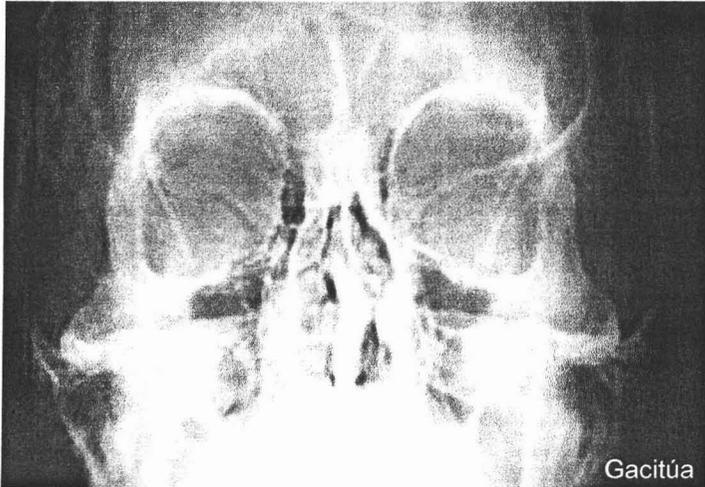


(18)



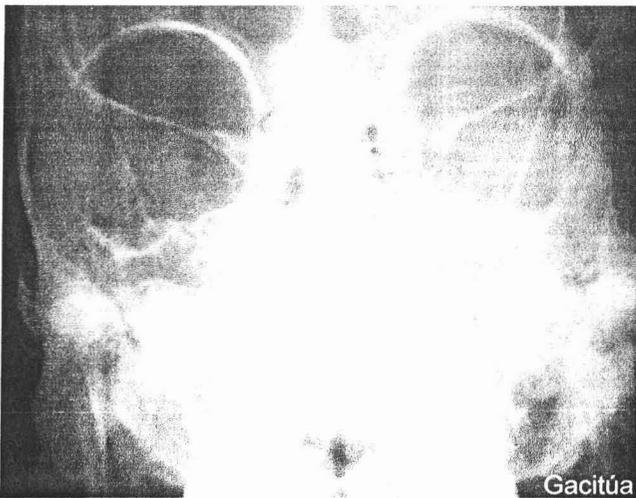
Gacitúa





FRACTURAS TIPO LE FORT

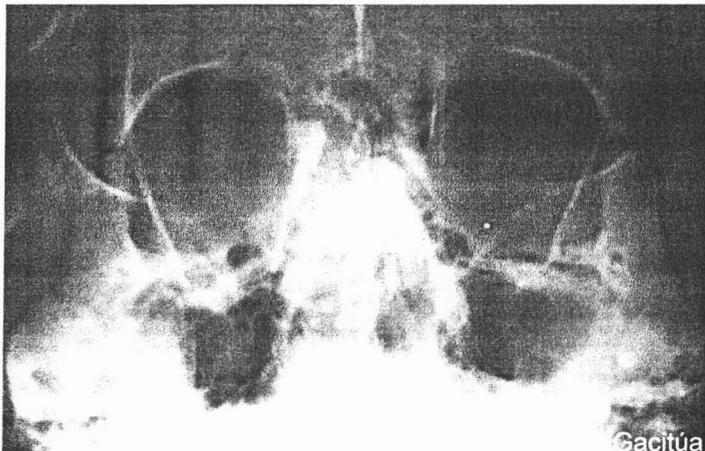
Gacitúa



LE FORT II

- A. Línea anterolateral
- B. Pared orbital medial
- C. Rim orbital inferior derecho
- D. Rim orbital inferior izquierdo
- E. Línea anteroantral
- G. Nasion

Gacitúa



LE FORT III

- A. Separación, sutura cigomaticofrontal derecha
- B. Rim orbital inferior izquierdo
- C. Línea anterolateral antral derecha
- D. Pared orbital medial izquierda
- E. Rim orbital izquierdo
- F. Rim orbital inferior derecho
- G. Nasion
- H. Pared orbital medial derecha
- I. Pared anterolateral antral izquierda

Gacitúa

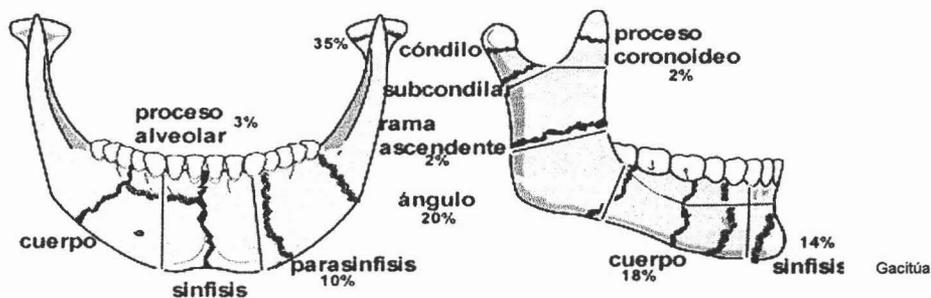
10.6 FRACTURAS MANDIBULARES

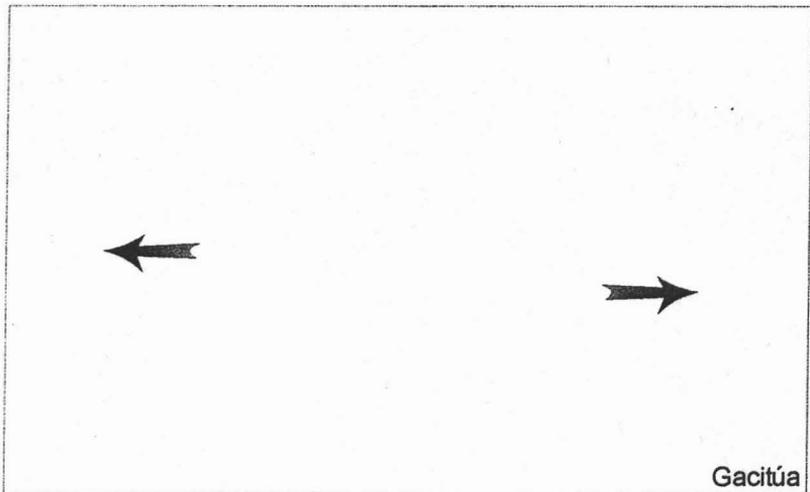
La mandíbula es otro hueso comúnmente fracturado por su prominente posición en la cara, causadas por impactos de energía media y alta, especialmente laterales aunque también cuando son en área de sínfisis. Muchas de estas fracturas son obvias en el examen clínico, hallazgos clínicos incluyen distorsión facial, maloclusión, escalones en las arcadas, dificultad para la apertura y cierre oral, movilidad anormal mandibular y dental, edema y equimosis en la zona afectada.

Algunos autores consideran que es un hueso que al fracturarse sigue la regla del hueso en anillo, formándolo a través de la base de cráneo y las articulaciones temporomandibulares, pero lo cierto es que un hueso regido por esa regla jamás se presenta con una fractura única, y la mandíbula, aunque es muy susceptible a sufrir fracturas dobles, no siempre sucede, lo que hace caer fuera de tal regla.

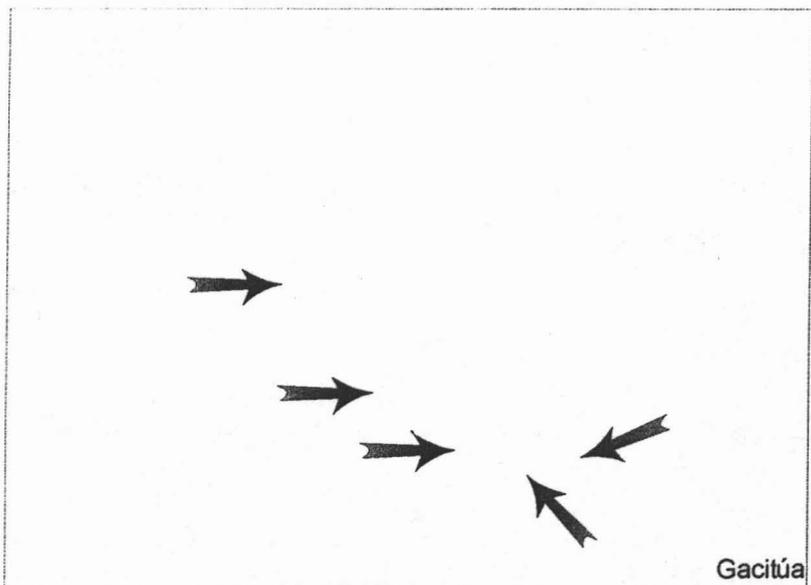
Las fracturas pueden ocurrir en sínfisis, parasínfisis, cuerpo, procesos alveolares, ángulo, rama, proceso coronoideo, condilares o subcondilares; horizontales, verticales u oblicuas, y siempre que se presente una fractura unilateral debemos sospechar de otra en la zona contralateral, especialmente subcondíleas. Los estudios de radiología simple extraoral que nos pueden aportar datos son A-P o P-A mandibular, lateral de cráneo, Hirtz, laterales oblicuas de mandíbula; y ninguna de estas técnicas sería comparable a una ortopantomografía, pero ellas corresponden a estudios especializados.

(5,12,13,18,19)

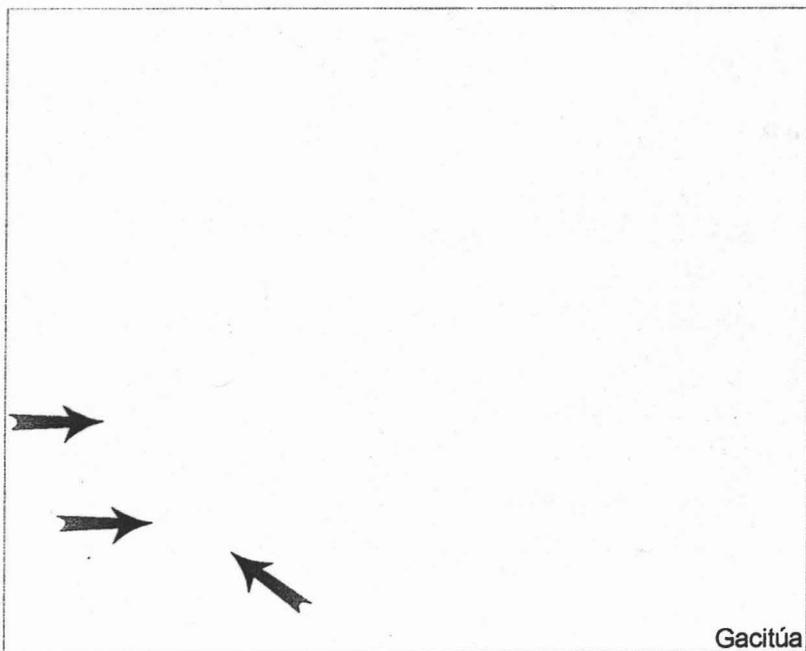




Gacitúa



Gacitúa

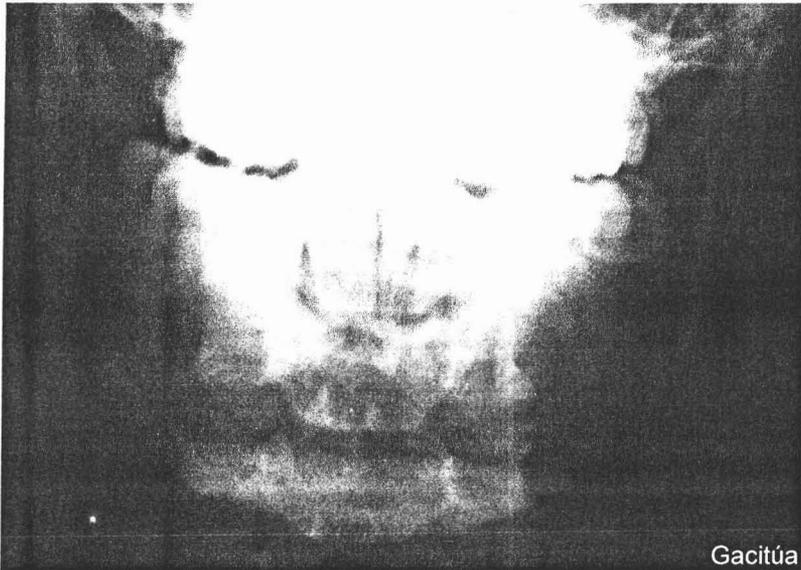


Gacitúa
108



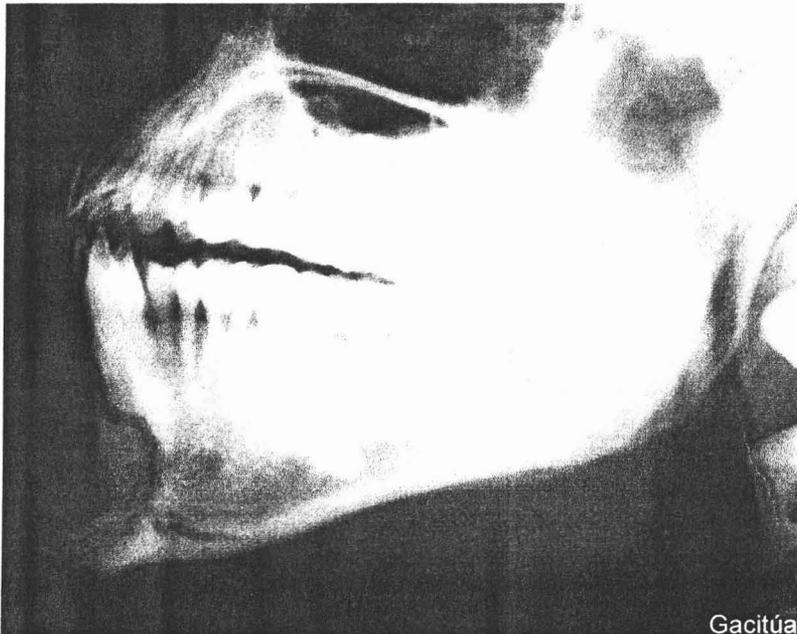
A. fractura subcondilar
ambos lados

Gacitúa



B. Fractura transversa
en sínfisis y parasínfisis

Gacitúa



C. Misma fractura en
radiografía lateral
de cráneo

Gacitúa

11. CONCLUSIONES

Aunque existen métodos mucho más innovadores gracias a la tecnología y la imaginología moderna que puede ser más fácil de interpretar, es necesario el conocimiento de las técnicas básicas de imaginología radiográfica simple extraoral, ya que es la que se encuentra disponible universalmente. Si se siguen algunos puntos es bastante sencillo hacer una interpretación básica de las radiografías de la serie facial convencional de trauma facial.

- Observar cuidadosamente la órbita, ya que del 60 – 70% de todas las fracturas faciales involucran de alguna manera la órbita. Las excepciones son nasal localizada; solo arco cigomático; fractura Le Fort I; y mandibulares. Es especialmente importante observar bordes y ápice, así como el canal óptico.
- Se deben conocer los patrones más comunes de fractura facial y buscarlos.
- Observar la simetría facial puede ser ayuda. Las radio opacidades normales son usualmente bilaterales mientras que las anormales suelen ser unilaterales.
- Se deben trazar cuidadosamente las líneas de Dolan y elefantes de Royers al examinar las proyecciones Waters en una serie facial.
- En mandíbula es parcialmente aplicable la ley del hueso anular, hay que buscar trazos de fractura contralaterales en zona de cóndilos.
- Buscar el margen cortical y el canal mandibular por discontinuidades
- Todo trazo de fractura que incluya un diente o raíz se considera expuesto
- En la mandíbula suelen ocurrir fracturas patológicas. Buscar quistes periapicales o tumor mandibular, especialmente si no parece haber suficiente traumatismo para corresponder a la fractura.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Diccionario terminológico de ciencias médicas. 20ª ed. Mallorca, España: Ed. Salvat editores S.A. 1980.
2. De Freitas, A. y col. Radiología odontológica. 5ª ed. Sao Paulo, Brasil: Ed. Artes Médicas LTDA, 2002.
3. Gay Escoda, Cosme. y col. Cirugía bucal. Madrid, España: Ed. Ergon 1999.
4. Donado R, M y col. Cirugía bucal patología y técnicas. 2ª. ed. Barcelona, España; México: Ed. Masson, 1998.
5. Mc.Carthy, J.G. y col. Cirugía plástica tomo I , la cara. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, S.A. 1992.
6. White, C.S. ; Pharoah, M.J. Radiología oral principios e interpretación. Madrid, España: Ed. Elsevier Science 2002. Pp. 194-204
7. Cooper, T.C. An epidemiologic survey of facial fractures and concomitant injuries J. Oral and Maxillofac. Surg. 1990;48:926 - 932
8. Moore, W. S. successful panoramic radiography, Kodak dental radiography. Canada: Ed. Eastman Kodak Co. 2002.
9. http://www.emedicine.com/emerg/TRAUMA_AND_ORTHOPEDICS.htm
10. Nishith S. Shah; Poster 48: A decrease in facial fractures from mechanical and passive restraint use. J. Oral and Maxillofac. Surg. 2003; 61; 6:668 – 672
11. Laski, R. y col. Poster 28: Epidemiological evaluation of facial trauma patients in an urban setting. J. Oral and Maxillofac. Surg. 2002; 8; Suppl 1;60
12. Raspall, G. y col. Cirugía maxilofacial. Madrid España: Ed. Médica Panamericana, S.A. 1997.
13. <http://acapress.com/cranial/facialtrauma.htm>.
14. <http://www.utmb.edu/otoref/Grnds/GrndsIndex/midfacefractures.html>

15. Hendler B.H. Maxillofacial trauma. E.U.A. Ed. Emergency Medicine Concepts and Clinical Practice. Mosby-Year Book; 1998: Pp. 1093-1103.
16. Evans G.R. y col; Identification and management of minimally displaced nasoethmoidal orbital fractures. Ann Plast Surg 1995;35(5):469-73
17. Isaacs R.S. y col. Do mandibular third molars alter the risk of angle fracture? J. Oral and Maxillofac. Surg. 2002;60:514 – 518
18. Richardson, M. L. Approaches To Differential Diagnosis In Musculoskeletal Imaging. 2000 University of Washington Department of Radiology <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/htbin-post/Entrez/query?uid=622589&form=6&db=m&Dopt=b>
19. http://www.utih.tmc.edu/radiologys/test/er_primer/index.html
20. Ellis, E. y col. sequencing treatment for naso-orbito-ethmoid fractures. J.Oral Maxillofac. Surg. 1993;51; 543-558
21. Marciani R.E. principles of management of complex craniofacial trauma. J.Oral Maxillofac. Surg. 1993; 51:535-542
22. Moilanen A. Primary radiographic diagnosis of fractures in the mandible. Int J Oral Surg 1982;11(5):299-303.
23. Tomomitsu Higashi y col. atlas de diagnóstico de imágenes radiográficas de la cavidad bucal. 1ª ed. Caracas, Venezuela: Ed. Actualidades médico Odontológicas Latinoamericanas S.A. 1992. Pp. 177 – 187
24. <http://www2.hawaii.edu/medicine/pediatrics/pemxray/pemxray.html>
25. Tanrikulu R. y col. Comparison of computed tomography with conventional radiography for midfacial fractures Dentomaxillofac Radiol 2001;30: 141-146