

## Artículo Original

# *Radiología Forense: Tomografía Computada de senos paranasales como método para identificar a las personas*

## *Forensic radiology: Computed tomography(CT) of pa- ranasal sinuses as a me- thod to identify people*

**Dr. Ricardo Cuevas Sarria<sup>1</sup>**

**Dr. Carlos Mena Canata<sup>2</sup>**

**Prof. Dr. Nicolás Lezcano<sup>3</sup>**

**Prof. Dr. Edgar Martínez<sup>4</sup>**

- 
- 1) Médico Residente, Cátedra de Medicina en imágenes
  - 2) Médico Agregado, Cátedra de Otorrinolaringología
  - 3) Director de Post Grado de Medicina Forense F.C.M-U.N.A
  - 4) Profesor Titular, Jefe del Servicio de Radiología H.C.-U.N.A.

### RESUMEN

La radiografía simple, considerada el método ideal para la valoración de la enfermedad inflamatoria de los senos paranasales, se sustituyó por la Tomografía Computada, por que presenta una mejor valoración del complejo osteomeatal, del esfenoides y de las celdillas etmoidales. En el ámbito legal se utiliza la radiografía simple para el reconocimiento de cadáveres y de personas vivas, ya sean de los senos paranasales o de otras partes del cuerpo que contengan algún dato particular. Con el creciente aumento de los pedidos de Tomografía Computada de senos paranasales y los avances tecnológicos, contamos con mejores imágenes y sin muchas variaciones en cuanto a las técnicas y distancias del paciente al equipo emisor de rayos x. Un número considerable de pacientes se someten al estudio en algún momento de sus vidas, con un alto porcentaje entre los 15 a 30 años; y sin tantas variaciones en cuanto al género. Teniendo en cuenta esto, más el carácter individual que poseen los senos paranasales, sobre todo los senos frontales y la mayor resistencia que presenta a las destrucciones por patologías, creemos que sería ideal para la utilización en la identificación de seres humanos. Es un método de costo relativamente accesible, de gran sensibilidad, excelentes imágenes en todos los planos espaciales y de muy fácil almacenamiento.

### SUMMARY

The simple radiography, considered as the ideal method for the assessment of the inflammatory disease of the paranasal sinuses, is replaced by the Computed Tomography, as it presents a better valuation of the ostiomeatal complex, the sphenoid and the ethmoidal cells. In the legal scope, a simple radiography can be used for the recognition of corpses and living persons, by the paranasal sinuses or other parts of the body that can contain particular information. With an increasing request of paranasal sinuses Computed Tomography's, followed by the technological advances, we account with better quality images, without considerable variations of techniques and distance of the patient from the X-Ray equipment. In other terms, this mean that by using Computed Tomography, we obtain better results than by using X-Ray equipment. A considerable amount of patients undergo studies during their entire life, with higher percentage between the age of 15 and 30, regardless

of gender and other social factors. By this, plus the particular features of the paranasal sinuses and their major resistance to many pathological destructions. We certainly believe that these studies are ideal for the identification of human beings. The major advantages of these techniques are their low cost, higher sensibility, excellent image qualities in all views and easy storage system.

## INTRODUCCIÓN

Los senos paranasales son extensiones de la cavidad nasal, originarias de la cápsula nasal, luego de la invaginación del epitelio nasal hacia los huesos craneofaciales <sup>(1)</sup>.

Anatómicamente estas cavidades sinusales son denominadas de acuerdo con el hueso en el que se desarrollan y crecen; encontrándose los senos frontales, maxilares, etmoidales y esfenoidales <sup>(1)</sup>.

Todos los senos paranasales son bilaterales. Con excepción de los senos maxilares que están totalmente separados por la cavidad nasal, los demás son paramedianos <sup>(1)</sup>.

Los senos frontales, etmoidales y esfenoidales, son paramedianos y generalmente asimétricos, por la osificación bilateral que presentan y el tabique intersinusal, por lo general no divide el seno en compartimientos iguales y en ocasiones puede faltar <sup>(1)(2)</sup>.

Desde el punto de vista funcional, las cavidades paranasales se dividen en anteriores, que vierten su producción de moco en el meato medio, por debajo de la inserción del cornete medio y las posteriores, que vierten su producción de moco en el meato superior, por debajo de la inserción del cornete superior <sup>(3)</sup>. Los anteriores son: maxilares, frontales y etmoidales anteriores; los posteriores son los etmoidales posteriores y esfenoidales. Los senos etmoidales forman parte de ambos sistemas de drenaje, divididos por la inserción del cornete medio <sup>(4)</sup>.

Embriológicamente los senos paranasales inician su desarrollo al segundo mes de vida intrauterina, en el periodo de transición entre embrión y feto, comenzando por las celdillas etmoidales anteriores y por el seno maxilar. El desarrollo de los senos esfenoidales y frontales se inicia a los cuatro meses de vida fetal, pero solo al tercer o cuarto mes post-natal inicia su neumatización <sup>(1)(5)</sup>.

Los senos esfenoidal y maxilar aparecen como depresiones de la mucosa durante el tercer mes de la vida prenatal. En este período aparecen brotes glandulares en las depresiones de las mucosas del hialto semilunar del meato medio para formar el futuro seno maxilar. En el momento del nacimiento, el seno maxilar es un saco tubular, relativamente bien desarrollado, cuyo suelo se sitúa ligeramente por debajo

del borde superior del meato inferior. La expansión del seno maxilar hacia el tamaño y forma propios del adulto es relativamente rápida a partir del séptimo año <sup>(6)</sup>.

Los senos esfenoidales se originan durante el tercer mes de vida fetal a partir de un par de evaginaciones de la mucosa en la porción posterosuperior de la cavidad nasal. El desarrollo de estas evaginaciones es lento, de forma que ni siquiera en el nacimiento se encuentran en relación con el cartílago nasal posterior o el esfenoides óseo. La neumatización del esfenoides tiene lugar en la mitad de la infancia, y procede rápidamente después de los 7 años hasta adquirir su forma y extensión final, que suele alcanzarse entre los 12 y los 15 años e incluso antes <sup>(7)(8)</sup>.

Las celdas etmoidales se originan durante el quinto y sexto mes de la vida fetal en los meatos superior y supremo para formar el grupo posterior. El grupo anterior de celdas derivadas del meato medio se sitúa, en general, por delante de las celdas que se originan en el meato superior. Estos grupos de celdas se extienden de forma irregular con grandes variaciones individuales y de grupo, y se encuentran bastante bien conformados en el momento del nacimiento. Los recesos epiteliales redondeados que forman las celdas están separados entre sí por espacios y tabiques óseos. El crecimiento de las celdas es relativamente rápido, especialmente durante el segundo año de vida. A los 7 años de vida, la mayoría o todo el espacio disponible se halla neumatizado y entre los 12 y 14 años las celdas han adquirido su forma definitiva <sup>(9)</sup>.

El seno frontal esta formado en el interior del hueso hemifrontal; se origina en el receso nasofrontal o fronto-etmoidal. Un tabique parasagital separa completamente los dos senos individualizándolos anatómico-funcional y patológicamente. Septos frontales incompletos pueden ser encontrados en el interior de cada seno <sup>(1)</sup>.

El seno frontal presenta variedades anatómicas, volumétricas y dimensionales, pudiendo alcanzar enormes proporciones con recesos zigomáticos, supra-orbitarios y parietales. El seno frontal puede estar ausente en el 16% de los casos <sup>(10)(11)(12)(13)(14)</sup>.

La neumatización del hueso frontal comienza al final del primer año de vida en una de las tres formas siguientes:

- 1) por expansión del receso frontal en la porción anterosuperior del infundíbulo;
- 2) mediante el desarrollo de una de las celdas frontales;
- 3) por el crecimiento y expansión de una celda bullosa <sup>(10)(11)(12)(13)(14)(15)(16)</sup>.

La localización del ostium frontal del adulto variará algo, dependiendo de cuál sea el origen del seno

frontal. El crecimiento del seno frontal (del tamaño de un guisante) es lento hasta el séptimo año de vida; el seno no adquiere su forma y extensión adulta hasta los 15-20 años <sup>(13)(14)(15)</sup>.

### **RADIOANATOMIA Y DESARROLLO**

La radioanatomía básica y los datos del desarrollo de los senos paranasales tienen gran importancia en la interpretación de los hallazgos radiográficos.

En comparación con los datos métricos de hace 40 años, en la actualidad se observa un aumento moderado en la longitud y superficie media de los senos paranasales. Estas cifras concuerdan con otros datos que indican un desarrollo acelerado del cuerpo humano.

La primera visualización de los senos paranasales sobre placas radiográficas varía con la edad y el sexo de los jóvenes. Se observó que en grandes grupos de niños, el desarrollo de los senos hasta los 10 años es más prominente en las chicas. El tamaño adulto medio se alcanza a la edad de 13-15 años en las niñas y a la de 14-16 en los niños. Los estudios estadísticos también han mostrado senos paranasales mayores en los varones adultos que en las mujeres. Estas diferencias son muy significativas en los senos frontal y esfenoidal.

Anatómicamente el seno frontal se localiza entre las tablas externa e interna de la porción vertical del hueso frontal, pero pueden extenderse hacia atrás al techo orbitario. Se neumatizan con lentitud de abajo hacia arriba, alcanzando el nivel de las bóvedas orbitarias a la edad de los siete u ocho años <sup>(17)</sup>. La primera aparición radiográfica del seno frontal suele coincidir con el cierre óseo de la sutura metópica. Si embargo, no existe correlación significativa entre el desarrollo del seno frontal y la persistencia de la sutura metópica. Habitualmente, a la edad de los 2 a 4 años se visualizan radiográficamente los senos frontales, pero ocasionalmente el desarrollo puede no iniciarse hasta los 6 años de edad. La frecuencia de la aplasia de los senos frontales, que puede ser unilateral o bilateral, varía según diferentes estadísticas. Sin embargo, todas las anomalías del desarrollo del seno frontal suponen un 10% de los casos examinados.

El seno frontal bien desarrollado difiere considerablemente en tamaño y forma y en el número de recesos, las cuales pueden llegar a ocupar una tercera parte o más del hueso frontal. La pared intraseptal puede estar en la línea media o desplazada excéntricamente, lo que no tiene significado patológico. La configuración del seno frontal desarrollado es una característica exclusiva. <sup>(17)</sup>

En general sólo los senos maxilares son reconocibles en el recién nacido <sup>(17)</sup>. En esta época se ven muy

pequeños; con el crecimiento, el antro maxilar adopta gradualmente su forma característica en pirámide bilateral simétrica.

El esfenoides puede contener cavidades pares o impares dependiendo de si existe o no el variable tabique medio del hueso. Como regla, los senos esfenoidales no se empiezan a neumatizar sino hasta el tercero o cuarto año, y entonces, por lo general, lo hacen en forma asimétrica. La forma y tamaño de los senos esfenoidales varía mucho, casi tanto como la de los senos frontales <sup>(2)</sup>.

Los senos etmoidales se componen de un grupo numeroso de pequeñas celdillas localizadas entre las órbitas y la porción superior de la nariz. Aparecen desde el nacimiento pero son tan pequeñas, que su valoración por métodos radiológicos no es practicable sino hasta el quinto o sexto año de la vida <sup>(18)(19)</sup>.

### **ANTROPOLOGÍA FORENSE**

Esta ciencia tiene como finalidad el estudio de los restos óseos esqueléticos, con objeto de llegar a la identificación personal y averiguar la causa de la muerte, la data de la muerte, la edad, sexo, raza, estatura, posibles marcas profesionales, antiguas lesiones óseas, así como el estudio de la cavidad bucal y todo cuanto sea posible para proporcionar información a los investigadores policiales para que puedan llegar a la identificación de una víctima.

El Antropólogo ve los huesos que estudia como un papel de calco en el que han quedado registrados cuantos acontecimientos han tenido lugar a lo largo de la vida de un individuo y especialmente los traumatismos que han llevado a la muerte de la víctima.

A sus laboratorios son enviados constantemente restos cadavéricos que pueden llegar en muy diversos estados de descomposición, de momificación adipocira, de putrefacción o simplemente ya esquelizados. Es precisamente en estos casos, en que la autopsia propiamente forense poco o nada puede deducir de las partes blandas y en los que la policía no ha encontrado huellas dactilares u objetos que permitan la identificación, cuando empieza el trabajo del antropólogo forense <sup>(20)</sup>.

Lo primero que se hace en estos laboratorios es esqueletizar los restos, así en cuarenta y ocho horas, al disponer de unos restos esqueléticos limpios, desodorados y esterilizados, se puede comenzar el estudio minucioso de cada centímetro de los restos. En ocasiones los restos son hallados momificados. En estos casos se pueden obtener muchas veces las huellas dactilares por medio de la revitalización de los tejidos, de las partes blandas y bien por impresión directa o por medio de fotografía con iluminación especial, se podrán obtener huellas aceptables que permitan la identificación de la víctima <sup>(21)</sup>.

La ayuda de técnicas como la fotografía y la radiografía es fundamental para estos estudios, así como las técnicas histológicas y microscópicas.

La radiografía, aplicada por ejemplo al estudio de los senos frontales del cráneo, es muchas veces definitiva para llegar a una identificación (no hay dos individuos que tengan iguales los senos frontales). Otras veces, la radiografía de la cavidad bucal permite llegar a la resolución de casos que parecían imposibles de resolver. Por otra parte, como el criminal casi siempre deja su sello personal, su tarjeta de visita sobre la víctima o dentro de ella y en las cercanías del lugar donde la depositó, la inspección ocular es tan importante para el investigador policial como para el antropólogo forense, y lo ideal es que se inspeccione el lugar del hallazgo. Así, el antropólogo forense con experiencia en arqueología tiene más oportunidades de sacar partido al caso si estudia in situ el material sobre el que ha de informar aunque sean después indispensables una serie de pruebas que sólo se pueden realizar en el laboratorio <sup>(21)</sup> <sup>(22)</sup>.

El color de los huesos nos indica a veces si el cadáver estuvo enterrado o bien se esqueletizó a la intemperie, que es un dato igualmente importante. Además de los propios restos óseos, para el antropólogo tienen gran valor por ejemplo, el número y variedad de larvas o pupas de los insectos de la fauna cadavérica, así como los residuos de polvo y micro partículas contenidas en las ropas del cadáver o las uñas de éste <sup>(21)</sup>.

El estudio de la fauna cadavérica permite llegar a averiguar la data de la muerte a veces con bastante aproximación, la época del año en que tuvo lugar, los lugares dónde estuvo la víctima o algunos de sus hábitos, todo lo que es parte de la solución final <sup>(20)</sup>.

### **RADIOLOGÍA FORENSE.**

La radiología, en su aplicación medicolegal, es uno de los sistemas más simples y eficaces en el campo de la identificación personal, ya que el perfeccionamiento de la aparatología ofrece una amplia posibilidad, práctica y rápida, en este campo del conocimiento científico.

La radiología ha demostrado ser útil en la identificación de sujetos vivos (niños, dementes), de cadáveres en proceso de putrefacción o esqueletizados y, fundamentalmente, de víctimas de hechos de violencia, así como en personas fallecidas en catástrofes (incendios y explosiones).

La sistemática para el estudio de restos óseos incluye la identificación radiológica general del esqueleto, el análisis de la trabeculación ósea, la detección de defectos personales, como deformidades congéni-

tas, alteraciones patológicas o secuelas de fracturas, presencia de prótesis y calcificaciones y fundamentalmente, el estudio de puntos concretos, como los senos craneales y la silla turca.

Se puede estimar también la edad de un sujeto a través de los métodos frontosinusal y craneoselar o tez de Voluter, que se basa en la descripción de la silla turca, que aumenta de tamaño rápidamente hasta los 5 años y luego lo hace más lentamente, de tal modo que se establece una relación entre la edad y sus dimensiones, de acuerdo con la tabla de Voluter <sup>(23)</sup>.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivos Generales.**

- Determinar si la radiología es un método auxiliar importante, incluso para la medicina forense.
- Determinar si es posible identificar a las personas por medio de las tomografías de los senos paranasales.

### **Objetivos Específicos.**

- Describir la prevalencia de edad y sexo en los estudios tomográficos de los senos paranasales por los profesionales médicos.
- Determinar la individualidad de los senos frontales entre las imágenes de los diferentes pacientes sometidos a tomografías.
- Describir la presencia de patologías en los senos frontales exclusivamente.
- Identificar destrucción de la arquitectura ósea de los senos frontales referente a patologías preexistentes o relacionadas con la edad.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Tipo de Estudio.**

Para la presente monografía se realizó un estudio con muestreo observacional, descriptivo, de corte transversal, no probabilístico.

### **Universo y Muestreo**

Se tomaron casos consecutivos de estudios tomográficos de senos paranasales en los cortes coronales almacenados en el procesador del quipo de tomografía de cuatro corte General Electric modelo Brights Speed, de la Cátedra de Radiología del Hospital de Clínicas desde el 1º de Junio hasta el 30 de Septiembre del 2007. Un total de 106 pacientes sometidos a estudios tomográficos en ese periodo de tiempo.

Se analizaron variables tales como edad, sexo, tamaño de los senos paranasales de acuerdo a sus celdas, presencia de patologías y presencia de destrucción ósea.

**Técnica e Instrumento**

Para el efecto se realizó un cuestionario que contenía las variables del presente estudio.

Los datos se recopilaron en planilla electrónica Excel 6.0 y se analizaron por estadísticas descriptivas.

**RESULTADOS**

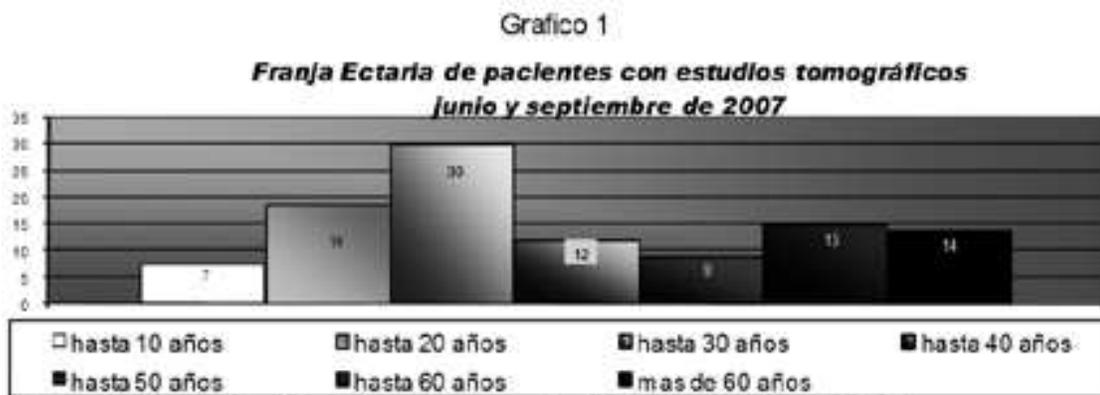
Entre junio y septiembre del 2007 se realizaron estudios tomográficos a 106 pacientes con edades comprendidas entre 2 a 80 años. La distribución por franjas etaria fue la siguiente de 1 a 10 años 7 pacientes (6.6%), de 11 a 20 años 19 pacientes (18%), de 21 a 30 años 29 pacientes (27.3%), de 31 a 40 años 12 pacientes (11.3%), de 41 a 50 años 9 pacientes (8.5%), de 51 a 60 años 15 pacientes (14%) y mayores a 60 años 14 pacientes (13.2%) (*gráfico 1*).

Con respecto al sexo, 58 (54.7%) fueron masculinos y 48 (45.3%) femeninos (*gráfico 2*).

Se usaron parámetros comparativos simples en cuanto al tamaño de los senos frontales grandes, medianos, pequeños y con ausencia total de los mismos; 38 (35.8%) grandes, 48 (45.2%) medianos, 17 (16%) pequeños y 3 (2.8%) sin neumatización (*grafico 3*); teniendo en cuenta estos datos se subdividió en predominio derecho, izquierdo, iguales y la presencia de mas de dos celdas. De los que presentaban senos frontales grandes 19 (50%) eran bilaterales, 11 (28.9%) de predominio izquierdo, 3 (7.9%) derechos y 5 (13.1%) presentaban tres celdas; de los medianos 29 (60.4%) eran bilaterales, 11 (22.9%) izquierdos, 1 (2%) derecho, 6 (12.5%) tres celdas y 1 (2%) central; de los pequeños 13 (76.4%) bilaterales y 4 (23.5%) derechos; si neumatización 4 del lado derecho y 2 del izquierdo.

Encontramos 77 (72.6%) estudios sin patologías y 26 (24.5%) con patologías (*gráfico 4*).

De los senos paranasales que presentaban patolo-



Fuente: Archivo Cátedra de Medicina en Imágenes - Facultad de Ciencias Médicas-U.N.A.





gías 16 (61.5%) con sinusitis, 9 (56.2%) bilateral, 5 (31.2%) del lado izquierdo y 2 (12.5%) del derecho, 11 (42.3%) con engrosamiento mucoso, 8 (72.7%) del lado derecho, 3 (27,2%) del izquierdo y 1 (3.8%) pólipo del lado derecho (*gráfico 5*).

No comprobamos la presencia de destrucción ósea en los pacientes que presentaban patología en los senos frontales.

## DISCUSIÓN

Los senos paranasales en general alcanzan su tamaño y forma propios del adulto entre los 18 a 20 años de edad, siendo más temprano en las niñas que en los niños. En general sólo los senos maxilares son reconocibles radiográficamente en el recién nacido y el último en completar su desarrollo es el frontal, que confiere en su desarrollo características exclusivas y particulares. La aplasia de los senos frontales, puede ser unilateral o bilateral, según diferentes estadísticas; sin embargo, todas las anomalías del desarrollo del seno frontal suponen un 10% de los casos.

La tendencia en cuanto al tratamiento de enfermedades de los senos paranasales es el tratamiento sintomático y no radiológico, así los profesionales médicos especialistas utilizan cada vez en menor proporción las radiografías de los senos paranasales, cuyas técnicas más utilizadas son básicamente la de Waters (Mentonasoplaca) y la de Caldwell (Frontonasoplaca).

Entre éstas la más utilizada en la clínica es la de Waters, por que permite la visualización de mayor cantidad de senos en una sola posición y así disminuir los costos de salud; sin embargo la de Caldwell es la que más nos interesa para la identificación de



seres humanos, por ser la que ofrece la mejor visualización de los senos frontales y está es muchas veces definitiva para llegar a una identificación porque no hay dos individuos que tengan senos frontales idénticos<sup>(17)</sup>.

El inconveniente es que los allegados a la supuesta víctima deben aportar una radiografía (pre-mortem), luego se toma una radiografía al cráneo (post-mortem) y se establece la comparación entre ambas; sin embargo, la posición y la distancia de ambas radiografías no siempre coinciden, lo que dificulta al perito establecer la comparación por simple inspección visual o superposición entre ambas; esta situación fue planteada por el Equipo argentino de Antropología Forense y la Dirección de Registro de Personas Desaparecidas de la Provincia de Buenos Aires; cuyo objetivo es entregar los restos a los familiares de las personas desaparecidas y aportar pruebas a las causas judiciales correspondientes.

Para solucionar este problema se diseñaron métodos utilizando técnicas de Procesamiento Digital de Imágenes como por ejemplo los métodos Descriptores de Fournier que son los más utilizados basados en los análisis de las características externas (contornos).

Actualmente la Tomografía Axial Computarizada ha abierto una nueva era en la medicina diagnóstica y pronóstica; pasando a ser el método de estudio de elección por los profesionales médicos especialistas en otorrinolaringología y clínica médica para la valoración de los senos paranasales, proporcionando imágenes en los tres planos (axial, coronal y sagital).

Con los equipos de Tomografía Helicoidal Multicortes o Multidetectores se obtiene imágenes en tres dimensiones de cualquier parte de la anatomía

humana, sobre todo imágenes tridimensional del rostro humano a partir de una simple tomografía de cráneo, con la cual se podría tener un archivo de las personas que fueron sometidos a estudios tomográficos de cráneos o senos paranasales.

El problema que se plantea primero es que estos equipos tomográficos multicortes o multideectores son escasos todavía en el país e inclusive la mayoría se encuentran solo en Asunción, segundo entre éstos solo algunos son de alta calidad para conseguir una imagen tridimensional del rostro y tercero no se individualizan bien los pacientes con sus nombres y apellidos y mucho menos cuentan con el número de documento de identidad.

En nuestro país es poco probable encontrar que los habitantes cuenten con sus radiografías de senos paranasales, sin embargo con el alto índice de accidentes de tránsito por motocicleta, gran porcentaje de la población sufre fracturas que dejan cicatriz, secuelas e inclusive con el tiempo dejará muchas personas mutiladas y otras tantas con prótesis que proporcionarían nuevos caracteres individuales externos que facilitarían a la identificación.

Analizando todos estos casos y sin tener en cuenta los pacientes politraumatizados; vemos que con la mayoría de los equipos con que contamos; con el aumento de los pedidos por especialistas de estudios tomográficos de los senos paranasales; la individualidad, resistencias a patologías y a la destrucción ósea de los senos frontales; contamos con un elemento interesante para la obtención de buenas imágenes.

El poder guardar o copiar las imágenes en Discos Compactos favorece a la mejor conservación y almacenamiento del estudio por parte de los propios pacientes y o instituciones.

## CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto anteriormente, queda demostrado que la radiología se ha convertido en mas que solo un método auxiliar de diagnóstico para los médicos en general, sino también es un método muy útil para la medicina forense y actualmente constituye una rama de esta especialidad, como es la radiología forense.

Dados los resultados obtenidos, cabe concluir que

no existen personas con senos frontales idénticos y que la Tomografía Computada de senos paranasales es un método más específico para señalar los detalles propios de cada persona, haciendo posible su identificación.

De los 106 pedidos y estudios realizados de senos paranasales por Tomografía Computada en la Cátedra de Radiología del Hospital de Clínicas encontramos que la mayoría de los pacientes se encontraban en una franja etaria entre los 10 y los 30 años de edad; que corresponde a la edad de mayor frecuencia de patologías infecciosas; y con un aumento en los pedidos de estudios a los pacientes mayores de 50 años, que presentan índices mayores de patologías crónicas y tumorales según la literatura. No se hallaron mayores diferencias en cuanto a sexo se refiere, habiéndose observado 58 pacientes masculinos (54.7%) y 48 pacientes femeninos (45.2%) que no permite tener una cantidad proporcionada de pedidos en cuanto a sexo.

Encontramos solo tres pacientes que presentaban una agenesia total de los senos paranasales que representa un porcentaje dentro de los previstos en otros estudios uno de ellos superaba los 20 años de edad. Todos los otros pacientes presentaron variaciones importantes en la morfología y tamaños de sus senos frontales; los que presentaban senos de tamaño mediano y grande, en su mayoría eran bilaterales y la otra parte presentaban un desarrollo asimétrico a expensas del lado izquierdo.

Solo un 24.5% de los estudios presentaban patologías simples del Seno Frontal como sinusitis y engrosamiento mucoso leve o pólipo, y ningún paciente presentaba destrucción ósea, ya sea por patología propia de los senos frontales o por patologías vecinas.

Comprobamos que los senos frontales presentan bastante resistencia a la destrucción o deformación por patologías lo cual nos brinda un excelente método de importancia médico legal para la identificación de individuos vivos o muertos, y utilizando la Tomografía Computada tenemos un método de estudio de imágenes superior a la radiografía convencional sin presentar tantos problemas en cuanto a la técnica de realización del mismo y mucho menos al almacenamiento de la información.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CALDAS NAVARRO, J.A.; DE LIMA NAVARRO, P.; DE LIMA NAVARRO, M. Anatomía da cavidade nasal e seios paranasais. Tratado de OTO-RINO-LARINGOLOGIA. Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia. Tomo 1 Cap. 47. 2003. p: 591-610.
2. BELIENGER, J. J. Enfermedades de la nariz, oído, ca-beza y cuello.- 3ra.ed.-Barcelona: Salvat.1988.--1398p.
3. BOUCHET, A.; CUIILLERET, J. Anatomía Descriptiva, Topográfica y Funcional. Buenos Aires. Panamericana. 1979.
4. ANON, J.B.; RONTAL, M.; ZIRZINCH, S.J. Anato-

- my of the paranasal sinuses. New York Thieme, 1996, ED:
5. Sadler. T.W. Lagman. Embriología Médica.--5ª.ed.-- Mexico: Panamericana.1990.424p.
  6. VIDIC, S.B. – Extreme Development of the Paranasal Sinuses. *Ann Otol.* 78:1291-1298, 1969.
  7. Testut, Latarjet. Cavidades Neumaticas anexas a fosas nasales. *Tratado de Anatomía Humana.--9ª. ed.*Barcelona: Salvat.1986.tomo III. Libro VIII, art III p 570-583.
  8. SIEBERT, D.R. – Anatomía dos seios esfenoidais. *Rev. Bras Otorrinol.* 60 (1):28-34, 1994.
  9. NAVARRO, J.A.C.; NAVARRO, P.L.; NAVARRO, J.L. – Nasal Cavity and paranasal sinuses. Heidelberg, Pringer, p 34-42; 2000.
  10. KASPER, K.A. – Nasofrontal Connections. *Arch Otolaryngol.* 23: 322-343, 1936.
  11. LANG, J. – Clinical Anatomy of the nose, nasal cavity, and paranasal sinuses. New York, Thieme. p 85-98; 1989.
  12. RONTAL, M.; RONTAL, E. – Studying Whole-Mounted sections of the paranasal sinuses to understand the complications of endoscopica sinus surgery. *Laryngoscope.* 101: 361-366, 1991.
  13. SIEUR, C.; JACOB, O. – Recherches Anatomiques, Cliniques et Operatoires sur les Fosses Nasales et Leurs Sinus. Paris, Rueff, 1901.
  14. TERRACOL, J. ; ARDOUIN, P. – Anatomie des Fosses Nasales et des Caviés annexes. Paris, Maloine. 1965.
  15. RICE, D.H. ; SCHAEFER, S.D. – Endoscopic Paranasal Sinus Surgery. New York, Raven Press, p 159-186 ; 1993.
  16. SHANKAR, L. ; EVANS, K. ; HAWKE, M. ; STANBERGUER, H. – Ann Atlas of Imaging of the Paranasal Sinuses. Singapore, Martin Dunitz, p 73-81 ; 1994.
  17. HODGES, F. J. Manual de Radiología.--2d.ed.-- Mexico: Prensa Medica Mexicana.1970.p.52-60.
  18. SILVERMAN, F.N.; KUHN, J.C. - Diagnóstico por imágenes en pediatría.—1ra.ed. — Madrid: Panamericana.1992. —1071p.
  19. SANCHEZ, A.; PEDROSA. Diagnostico por Imagen. Compendio de Radiología Clínica.--Madrid: Interamericana.1987.805p.
  20. CALABUIG, G. Medicina Legal y Toxicología. —6ª. ed. —Barcelona: Masson.2004.1394p.
  21. PATITO, J.A. Tratado de Medicina Legal y elementos de Patología Forense. —Buenos Aires: Quórum.2003.1067p.
  22. RIOS BRIONES, N.I.; RODRIGUEZ, D. Imagenología. —2da.ed. —México: Editorial El Manual Moderno, 2007. 527p.
  23. CLYDE, A. HELMS, M.D. Fundamentos de Radiología del Esqueleto.--Madrid: Marbán.1993. 210p.