



**NOMBRE DEL ALUMNO: MARIO DE JESUS  
SANTOS HERRERA**

**NOMBRE DEL PROFESOR: Julio Andrés  
Ballinas Gómez**

**LICENCIATURA: MEDICINA HUMANA**

**GRUPO: 4º A**

**MATERIA: Imagenología**

**NOMBRE DEL TRABAJO: Ensayo**

San Cristóbal De Las Casa, Chiapas a 24 de febrero de 2022

## SENOS PARANASALES

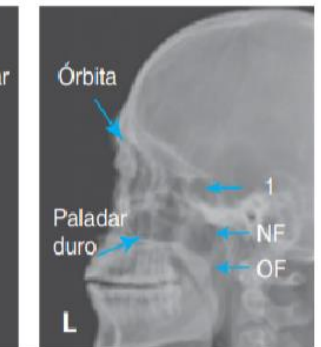
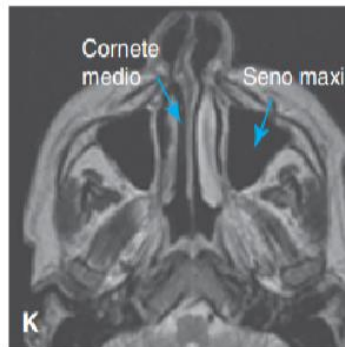
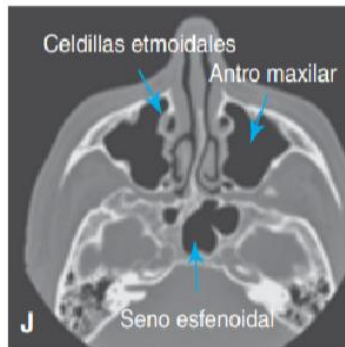
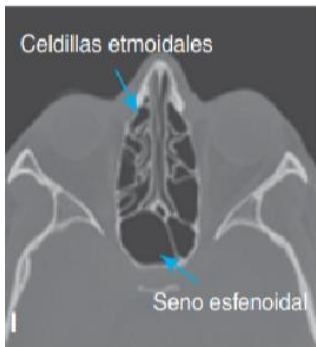
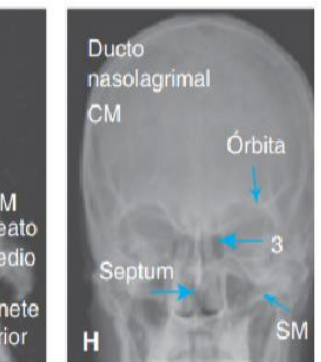
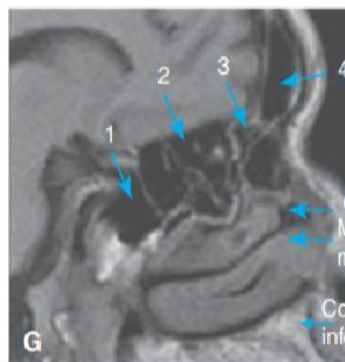
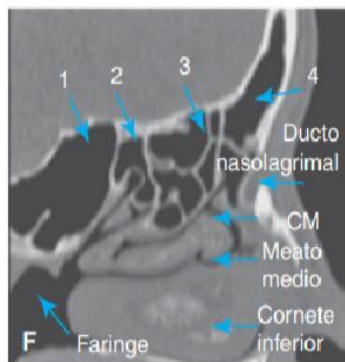
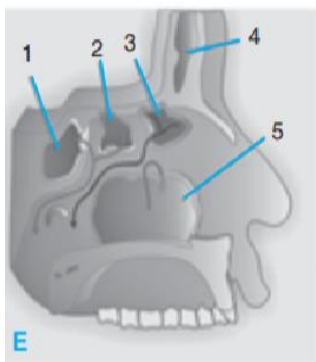
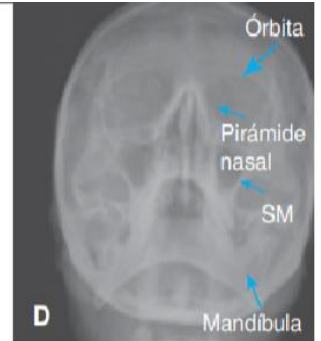
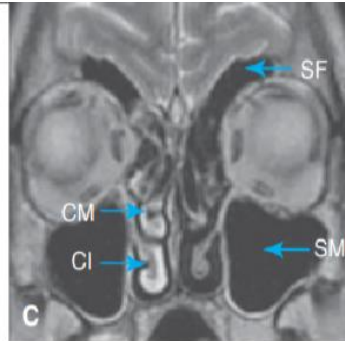
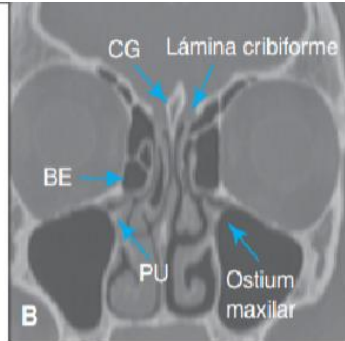
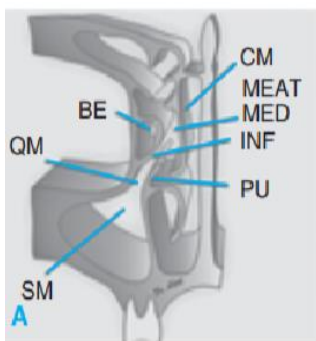
### EVALUACIÓN POR IMAGEN DE LAS CAVIDADES PARANASALES

El algoritmo en el diagnóstico de las enfermedades de los senos paranasales ha evolucionado en conjunto con los avances tecnológicos de los métodos de imagen. La radiografía simple, considerada el método ideal para la valoración de enfermedad inflamatoria de los senos paranasales, se sustituyó por la TCH, pues la superposición de imágenes no permite una adecuada valoración del complejo osteomeatal, del esfenoides y de las celdillas etmoidales. Los senos frontales, antro maxilar, celdillas etmoidales y seno esfenoidal constituyen los senos paranasales. Los senos maxilares inician su desarrollo alrededor de 0 días posterior al nacimiento, seguidos por el etmoides, esfenoides y senos frontales. Los senos paranasales se encuentran por completo desarrollados a los 5.7 años de edad. Éstos forman parte de los huesos de la cara, se agrupan alrededor de las cavidades nasales, que están divididas en la línea media por el tabique nasal (óseo y cartilaginoso) en dos cavidades de forma triangular. Cada una de estas cavidades presenta tres proyecciones en su pared lateral, los cornetes o conchas superior, medio e inferior. Los senos maxilares, seno frontal y celdillas etmoidales anteriores drenan al meato medio; esta región es denominada el complejo osteomeatal anterior e incluye un orificio (ostium) del seno maxilar, infundíbulo, hiato semilunar, bulla etmoidal, cornete y meato medio. El ostium maxilar drena al infundíbulo etmoidal, una estructura tubular que conecta el seno maxilar al meato medio vía el hiato semilunar. La bula (bulla) etmoidal se localiza posterior al proceso uncinado y la unión de estas estructuras se nombra hiato semilunar. El cornete medio se articula con la lámina cribiforme del etmoides. El segmento de hueso lateral a la articulación del cornete medio se denomina lámina (lamella) lateral. La estructura ósea que marca la separación entre celdillas etmoidales anteriores y posteriores es lamella basal. Los recesos suprabulbares y retrobulbares son los espacios localizados entre la pared posterior de la bulla etmoidal y la lamella basal. Puede conectar con el seno frontal. Se encuentran delimitados en la parte superior por el piso etmoidal y en la lateral por la lámina papirácea. Los senos frontales drenan en la región anterior del meato medio a través del receso frontal. Las celdillas etmoidales que se localizan en la parte anterior y se encuentran en cercana relación con el receso frontal, son celdillas de Agger nassi. Todas estas estructuras se visualizan mejor en los cortes coronales de TC. El complejo osteomeatal posterior incluye el drenaje de las celdillas etmoidales posteriores y el seno esfenoidal vía el receso esfenoetmoidal. El ostium del seno esfenoidal se localiza en la porción anterosuperior del seno esfenoidal y se aprecia mejor en los cortes axiales y sagitales. Los senos paranasales están tapizados por una mucosa de epitelio cilíndrico que se continúa con la de las cavidades nasales, que comunican todos ellos. La cubierta mucosa de los senos paranasales está formada por epitelio columnar ciliado; los cilios se encuentran en constante movimiento y actúan en conjunto para movilizar a la capa de moco hacia los orificios de drenaje; el patrón de flujo es específico

para cada seno. Desde el punto de vista anatómico, es importante mencionar que los senos paranasales están en contacto cercano con la fosa craneal anterior, la lámina cribiforme del etmoides, la arteria carótida interna, el seno cavernoso, la órbita y su contenido, además del nervio óptico.

### **Hallazgos por imagen**

**Radiografía simple.** Los estudios radiográficos convencionales de la nariz y senos paranasales incluyen la proyección de Cadwell (frontoplaca), utilizada para valorar los senos frontal y etmoidal, la cavidad nasal y las órbitas, también se usa la proyección de Waters (mentoplaca), para valorar los senos maxilares y la pirámide nasal. Esta proyección permite ver con claridad la anatomía de las órbitas, agujeros infraorbitarios, cavidad nasal, arcos cigomáticos, tabique nasal y senos frontales y permite valorar los senos maxilares al proyectarse el hueso petroso por debajo del antro maxilar (figura 3-1). TC. Se utiliza para evaluar los senos paranasales y las estructuras adyacentes; su capacidad de mostrar imágenes óseas, tejido blando y aire, facilita la descripción exacta de la anatomía, así como el grado de extensión de la enfermedad. La TC es capaz de identificar las estructuras óseas más delgadas de los canales ostiomeatales, además de proporcionar una mejor información acerca de los límites anatómicos de la base del cráneo. La TC helicoidal con reconstrucción es superior a la TC convencional, ya que por su rapidez se minimizan los movimientos del paciente; presenta menor cantidad de artificios secundarios a la presencia de amalgamas dentales; además, las reconstrucciones coronales pueden efectuarse con la angulación deseada basándose en las imágenes del plano axial. La TC de los senos paranasales se solicita cuando se quiere valorar la presencia de procesos inflamatorios o neoplásicos o la pobre respuesta al tratamiento con antibióticos a un proceso infeccioso. La técnica de perfusión por TC es una técnica establecida que ayuda a asesorar parámetros fisiológicos como el volumen sanguíneo, flujo sanguíneo, tiempo de tránsito y permeabilidad capilar. Como una herramienta clínica la perfusión ha sido utilizada para evaluar los desórdenes vasculares intracraneales y para caracterizar masas y procesos patológicos. La perfusión por TC en la evaluación del carcinoma de células escamosas en cabeza y cuello es prometedora, ya que se han determinado.



## **Variantes del cornete medio**

La concha bullosa, también llamado cornete medio neumatizado, puede ser unilateral o bilateral; con menos frecuencia se presenta la neumatización del cornete superior, mientras que la del cornete inferior es rara. Una concha bullosa grande en el cornete medio puede estrechar el meato homónimo. El cornete medio por lo general se desvía hacia el tabique nasal y muestra una curvatura con convexidad lateral, disminuyendo las dimensiones del meato medio.

### **Variantes en el proceso uncinado**

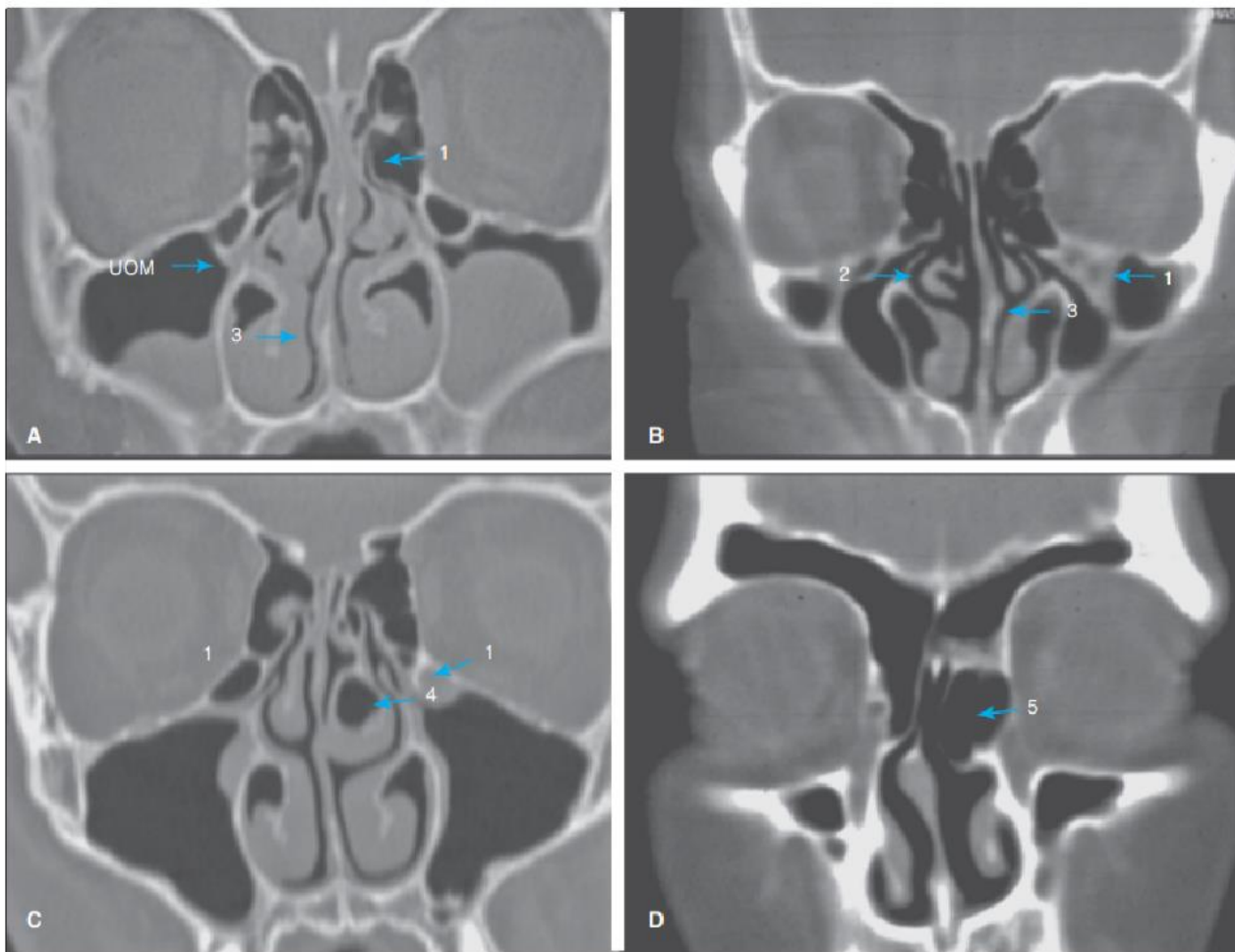
El curso del borde libre del proceso uncinado presenta distintas variaciones; en la mayoría de los casos, se extiende de forma oblicua hacia el tabique nasal, obstruye al meato medio e infundíbulo. La neumatización del proceso uncinado produce una expansión a lo ancho del proceso uncinado que compromete al infundíbulo. En alrededor de 93% de los casos el proceso uncinado se inserta en forma idéntica y bilateral. La inserción superior del proceso uncinado presenta distintas variaciones por lo que se han descrito seis tipos de ellas. Tipo 1, inserción a la lámina papirácea (52%). Tipo 2, inserción a la pared posteromedial de la celdilla de Agger nassi (18.5%). Tipo 3, inserción a ambos en la lámina papirácea y la unión del cornete medio con la lámina cribiforme (17.4%). Tipo 4, inserción en la unión del cornete medio con la lámina cribiforme (7%). Tipo 5, inserción a la base de cráneo (3.6%). Tipo 6, inserción al cornete medio (1.4%). La determinación del tipo de inserción del proceso uncinado es crucial en el planteamiento quirúrgico de las entidades que afectan los senos paranasales, ya que puede presentarse penetración inadvertida a la cavidad craneal con subsecuentes complicaciones.

## **Variantes etmoidales**

Las celdillas Haller son celdillas aéreas etmoidales que se extienden a lo largo del techo medio del seno maxilar. Pueden comprometer el infundíbulo y el ostium. Las celdillas de Onodi son extensiones laterales y posteriores de las celdillas aéreas etmoidales posteriores, llegan a la cavidad del seno paranasal, comprimen de forma proximal al nervio óptico, en el curso de su salida de la órbita, pues rodean el trayecto de éste. La desviación medial o dehiscencia de la lámina papirácea puede ser un hallazgo congénito o resultado de traumatismo. La desviación medial excesiva y la dehiscencia ósea se presentan con mayor frecuencia en el sitio de inserción de la lámina basal y la lámina papirácea. La neumatización de la crista galli se presenta a menudo; cuando está neumatizada, sus celdillas se pueden comunicar con el receso frontal; la obstrucción de su ostium puede causar sinusitis crónica y formación de mucocoele. La celdilla de Agger nassi corresponde con la neumatización de la apófisis frontal del maxilar, la cual es secundaria a neumatización de las celdillas etmoidales anteriores.

## Variantes esfenoidales

La neumatización del seno esfenoidal se puede extender hasta las apófisis clinoides anteriores y el clivus, rodeando al nervio óptico.



**Figura 3-2. A a D)** TC coronal simple de senos paranasales. Variantes anatómicas: 1. Celdillas de Haller unilateral o bilateral, que pueden estar aireadas o con secreciones (flecha), 2. Cornete medio paradójico, 3. Desviación septal, 4. Concha bullosa, 5. Celdilla de Ager nassi.

## IMAGENOLÓGÍA DEL APARATO GENITOURINARIO

EVALUACIÓN POR IMAGEN DEL APARATO GENITOURINARIO.

El aparato urinario está conformado por: los riñones, uréteres, vejiga urinaria y uretra. Cada parte del aparato urinario tiene sus funciones bien establecidas y definidas. Los riñones tienen como función principal la producción de orina, la cual es recolectada por un sistema de conductos que desembocan en la pelvis renal, de aquí pasa al uréter que la conduce hasta la vejiga, órgano que es el reservorio principal de la orina, hasta que se produce el reflejo de la micción y es excretada por último por la uretra hacia el exterior. Además, el riñón participa en el metabolismo de ciertos minerales, como calcio y fósforo; en la hematopoyesis y control de la presión arterial. Los riñones se localizan de manera habitual entre el borde superior de la décimo primera vértebra torácica y el borde inferior de la tercera vértebra lumbar. En la posición de pie, el riñón desciende alrededor de 2 o 3 cm. El riñón derecho se sitúa cerca de 2 cm más bajo que el izquierdo. Ambos descienden con los movimientos respiratorios y con los cambios de posición. El eje del riñón se dirige de arriba hacia abajo, de adentro hacia fuera y de atrás hacia adelante, paralelo al borde lateral del músculo psoas en cada lado. La cápsula renal es una capa firme y lisa de tejido conectivo, con una capa fina de músculo liso, que rodea al riñón. El área subcapsular constituye un espacio virtual en el que se pueden formar colecciones líquidas. El tamaño de los riñones varía; se considera que el rango normal en los adultos es de 11 a 15 cm. El riñón derecho en general es más pequeño que el izquierdo, con una diferencia máxima entre ellos de 1.5 cm. Existe relación entre el tamaño normal del riñón y el tamaño de los cuerpos vertebrales de alrededor de tres a cuatro veces el largo del borde posterior del cuerpo de la segunda vértebra lumbar. Los polos superior e inferior son redondeados y romos. El superior guarda íntima relación con la glándula suprarrenal; el inferior descansa sobre el psoas y el cuadrado lumbar, se encuentra en relación con un plano horizontal que pasa por la apófisis transversa de la tercera vértebra lumbar. La superficie seccionada de un riñón revela una región interna, médula, y una externa, corteza. El riñón es irrigado por la arteria renal, rama de la aorta y recibe de 20 a 25% del gasto cardiaco. En el lado derecho, la vena renal tiene un tramo corto y termina en la vena cava inferior. La vena renal izquierda es más larga y, por lo común, recibe a las venas suprarrenal y gonadal izquierdas. Existen tres espacios anatómicos alrededor del riñón: espacio perirrenal, pararrenal anterior y pararrenal posterior. El espacio perirrenal está limitado por la fascia renal anterior (Gerota) y la fascia renal posterior (fascia de Zuckerkandl). Ambas fascias se fusionan y rodean al riñón, glándula suprarrenal, vasculatura renal y la emergencia de la porción proximal del uréter. En fechas recientes el clásico modelo tricompartmental ha sido modificado para profundizar el entendimiento de que la fascia que separa los compartimentos es laminar, fusionada de forma variable y con potencial expandible como resultado de una fusión parcial del mesenterio dorsal. El plano retromesentérico, retrorrenal y lateroconal son rutas interfaciales potenciales de comunicación entre los espacios retroperitoneales. Hacia abajo la fusión de las fascias es incompleta por lo que hay comunicación con el resto de los espacios renales ipsolaterales. El espacio pararrenal anterior está limitado en la parte posterior por la porción anterior de la fascia de Gerota, y limitado en la parte anterior por el peritoneo parietal posterior y

lateralmente por la fascia lateroconal. Contiene al páncreas, la segunda, tercera y cuarta parte del duodeno, el colon ascendente y descendente, así como la vasculatura para el bazo, hígado páncreas y duodeno. El espacio pararenal posterior está limitado a continuación por la fascia transversal y en la parte anterior por la fascia de Zuckerkandl. Sólo contiene grasa, algunos vasos y nervios. Los tres espacios se comunican cerca del hilio, por lo que la sangre o colecciones líquidas en el espacio perirrenal pueden extender hacia el espacio pararenal anterior, pararenal posterior o ambos del mismo lado.

El uréter desciende por delante del músculo psoas, cruza medial a las articulaciones sacroilíacas, pero después al acercarse a las espinas isquiáticas se inclina en dirección lateral para terminar penetrando la base de la vejiga donde realiza un trayecto oblicuo de arriba a abajo y de afuera hacia adentro, queda separado del orificio ureteral del lado opuesto por una distancia aproximada de 5 cm. Su desembocadura en el interior de la vejiga corresponde a los vértices del triángulo vesical (de Lieutaud) que se encuentran separados alrededor de 2.5 cm. A lo largo de su trayecto presenta tres estrecheces que corresponden a los siguientes sitios: en su inicio, en la unión pelvicoureteral, en el sitio donde pasa anterior a la arteria iliaca primitiva y en su trayecto intravesical, siendo esta última la zona ureteral de menor calibre. La vejiga se localiza en la cavidad pélvica, por delante de la vagina, útero y cuello uterino en la mujer. En el varón se localiza por arriba de la próstata y anterosuperior a las vesículas seminales. En el varón el peritoneo se extiende de la cara posterior de la vejiga y se refleja formando el fondo de saco rectovesical. En la mujer el peritoneo se extiende en sentido inferior por la cara posterior de la vejiga y se refleja en la cara anterior del útero formando el fondo de saco de Douglas. La uretra masculina se divide en uretra posterior y uretra anterior por la uretra membranosa, un segmento que mide 1 cm de longitud, que pasa a través del diafragma urogenital, está delimitada de forma próxima por el veru montanum y distal por la punta del cono que forma la uretra bulbar. La uretra posterior atraviesa la próstata, por lo que se conoce como uretra prostática. La uretra anterior se divide en uretra bulbar que se extiende de la uretra membranosa hasta la unión peneanoescrotal y la peneana o pendular. La unión peneanoescrotal se identifica como una angulación de la uretra en el punto donde los tejidos blandos del escroto y del pene se unen. Los 2 cm distales de la uretra peneana presentan dilatación, conocida como la fosa navicularis. Los estudios de elección para la valoración de patología uretral son el uretrograma retrógrado y el cistograma miccional. La uretra femenina tiene una longitud aproximada de 3 a 4 cm, la cual equivale a la longitud de la uretra posterior en el hombre. Se encuentra menos fija a la pelvis que la uretra masculina por lo que es menos susceptible a lesiones traumáticas. De hecho la única causa de daño uretral es durante el parto. La uretra femenina se estudia mediante cistograma miccional.

### **Cistouretrograma miccional**

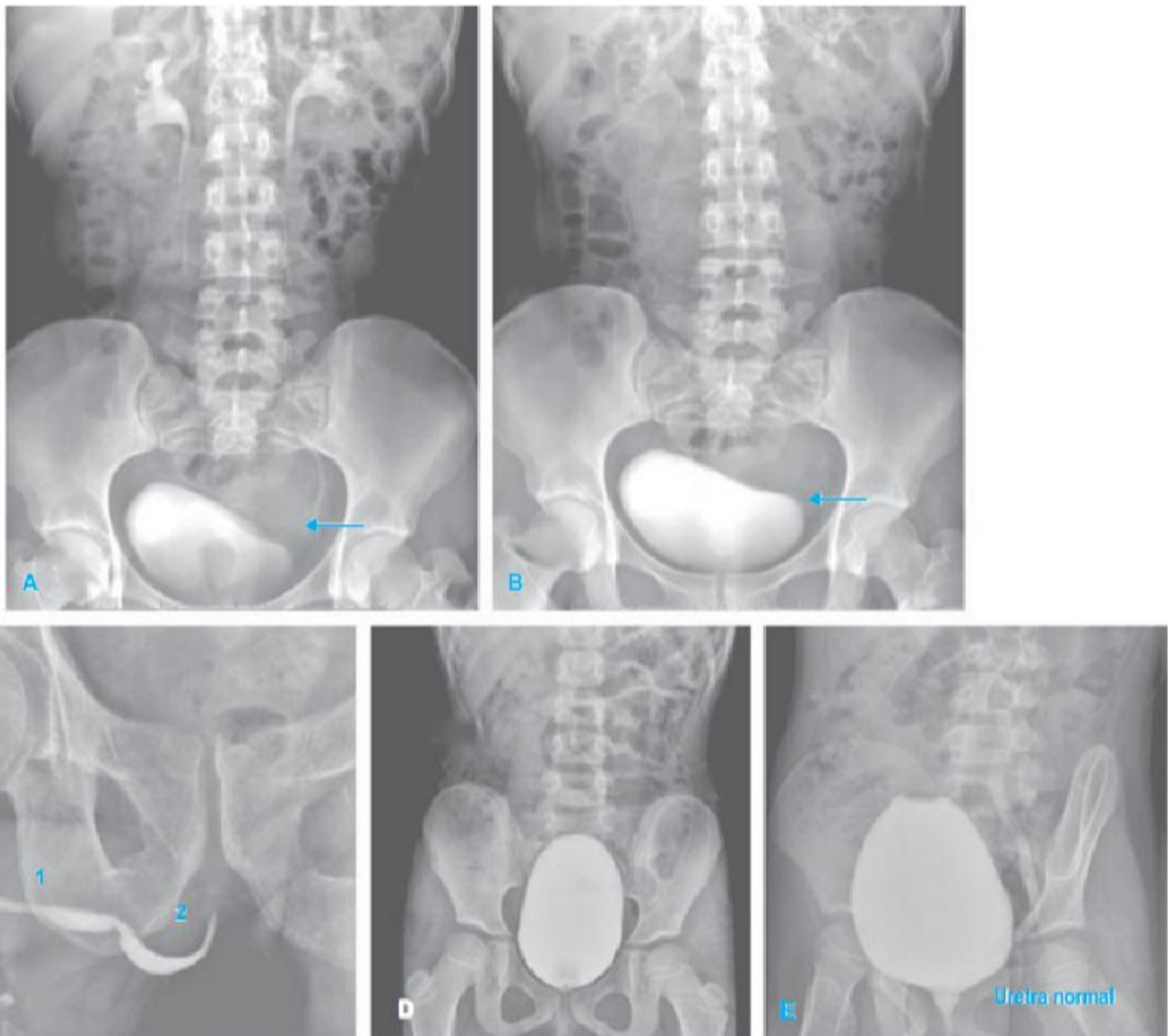


El cistouretrógrama miccional (CUGM) está indicado en la valoración de pacientes con infección del aparato urinario febriles, para detectar hidronefrosis posnatal, así como algunos casos de hematuria, traumatismo y enuresis diurna, los pacientes con enuresis nocturna rara vez presentaran datos en el estudio. Además se practica en individuos con anomalías congénitas que involucran el aparato urinario o que se asocian con vejiga neurogénica. El CUGM proporciona información anatómica. Para el estudio de reflujo vesicoureteral (RVU) se utilizan dos tipos de cistografía: el CUGM y la cistografía con radioisótopos (CR). El CUGM se realiza mediante instilación vesical de material de contraste, se valoran las características de la vejiga, así como la presencia de reflujo vesicoureteral durante la fase de llenado vesical y durante la fase de micción. Brinda caracterización anatómica del grado de reflujo vesicoureteral. La presencia de reflujo intrarrenal y el vaciamiento adecuado del material de contraste también son evaluados (figura 7-1). El cistograma con radioisótopos se efectúa instilando a la vejiga una mezcla solución salina con agentes radiofarmacéuticos marcados con  $^{99}\text{Tc}$  se obtiene la imagen en una gamma cámara. Entre las ventajas de la cistografía con radioisótopos están el uso de dosis baja de radiación, así como permitir monitorización continua del reflujo durante el estudio. A pesar de esta ventaja la CR provee información anatómica menos confiable sobre el sitio de la inserción ureteral y el grado de reflujo que la CUGM, así como de la información anatómica acerca de la uretra. El CUGM proporciona información anatómica más detallada que el CR, ya que brinda caracterización anatómica del grado de reflujo. La presencia de reflujo intrarrenal y el adecuado vaciamiento del material de contraste también son evaluados. La fluoroscopia puede ser usada para evaluar la uretra masculina; durante la micción en los niños que es importante para hacer el diagnóstico de valvas ureterales posteriores, así como de estenosis uretral en niños y en el diagnóstico de anomalías complejas de duplicación en el sistema colector, uréteres, y la vejiga que tal vez no sea detectado por CR.

### **Urografía intravenosa (IVU)**

Procedimiento invasivo moderado que consiste en la introducción de un medio de contraste yodado intravenoso que se excreta por los riñones y por lo general se utiliza para opacificar las vías urinarias (figura 7-1). La urografía debe realizarse con altas dosis de material de contraste, con una buena hidratación del paciente y si es posible un buen nivel de presión arterial (80 mm Hg sistólica). Sus indicaciones clínicas son la hematuria microscópica y el cólico renal. Se toman proyecciones AP, laterales y oblicuas para determinar la posición exacta de una calcificación y su relación con los ureteros o riñones. A los 3 min se practica corte tomográfico de los riñones para valorar su función y eliminación del material de contraste, después se realizan radiografías del abdomen para valoración de la posición ureteral y radiografías de llenado vesical y posmicción. La utilización de la UIV ha disminuido desde la introducción de la urografía por TC, ya que permite la valoración completa del paciente, con dolor abdominal en el flanco que pudiera no ser relacionado con el tracto genitourinario; además es un método de imagen que

permite identificar la localización de litiasis radiopaca o radiolúcida, en el sitio exacto aun sin la utilización de material de contraste.



**Figura 7-1.** Urografía intravenosa. **A)** Radiografía simple a los 15 min de inyectar medio de contraste yodado por vía intravenosa, se observa la eliminación renal del medio de contraste que opacifica el sistema ureteropielocalicial y la vejiga. Nótese compresión extrínseca de la vejiga por el útero (flecha). **B)** Radiografía simple a los 45 minutos de inyectar medio de contraste yodado por vía intravenosa, se observa escasa opacificación de medio de contraste en la pelvis renal derecha. No se evidencia de obstrucción en los uréteres. **C)** Uretrograma retrogrado radiografía en proyección oblicua derecha donde se observa la uretra peneana (1) y la uretra membranosa (2). **D)** Cistograma miccional. Posterior a la administración de material de contraste por vía transuretral se opacifica la vejiga identificándose de características normales, sin defectos de llenado. **E)** Más adelante se obtienen imágenes durante la micción, para la valoración de reflujo vesicoureteral o anomalías uretrales (flecha).

### Renografía diurética

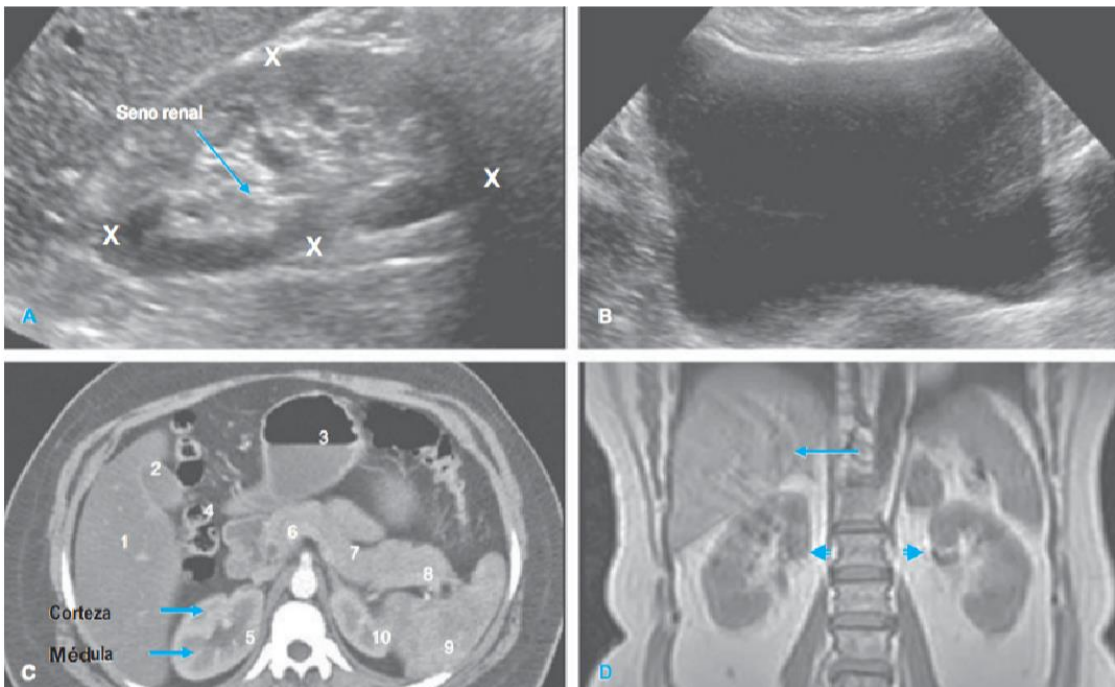
Se realiza posterior a la administración intravenosa de un agente radiofarmacéutico, que es excretado rápido por los riñones. El  $^{99}\text{Tc}$  mercaptoacetil glicil (MAG3) es el radiofármaco más utilizado, aunque una alternativa satisfactoria es el ácido  $^{99}\text{Tc}$  dietilentriaminpentacético (DTPA); después de la excreción del radiofármaco y del máximo llenado del sistema colector del riñón afectado, se administra furosemida intravenosa y se siguen tomando imágenes, evaluando de esta manera la función renal diferencial comparando un riñón con el otro.

## US

Los riñones se identifican de ecogenicidad menor en relación con el hígado y el bazo; presenta región hiperecoica central que corresponde con el seno renal. La pelvis renal y el sistema colector no se identifican en condiciones normales. La vejiga es identificada como estructura hipoecoica debido a su contenido líquido. La pared normal es lisa y de grosor uniforme.

## TC

La TC es un método de imagen que proporciona importante información acerca de un amplio espectro de patologías renales.



**Figura 7-2.** A) US renal que muestra al riñón con una ecogenicidad menor a la del parénquima hepático. Nótese la región central hiperecoica que corresponde al seno renal. B) US pélvico en el que se identifica la vejiga como una estructura redondeada, de pared delgada, anecoica. C) TC contrastada de abdomen en la que se identifican ambos riñones durante la fase corticomedular, en la que se observa una intensa captación del material de contraste en la corteza renal, mientras que la médula se mantiene con menor captación. 1) Hígado, 2) vesícula biliar, 3) estómago, 4) bulbo duodenal, 5) riñón derecho, 6) cabeza, 7) cuerpo de páncreas, 8) cola de páncreas, 9) bazo, 10) riñón izquierdo. D) Corte coronal de IRM de abdomen simple en la que se observan ambos riñones (**cabeza de flecha**), con intensidad similar a la del parénquima hepático (**flecha**).