



# MEDIOS DE CONTRASTE

*Técnicas y Aplicaciones*

*Prof. Edwin Saldaña Ambulódegui*



# **MEDIOS DE CONTRASTE**

## **INTRODUCCIÓN**

Gran parte de los estudios de radiología e imagen requieren el uso de medios de contraste (MC), con el propósito de incrementar las diferencias de densidad entre los diversos tejidos y estructuras del organismo por su capacidad de absorber y/o reflejar energía.

Un buen medio de contraste modifica las características de los tejidos e idealmente no debería tener ningún otro efecto sobre los mismos. Desafortunadamente, esto no es posible en la actualidad y todos los medios de contraste pueden causar reacciones adversas e indeseables. Las reacciones más serias se presentan cuando la vía empleada es la intravenosa. Se calcula que un 10% de los pacientes expuestos puede presentar efectos indeseables y 1% de ellos con reacciones serias que pueden poner en riesgo la vida.

Las reacciones adversas no sólo dependen de los medios de contraste, también influyen factores de riesgo propios del paciente. Se han propuesto un sinnúmero de causas que, cuando presentes, colocan al paciente en la categoría de alto riesgo. Entre éstas tenemos: dosis y vía de administración, velocidad de infusión, edad, sexo, antecedentes asmáticos, alérgicos o de reacción previa de hipersensibilidad al medio de contraste.

Los fármacos empleados en la generación de bio-imágenes representan un grupo extenso y complejo de sustancias cuyas propiedades físico-químicas producen señales diferenciadas en un entorno anatómico y funcional, con utilidad en el proceso diagnóstico, y que además pueden administrarse a los seres humanos en condiciones seguras.

A modo de clasificación, señalamos:

- Medios de contraste radiológico y tomográfico
- Medios de contraste para RMN
- Medios de contraste para ecografía
- Radiofármacos

## **MEDIOS DE CONTRASTE RADIOLOGICO Y TOMOGRAFICO**

Desde la aparición de los rayos X se ha tratado de mejorar la diferenciación de las diferentes estructuras del organismo por medio de los medios de contraste (MC). Estos pueden clasificarse en contrastes negativos y positivos.

### **Medios de Contraste Negativos**

Cuando el medio de contraste (aire, dióxido de carbono, oxígeno), absorbe menos radiación que los tejidos que hay en la periferia ejm: aire, la imagen es oscura. (los rayos X los traspasan con mucha facilidad)

### **Medios de Contraste Positivos**

Cuando el medio de contraste absorbe más radiación que los tejidos que hay en la periferia ejm: bario, yodo. (Son más opacos a los rayos X, o sea, cuestan más de traspasar en la radiografía el contraste positivo se ve de color blanco).

Otra clasificación utilizada para los medios de contrastes es la siguiente:

Los medios de contraste se clasifican en **NATURALES** y **ARTIFICIALES**.

A. En los **Naturales** encontramos:

- Aire.
- Fosforo.
- Calcio.

B. Los **Artificiales** a su vez se subdividen en: " Negativos y Positivos".

Los **NEGATIVOS** dan transparencia a los órganos que rellenan siendo su poder de absorción menos elevado que el de órganos vecinos. Entre ellos tenemos:

El AIRE que dura varios días su reabsorción.

El OXIGENO que dura de 5 a 6 horas su absorción.

El ANHIDRILO CARBONICO que dura de 10 a 20 minutos su reabsorción.

Se los utiliza para realizar el doble contraste en los órganos digestivos.

Los **POSITIVOS** proporcionan una opacidad a los órganos que rellenan debido a que su peso específico es elevado como por ejemplo: sulfato de bario para el tubo digestivo.

En los MC positivos encontramos dos grupos: los "**BARITADOS** y los **IODADOS**".

Los MC positivos "**BARITADOS**" se caracterizan por no ser reabsorbibles sino que se eliminan. Son utilizados para los estudios del tubo digestivo.

Ejemplo de MC baritados:

Scheribar AD (Lab. schering).

Barigraf AD (Lab. justesa imagen)

Gastroparque "S" (Lab. temi lostalo)

Bariofarma (Lab. derver farma)

- Los MC positivos "IODADOS" se encuentran subdivididas en dos grupos: "los **LIPOSOLUBLES** y los **HIDROSOLUBLES**."

#### a. LIPOSOLUBLES:

Son productos no reabsorbible o pocos reabsorbibles.

Ventajas y características:

Gran opacidad.

Son bastantes bien tolerados por los tejidos.

Desventajas:

presentan reabsorción lenta.

liberan yodo, provocando peligro de hipertiroidismo.

no se mezclan con sustancias acuosas.

son irritantes por la mucosa.

INDICACIONES:

Histerosalpingografía (utilizado por algunos médicos)

Sialografía ( estudio de las glándulas salivales)

#### b. HIDROSOLUBLES:

Son productos reabsorbibles. Su elevada concentración proporciona una opacidad perfecta.

Son eliminados por el organismo directamente con el líquido a la cual son mezclados como por ejemplo la orina, o son reabsorbido y eliminados selectivamente a través de la secreción del hígado, opacificando las vías biliares o por los riñones opacificando las vías urinarias.

Existen tres clases de MC hidrosolubles:

1. iónicos.

2. no iónicos.
3. iónicos de baja osmolaridad.

Ventajas y características:

Reabsorbibles.

son muy solubles en agua a fin de poderse incorporar a todos los líquidos del organismos como por ejemplo la sangre.

no son demasiados viscosos a excepción de los utilizados en la histerosalpingografía.

no son tóxicos.

presentan una elevada opacidad.

La mayoría de estos productos son compuestos por " sódicos o de metilglucaminicos" o ambos a la vez.

Los que contienen sodios tienen menor tolerancia debido a su mayor toxicidad, pero son más fluidos y resulta más conveniente cuando la inyección debe hacerse rápidamente.

Los que contienen meglumina es más bien tolerados, tienen buena solubilidad.

Ambos son de altas viscosidad especialmente a fuerte concentración.

INDICACIONES:

Urogramas (descendente y ascendente).

Angiografía.

Cistografía.

Histerosalpingografía.

Examen de fistula.

Arteriografía.

Flebografía.( estudios de venas)

Se los utiliza excepcionalmente en:

Esófago

Estomago

Colon por enema

## POSIBILIDADES DE EMPLEO

De acuerdo con lo visto, entonces, es posible utilizar los medios de contraste en alguna de las siguientes formas:

- a) El empleo de medios de contrastes positivos, es decir muy absorbentes de la radiación, tales como el Sulfato de Bario y las Soluciones Yodadas.
- b) El empleo de medios de contraste negativos, es decir poco absorbentes de la radiación, tales como el aire, el oxígeno, el CO<sub>2</sub>, el óxido nítrico, etc.
- c) El empleo combinado de un medio de contraste positivo y uno negativo al mismo tiempo dando lugar a lo que se denomina técnica de doble contraste, método ideado por Fischer, utilizado especialmente en aparato digestivo.

## CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

Los medios de contraste deben reunir ciertas condiciones indispensables:

- a) Ser fisiológicamente inertes, no alterando las funciones de los órganos que se exploran.
- b) No producir irritación local ni intoxicación general.
- c) Poder diluirse con los líquidos orgánicos.
- d) Metabolización y excreción completa, sin permanecer en el organismo más tiempo que el necesario para obtener el estudio radiológico.

Idealmente, un medio de contraste debería tener determinadas características:

- La misma osmolaridad que la sangre

- Debería ser no ionizado
- Hidrosolubilidad (para que penetre poco en las células y atravesase menos la barrera hematoencefalica)

## VÍAS DE ADMINISTRACION

En la actualidad las vías de administración son la oral, rectal, vaginal, intratecal, intraarticular, intradérmica e intravascular (endovenosa o intraarterial). Dependiendo del objetivo del estudio, se seleccionará(n) la(s) vía(s) que se empleará(n).

### I. Vía oral

Comúnmente se utilizan el sulfato de bario, aire ambiente, sales de yodo hidrosoluble y/o agua, así como leche. Raramente se presentan reacciones serias, y cuando presentes se refieren a cambios en el hábito intestinal, ya sea estreñimiento cuando se emplea el bario, o diarrea osmótica cuando se usa el yodado. Podría existir diarrea en pacientes con intolerancia a la lactosa.

### II. Vía rectal

Se emplean: bario, medio yodado hidrosoluble, aire ambiente y/o agua. Los efectos reportados se relacionan primordialmente a la incomodidad y deseo defecatorio. Resulta de mucha importancia vigilar estrechamente al paciente para evitar perforación de víscera hueca, sobre todo aquellos casos donde se emplea la técnica de doble contraste, aunque estrictamente esta complicación es más de índole iatrogénica que efecto adverso al uso de medios de contraste. Eventualmente se observan reacciones vagas secundarias al estímulo de distensión en víscera hueca, que pueden manifestarse como mareos, lipotimias, hipotensión arterial leve, entre otras.

### III. Vía vaginal

Se emplean medios de contraste yodado hidrosolubles, o bien, en casos de histerosalpingografía, medios hidrosolubles iodados. Las reacciones son muy raras, y van desde irritación cutánea y de mucosas, hasta dolor pélvico semejante al cólico menstrual (debido a peritonitis química cuando hay paso del contraste hacia la cavidad vía tubas uterinas). También se observa en la práctica clínica radiológica la presencia de reacciones vagas leves y transitorias. Otro agente que se emplea en agua (solución salina, o bien agua para irrigación estéril) en caso de practicar histerosonografía. Raramente se utilizan tampones vaginales o gasas impregnadas con bario o medio hidrosoluble iodado durante estudios de tomografía computada, con la finalidad de demarcar relaciones anatómicas.

### IV. Vía articular

Comúnmente se usan medios yodados hidrosolubles y/o aire ambiente. En resonancia magnética puede emplearse gadolinio. Excepcionalmente se informan reacciones atribuibles al medio de contraste salvo cuando hay extravasación a partes blandas o hiperdistensión de la cápsula articular.

### V. Vía intratecal

Las mielografías (también llamada radiculografía, o hidromielografía) requieren de la aplicación de un medio de contraste. Siempre deberá emplearse algún medio de contraste no iónico de baja osmolaridad. Las reacciones más comunes son: cefalea, náusea y reacción vagal (hipotensión arterial y bradicardia). Otras más raras son: meningismo por aracnoiditis química y meningitis infecciosa secundaria a la punción lumbar. Afortunadamente y gracias a la aparición y popularización de la resonancia magnética es un estudio que cada vez se solicita menos, aunque hay casos en los cuales su utilidad es indiscutible.

### VI. Vía intravascular

En la actualidad existen diferentes tipos de medios de contraste intravasculares (endovenosos o intraarteriales), los cuales se clasifican de acuerdo a su composición química en tres grupos principales. Los últimos son los más nuevos y los menos tóxicos:

A -.Iónicos de alta osmolaridad (yodotalamato de meglumina, amidotrizoato de meglumina).

B -.Iónicos de baja osmolaridad (ioxiglato de metilglucamina).

C -.No-iónicos de baja osmolaridad (iopamidol– ioversol – iohexol).

## DOSIS

A pesar del gran avance en la investigación de las moléculas de los MC modernos, y de lo satisfactorio de su uso, no puede considerarse como inocuo y exento de riesgo su utilización. La cantidad de MC a utilizar se acomoda a cada estudio y al tipo de paciente, el peso y el estado físico del paciente son detalles importantes a tener en cuenta.

Resulta imposible reseñar aquí las dosis a utilizar para cada estudio contrastado, dada la extensa lista existente. Sin embargo debe tenerse en cuenta que a medida que se avanza en la cantidad introducida se eleva el nivel de riesgo de shock para el paciente, por lo que resulta imprescindible que los factores técnicos y médicos intervinientes en un estudio radiológico resulten impecables en su realización.

## MEDIOS DE CONTRASTE POSITIVOS

Los medios de contraste positivos son ampliamente utilizados en la práctica diagnóstica y los podemos dividir en:

- **BARITADOS**
- **YODADOS**

### **MC BARITADOS - SULFATO DE BARIO**

El Sulfato de Bario es el MDC utilizado universalmente para opacificar el tracto digestivo superior e inferior.

Se presenta comercialmente en dos formas:

- a) Suspensión: ya preparada para su uso.
- b) Polvo para suspensión: debe agregarse agua, en la cantidad deseada por el operador, para obtener la consistencia adecuada al estudio.

Pueden ser administrados por vía oral o por enema. Se puede asociar a sustancias generadoras de gas como CO<sub>2</sub> para estudio de doble contraste como preparaciones efervescentes o bien puede introducirse este gas por medio de una pera infladora.

Se utiliza básicamente para los siguientes estudios:

- a) Seriada. Esófago. Gastro. Duodenal: por vía oral.
- b) Colon por Enema: por vía rectal.

En los estudios del tracto digestivo superior, el paciente debe concurrir en ayunas de 8 hs., para evitar que restos de comida teñidos con bario den imágenes confusas. Al mismo tiempo se evita la posibilidad de aspiración por vomito, ya que el paciente tiene el estomago vacío.

El preparado comercial para la seriada viene acompañado por un sobre de polvo efervescente, que presenta la particularidad que una vez deglutido generan gas dentro del estomago, aprovechándose tal efecto para la técnica de doble contraste. En los bebés se administra mediante mamadera, sin el polvo efervescente, realizando un ayuno de 4 hs.

Los estudios baritados dejan el tracto digestivo opacificado durante un breve periodo de tiempo, varias horas a 2 o 3 días, dependiendo esto cual fue el estudio en *cuestión y que velocidad de peristaltismo* presenta el paciente. Reconocer este fenómeno es muy importante, ya que pueden presentarse casos en donde en el mismo paciente deba ejecutarse un estudio iodado y otro baritado en distintos aparatos orgánicos.

En estos casos, se procederá realizando el estudio iodado primero, dado que los MDC iodados se eliminan más rápidamente, para luego recién proceder con el estudio baritado.

Existe un fenómeno llamado **FLOCULACION**, que se produce en ocasiones cuando se estudia el tracto digestivo inferior (colon por enema). La imagen de la floculación se presenta con resto de bario seco, adherido a la pared intestinal, esto se produce en dos casos;

- a) cuando el MDC es viejo.
- b) cuando el operador demora en la realización del estudio.

Los estudios del aparato digestivo usando MDC baritado no ofrecen por lo general riesgos para el paciente, cuando son realizados por personal entrenado.

### EFECTOS ADVERSOS

Accidentalmente, el sulfato de bario oral puede aspirarse a los bronquios o puede, en presencia de perforación gastrointestinal, puede penetrar en el mediastino o fluir a la cavidad peritoneal.

En el mediastino y en la cavidad peritoneal, el sulfato de bario puede producir adherencias y/o granulomas.

La ingestión oral de bario puede seguirse de estreñimiento, que es posible tratar con líquidos y laxantes.

La mayoría de los pacientes que han sufrido una infusión intravascular de sulfato de bario han muerto.

Ante la sospecha de perforación del tracto gastrointestinal, hay que considerar la realización de la exploración con un MC yodado hidrosoluble.

### MC YODADOS

Corresponden al grupo más importante de los medios de contraste y se utilizan ampliamente en la producción de bioimágenes.

El avance en el desarrollo de los MC iodados ha sido continuo y creciente. Sin embargo aun no se ha logrado lo que se llamaría el MC "Ideal", es decir aquel que, además de otras características, se comporte como inerte desde el punto de vista biológico. Esto se debe fundamentalmente a lo que se conoce como **quimiotoxicidad** de los MC. El avance en las investigaciones logró moderar ésta propiedad, reduciendo el porcentaje de reacciones adversas y/o fatales a una cifra mínima, pero que todavía existe clínicamente. Es por lo expuesto que estudiaremos a continuación algunas de las variables que tienen relación directa con la quimiotoxicidad, elevándola o disminuyéndola, con la certeza que de ésta manera se evitarán riesgos innecesarios eligiendo el MC adecuado para cada paciente y tipo de estudio, previniendo en lo posible las reacciones anafilácticas, tratándolas correctamente si se presentasen.

### CONCENTRACIÓN DE UN MC

Cada vez que se realiza un estudio radiológico contrastado usando MC iodados debe conocerse puntualmente cuantos gramos de Iodo se inyecta. Evidentemente, mientras mayor sea la cantidad total inyectada, mayor será la cantidad de gramos de Iodo administrado y por lo tanto mayor la quimiotoxicidad.

### VISCOSIDAD

La viscosidad mantiene una relación directa con la quimiotoxicidad, es decir que a mayor viscosidad mayor quimiotoxicidad. La viscosidad puede disminuirse aumentando la temperatura del MC; por eso se aconseja sumergir la ampolla en baño maría antes de inyectar, de esa forma se reduce la viscosidad, reduciendo también la quimiotoxicidad.

### OSMOLARIDAD

La osmolaridad de una solución está en relación directa con el n° de partículas disueltas en ella. Si una solución posee un alto número de partículas disueltas se dice que es **hiperosmolar**. Por el contrario, si una solución posee un bajo n° de partículas disueltas se dice que es **hipoosmolar**. Hecha ésta aclaración estudiemos a continuación la evolución en el tiempo de los distintos MLC iodados hidrosolubles:

### Propiedades físico-químicas de los medios de contraste yodados

Cuando se desarrollaron los primeros medios de contraste, las sustancias yodadas fueron seleccionadas porque presentaban:

- Alta densidad de contraste
- Baja toxicidad
- Alta afinidad por el benceno

El yodo se une firmemente al benceno para que no se libere fácilmente y se logra así una molécula estable triyodada.

Es importante recordar que la osmolaridad de un líquido es proporcional al número de moléculas libres por litro de agua.

En solución estos productos se disocian en:

Un **Catión** que no tiene función excepto como solubilizante .

Un **Anión** que acarrea el yodo y por lo tanto es radioopaco.

**Osmolaridad y osmolalidad** expresan el número de partículas en solución, especialmente el número de partículas activas (iones) en solución. Su unidad de medida es el osmol o miliosmol(mOsm).

**la osmolaridad plasmática o sanguínea es: 300 mosm/l**

Es ventajoso usar un agente de contraste cuya osmolaridad sea cercana a la de la sangre y otros fluidos corporales.

Varios de los factores adversos de los MC yodados están relacionados con la alta osmolaridad (hiperosmoles con respecto a la sangre), entre ellos el daño endotelial, alteración en la barrera hematoencefálica, dolor en el sitio de inyección, trombosis, hipertensión pulmonar y bradicardia en el caso de cardioangiografía.

La dosis de todos los medios de contraste yodados debe ser adaptada al tipo de examen, al territorio a opacificar, así como al peso corporal y a la función renal de los pacientes.

Los medios de contraste yodados se dividen en:

#### **HIDROSOLUBLES**

- **Iónicos**
- **No iónicos**

#### **LIPOSOLUBLES (esterificados)**

### **1. MC YODADO HIDROSOLUBLES**

#### **MEDIOS DE CONTRASTE IÓNICOS**

ioxitalamato de sodio / ioxitalamato de meglumina  
 ioxaglato de sodio / ioxaglato de meglumina  
 Amidotrizoato de calcio-amidotrizoato de meglumina / amidotriziato de sodio  
 Diatrizoato de meglumina

Están indicados en la exploración radiográfica de los vasos arteriales, urografías, cistouretrógrafías, histerosalpingrafías y como reforzador en TAC. Los cationes generados por los medios de contraste yodados (MCY) son responsables de muchos de los efectos tóxicos de los mismos y de esto se desprende la base principal que motivo el desarrollo de MYC no iónicos.

La vida media de los MC que se utilizan para la angio/urografía es de 2-3 horas.

No se aconseja donar sangre hasta dos semanas después de la realización del estudio de contraste.

#### **MEDIOS DE CONTRASTE NO IÓNICOS**

iobitrol  
 iohexol  
 ioversol

Estos medios pueden ser isoosmolares con la sangre y por eso alterar en menor medida las propiedades de la membrana celular.

Son sustancias que presentan dos principales ventajas: mejor tolerancia neural, por lo que sustituyeron a los iónicos en mielografía, y menor incidencia de efectos adversos. La buena tolerancia se explicaría porque no presenta carga eléctrica, no contienen cationes, se unen poco a proteínas y se metabolizan a nivel hepático. Son utilizados en mielografías, colangiografías, arteriografías, urografías y contraste intravenoso de la TAC, también para angiocardiografía y urografía pediátrica.

## MEDIOS DE CONTRASTE ESTERIFICADO

Este medio esta formado por esterres etílicos de ácidos grasos yodados, extraídos de aceite de semilla de amapola. Este medio es usado especialmente para la exploración del sistema linfático, desde la extremidad de los miembros inferiores hasta la vena submaxilar, para la exploración de la cavidad uterina y la permeabilidad de las trompas. Resultando de gran utilidad para estudios de esterilidad. También se puede utilizar para la exploración de las vías genitourinarias especialmente uretra y conductos deferentes, la exploración de los senos de la cara, de las vías biliares, de las glándulas salivales, de las glándulas mamarias y para explorar trayectos fistulosos.

**Almacenamiento de los medios de contraste:** los MC deben ser almacenados a temperatura ambiente, si no existe indicación expresa en el sentido contrario. Para evitar la hidrólisis del yodo deben ser almacenados en lugares protegidos de la luz.

**Esterilidad:** la contaminación bacteriana es uno de los principales problemas de los MC. Los MC son para usarlos una sola vez y deben descartarse el resto de lo que quede en el envase. No deben utilizarse, si luego de la apertura del envase transcurren 4 horas.

### EFFECTOS ADVERSOS DE LOS MC YODADOS (MCY)

La incidencia de efectos adversos por MCY depende de las condiciones del paciente, del tipo de procedimiento radiológico, del MCY utilizado, de la dosis empleada y de las condiciones en la que se lleva a cabo el procedimiento. Si bien la incidencia de reacciones fatales por si misma es importante por la alta disponibilidad y uso de los procedimientos de diagnostico radiológico. (la mortalidad global para procedimientos con MCY iónico es de 1/10000)

### Entre los efectos adversos mas frecuentes se encuentran:

#### Nauseas y vómitos

#### Extravasación

La extravasacion de MCY no iónicos el paciente no siente dolor u otros síntomas aunque hay lesión del tejido, por el contrario con los MCY iónicos el paciente inmediatamente experimenta dolor.

La extravasación puede dar lugar a una celulitis química. Esta inflamación se extenderá durante 48 hs siguientes. En casos graves con necrosis tisular, puede ser necesario el desbridamiento quirúrgico. Si ocurre extravasación, es recomendable la elevación de las extremidades, aplicación de compresas y la inmovilización.

#### Tirotoxicosis

La administración del MC desencadena la crisis hipertiroidea e hipertiroidismo descompensado (en pacientes con antecedentes de hipertiroidismo previo).

#### Enfermedades neurológicas

Pueden ocurrir complicaciones neurológicas como coma, confusión pasajera y somnolencia, paresia pasajera, crisis epilépticas en pacientes con epilepsia, en muy pocos casos se ha descrito la presentación de un accidente cerebrovascular.

#### Reacciones Alérgicas (ver shock anafilactico)

#### Nefropatía por Contraste

Se define a esta entidad como a una insuficiencia renal aguda. La incidencia de nefropatia en la población general seria de un 2% y de un 28% en los pacientes de alto riesgo con un 17% de probabilidad de muerte.

#### Factores de Riesgo

- nefropatia previa
- diabetes
- insuficiencia cardiaca

- hipotension
- hipertensión

#### Medida Profilácticas

- Agente de contraste con baja osmolaridad o isoosmolar
- Hidratación con solución fisiológica isotónica endovenosa 12 hs antes y 12 hs después de la administración del MC.
- Bicarbonato de Sodio es renoprotector al alcalinizar el fluido renal.

### **SHOCK ANAFILACTICO**

La introducción de un MC en el torrente sanguíneo puede generar una respuesta del sistema inmunológico tal que podría ser peligrosa para la propia vida del paciente. El técnico radiólogo debe estar capacitado para observar y detectar estas respuestas, muchas veces sutiles, y accionar en consecuencia.

Debe tenerse en claro que los mecanismos de reacción anafiláctica son poco conocidos. La premedicación y las precauciones tomadas antes del estudio son prácticas aconsejadas por la experiencia, pero de ningún modo brindan un 100 % de seguridad con respecto a la respuesta del sistema inmune del paciente.

La evolución de los MC trajo aparejada una notable disminución en la aparición de las reacciones anafilácticas, pero de ninguna forma puede considerarse que hayan desaparecido. La gran mayoría de los estudios contrastados se realizan sin molestias para el paciente. Pero un cierto porcentaje presentara, sin embargo, reacciones de: tipo leve, a menudo pasajeras, y que remiten con la sola suspensión de la inyección. Debe entenderse que esta tipo de reacción leve, puede transformarse rápida y espontáneamente en moderada o severa: de allí que la rapidez y eficiencia del operador sea crucial en estos casos.

La bibliografía actual describe un accidente mortal cada 50.000 estudios otros autores citan otras relaciones: 1-100.000.

Debe entenderse que el shock anafiláctico, aun leve, es siempre un proceso DINÁMICO, esto significa que el paciente puede debutar con cualquier tipo de reacción de las aquí descritas, o bien comenzar con una reacción leve que se agrava rápidamente.

Describiremos 3 tipos de reacciones al contraste:

#### **REACCIONES DE TIPO LEVE o REACCION ALERGICA AGUDA**

No ponen en peligro la vida del paciente en forma inmediata. Generalmente no requieren tratamiento.

- Sialorrea
- Ruborización de cara y cuello
- Sensación de calor
- Picazón de nariz
- Deseos de toser o estornudar
- Ligero desvanecimiento
- Urticaria generalizada
- Dolor de espalda en zona lumbar
- Sensación de angustia
- Gusto metálico en la boca
- Dificultad respiratoria muy leve

Habitualmente ceden en forma espontánea al suspender la inyección, no necesita tratamiento.

#### **REACCIONES DE TIPO MODERADO o REACCION ANAFILACTICA**

- Broncoespasmo
- Disnea
- Hipotensión
- Taquicardia
- Palidez
- Sudor frio
- Pulso filiforme (pulso irregular y difícil de palpar)

Debe suspenderse la inyección y adoptar rápidamente la terapéutica adecuada.

#### **REACCIONES DE TIPO GRAVE**

Hipotensión severa  
Convulsiones tónico clónicas  
Crisis asmática  
Paro cardio respiratorio

Debe suspenderse la inyección de inmediato y proceder con la terapéutica adecuada a máxima velocidad.

En cualquier caso, especialmente en las reacciones de tipo leve que generalmente suceden al comienzo del estudio, debe procurarse en tranquilizar al paciente, sin dejar de lado su aparato psíquico, muchas veces coadyuvante este tipo de reacciones.

De lo expuesto se desprende entonces que la elección de un MC no debe tomarse a la ligera, debiéndose estudiar en que condiciones se encuentra el paciente en cuestión y que práctica se le realizará; eligiéndose entonces un MC adecuado teniéndose en cuenta los parámetros bioquímicos mas importantes: concentración, pH, viscosidad y osmolaridad; a los que agregáramos el costo del MC.

#### PREMEDICACION

##### Exploración programada

- 1) Prednisolona oral, 50 mg, 12 y 2 horas antes de la exploración
- 2) Clemastina 1 mg/ml IM, 1 hora antes de la exploración

##### Exploración urgente

- 1) Hidrocortisona hidrosoluble, 200 mg EV al principio y después de cada cuarto de hora hasta que la exploración concluya
- 2) Clemastina 1 mg/ml IM, 1 hora antes de la exploración

## **PROCEDIMIENTOS APLICADOS USANDO MEDIOS DE CONTRASTE**

A continuación se describen algunos procedimientos médicos en los cuales se utilizan medios de contraste, en la siguiente descripción se mostrara los métodos y técnicas usando medios de contraste. Estos procedimientos son utilizados en el Hospital Regional de Trujillo, La Libertad-Perú.

### **CISTOGRAFIA**

La cistografía es una técnica radiológica que se efectúa introduciendo una sonda en la vejiga y se inyecta un medio de contraste hasta rellenarla.

#### Material necesario:

Antiséptico, Clorhexidina 0'5 %, o Iodopovidona 1/200 en solución NaCl 0'9%. (para limpieza de genitales)  
Guantes, gasas, paños fenestrados estériles.  
Sondas Foley, silicona con balón, etc. según las necesidades.  
Lubrificante urológico.  
Jeringuilla de 5 cc.  
Pinza kocher.  
Fuente de calor (lámpara de infrarrojos) para recién nacidos.

Contraste hidrosoluble (Trazograf) diluido a 1/3 en suero glucosado al 5 % templado a 37°.

Preparación del paciente:

1. Antes de pasar al paciente revisar historia para conocer la causa y circunstancias que puedan condicionar el estudio.
2. Verificar identidad del paciente.
3. Le explicaremos lo que vamos a hacer, cómo y lo importante que es su colaboración para conseguir resultados positivos, a si, como a sus acompañantes.
4. Enema de limpieza, si fuera preciso en mayores de 1 año.
5. Tratamiento profiláctico previo a la exploración de antibiótico según prescripción médica.

Técnica de exploración:

- 1º) Asepsia.
- 2º) Limpieza esmerada de genitales externos con la solución antiséptica.
- 3º) Sondaje vesical, según técnica y protocolo.
- 4º) Rellenado vesical con la solución contrastada a 37°, colocando el gotero a 1 metro y haciendo visiones radioscópicas en la fase de llenado.
- 5º) Punción supra-púbica, si no es posible sondaje, según técnica y protocolo
- 6º) Toma de radiografías:

- En vacío, abdomen antero posterior y decúbito supino.

- Etapa de llenado: Menores de 1 año Mayores de 1 año

Abdomen A.P. 25 ml. 50 ml.

Abdomen A.P. 50 ml. 100 ml.

Abdomen A.P. 75 ml. 150 ml.

Abdomen A.P. 100 ml. 200 ml.

Y más si la vejiga no estuviera suficientemente llena. Un signo objetivo de llenado completo es la desaparición del "aplanamiento superior" del techo vesical.

- Micción. Chorro franco.

Posición lateral con piernas en flexión en niñas.

Posición oblicua, glúteo levantado, pene ladeado, inclinación craneal de 30° en niños.

- Post-miccional. Abdomen A.P.

### **Cistografía Miccional**

Constituye una de las mayores contribuciones en el diagnóstico de las alteraciones del tracto urinario.

Los objetivos fundamentales son:

- 1º) Demostrar patología de la vejiga.
- 2º) Demostrar patología de la uretra.
- 3º) Demostrar el reflujo vesico-uretral.

Momento de la exploración.-

El mejor momento para realizar la C. M., (siempre que sea posible), sin bacteriuria significativa.

**a) Preparación del paciente.-**

1. En cualquier circunstancia se debiera hacer una protección antibiótica.
2. Fase psicológica: Es de gran valor en la exploración de la C.M. establecer una buena comunicación, conquistar la confianza y la colaboración del niño. Los pacientes mayorcitos generalmente niñas con inhibiciones y timideces son los que más necesitan de estas maniobras y justamente en esta edad es cuando pueden colaborar. Una colaboración activa del niño es especialmente importante en la etapa miccional.
3. Limpieza abdominal, solo en mayores de un año (como en la urografía).

**b) Manipulación del paciente.-**

1. Asepsias: A fondo, como si fuera para una pequeña cirugía, del meato y zonas vecinas, especial limpieza del glande y la vulva.
2. Cateterismo: De la vejiga, con sonda de silicona con balón del nº 6 para niños de corta edad (menores 3 años) y mayores con difícil sondaje. Los niños mayores de 3 años y las niñas, con Foley del nº 8. Lubrificar la sonda, para que el sondaje sea lo menos molesto posible ( muy importante ).
3. Relleno vesical con medio de contraste: Se utiliza contraste hidrosoluble (Trazograf, o el de las urografías) diluido al 1/3 con suero glucosado al 5 % y calentado previamente a 37°. Se procede a la introducción del contraste por gravedad, conectando el equipo de gotero a la sonda, y a una altura de 1 metro.
4. Toma de radiografías: En caso de reflujo realizar radiografías en posición oblicua para ver la entrada del uréter en vejiga.
5. Fase miccional: Con chorro franco, 2 radiografías. La posición variara del sexo y de la edad. En niños pequeños la posición será en decúbito supino y oblicuaremos el cuerpo doblando la pierna del mismo lado para que el pene quede en una posición casi lateral. En niñas la posición es lateral pura con las piernas dobladas.
6. Cuando son niños y niñas mayores la posición será en bipedestación con una pierna en un plano mas elevada que la otra (como en un peldaño de escalera).
7. Control post-miccional: Con la finalidad de valorar el residuo vesical. Esta técnica de toma aislada de radiografías. es incompleta. Las condiciones que debe de cubrir un estudio adecuado deben de ser las que proporciona el:

Método radioscópico, que son:

- a. Visión en la fase de llenado, detectar reflujo sorpresa y si lo hubiera, valorar el peristaltismo uretral.
- b. Visión de la Vejiga completamente llena ( para ver sus paredes).
- c. Visión continúa durante el vaciado para demostrar reflujos vesico uretrales intermitentes.
- d. Inspección de la vejiga después de la micción.

En todo caso es una exploración dinámica que debe realizarse con visualización directa por medio de amplificador de imágenes y en a ser posible con cámara de 100 mm. que después expondremos sus ventajas.

**La técnica de la cistografía consiste:**

- i. Fase de llenado.
  - ii. En antero posterior, aquí investigamos la continencia de los orificios uretrales a la llegada del contraste a la vejiga para detectar el “reflujo” que sugiere que los orificios permanecen abiertos en reposo. Vemos a la vez el peristaltismo “uretral de defensa”.
  - iii. Rotamos enseguida a posición oblicua en la justa incidencia de la entrada del uréter en la vejiga, documentando esta proyección ampliando la imagen:
  - iv. Angulo urétero vesical: menos de 45° patológico.
  - v. Existencia de extra vesiculación del trayecto intramural.
  - vi. Presencia de divertículo de Hutch.
  - vii. Otras anomalías de la pared vesical. Signos de malformación primaria del orificio que indican una corrección quirúrgica del reflujo.
  - viii. Se pasa a estudiar la fase urétero renal del reflujo (ya sin ampliación de la imagen porque aumenta la dosis de radiación).
  - ix. Estudiando con secuencia rápida (3 a 6 imágenes por segundo) el peristaltismo uretral. Especial importancia en la patología obstructiva uretral o dilataciones hipotónicas (importantes en las infecciones).
  - x. Se hacen controles del llenado completo de la vejiga, que si no ha habido reflujo hasta entonces, y el niño colabora, se le puede invitar a hacer una maniobra de valsalva.
8. Etapa miccional.- Registrando en secuencia rápida de 3 a 6 imágenes por segundo:

El tránsito uretral.

La función uretral.  
El drenaje vesical.

Se puede documentar la relajación incompleta o espasmo del esfínter externo en niños que colaboran, pidiéndoles que inicien e interrumpan la micción varias veces.  
Se anota en una ficha si el chorro fue débil, intermitente, fuerte, rápido, voluminoso, iniciado y mantenido sin esfuerzo o a la inversa.

9. Fase post-miccional: Focalizamos con ampliación las imágenes de la mucosa para ver signos de cistitis.  
Ventajas de la utilización de la cámara fotofluorográfica de 100 mm.

Dosis reducida: décima parte de la R. X.  
Cadencia rápida.

Calidad de imagen: Gran nitidez proporcionada por el foco fino, y tiempos cortos.

Fácil manejo: Elimina el cambio de chasis durante la seriación. La película se puede revelar en procesadoras convencionales.

10. Complicaciones:

Infección del tracto urinario inferior.

Estenosis uretral ( por trauma al sondaje).

Divertículo uretral (por crear falsa vía).

Con técnica adecuada: Asepsia rigurosa y experiencia en el sondaje se eliminan un tanto por ciento elevado.

11. Contraindicaciones:

- Infección en periodo agudo: cisto-uretritis (muy doloroso).
- Obstrucción completa uretral: No forzar sondaje, punción supra púlica.

### **Comentarios:**

En esta exploración no se realiza ni anestesia, ni sedación, es preferible lubricar bien la sonda con vaselina o un lubricante anestésico.

A veces se requiere el uso de espasmódicos (en espasmos del esfínter externo).

Si es imposible el cateterismo, se hace una punción suprapubica (son casos mínimos), que consiste en puncionar la vejiga, con un trocar de punción lumbar, que se introduce perpendicular a la piel, hasta que se introduzca en la vejiga, se saca el fiador y se deja salir toda la orina y se rellena de contraste.

Recomendaciones post-exploración:

- Puede presentar ligeras molestias al orinar.
- Si es lactante darle agua entre tomas.
- Que tome la tercera dosis de antibiótico.
- En caso de irritación del pene, hacer lavados con infusión de manzanilla "tibia" (introduciendo el pene en un recipiente).

## **ENEMA OPACO**

El enema opaco es una exploración que se realiza mediante la introducción de un contraste, por medio de una sonda en el recto, para visualizar todo el intestino grueso.

### **Material necesario:**

- Sonda rectal (valorar según pacientes)
- Sonda rectal con globo (para adultos)
- Conexión de racor, bicónico.

- Pinzas de Kocher.
- Contraste y equipo (bario, gastrografin, suero salino etc. según indicación médica).
- Lubrificante.
- Gasas y guantes.
- Esparadrapo de tela.
- Fuente de calor (foco de infrarrojos) para niños.

**Modo de preparación del contraste:**

Bario: Se añade una pequeña cantidad de agua caliente y se agita, se añade agua caliente hasta obtener la concentración deseada y se agita.

Gastrografin: La concentración será de un frasco de gastrografin (100cc) en 500cc de suero fisiológico, así hasta obtener la cantidad deseada.

**Modo de preparación del paciente:**

A/ Remota:

a) **Menores de 1 año**

Ayuno (consiste en no dar la toma inmediata anterior a la exploración)

b) **Mayores de 1 año**

- El día anterior a la fecha de la citación, a las 7 de la tarde, tomará del frasco de X-PREP, 1 cc. por cada kilo de peso que tenga el niño, y a continuación 2 vasos de agua o de manzanilla.

Beberá abundante agua y hará una cena ligera.

El día de la cita acudirá en ayunas.

c) **Adultos:**

“Solución evacuante Bohm”

- Dieta absoluta desde las 18 horas del día anterior, hasta el momento de la exploración radiológica.

- A las 17 horas de la tarde anterior al día de la exploración comenzará a tomarla “solución evacuante” por vía oral, a razón de 250 ml. (1 vaso) cada cuarto de hora.

- En 30-60 minutos comenzará a realizar deposición, pero continuará tomando la “solución evacuante” hasta que la deposición sea clara, líquida y limpia. Normalmente precisará de 2 a 3 litros de solución evacuante, para conseguir el efecto deseado.

- La solución puede tomarse fría para mejorar el sabor o más lenta, si se tolera mal la velocidad de ingesta.

- El mismo día de la exploración se pondrá un enema Casen de 250 cc.

- No podrán utilizar este protocolo los pacientes con clínica de obstrucción de intestino.

**Otro método de preparación:**

“ X - PREP “

- Durante el día antes al examen, se seguirá una dieta sin residuos. (ver cuadro adjunto).

- El día antes del examen, además de la dieta, se seguirá el siguiente programa:

- A medio día almuerzo ligero y líquido.

- A las 14 horas, beba un vaso grande de agua.

- A las 16 horas, beba el contenido del frasco del frasco de X-PREP o laxante que le haya recetado.

- Beba un vaso grande de agua.

- A las 18 horas, beba un vaso grande de agua.

- A las 20 horas, beba un vaso grande de agua.

- A las 21 horas, beba un vaso grande de agua.

- Se podrá cenar ligeramente.

- A las 22 horas, beba un vaso grande de agua.

Durante este día que precede al examen se habrá tomado como mínimo, 2 litros de agua.

El día del examen se presentará sin desayunar.

## **DIETA SIN RESIDUOS** **(Ver cuadro en urografía)**

Esta precaución se lleva a cabo en exploraciones programadas, en casos urgentes no es posible, porque el estado del paciente así lo requiere, sin que ello sea un handicap, pero dificulta la exploración.

B/ Próxima:

- Verificar identidad del paciente.
- Valoración de su estado general.
- Explicación clara y concisa del estudio al paciente y/o a sus familiares.
- Sujeción del paciente en casos de niños pequeños.
- Radiografía de abdomen simple en decúbito supino, con ella valoramos la preparación y si es necesario aplicar enemas de limpieza.

### **Técnica de exploración:**

1. Paciente en decúbito prono.
2. Sondaje rectal según técnica y protocolo.
3. Fijación de la sonda con bandas de esparadrapo para evitar su expulsión en casos de niños.
4. Conexión con el medio de contraste, por medio de una conexión de racor bicónico.
5. Relleno intestinal.
6. Secuencias radiográficas a criterio facultativo.

### **Examen radiológico:**

El enema opaco se realiza ante una sospecha de una lesión del órgano; Antes de administrar un enema de bario, se limpia el colon de materia fecal, para que no enturbie el examen. Las indicaciones clínicas habituales del enema opaco, son la diarrea, las alteraciones del hábito intestinal, la presencia de una masa abdominal, las melenas, una obstrucción del colon o invaginación.

También es habitual realizar un enema de doble contraste, esto se consigue tras una distensión por medio de aire de la mucosa revestida de bario.

Para el enema de contraste simple se usa bario mucho más diluido y una técnica de alto Kilovoltaje para penetrar el bario.

En lactantes y niños, el enema opaco puede demostrar invaginación, íleo por mecónio o enfermedad de Hirschsprung (dilatación hipertrofia congénita del colon. Megacolon). En lactantes y niños se usa un tubo de caucho blando para un enema de bario, gastrografin o suero fisiológico si se realiza con ecografía, y se mantiene firmemente juntas las nalgas con esparadrapo de tela.

Debe evitarse el uso de un catéter de autorretención o rígido.

En la invaginación se aconseja un sistema de baja presión, particularmente cuando se administra el enema para la reducción. No debe elevarse la bolsa del enema más de 1 m. por encima del nivel del niño

## **HISTEROSALPINGOGRAFIA**

( H.S.G. )

HISTERIA = MATRIZ; SALPIGX = TROMPETA; GRAPHEIN = ESCRIBIR

### **DEFINICIÓN:**

La histerosalpingografía es la visualización radiológica de la cavidad uterina y de las trompas, mediante la introducción de un contraste radiopaco a través del cerviz.

La indicación principal es el estudio de la esterilidad e infertilidad (esterilidad es la falta de concepción, infertilidad es el fracaso de los embarazos). Esta exploración nos da información sobre las cavidades tubárica y uterina (tamaño, forma, posición) y su posible patología, así como demostrar si las trompas uterinas están permeables.

Debe descartarse el embarazo incipiente, y el examen se realizara justo después de la menstruación, pero antes de la ovulación que se relaciona con la mitad del ciclo.

#### **CONTRAINDICACIONES:**

- Embarazo. - Toda infección del tracto genito-urinario.
- Hemorragia, bien sea menstruación o metrorragia.
- Sensibilidad al contraste.

#### **PREPARACIÓN DE LA PACIENTE:**

La paciente estará con la vejiga vacía, como única preparación.

Se le informa de la exploración a la paciente. Pero muy importante es la colaboración de la paciente, debe de estar relajada y tranquila, por tanto, le explicaremos con todo detalle en que consiste la exploración y los pasos a seguir, para intentar que la paciente este lo menos ansiosa posible.

#### **PREPARACIÓN DE LA TÉCNICA:**

La prueba se realizara en una sala dotada de aparato de scopia y debidamente acondicionada y climatizada.

#### **MATERIAL A UTILIZAR:**

- 1.- Prepararemos una mesa estéril, con el siguiente material:
  - Paños estériles ( 4 ), (para crear un campo estéril en la señora)
  - Gasas, (para limpieza y desinfección vaginal).
  - Especulo desechable.
  - Lubrificante urólogo.
  - Dos cápsulas: 1.- Con betadine vaginal, diluido al 50 %
- 2.- Con contraste (Optiray, Omnitras, Omnigraf, etc.)
  - Pinzas de disección largas.
  - Sonda especial, del tipo campana.
  - Dos jeringas de 20 cc.
  - Dos pares de guantes estériles.
  - Bata estéril.

#### **PROCEDIMIENTO DE LA TÉCNICA:**

Se comienza realizando una radiografía simple de pelvis, que permite ver la posible presencia de calcificaciones, fibromas o masas liquidas a nivel de pelvis.

Se le coloca en posición ginecológica.

Se procede a la colocación del especulo, previamente lubricado, hasta captar el cuello cervical y se fija.

Se limpia la vagina y se desinfecta con el betadine.

Se coloca la sonda especial ( tipo campana ), y se inyecta el contraste traccionando ligeramente con la sonda para provocar en enderezamiento uterino, realizando radiografías, según la siguiente pauta: La primera con poco contraste, una vez dibujada la silueta del útero y la siguiente a repleción creciente. Se realizaran oblicuas y una lateral.

Las radiografías deben mostrar la totalidad uterina, las trompas y el paso de contraste a peritoneo, donde varia de posición por el movimiento de las asas intestinales.

Para finalizar la prueba, una vez retirado todo el material se practicara una placa de evacuación para comprobar las modalidades de evacuación del útero y de las trompas.

**CUIDADOS POST-EXPLORACIÓN:**

Se le suministrara una compresa a la paciente, porque es posible que manche un poco, por los producto utilizados (betadine, contraste etc.)

En el caso de que la H.S.G. haya revelado un hidrosalpinx, está indicado la administración de antibióticos y de hielo en hipogastrio.

**Recomendaciones:**

Se les informa de las posibles molestias y una posible elevación de la temperatura corporal, así mismo se le recomienda la posibilidad de tomar su calmante habitual.

**Hoja informativa para la paciente antes de realizar la exploración**

Servicio de Radiodiagnóstico

Histerosalpingografía

La exploración denominada " Histerosalpingografía", se solicita para ver radiologicamente el útero y las trompas, mediante la introducción de un contraste.

Dicha exploración se realizara principalmente en el estudio de la esterilidad.

La prueba se debe de realizar al menos tres días después del final de la menstruación y como mínimo, dos días antes de la fecha probable de la ovulación. La paciente debe de llamar ó presentarse al servicio de Rayos (teléfono .....) el primer día de la regla, para darle la cita correspondiente, las recomendaciones previas a la prueba son las siguientes:

- No haber realizado a la paciente ninguna exploración de Rayos, con contraste en los tres días anteriores.
- La noche anterior ponerse un Enema de limpieza, para lograr una evacuación intestinal completa.
- Orinar inmediatamente antes de la prueba. La histerosalpingografía es una exploración similar a la realizada a la paciente en la consulta de ginecología con la diferencia que en una se introduce contraste y en la otra no.

Si la paciente ha tenido algún proceso alérgico, o tuviese experiencia anterior de alguna intolerancia a los medios de contraste, debe comunicarlo en el servicio de radiodiagnóstico, cuando venga a realizarse la exploración.

**UROGRAFIA**

La urografía es una técnica radiológica para la exploración del aparato urinario después de la inyección intravenosa de un medio de contraste, en ella vamos a observar el contorno de los riñones de manera completa y clara, los cálices así como la vejiga. También nos sirven para ver el sistema de drenaje renal.

**MATERIAL NECESARIO:**

- Medio de contraste (Omnitras, Omnigraf 350, Optiray 320 etc.) templado a unos 37°.
- Agujas de punción venosa desechables.
- Antiséptico tópico (Alcohol, Povidona yodada).

- Jeringuillas desechables.
- Equipo de gotero para mantener vía.
- Carro de emergencia preparado según protocolo.
- Fuente de oxígeno y aspiración.
- Medios mecánicos de sujeción e inmovilización para niños.
- Fuente de calor (lámpara de infrarrojos) para recién nacidos.

**PREPARACIÓN DEL PACIENTE:**

**A) Remota:**

- Ayuno: No es preceptivo, es recomendable.
- De tres a cuatro horas en el lactante.
  - Desde la noche anterior en el preescolar.
  - Para los adultos dieta blanda sin residuos el día anterior.

**DIETA SIN RESIDUOS**

NO SE PODRA TOMAR	SI SE PUEDE TOMAR
Productos lácteos	
Sopas	Caldos de verduras filtrado, Tapioca.
Huevos fritos y tortillas, Verduras y patatas	Arroz y pastas.
Carnes grasas en salsa, ahumada, fritas o guisadas. Caza, vísceras y embutidos	Carnes magras, cocinadas sin grasas, hígado.
Pescado azul: atún, caballa, salmón, anguilas, arenques, sardinas etc. Cualquier pescado en salsa. Mariscos.	Pescado blanco, cocido sin grasas o a la plancha.
Quesos fermentados o blancos.	Quesos duros.
Frutas y zumos no filtrados.	Zumo de naranja filtrado.
Pan, chocolate, pasteles y dulces.	Biscochos, galletas, miel y jalea.
Grasas, aceites y salsas. Especias: pimienta, mostaza, ajo, pepinillos, pimientos, etc.	Mantequilla cruda en poca cantidad.
Café y te fuertes.	Café y te y tinasas ligeros.
Bebidas alcohólicas: vino, cerveza, sidra, coñac, etc.	
Agua con gas	Agua sin gas.

**Adultos:** La tarde-noche del día anterior a la exploración se pondrá un enema Casen de 250 cc., procurando que el paciente lo aguante durante un rato para una mejor limpieza y después evacuarlo completamente.

El día de la exploración, estará en ayunas.

**(Niños) X - PREP:** Solución en dosis única de 1 ml. por kilo de peso la tarde - noche anterior y únicamente a mayores de un año, y a continuación 2 vasos de agua o de manzanilla. Beberá abundante agua y hará una cena ligera. - - - - -

Otra preparación para adultos: X PREP. El día antes del examen, además de la dieta sin residuos, se seguirá el siguiente programa:

- A medio día almuerzo ligero y liquido.
- A las 14 horas beba un vaso grande de agua.
- A las 16 beba el contenido del X-PREP.
- Beba un vaso grande de agua.
- A las 18 beba un vaso grande de agua.
- A las 20 beba un vaso grande de agua.
- A las 21 beba un vaso grande de agua.
- Se podrá cenar ligeramente.
- A las 22 beba un vaso grande ligeramente.

Durante este día que precede al examen se habrá tomado, como mínimo, 2 litros de agua.  
El día del examen se presentara sin desayunar.

**Contraindicaciones del X - PREP:**

- Patologías abdominales agudas.
- Traumatismos abdominales.
- Postoperados con drenajes.
- Riesgo de deshidratación.

**B) Inmediata:**

- Revisión general de la historia.
- Verificar identidad del paciente.
- Observación del paciente, que nos permite conocer su estado general, (hidratación, estado síquico en el niño, etc.).
- Preguntar al paciente o a sus familiares si son alérgicos al Iodo, o si tienen antecedentes de alergia al Iodo, por ser el contraste a base de Iodo.
- Explicación del estudio al paciente y a sus familiares.
- Realizar una radiografía en vacío de Tórax - abdomen en recién nacidos.
- Y un abdomen en decúbito supino para los demás. Para valorar la preparación, y si es aconsejable, enema de limpieza a mayores de un año.

**TECNICA DE EXPLORACION:**

1. Canalización venosa según técnica y protocolo.
2. Administración de contraste según dosis.  
Recién nacidos, 4 ml. por kilo de peso.
  - De 1 a 6 meses, 3,5 ml. por kilo de peso.
  - De 6 meses a 2 años, 3 ml. por kilo de peso.
  - De 2 a 8 años, 2,5 ml. por kilo de peso, hasta un máximo de 100 ml.
  - En adultos 100 ml.
3. Secuencia de las radiografías:
  - a. EN NIÑOS:  
Radiografía preliminar y se rotula (en vacío).
    - 1 minuto, abdomen antero posterior en decúbito supino.
    - 7 minutos, abdomen antero posterior y lateral.
    - 15 minutos, se coloca al paciente en decúbito prono y se realiza una radiografía postero anterior.
  - b. ADULTOS:  
Radiografía preliminar y se rotula (en vacío)
    - Después de la inyección del medio de contraste intravenoso se toma una radiografía inmediatamente, la cual muestra el parénquima renal con una clara vista del contorno de los riñones para valorar su tamaño, forma y posición.

- 5 minutos, en antero posterior.
- 15 minutos, en antero posterior y oblicuas.
- 30 minutos, en antero posterior.

En el examen ordinario, el paciente permanece sobre la mesa hasta que concluya el examen.

4. Llegado a este punto, se presenta el estudio al radiólogo, quien decide si se da por terminada la exploración o es necesario completar con placas tardías o cortes tomográficos.
5. Placas tardías: En caso de obstrucción de la vía excretora y no hemos visto el sistema uretro - pielocalicial.

- 1 hora post-inyección.
- 2 horas “ “
- 4 horas “ “
- 8 horas “ “
- 12 horas “ “

Prolongando los controles hasta las 24, horas si no hubiese visto la vía rellena. En cuanto veamos la vía rellena en su totalidad, se suspenden los controles.

Cuidados del paciente durante la exploración:

- I. Temperatura ambiente, (Si es un prematuro se le mete en la incubadora entre las radiografías).
- II. Cabeza de lado durante la inyección del contraste.
- III. Atención a las posibles reacciones.
- IV. Pacientes con goteros, medicación, drenajes etc. vigilar que todo funcione correctamente.
- V. A partir de los 7 minutos se le puede dar agua.
- VI. En los controles tardíos se le mandara a la planta, bajándole las veces necesarias.
- VII. Nunca debe quedar solo el paciente durante el examen.

Contraindicaciones:

- Deshidratación grave.
- Shock.
- Hipersensibilidad al medio de contraste.

Si durante la exploración el paciente presenta reacciones al medio de contraste, se tomaran las medidas oportunas y se avisará al médico que se hará cargo.

Comentarios:

La urografía, sigue siendo una técnica de diagnostico para el medico, esencial, pues mediante el contraste podemos ver el funcionamiento y la anatomía de todo el sistema urinario, y que otras técnicas aun no consiguen resultados tan positivos.

Al realizar la urografía tenemos que utilizar contrastes del tipo de Omnitras, Omnigraf, Optiray, etc (oiversol), por ser contrastes de baja osmolaridad y no producen los efectos indeseables que producían otros contrastes, pues estos presentaban cuadros de malestar general, calor, nauseas, mareos etc.

También tenemos que tener en cuenta que estos contrastes están fabricados con productos derivados del Iodo, y hay que asegurarse de que el paciente no sea alérgico al Iodo.

## **TRANSITO INTESTINAL SUPERIOR**

( T. I. S. )

El examen radiológico de la faringe y del esófago suele practicarse en todos los tránsitos de bario, incluso cuando se solicita exclusivamente un examen del estómago.

De esta forma logran descubrirse casos de hernias diafragmáticas y de regurgitación gastroesofágica. No se requiere preparación especial para el tránsito de bario, que se efectúa usando fluoroscopia mientras el paciente bebe el bario.

**Indicaciones:**

Disfagia (deglución difícil). Desde el punto de vista médico es la indicación más común de un examen exclusivo del esófago por rayos X. Entre las causas de tipo orgánico demostradas mediante radiología están:

- Divertículos faríngeos.
- Deglución de cuerpo extraño.
- Incoordinación neuromuscular.
- Reflujo gastroesofágico.
- Hernia de hiato.
- Carcinoma.

Cabe encontrar una disfagia funcional, en particular en mujeres jóvenes, en este caso la radiología desempeña un importante papel ya que es capaz de excluir una causa de tipo orgánico. Un examen radiológico cuidadoso es esencial, debido a que muchos casos considerados como "funcionales" se revelan más tarde como enfermedades orgánicas.

En niños el examen radiográfico del esófago y vías gastrointestinales hay que hacerlo con métodos fluoroscópicos que reducen la radiación y permiten hacer placas seriadas. El personal de rayos X debe de emplear técnicas especiales para tratar a los niños, el recién nacido y el niño pequeño se inmovilizaran de modo que el personal de rayos X no se exponga a la radiación y para que ésta sea limitada en el paciente. Es conveniente examinar al recién nacido y al niño pequeño acostados, posición en la cual éstos pueden inmovilizarse y controlarse con mayor facilidad.

El examen del esófago puede realizarse por administración del medio opaco con una tetina o por sonda naso-esofágica.

Durante el paso de una papilla de bario se visualiza con facilidad toda la luz, el esófago se encuentra en los planos mesosagital y mesofrontal. Se observa mejor en el examen fluoroscópico con el paciente en posición supina en la proyección oblicua anterior derecha, y en posición prona en la oblicua posterior izquierda.

El estudio se realizara combinando la escopia con las radiografías para ver la mecánica de la deglución y su paso a estómago y reflujos gastroesofágicos que halláramos.

**Como radiografías básicas se realizaran:**

- Esófago: antero posterior y lateral.
- Estomago: mucosa postero anterior.
- Bulbo: oblicua anterior derecha.
- Conjunto gastroduodenal en oblicua.
- Así como los reflujos gastroesofágicos que encontráramos.

**TRANSITO INTESTINAL COMPLETO**

( T. I. C. )

Esta técnica se puede considerar como una continuación del T.I.S. por lo tanto, nos van a servir todas las técnicas radiológicas así como de sujeción de niños.

Esta técnica radiológica sirve para el examen del intestino delgado. El bario administrado por la boca, se va observando el esófago, estomago, duodeno, y el intestino delgado, mediante la radioscopia repetida y las radiografías oportunas.

Al establecer la cita se da al paciente un folleto impreso de instrucciones sobre el ayuno. Los exámenes con la ayuda de ingesta de bario son efectuados casi invariablemente por un radiólogo.

El estudio seriado estará compuesto de las siguientes radiografías:

Previamente a un examen por ingesta de bario debe tomarse una radiografía simple de todo el abdomen.

- Esófago: Completo, antero posterior y lateral
- Estómago: antero posterior y en conjunto.
- Píloro.
- Duodeno: oblicuas.
- Conjunto.
- Abdomen postero anterior a los 15, 30, 45, 60 minutos. (previa micción)
- Abdomen postero anterior a las 2, 3, 4 horas. (previa micción)

En el momento oportuno estudio seriado de: - Ileon terminal.

## **MAMOGRAFIA**

### **RECEPCIÓN DE LA PACIENTE**

- Comprobación de datos
- Buscar mamografías anteriores ( si tiene)

### **HACER HISTORIA CLINICA DEL PACIENTE**

- Edad
- Antecedentes familiares de cáncer de mama.
- Características y cambios en las mamas
- Forma de los pezones, cicatrices, verrugas, secreciones
- Y el porque de la consulta.

### **PREPARACIÓN SICOLOGICA DE LA PACIENTE**

Le explicaremos en que consiste la prueba, la molestia o posible dolor físico que podamos producir, incomodidad de la posición, etc, y así la paciente colaborará mejor y mitigará la ansiedad.

### **PROYECCIONES DE LA MAMOGRAFIA**

Se harán dos proyecciones de cada mama, una en cráneo-caudal y otra en oblicua como mínimo, y se enseñaran al medico. Si esta todo en orden la paciente se marchara, con las recomendaciones de volver a su ginecólogo para coger resultados.

Si en las proyecciones elementales se detectara algo anormal, se pasaría a las proyecciones complementarias, como son: magnificaciones, localizadas, laterales, o ecografía, o bien, a citología o biopsia, mediante Surecut (cuando la lesión es palpable) o estereotaxica cuando la lesión no es palpable.

En general, se entiende por mamografía la radiografía de las mamas, aunque el contraste radiográfico entre los diferentes tejidos en los que se emplean radiografías corrientes es relativamente malo (para la mamografía), por lo que han ideado técnicas especiales para la mamografía. El contraste máximo entre los diferentes componentes del tejido mamario es preciso para el diagnostico de la patología mamaria.

La mamografía es el único método de imagen para el diagnostico precoz de cáncer de mama.

### **Forma, tamaño y edad**

En la mama hay tejido glandular y tejido adiposo cuyas proporciones varían con la edad y después del parto, en la mujer joven, la mama es ovoide y densa, pero con la edad y después del parto aumenta de tamaño, con un incremento de la cantidad de grasa, y se hace menos densa. La mama se encuentra sobre el músculo pectoral mayor, pero tiene una extensión, arriba y afuera, hacia la axila.

### Práctica clínica

Se realiza la mamografía en dos circunstancias diferentes: como procedimiento de detección colectiva en mujeres sanas mayores de 40 años de edad para el carcinoma mamario presintomático (Screening), y en la exploración de bultos o sospecha de carcinoma mamario.

### Recepción de la paciente

Después de un breve interrogatorio, a cada paciente se le abre una historia como paso previo a la exploración.

La mamografía es bilateral y consta de las siguientes exploraciones.

### Cráneo caudal

Tubo de R.X. a 0°. Se aborda la mama de arriba abajo, comprimiéndola con el localizador adecuado a su tamaño, e identificándola con la letra (derecha o izquierda).

### Oblicuas o medio-laterales

Tubo angulado a 45°. Se aborda la mama en profundidad, abarcando pectoral y región axilar para detectar adenopatías.

### Lateral

El tubo angulado a 90°. Se aborda la mama de perfil. Esta proyección solo se realiza en los casos especiales o en biopsias dirigidas para saber la situación de la lesión.

En las tres proyecciones es fundamental que el pezón quede bien situado. Una vez realizadas las mamografías, nos guiamos por ellas, para realizar la exploración física

### Exploración física

Se hace con la paciente en decúbito supino, con el brazo de la mama a explorar elevado. Hacemos un recorrido meticuloso de cada mama, fijándonos en forma y tamaño del pezón, asimetría, cicatrices, zonas de retracción, etc.

Todos los datos hallados se registran en la hoja de historia, en su apartado correspondiente.

## **TÉCNICAS ESPECIALES**

### **Punción citología:**

Se realiza en todo nódulo palpable, con ello recogemos material que es enviado al servicio de anatomía patológica, para su análisis.

### Material necesario:

- Gasas estériles y alcohol, para desinfectar la zona.
- Guantes estériles.
- Jeringa de 20 cc. desechable.
- Aguja I. M.
- Portas.
- Recipiente en alcohol.
- Tubo con suero estéril para lavado de jeringa.
- Etiqueta de identificación.
- Hoja de anatomía Patológica.

### **Neumo-quistografía:**

Punción y vaciamiento de tumores líquidos “quistes”, con inyección de aire (una vez vaciado) dentro del

tumor. A continuación hacemos unas radiografías en las proyecciones habituales. El aire inyectado permite ver las paredes internas del quiste.

**Material necesario:**

- Gasas, alcohol, guantes.
- Jeringa de 20 cc.
- Aguja I.M.
- Tubo de ensayo estéril.
- Etiquetas y hojas de anatomía patológica.

**Neumo-oncografía:**

Punción e inyección de aire en tumores sólidos de características benignas con posterior radiografía. El aire delimita las paredes del nódulo, con lo que se hace un diagnóstico más preciso.

**Material necesario:**

- Gasas, alcohol, guantes.
- Jeringa de 10 cc.
- Aguja E. V.

**Galactografía:**

Se realiza en pacientes con telorrea o telorragia. Consiste en canalizar el conducto el conducto secretante mediante catéter curvo de punta roma. Se inyecta 0'5 de contraste y se hacen radiografías en las proyecciones habituales.

**Material necesario:**

- Catéter especial galactorragia.
- Una ampolla de contraste (Trazograf).
- Gasas estériles, guantes.
- Paño estéril.
- Jeringa estéril de 10 cc.
- Pinza especial para el pezón.

**Biopsia dirigida:**

Consiste en localizar mediante una guía la zona sospechosa no palpable para que el cirujano no realice una biopsia a ciegas. La situación de la aguja se prueba realizando radiografías cráneo-caudal y lateral; Esa guía queda fijada en la mama con un dispositivo especial y así la paciente va a quirófano. El ginecólogo reseca alrededor de la punta y la pieza nos la envía a la unidad de mamografía para hacerla unas radiografías, y así estar seguros de que se extirpó la zona deseada.

**Material necesario:**

- Guía especial (Homer) de B.D.
- Aguja I.M.
- Guantes, gasas estériles y Iodopovidona.
- Recipiente con formol para enviar la pieza a anatomía patológica.
- Etiqueta.
- Hoja de anatomía patológica (biopsia).

**Punción estereotaxica:**

Consiste en localizar una zona sospechosa no palpable, mediante un aparato que nos sitúa dicha zona en un plano tridimensional, con lo cual podemos coger mediante una jeringa especial (Surecut), un cilindro de dicha zona para remitirla a anatomía patológica para su análisis.

**Material necesario:**

- Guantes estériles, gasas estériles y Iodopovidona.

- Jeringa especial (Surecut).
- Anestesia local.
- Jeringa 2 cc.
- Tubos de ensayo con suero para lavar el surecut.
- Recipiente con alcohol para los cilindros.
- Etiquetas y hoja de petición para anatomía patológica.

Después de la punción se le pondrá un apósito con pomada antibiótica, y se le indicara que si sangra que se apriete la zona y si se le hincha que se ponga una bolsa con hielo, de todas formas al día siguiente tiene que venir al servicio de mamografía para revisión de la punción.

## **SCREENING DE MAMA**

### Definición:

Se entiende por detección precoz de cáncer de mama, como el examen de una población de mujeres, aparentemente normales, sin signos ni síntomas de cáncer de mama, con el objeto de detectar el cáncer oculto en un estadio más temprano de la enfermedad.

### Mamografía:

Es el único método de imagen para el diagnóstico precoz de cáncer de mama.

### Modalidades de la detección precoz:

- Masivo o poblacional.
- Individual.

Consiste en examinar colectivos de mujeres "normales", basándose en un programa de detección previamente establecido y que generalmente abarca en edades de 45 a 65 años.

### Técnica:

En la mamografía hay 2 proyecciones básicas, la Craneo-caudal y la oblicua. En caso de duda o patología se realizarían otras proyecciones complementarias como laterales, magnificadas, localizadas etc.

Se utilizara un bajo Kilovoltaje( menos de 30 Kv. ) y unas películas de grano fino, con emulsión en una sola cara.

Es una de las funciones principales de nuestro trabajo ya que una buena técnica es de vital importancia para el diagnóstico precoz del cáncer de mama.

Se trata de conseguir una buena calidad de imagen, nítida y bien contrastada así como una colocación correcta de la mujer para visualizar la mama en su totalidad.

### Recepción de la paciente:

Las pacientes son remitidas a nuestro servicio por su médico de cabecera o su ginecólogo, con su respectivo volante en el que se nos indica que se trata de un Screening.

Hay dos causas de solicitud del Screening, una que solicita la paciente por estar concienciada de la necesidad de estar controlada y la otra es de la determinación del medico por considerar que esta en la edad de riesgo, antecedentes familiares etc.

Una vez llegada a la unidad consideramos muy importante nuestra labor de atención de enfermería, como primer paso es explicar en que consiste el Screening, dejando claro que es un método de detección precoz del cáncer de mama.

Se le hace una historia en la que reflejamos, edad, antecedentes familiares de cáncer de mama, anormalidades en la piel (verrugas, cicatrices, secreciones, etc), anormalidad en los pezones, si esta tomando algún tratamiento y si es la primera vez que acude a realizarse una mamografía ( ya que no es conveniente realizarse un estudio si tiene uno realizado antes de un año), y por otra parte es importante para comparar la mamografías anteriores con las que realicemos.

Otra pregunta es el motivo de la exploración, si es por control o si tiene algún problema en las mamas, pues descubrimos que algunas pacientes remitidas por Screening suelen tener algún tipo de sintomas de patología mamaria, y esta la tenemos que reflejar en la historia.

A continuación le explicamos en que consiste la exploración, que vamos a comprimirle la mama, que la postura es incómoda, y procuramos quitarle el miedo y la ansiedad, y por esta suficientemente probado que una mujer informada colabora mucho mejor que la que no está.

Una vez terminamos el estudio y si no hay que hacer placas complementarias por ser normal la exploración, informamos a la paciente a donde remitiremos los resultados así como los días que tardara en recibirlos el médico y le recordaremos que tendrá que solicitar la nueva revisión en el plazo que le indique el médico.

También le recordaremos la importancia de la autoexploración (por el conocimiento de nuestro cuerpo).

#### Recomendaciones a las pacientes para una autoexploración:

- Que se realice siempre después de la regla.
- En posición decúbito supino.
- Utilizando la mano contraria a la mama.
- Incluir en la exploración la axila.

#### Signos que nos tienen que llamar la atención:

- En la piel: Zonas de distinto color, verrugas de aparición brusca y que puedan cambiar de color y forma, retracciones de piel, retracción del pezón.
- Al tocar: Zonas densas unilaterales, nódulos (móviles o no), zonas dolorosas.

#### Una vez finalizado el estudio, suelen ocurrir 2 casos:

Que la mamografía sea normal, a lo cual la paciente se despide hasta el próximo control o bien que sea patológica, diferenciando aquí varios tipos de lesiones sospechosas: Quistes, fibroadenomas, nódulos, calcificaciones, densidades, densidades estrelladas, etc.

En cada caso se procederá de una forma determinada para descartar la malignidad o benignidad de las imágenes encontradas. Pues la imagen nunca es concluyente hasta que se realice los procedimientos o métodos que se necesite ( N.Q., N.O., Biopsia dirigida, PAAF, punción-biopsia etc.)

#### Archivo:

El servicio de mamografía dispone de un archivo de las radiografías realizadas durante estos años, de esta forma podemos comparar la evolución de la mama y ser de una gran ayuda para el radiólogo a la hora de informar la exploración, estas placas no se mueven bajo ningún concepto del servicio.

Dicho archivo tiene dos apartados: Pacientes patológicas y casos normales.

#### Para concluir:

La importancia que tiene la prevención del cáncer de mama, radica en que detectado el carcinoma en una fase primaria se puede curar el cáncer de mama, y esto tiene una importancia fundamental no solo para la paciente que puede salvar la vida si no también el aspecto psicológico de ella al no verse mutilada de la extirpación de la mama y otro aspecto a considerar también importante es el económico, pues prevenir resulta mas barato que curar.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Borrachina L. Editor. "Métodos complementarios de diagnóstico". En: Master de Enfermería Médico quirúrgica, Barcelona: Masson, 1995
2. Cateterización Cardíaca y Angiografía. En: Cannobio MM. Editor. Trastornos Cardiovasculares (serie Mosby de Enfermería Clínica.
3. Exploraciones Radiológicas. En: VincentCorbet J. editor. Pruebas Diagnósticas de Enfermería
4. [www.guíasclínicas.fiesterra.com](http://www.guíasclínicas.fiesterra.com)
5. [www.telecomsalud.com](http://www.telecomsalud.com)
6. [www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm](http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm)
7. [www.alemana.cl/esp/imagenes/rayos/infantiles.html](http://www.alemana.cl/esp/imagenes/rayos/infantiles.html)